

5. PODJELA KLASTIČNIH SEDIMENATA

5.1 KRUPNOZRNATI KLASTITI

- većina čestica veća od 2 mm
- podjela
 - prema stupnju zaobljenosti klasta
 - konglomerati
 - klasti poluzaobljeni do dobro zaobljeni
 - breče
 - klasti uglati do poluuglati

Konglomerat.



Breča.



- **prema strukturi (građi sedimenta)**

- **ortokonglomerati**

- klastpotporni
 - sadrže $< 15\%$ matriksa

Ortokonglomerat; okolica Obrovca.



- **parakonglomerati**

- matrikspotporni
(dijamiktiti)
 - sadrže $> 15\%$ matriksa

Parakonglomerat.



- **prema sastavu valutica**

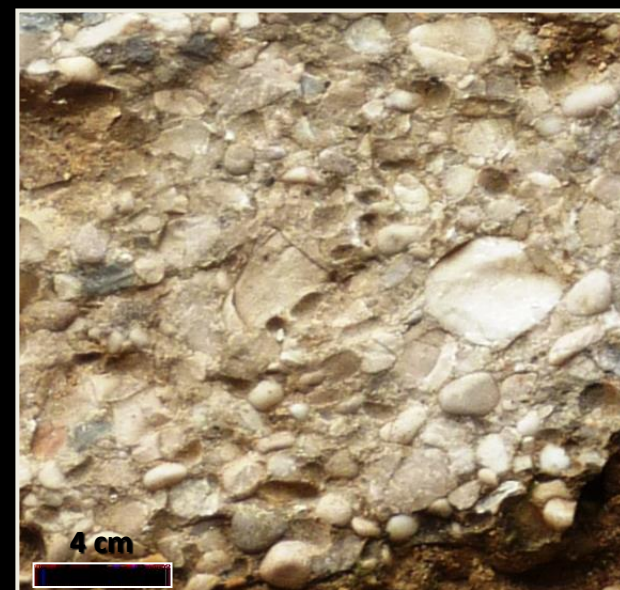
polimiktni	oligomiktni	monomiktni
valutice različitog sastava	rezistentne valutice (kvarc, kvarcit, rožnjak)	jedna vrsta valutica ili fragmenata



Polimiktni konglomerat; jezgra iz bušotine iz okolice Dugog Sela.



Oligomiktni konglomerat; Samoborsko gorje.



Monomiktni (vapnenački) konglomerat; okolica Obrovca.



Monomiktna (rožnjačka) breča.



Polimiktna breča.

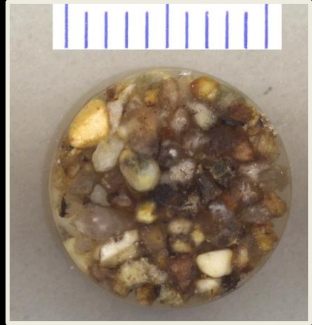
- prema porijeklu valutica
 - intraformacijski
 - valutice derivirane iz iste formacije u kojoj su nađene
 - ekstraformacijski
 - valutice derivirane iz stijena starijih od formacije u kojoj su nađene

posebni tipovi breča

- paleokrške breče
 - nastaju otapanjem vapnenaca, stvaranjem špilja i njihovim lomljenjem i urušavanjem
- vulkanske breče
 - nastaju drobljenjem vulkanskih stijena
- impaktne breče
 - nastaju kod udara meteorita

5.2 SREDNJEZRNATI KLASTITI

- veličina čestica: 2mm - 63 μ m



vrlo krupni pijesak



krupni pijesak



srednji pijesak



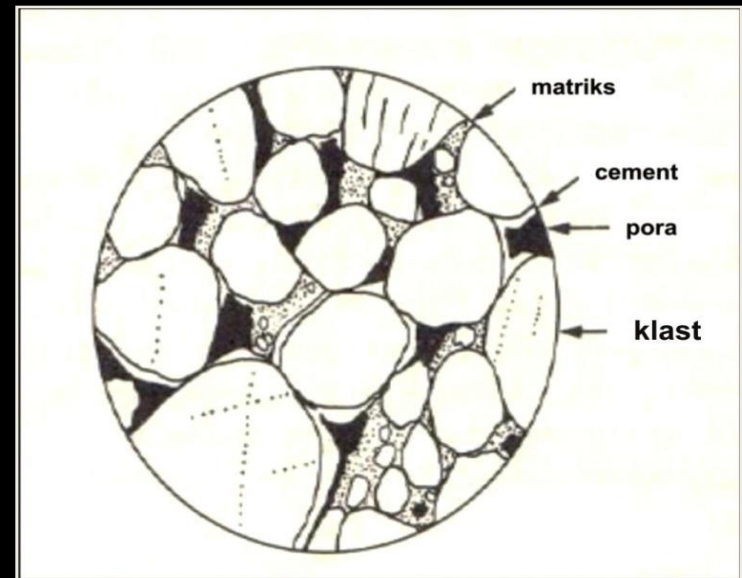
sitni pijesak



vrlo sitni pijesak

- pijesak $\xrightarrow{\text{litifikacija}}$ pješčenjak

- klastična struktura
 - klasti
 - matriks
 - autigeni minerali i cement
 - pore



Klastična struktura.

5.2.1 DETRITIČNE KOMPONENTE

■ tipovi zrna

- odlomci stijena
- kvarc
- feldspati
- tinjci i minerali glina
- teški minerali
- druge detritične komponente

■ faktori

- zastupljenost u izvorišnom području
- kemijska i mehanička stabilnost u sedimentnim okolišima



Kemijska stabilnost minerala od najstabilnijih prema manje stabilnima.

- **odlomci stijena (litični fragmenti)**

- sastav im ovisi o sastavu izvornih stijena i o stabilnosti tijekom transporta
- potječu od različitih magmatskih, metamorfnih i starijih sedimentnih stijena
- korisni kod istraživanja podrijetla (provenijencije) pješčenjaka
- uglavnom potječu iz planinskih masiva i vulkanskih područja, dok kontinentalna/granitna niska zaravnjena područja (*basement*) daju male količine litičnih čestica

- **kvarc**

- najstabilniji mineral u sedimentnim uvjetima
- najzastupljeniji mineral u pješčenjacima (prosječno oko 65%, a doseže i 100%)
- većinom potječe iz plutonskih granitnih stijena, gnajseva i škriljavaca

- **feldspati**
 - prosječni sadržaj u pješčenjacima 10-15%, a doseže i 50%
 - mehanički i kemijski manje stabilni u odnosu na kvarc
 - zastupljenost u sedimentima ovisi o sastavu izvorišnih stijena, klimi i brzini erozije
- **teški minerali**
 - minerali čija je specifična težina veća od $2,9 \text{ gcm}^{-3}$
 - u sastavu pjeskovitih sedimenata obično ih ima manje od 1%
 - najčešće se pomoću teških tekućina odvajaju od ostatka sedimenta (laka mineralna frakcija)
 - daju korisne informacije o provenijenciji i događanjima u izvorišnim područjima

izvorna stijena	karakteristični teški minerali
kiseli magmati	apatit, biotit, hornblenda, magnetit, cirkon
bazični magmati	augit, hipersten, ilmenit, rutil,
pegmatiti	fluorit, granat, turmalin
metamorfiti visokog stupnja	epidot, granat, kijanit, silimanit, staurolit
metamorfiti niskog stupnja	biotit, turmalin
sedimenti	zaobljeni turmalin i cirkon

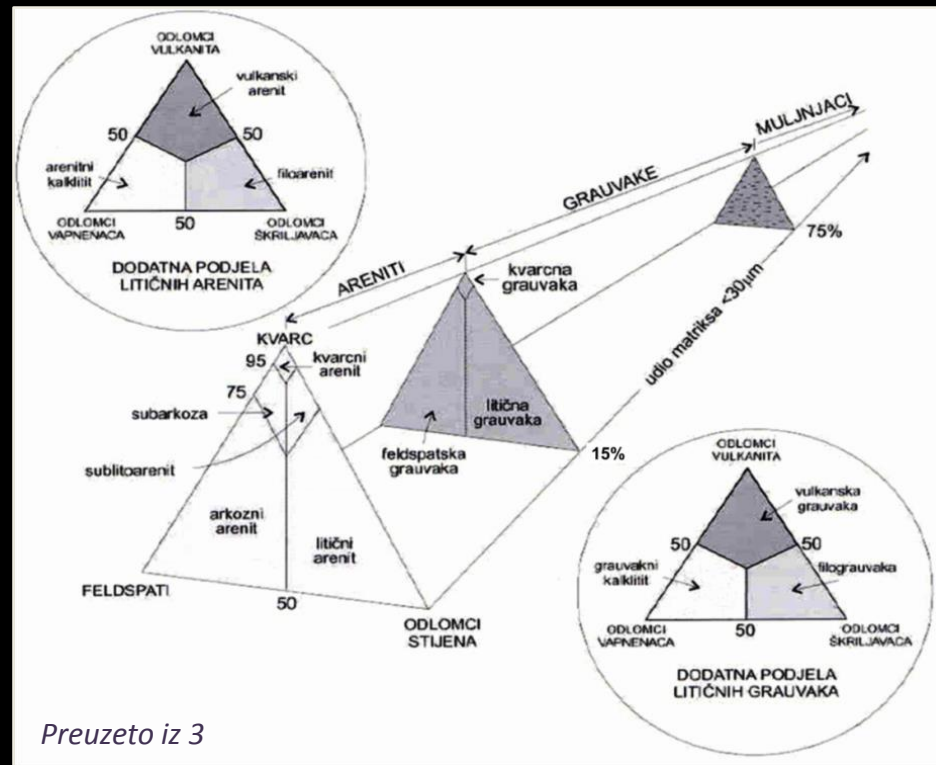
Karakteristični teški minerali različitih izvornih stijena.

mineralna zrelost

- odraz procesa trošenja u izvorišnom području i stupnja prerade i transporta
 - nezreli pješčenjaci
 - sadrže brojna nestabilna zrna (čestice nestabilnih stijena, nestabilni minerali, puno feldspata)
 - blizu izvorišnog područja ili su transportirani i istaloženi bez puno prerade
 - zreli pješčenjaci
 - sadrže čestice stabilnih stijena, puno kvarca i malo feldspata
 - superzreli pješčenjaci
 - sastavljeni gotovo isključivo od kvarca
 - predstavljaju krajnji produkt intenzivnog trošenja
 - nestabilne čestice odstranjene su intenzivnom abrazijom ili preradom sedimenta

5.2.2 PODJELA SREDNJEZRNATIH KLASTITA

- zahtijeva procjenu postotnog udjela pojedinih tipova čestica
- najrasprostranjenija podjela pješčenjaka zasniva se na sadržaju matriksa i međusobnom udjelu kvarca, feldspata i čestica stijena
- obzirom na sadržaj matriksa razlikuju se
 - areniti
 - grauvice

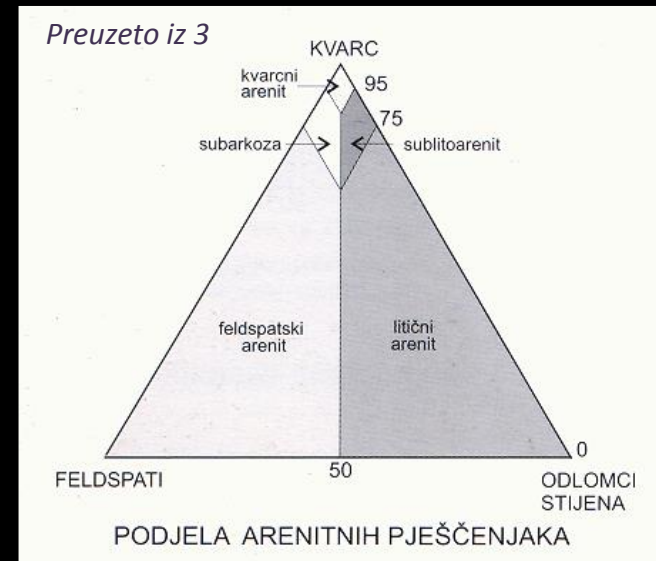


Preuzeto iz 3

Klasifikacija pješčenjaka prema Pettijohn i ost., 1987.

areniti

- čisti pješčenjaci
- sadrže < 15% matriksa
- vrste
 - kvarcni arenit
 - arkozni (feldspatski) arenit
 - litični arenit
 - subarkoza
 - sublitoarenit



Podjela arenitnih pješčenjaka.



Makroskopski izgled kvarcnih arenita.



Makroskopski izgled arkoza.

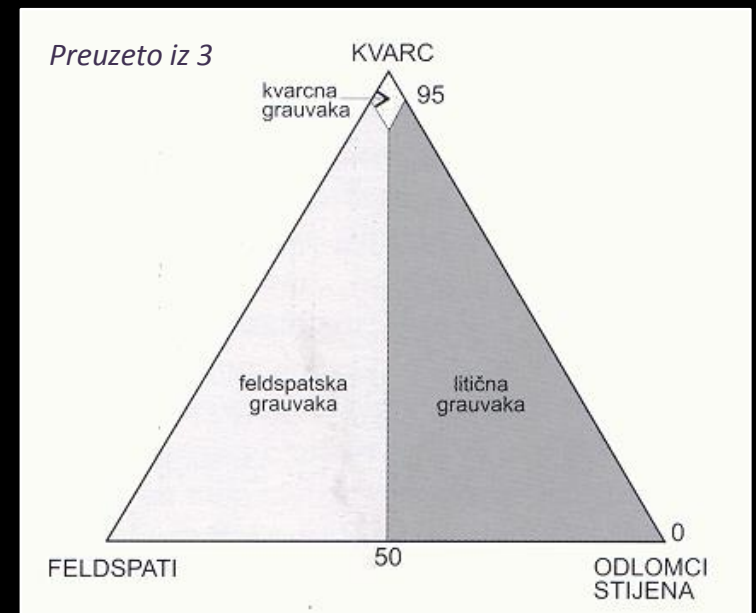


Makroskopski izgled litičnih arenita.

grauvake

- nečisti pješčenjaci
- sadrže više od 15% matriksa

Podjela grauvara prema međusobnom udjelu kvarca, feldspata i čestica stijena; prema Pettijohn et al., 1987.



Makroskopski izgled.



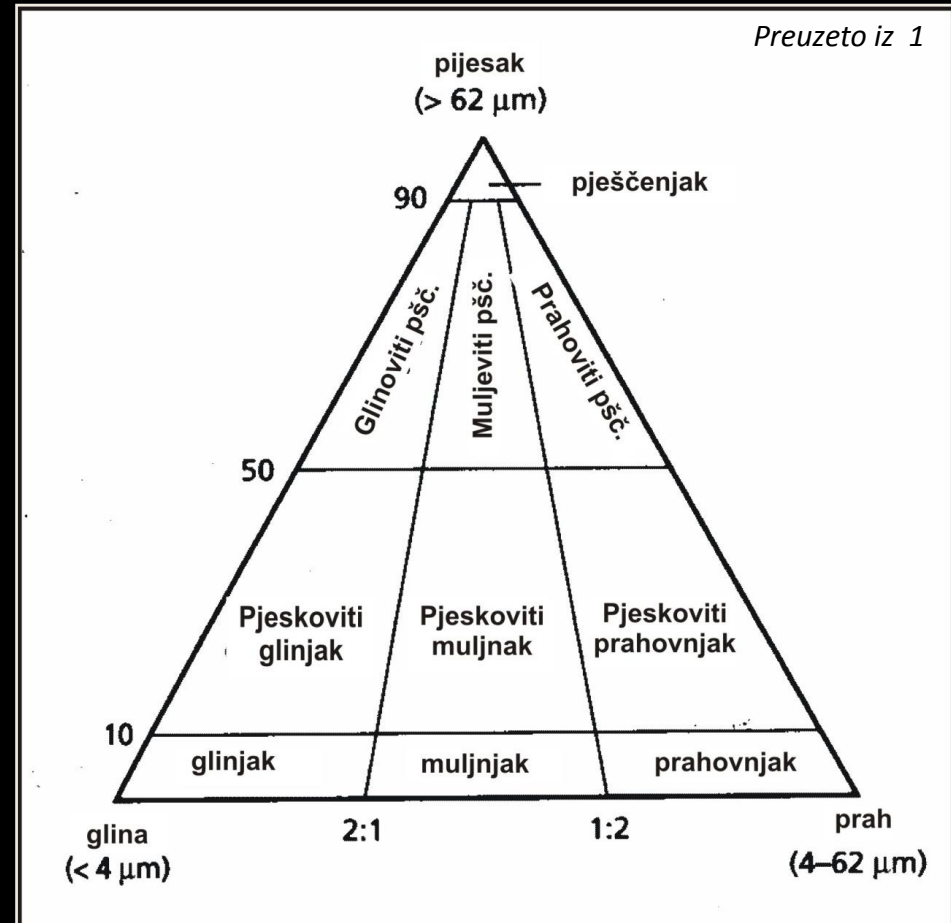
Izgled na izdanku

5.3 PELITNI SEDIMENTI

- sedimenti s česticama veličine $< 0,0625 \text{ mm}$ ($< 62\mu\text{m}$)
- najzastupljenija skupina stijena (čine oko 50% svih stijena)
- slabo izloženi na površini (sklonost trošenju; često su prekrivene vegetacijom)
- siromašniji su strukturama i teksturama od srednjezrnatih i krupnozrnatih klastita
- glavni sastojci:
 - minerali glina
 - hidratizirani alumosilikati s karakterističnom listićavom strukturom
 - većinom su detritičnog porijekla (odražavaju klimatske prilike i geološku građu izvornog područja)
 - kvarc (veličine silta)

5.3.1 PODJELA PELITA

- **glina**
 - čestice $< 4 \mu\text{m}$
- **glinjak**
 - – tvrdi, litificirani ekvivalent gline
- **silt (prah)**
 - čestice $4\text{--}62 \mu\text{m}$
- **siltston (siltit)**
 - – tvrdi, litificirani ekvivalent silta



Klasifikacija siliciklastičnih sedimenata bazirana na sadržaju pijeska, silta i gline.

- **mulj (lutit)**
 - smjesa čestica veličine gline i silta
- **muljnjak (madston)**
 - čvrsti ekvivalent mulja, masivnog izgleda
- **šejl**
 - čvrsti ekvivalent mulja
 - lisnatog izgleda



Preuzeto iz 9i

Uzorak šejla karakteristične crne boje. Širina fotografije 12cm.

- **lapor**
 - vapnenački muljnjak
 - smjesa gline i kalcita (aragonita)
 - udio obje komponente u rasponu 20-80 %



Tupinolom u tvornici cementa u Našicama.

konkrecije i nodule

- kuglaste, jajolike, diskoidalne, bubrežaste ili nepravilne mineralne nakupine u stijeni
- nastaju izlučivanjem neke mineralne tvari u sedimentu oko neke jezgre (konkrecije) ili u šupljinama (nodule)



Rožnjačka konkrecija.



Ahatna nodula (geoda).

5.3.2 BOJA PELITA

- ovisi o mineralogiji i geokemiji
- glavni kontrolni faktori
 - organska materija
 - pirit
 - oksidacijski stupanj željeza
- **siva-crna**
 - rezultat većeg ili manjeg prisustva organske materije i pirita
- **crvena i ljubičasta**
 - rezultat prisustva Fe^{3+} iona, hematita
- **zelena**
 - javlja se kad peliti ne sadrže hematit, org. materiju ili Fe-sulfide, a sadrže Fe^{2+} ion u strukturi ilita ili klorita
- ostale boje obično su rezultat miješanja spomenutih komponenti

6. OKOLIŠI TALOŽENJA KLASTITA

6.1 UVOD

- taložni okoliš

- dio Zemljine površine, jezerskog ili morskog dna u kojem se zbiva taloženje
- od ostalih dijelova razlikuje po svojim fizikalnim, kemijskim i biološkim značajkama

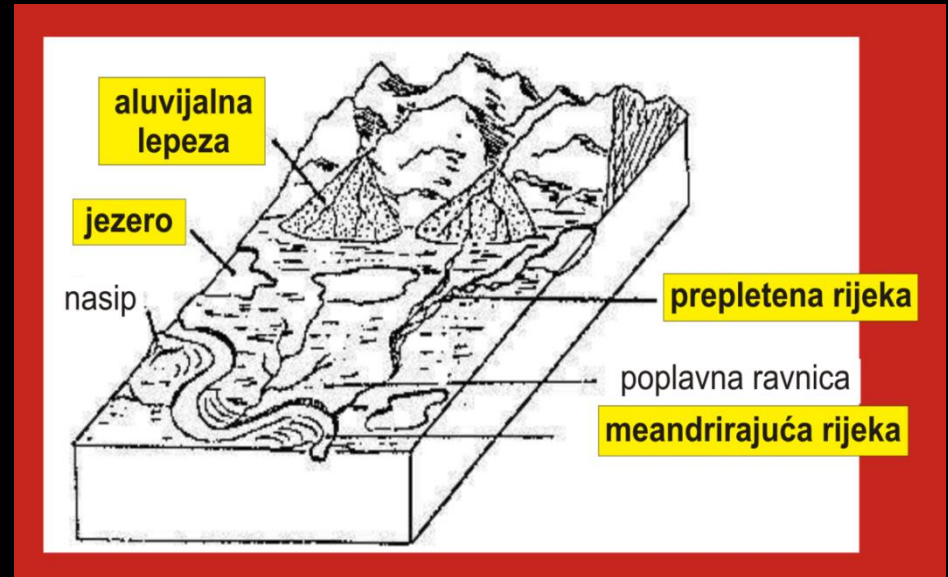
KONTINENTALNI OKOLIŠI	TERESTIČKI	pustinjski okoliši glacijalni okoliši špiljski okoliši
	AKVATIČKI	riječni (fluvijalni) okoliši močvarni okoliši jezerski okoliši delte
PRIJELAZNI OKOLIŠI		estuariji lagune plimne zone i plimne ravnice
MORSKI ILI MARINSKI OKOLIŠI		priobalni okoliši grebenski okoliši neritički okoliši dubokomorske lepeze pelagički okoliši batijal hadal

Podjela taložnih okoliša obzirom na razinu mora (prema Selleyu, 1988).

6.2. KONTINENTALNI OKOLIŠI

- okoliši bez ikakvog utjecaja morske vode

Kontinentalni okoliši taloženja.



fluvijalni okoliši (riječni, aluvijalni)

- sedimenti u rasponu od konglomerata do muljnjaka
- rijetko sadrže fosile, a često paleotla
- najznačajniji:
 - aluvijalne lepeze
 - prepletene rijeke
 - meandrirajuće rijeke

aluvijalne lepeze

- lepezaste tvorevine nastale akumulacijom klastičnog materijala na prijelazu riječnog toka iz uskih dolina u ravničarska područja
- česte u aridnim i semiaridnim područjima s rijetkim pljuskovima i snažnom erozijom
- tipični sedimenti su loše sortirani šljunci i pijesci



Primjer aluvijalne lepeze. Precordillera, Ande, Argentina

prepletene rijeke

- sustav međusobno prepletenih manjih, povremenih korita, kanala i tokova međusobno odvojenih šljunčano-pješčanim prudovima
- pretežno talože šljunkovito-pjeskoviti detritus
- imaju strmi gradijent
- karakteristične za planinska područja



Primjeri prepletenih rijeka.



Pletene rijeke, Ande, Argentina.

meandrirajuće rijeke

- sastoje se od jednog kanala koji vijuga kroz poplavnu ravnicu
- imaju vrlo blagi gradijent
- karakteristične za ravničarska područja
- pretežno talože sitnozrnati materijal



Primjeri meandrirajućih rijeka.

- **hidrološki otvorena**

- uravnotežen dotok i istjecanje vode
- u priobalnim područjima u zoni riječnih ušća talože se krupnozrnati (pjeskovito-šljunkoviti) sedimenti
- u središnjim dijelovima jezera pretežno se talože laminirani pelitni sedimenti

- **hidrološki zatvorena**

- nema većeg istjecanja vode
- talože materijal donesen rijekama, potocima i bujicama
- u humidnim klimatskim uvjetima prelaze u močvare (plitke stajaće vode s bujnom vegetacijom → treset → ugljen)

pustinjski okoliši

- ograničeni na suptropska područja (20-30 stupnjeva zemljopisne širine)
- kontinentalna područja akumulacije pretežno pjeskovito-prašinih sedimenata nakon njihovog transporta vjetrom (eolski sedimenti)
- najznačajniji pustinjski sedimenti su pijesci taloženi u obliku dina



Pješčane dine. A- vjetar otpuhuje krestu dine; B- riplovi na površini dine.

glacijalni okoliši

- područja izravno povezana s ledom i djelovanjem ledenjaka
- glavni tipovi glacijalnih sedimenata su til, tilit, dijamiktit
- **glacijalne varve**
 - tanko laminirani sitnozrnati (glinovito-prašinski) sedimenti taloženi u glacijalnim jezerima
 - nastaju kao rezultat sezonskih promjena (ljet/zima) u otapanju leda i donosu detritičnog materijala



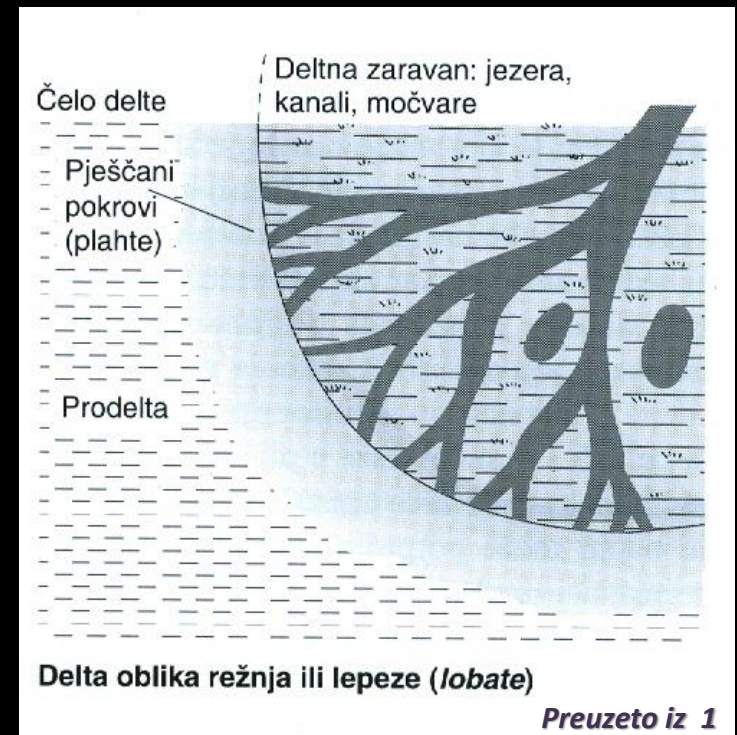
Til - loše sortirani sediment glacijalnog porijekla.

6.3 PRIJELAZNI OKOLIŠI

- okoliši u kojima se osjeća i kontinentalni i marinski utjecaj

delte

- područja na riječnim ušćima u mora ili veća jezera u kojima je akumulacija detritusa brža i jača od njegovog odnošenja procesima vodene sredine
- građa/dijelovi delte
 - deltna zaravan
 - pretežno pelitni sedimenti
 - čelo delte
 - pjeskovito-šljunčani sedimenti
 - prodelta
 - pretežno pelitni sedimenti



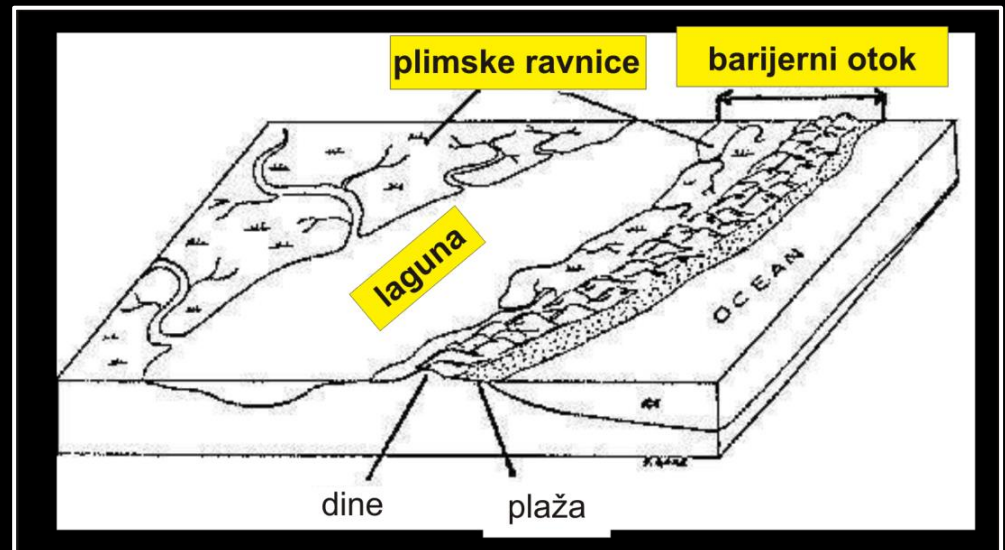
Građa delte.



Primjeri delti. A – jezerska delta; B – delta rijeke Mississippi.

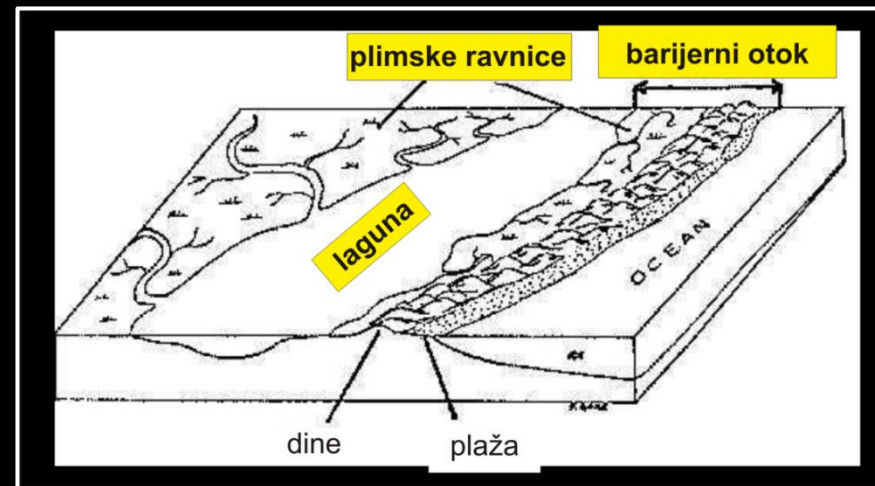
lagune

- vodena tijela barijernim otocima zaštićena od djelovanja otvorenog mora (oceana)
- obično sadrže mulj
- u aridnim uvjetima obično imaju povišeni salinitet



plaže i barijerni otoci

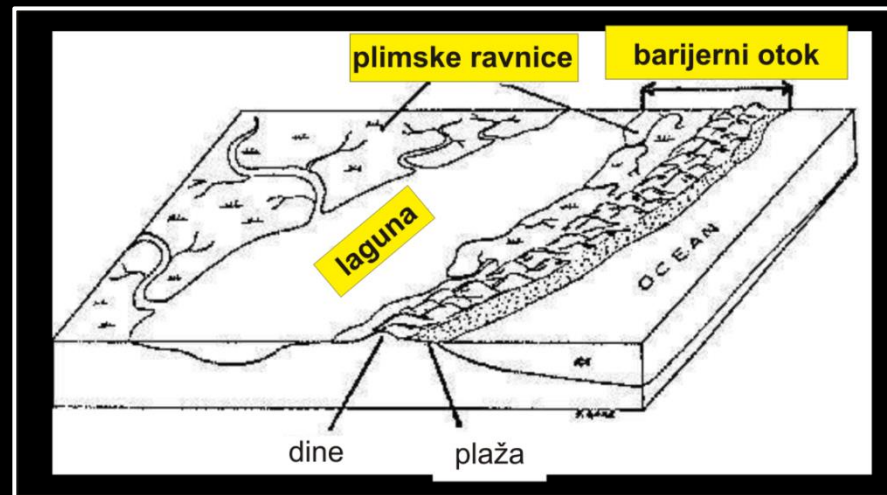
- razvijeni u područjima sa slabo izraženom plimom
- obalni sedimenti izloženi su djelovanju valova
- dominiraju pijesci s marinskom faunom
- barijerni otoci su od kopna odvojeni lagunom



Pijesci plaža (A) i barijerni otok (B).

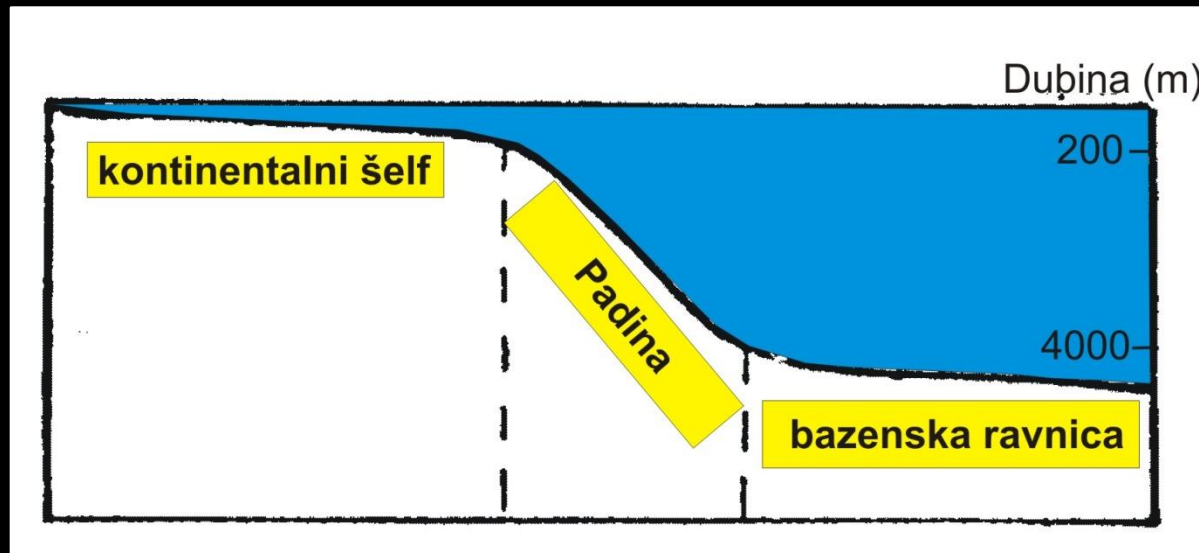
plimne ravnice

- nekoliko km široka područja oko laguna, barijernih otoka, estuarija i delti pod dominacijom plima
- područja niskog reljefa periodično plavljena i isušivana plimskim strujama
- talože se glina, silt i siltni pijesak



Plimna ravnica s riplovima.

6.4 MARINSKI OKOLIŠI



Marinski okoliši.

kontinentalni šelf

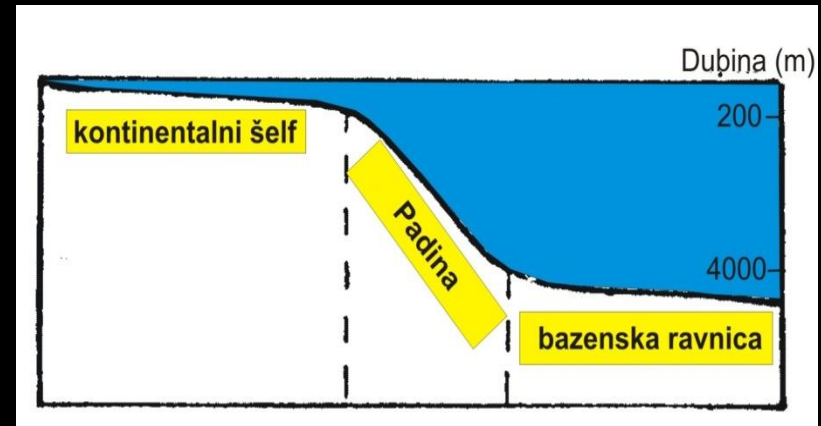
- relativno zaravnjeni potopljeni plitki rub kontinenta širine i do nekoliko stotina km
- dubina u rasponu 10-200m
- izložen utjecaju valova, plima i morskih struja
- prekriven pijeskom siltom i glinom (bioturbirani)

kontinentalna padina

- prijelazno područje između šelfa i bazena
- strmijeg nagiba (5-25°)
- česti resedimentacijski procesi (klizanje, slampiranje, gravitacijski tokovi (turbiditne struje, debritni tokovi)) koji transportiraju detritus iz plićih morskih okoliša u podnožje padine i područje bazenske ravnice

bazenska ravnica

- zaravnjeno dno oceana
- vrste sedimenata
 - sedimenti nastali normalnom bazenskom sedimentacijom (uglavnom muljeviti sedimenti)
 - sedimenti nastali resedimentacijskim procesima na padini (turbiditi, debriti)

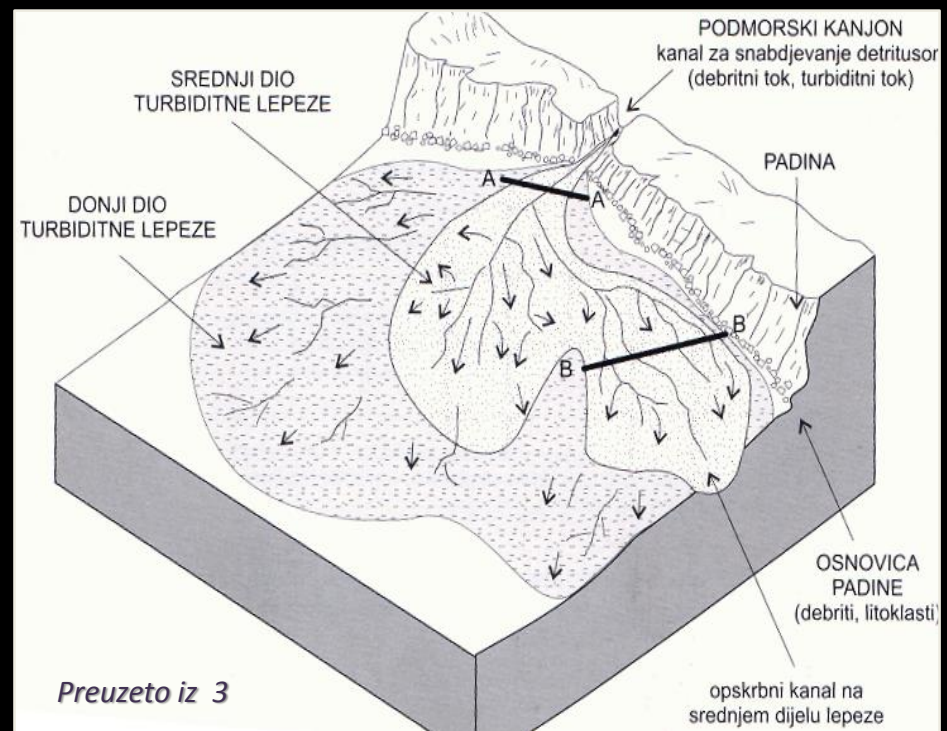


7. TURBIDITI

- sedimenti koji nastaju iz mutnih (turbiditnih) tokova

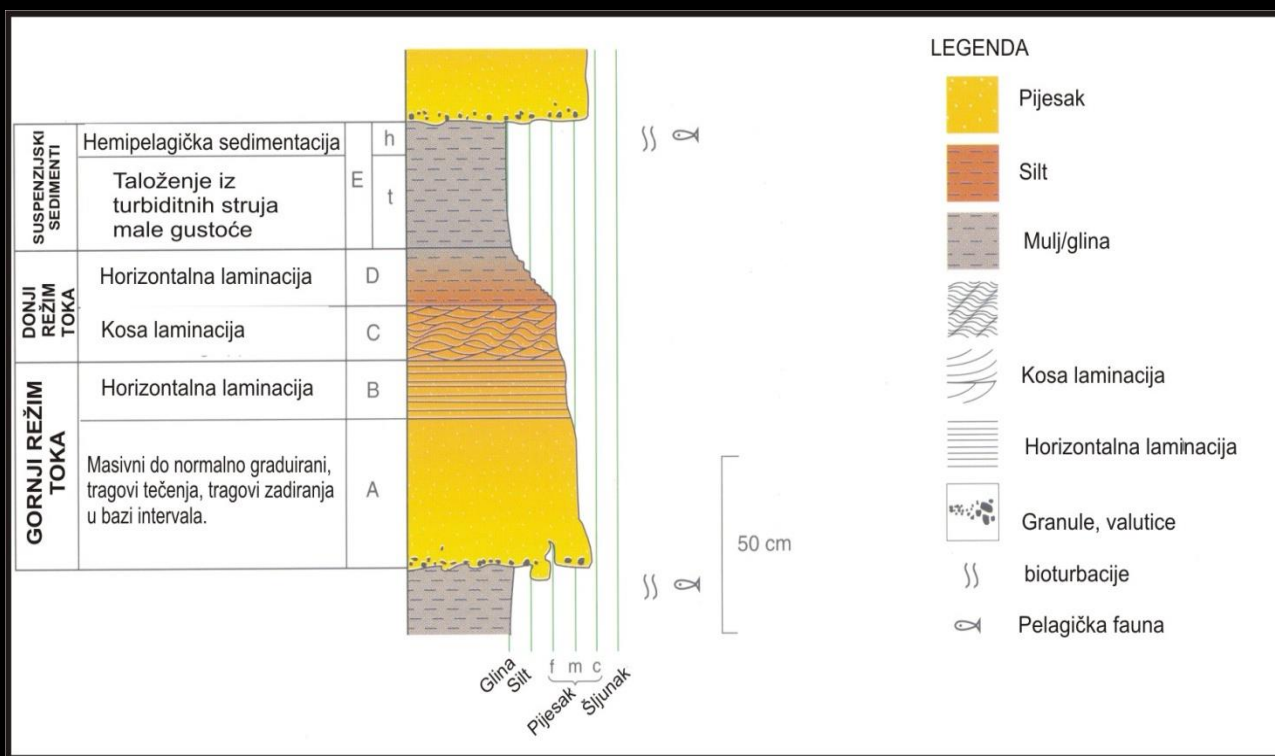
- **postanak turbidita:**

- akumulacija materijala donesenog s kopna na rub bazena
- nestabilnost materijala i kretanje niz padinu
- miješanje materijala s vodom i formiranje turbulentnog toka na padini
- slabljenje toka na bazenskom dnu
- taloženje materijala u obliku lepeze



Primjer podmorske turbiditne lepeze.

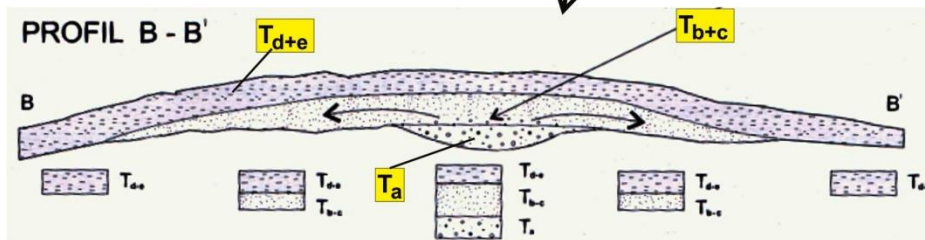
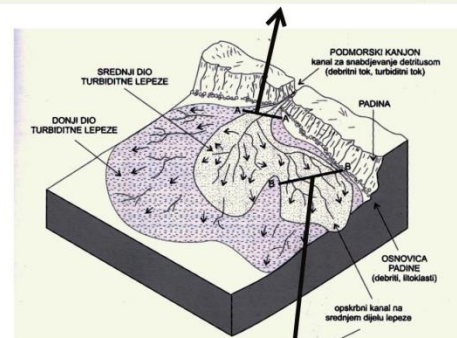
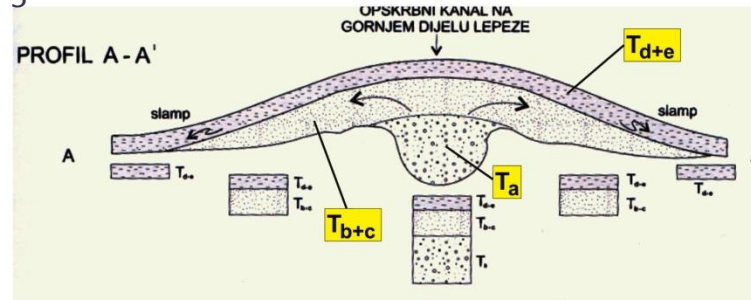
- karakteristike turbiditnih sedimenata ovise o gustoći turbiditne struje
- **turbiditni tokovi male gustoće**
 - transportiraju materijal do veličine srednjeg pijeska
 - istaloženi sedimenti karakterizirani definiranom sukcesijom internih struktura pod nazivom Bouma sekvencija
 - kompletna sekvencija sastoji se od 5 karakterističnih intervala A, B, C, D, E (Ta-e)



Bouma sekvencija.

- debljina kompletne Bouma sekvencije rijetko prelazi 0,5m
- u pravilu nisu razvijene kompletne sekvencije

Preuzeto iz 3

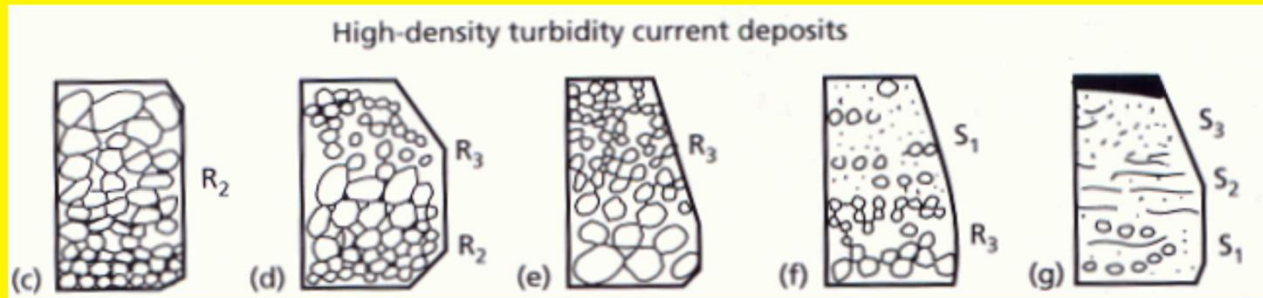


Građa Bouma sekvencija u pojedinim dijelovima turbiditne lepeze.



A - turbiditne sekvencije u fliškim naslagama u Istri; B - tragovi tečenja u turbiditima; C - horizontalno laminirani pijesak (Tb interval Bouma sekvencije); D - Tc interval Bouma sekvencije

- turbiditni tokovi velike gustoće
 - mogu nositi velike količine šljunka i pijeska kao “traction carpet” ili u suspenziji



R2 - inverzno graduirani šljunak nastao taloženjem materijala vučenog po dnu (“traction carpet”)

R3 - normalno graduirani šljunak nastao taloženjem iz suspenzije

S1 - krupnozrnasti pijesak i šljunak koji pokazuje *flat-laminaciju* i kosu slojevitost, a nastao je taloženjem materijala vučenog po dnu

S2 - inverzno graduirani sloj pijeska nastao taloženjem materijala vučenog po dnu

S3 - masivni ili normalno graduirani pijesak taložen iz suspenzije; često sadrži tekture istiskivanja vode

Preuzeto iz 1

Građa sedimenata taloženih iz turbiditnih struja velike gustoće.

8. ROŽNJACI

8.1 UVOD

- **ROŽNJAK** - vrlo općeniti termin za sitnozrnati silicijski sediment anorganskog, biokemijskog, biogenog, vulkanskog ili hidrotermalnog porijekla
- gusta, vrlo tvrda stijena, konkoidalnog (nepravilnog) loma
- različito obojen ovisno o nečistoćama



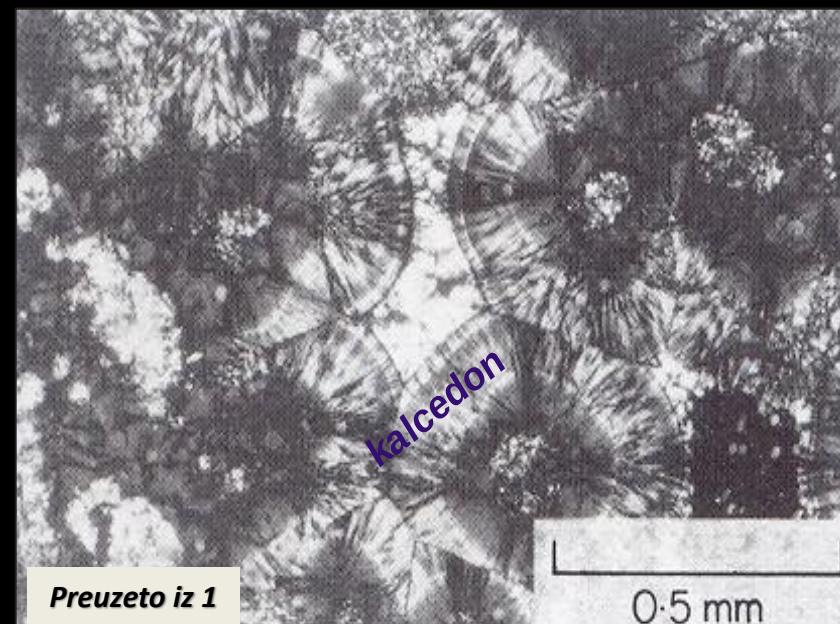
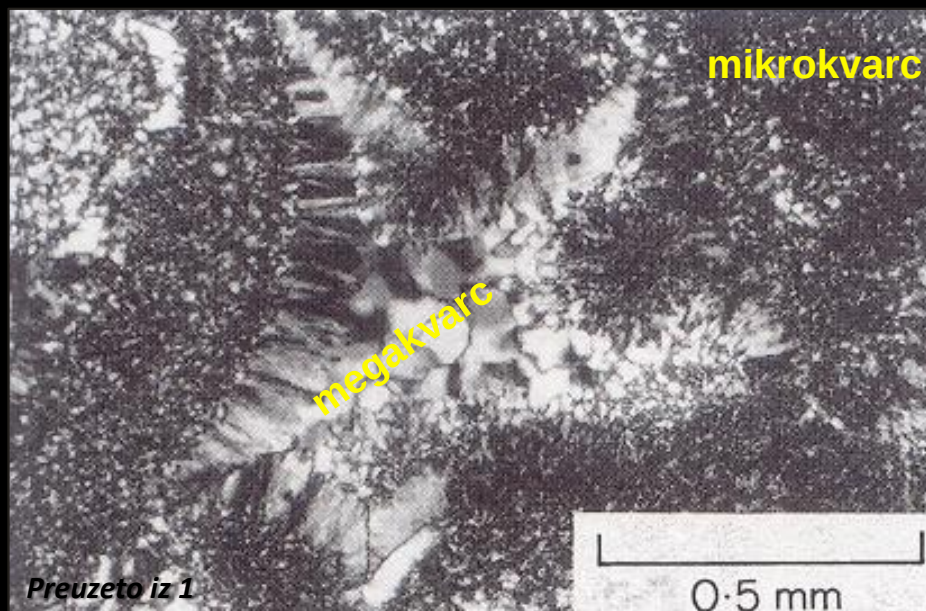
*Uzorak rožnjaka karakterističnog
nepravilnog loma.*



Jasper - crveni varijetet rožnjaka (primjese željeza).

8.2 MINERALNI SASTAV ROŽNJAKA

- mikrokvarc - kristali veličine nekoliko μm
- megakvarc - kristali veličine do 500 μm
- kalcedon - vlaknasti varijetet najčešće radijalnih formi



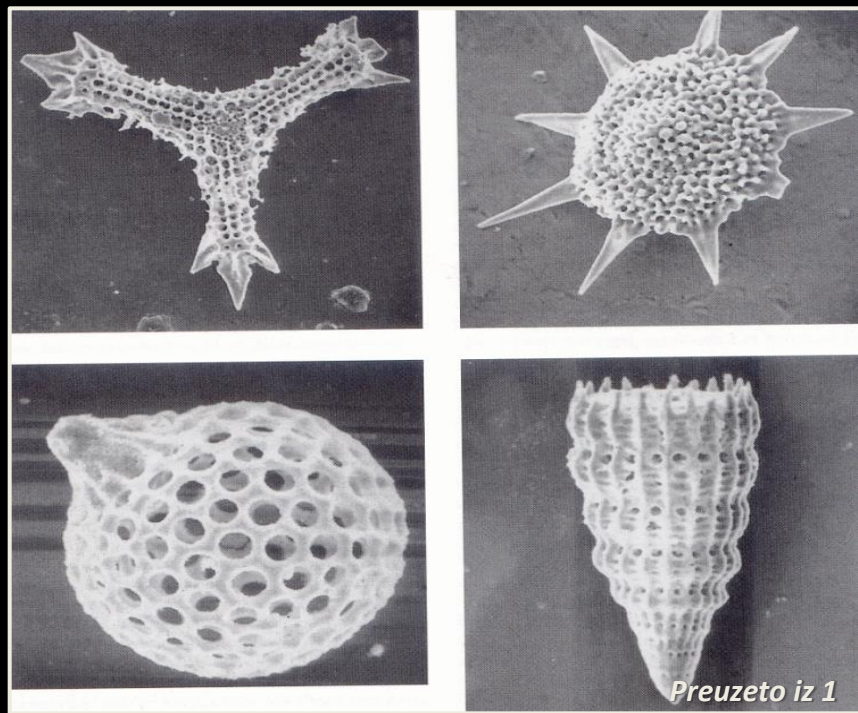
Mikrofotografije rožnjaka sastavljenih od različitih tipova silike.

- opal ($\text{SiO}_2 \times n\text{H}_2\text{O}$)
 - izotropni varijetet silike koji sadrži do 10% vode
 - nestabilan je i njegov udio opada sa starošću rožnjaka

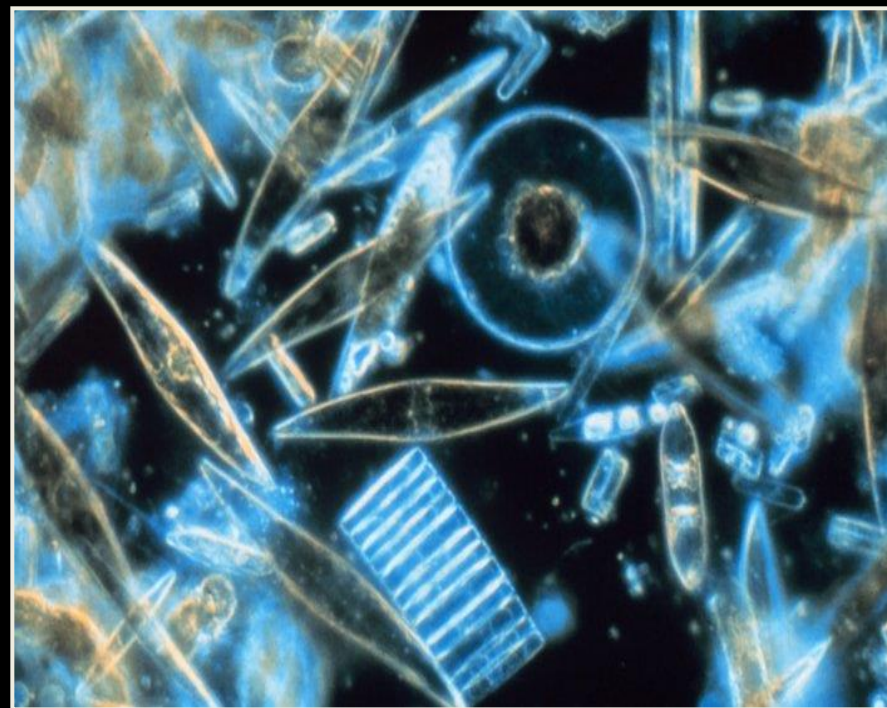


Opal - varijetet silike koji sadrži do 10% H_2O .

- organizmi čiji su skeleti izgrađeni od opala
 - radiolarije - marinski zooplankton
 - dijatomeje - marinski i nemarinski fitoplankton
 - silicijske spužve - marinske i nemarinske



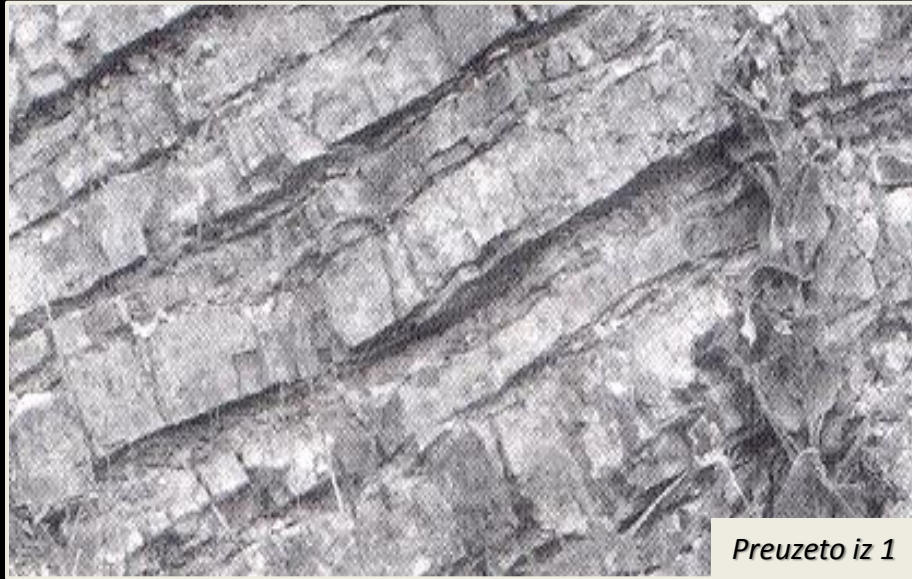
*Mikrofotografije radiolarija.
Veličina formi 200-300 μm .*



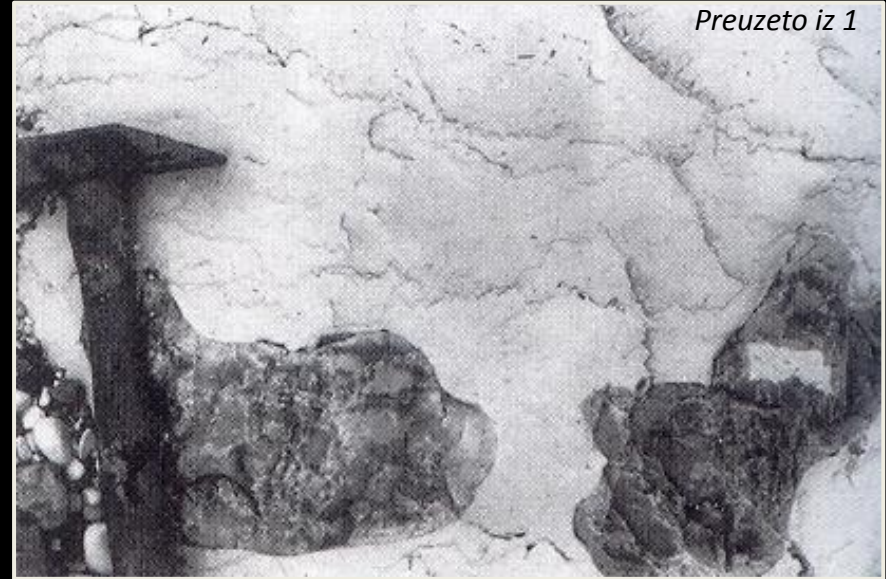
*Mikrofotografije dijatomeja.
Veličina formi 50-150 μm .*

8.3 GENETSKE SKUPINE ROŽNJAKA

- slojeviti
- nodularni



Uslojeni rožnjak s proslojcima šejla iz južne Francuske.



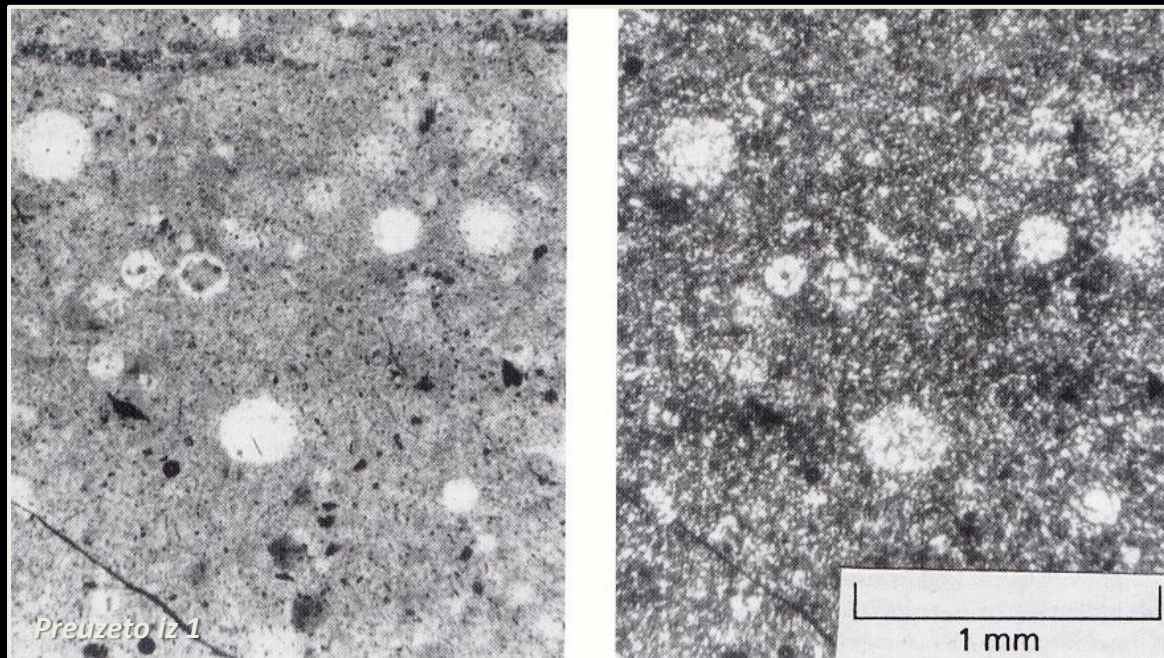
Rožnjačke nodule u vapnencu, Engleska.

slojeviti rožnjaci

- nastaju transformacijom iz silicijskih muljeva
- **silicijski muljevi**
 - akumuliraju se na oceanskim dnima u područjima velike organske produktivnosti u pripovršinskim vodama
 - radiolarijski (ekvatorijalna područja)
 - dijatomejski (polarna područja)
 - uglavnom se akumuliraju u abisalnim područjima gdje dubina premašuje CCD
 - OCD - opalna kompenzacijska dubina - dubina rapidnog porasta otapanja silike, a nalazi se na oko 6000m dubine
 - zbog otapanja tijekom taloženja samo mali postotak radiolarija i dijatomeja dosegne dno i tvori sediment

teksture

- laminirani
 - periodične varijacije u precipitaciji biogene silike i/ili terigenom donosu
- masivni
 - sporo jednolično taloženje ili naknadna rekristalizacija



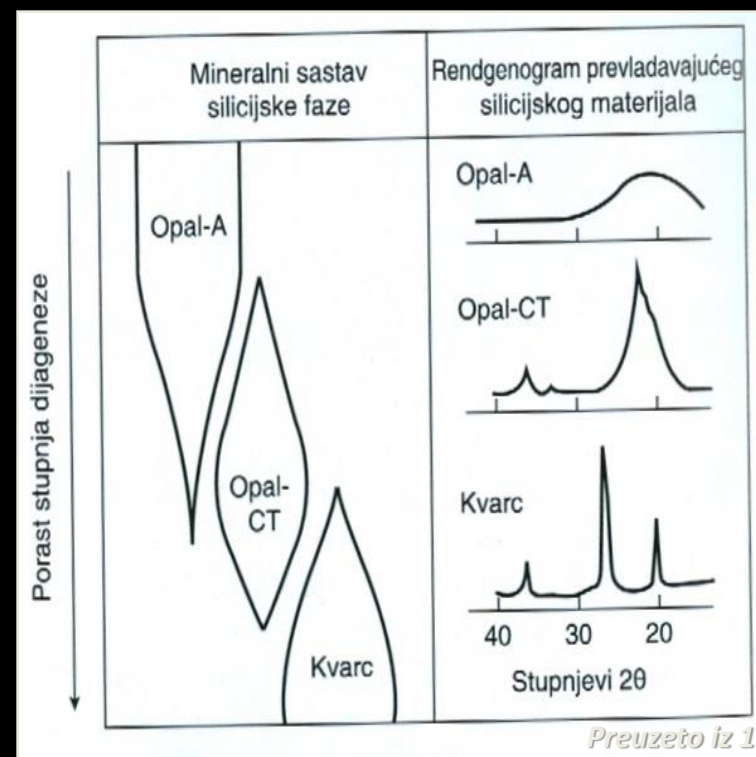
*Mikrofotografija uslojenog rožnjaka sastavljenog od mikrokvarca
s radiolarijama očuvanima kao mikrokvarc i megakvarc.*

porijeklo

- biogeno
 - produkt biološke aktivnosti
 - neovisni o magmatskoj aktivnosti
- vulkanogeno-sedimentno
 - produkt submarinskog vulkanizma
 - direktna anorganska precipitacija silike derivirane iz subakvatskih magmi ili hidrotermalne aktivnosti
 - procvat planktona induciran submarinskim vulkanizmom
 - bolje poznavanje tektonike ploča čini ovu teoriju manje vjerojatnom

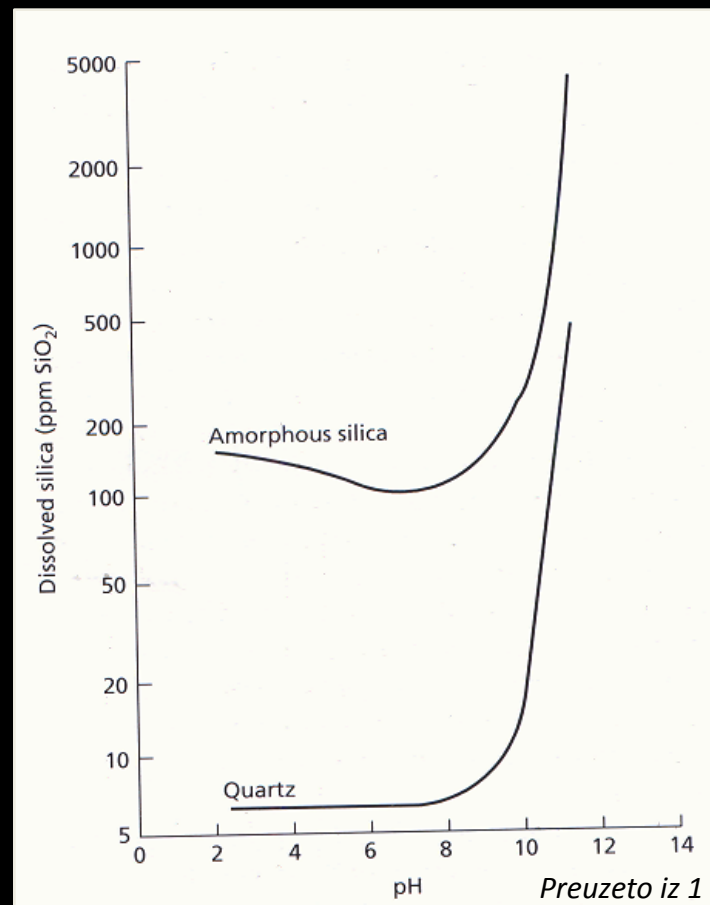
faze transformacije silicijskog mulja u rožnjak

- *opal-A*
 - biogeni amorfni opal
- *opal-CT*
 - kristalizirani opal
 - prvi dijagenetski stadij
 - metastabilan
- *kvarcni čert*
 - stabilan
 - izgrađen od mozaičnih kvarcnih kristala ili kalcedona



Promjene mineralnog sastava silike
s porastom stupnja dijageneze.

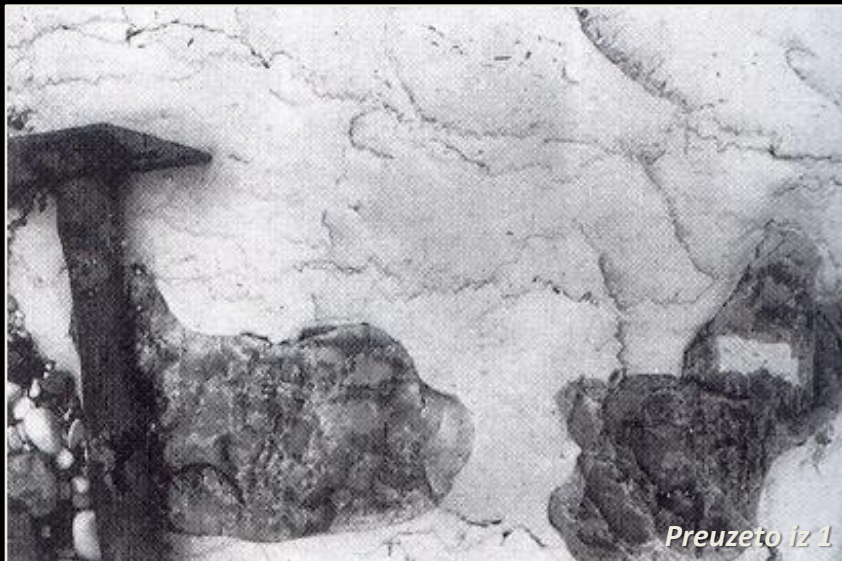
- rekristalizacija opala-CT razara strukturu većine dijatomeja i radiolarija
- formiranje rožnjaka iz opala-A uvjetovano je različitom topivošću i kemijskim uvjetima
- biogena silika je u uobičajenim marinskim okolišima znatno topivija od kristobalita, a naročito kvarca
- otapanjem opala-A otopina biva zasićena s opalom-CT i kvarcom
- iz otopine obično precipitira opal-CT
- porast temperature zbog dubine zalijeganja pridonosi transformaciji opala-CT u kvarc
- konačni produkt otapanja silike, reprecipitacije i zamjene je mozaični mikrokvarc i kalcedon s relativno rijetkim prepoznatljivim biogenim česticama iako su originalni muljevi bili izgrađeni gotovo isključivo od njih



Topivost kvarca i amorfne silike na 25 °C.

nodularni rožnjaci

- subsferične ili nepravilne nodule često koncentrirane duž određenih slojnih ploha
- najčešće se pojavljuju unutar karbonatnih stijena
- podrijetlo
 - direktna precipitacija silike iz morske vode (?)
 - diagenetsko podrijetlo
 - ostaci originalnog vapnenačkog sedimenta unutar nodula (ooidi, skeleti)
 - očuvane sedimentne teksture (prim. laminacija)



Rožnjačke nodule u vapnencu, Engleska.



Mikrofotografija silicificiranog oolita, USA.

9. EVAPORITI

- sedimentne stijene koje nastaju kemijskim izlučivanjem iz visokokonzentriranih vodenih otopina uslijed isparavanja ili evaporacije
- uvjeti postanka
 - aridna klima (suha i topla)
 - isparavanje vode višestruko brže od dotoka vode
- najčešći evaporniti minerali:

mineral	kemijska formula
gips	$\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$
anhidrit	CaSO_4
halit	NaCl
silvit	KCl
carnallit	$\text{KMgCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$
kainit	$\text{MgSO}_4 \times \text{KCl} \times 3\text{H}_2\text{O}$
kieserit	$\text{MgSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$

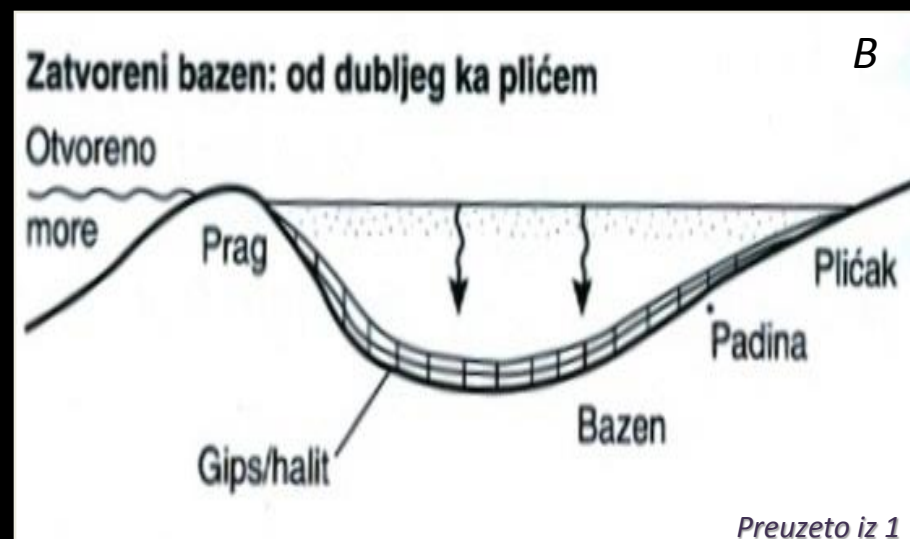
- **modeli taloženja evaporita**

- subakvatska precipitacija
- subaerska precipitacija

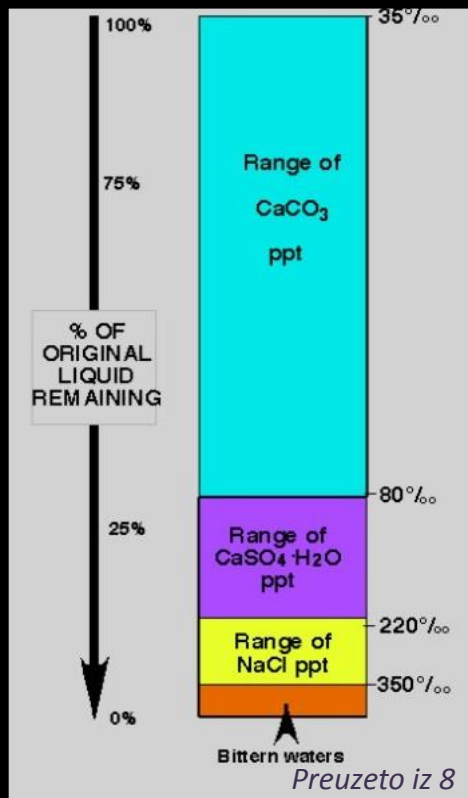
subakvatska precipitacija

- jednostavan proces “evaporacijske zdjele”
- mjesta formiranja minerala
 - blizu kontakta voda-zrak
 - na površini sedimenta (pridneni rast)
- dubina vode i dimenzije vodenih tijela
 - od plitkovodnih do dubokovodnih okoliša
 - od malih (jezera/lagune) do velikih vodenih tijela (intrakratonski/riftni bazeni)

- **marinski okoliši**
 - barijera koja omogućava postizanje visokog saliniteta
 - periodičko nadopunjavanje saline
 - u geol. prošlosti evaporiti su podvodno taloženi u šelfnim lagunama iza pješčanih barijera i grebena, na platformama, kao i na dubokim dnima zatvorenih bazena
 - subakvatski precipitirani evaporiti imaju karakteristične kristalne forme, strukture i obilježja slojeva



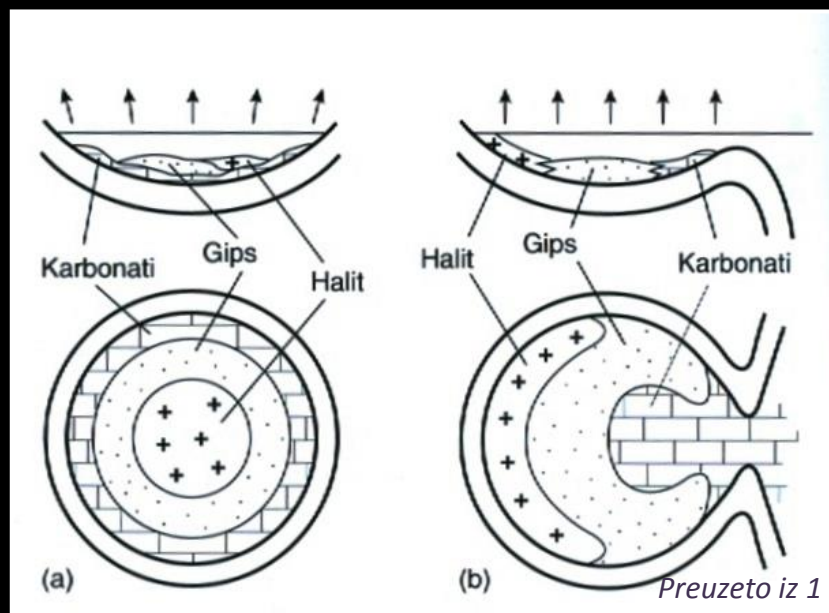
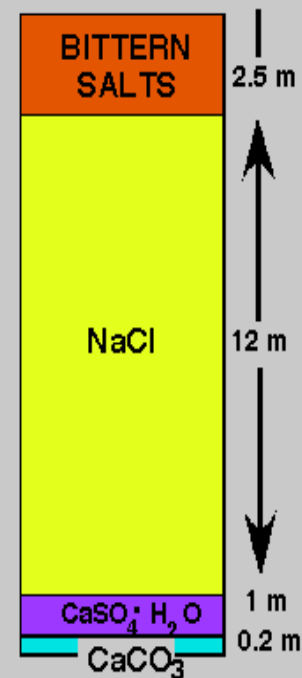
Glavni taložni okoliši podvodne precipitacije evaporita: A - rubni marinski šelfovi/lagune; B - zatvoreni bazeni.



Uvjeti taloženja pojedinih evaporitnih minerala.

Debljina soli nastale potpunim isušivanjem 1 km visokog stupca morske vode.

Preuzeto iz 8



Raspored evaporitnih facijesa

(a) - u slučaju potpuno izoliranog bazena;

(b) – u slučaju poluzatvorenog bazena s gotovo stalnom vezom s otvorenim morem



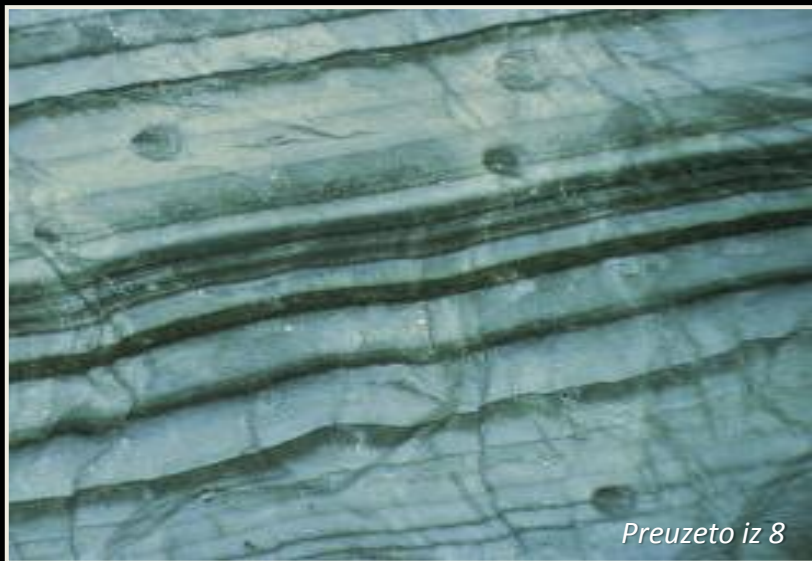
Preuzeto iz 8

*Dubokovodni laminirani gipsevi nastali
pripovršinskom precipitacijom.*



Preuzeto iz 8

Gipsni turbiditi.



Preuzeto iz 8

*Sitnokristalasti laminirani halit;
Messinian, Italija.*



Preuzeto iz 8

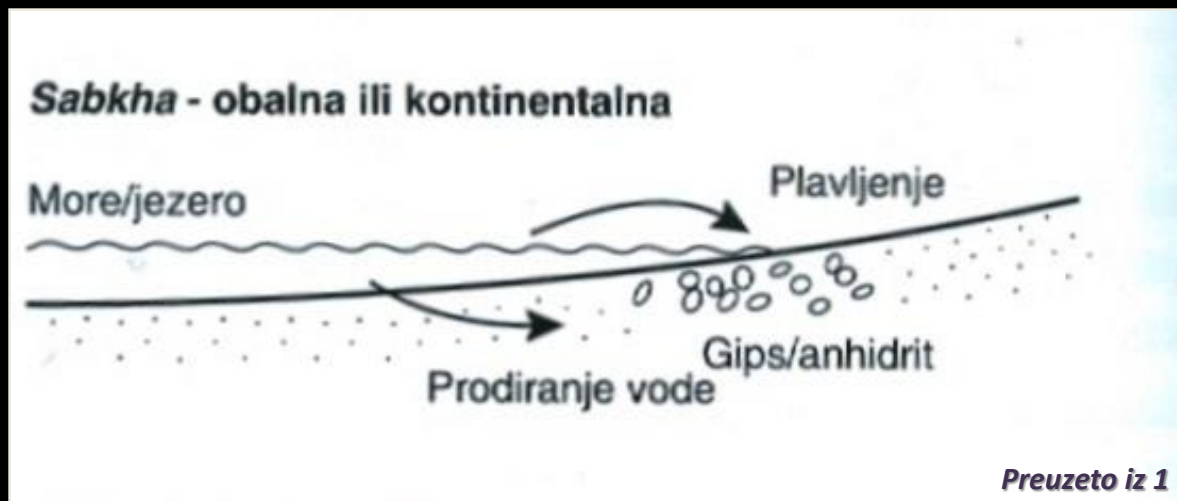
*Gigantski selenitski kristali gipsa
nastali pridnenim rastom.*

subaerska precipitacija

- unutar sedimenta (sabkha)
- u vrlo plitkim do isušenim salinama

sabkha model

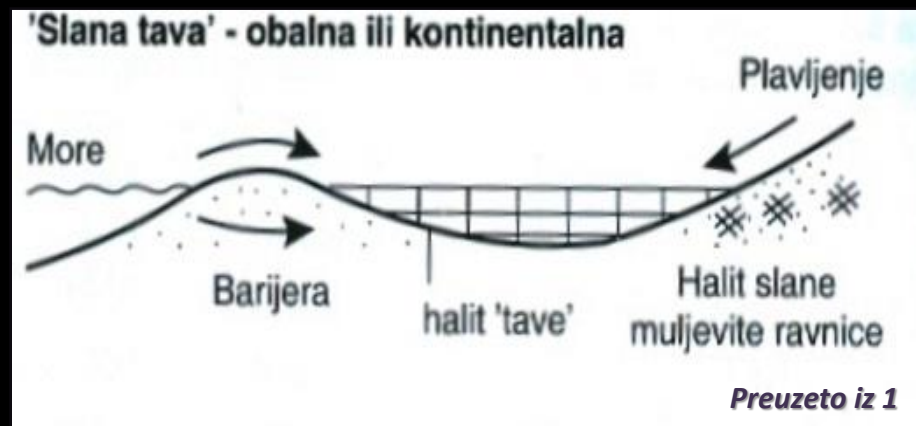
- sabkhe
 - obalne - visoke intertajdalno-supratajdalne ravnice na Arapskom poluotoku
 - kontinentalne - oko kontinentalnih slanih jezera i isušenih riječnih korita u pustinjama
 - precipitacija gipsa/halita iz poranih voda u sedimentu u vadoznoj i gornjoj freatskoj zoni



Okoliši subaerske precipitacije. Kontinentalna i obalna sabkha.

“slana tava” (saline pan)

- okoliši slični sabkhama gdje uglavnom precipitira halit
- periodičkim preplavlivanjima nastaju plitka slana jezera koja brzo evaporiraju uz kristalizaciju halita, a zatim bivaju isušena)

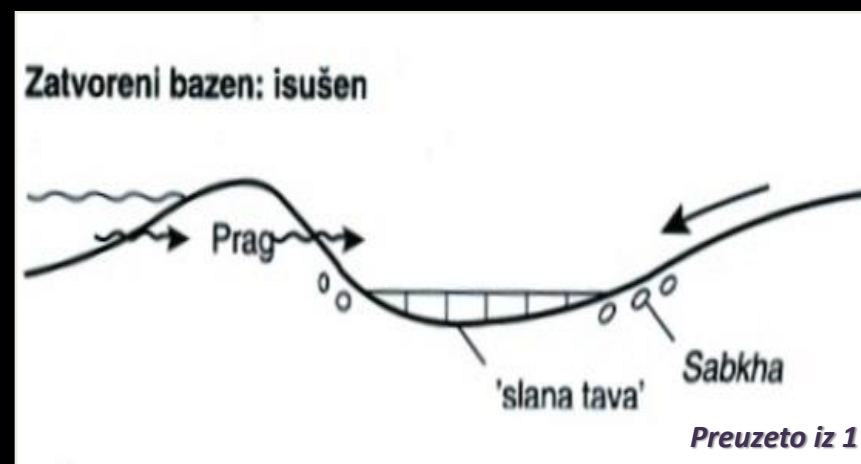


Okoliši subaerske precipitacije. “Slane tave”.

precipitacija na dnu dubokomorskog bazena

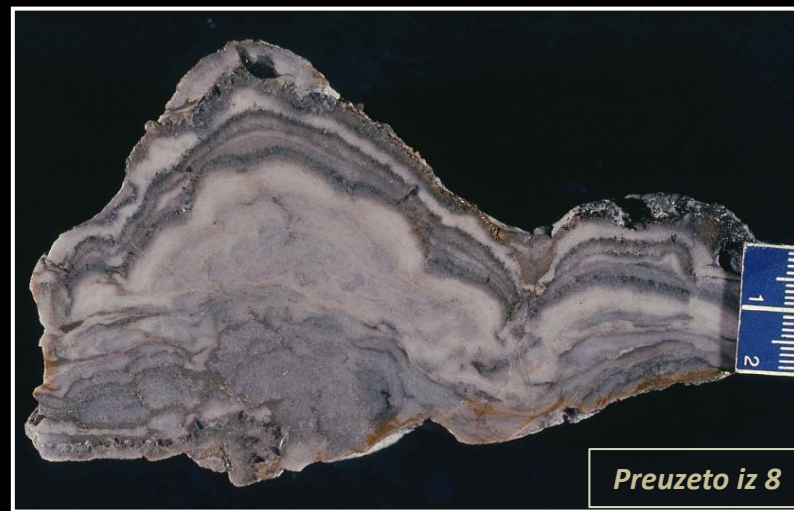
- rezultat je ekstremnog isušivanja
- *prim. isušivanje Mediterana krajem miocena uslijed prekida veze s Atlantikom)*

Okoliši subaerske precipitacije.
Isušeni izolirani bazen.





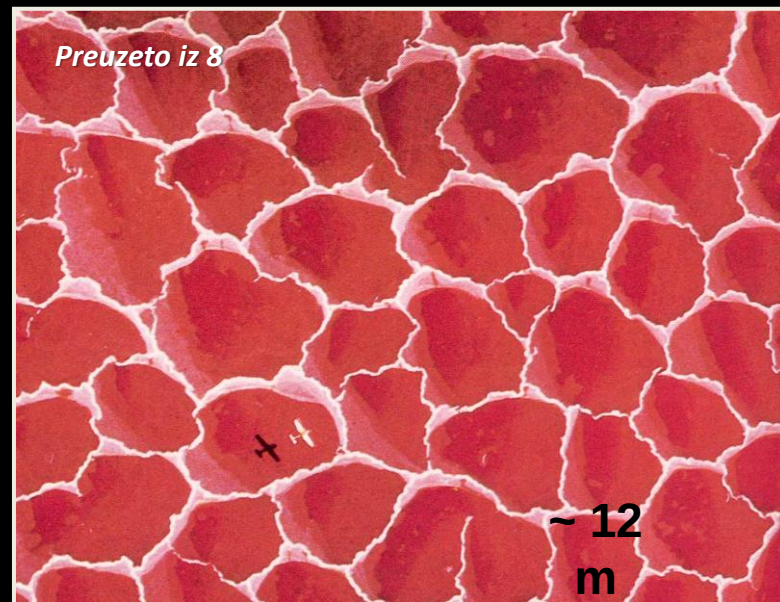
Peritajdalna zona-sabkha.



Gipsificirane cijanobakterijske livade (stromatoliti).



Pustinjska ruža - gips nastao precipitacijom unutar sedimenata kopnenih sabkhi (Maroko).



*Desikacijski poligoni nastali ekspanzijom halita;
Natron jezero, Tanzanija.*