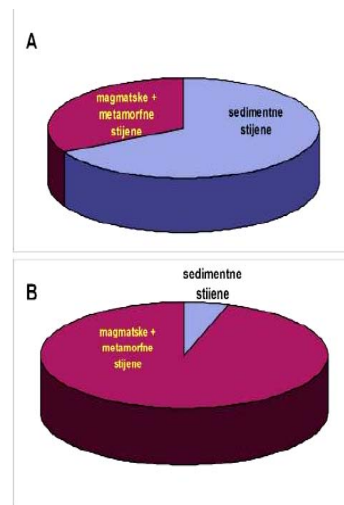
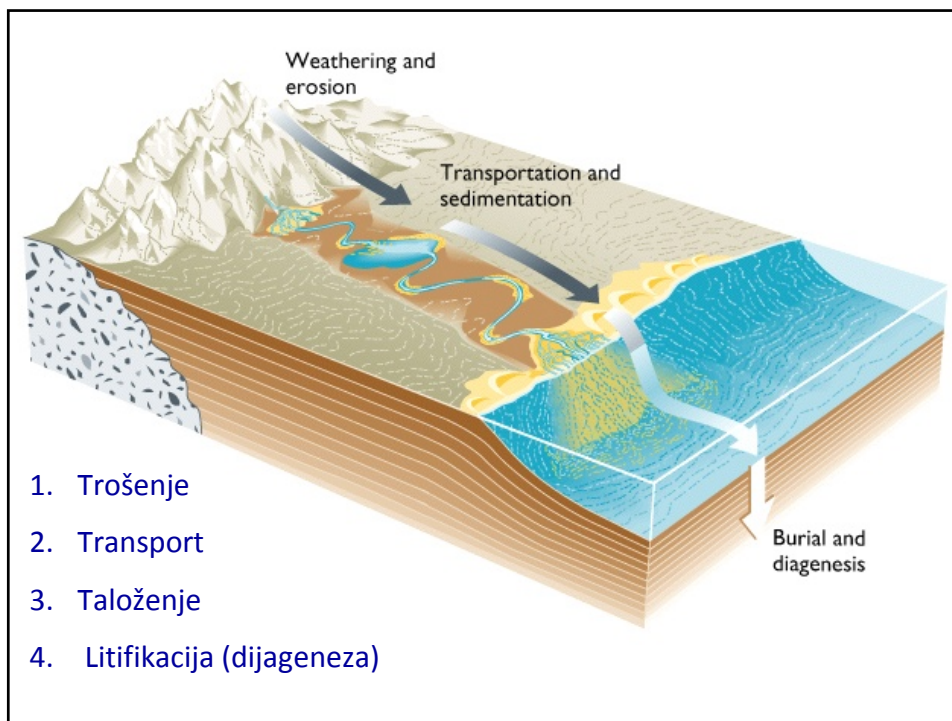


SEDIMENTNE STIJENE

- Sedimentne stijene nastale su taloženjem materijala nastalog fizičko-kemijskom razgradnjom površinskih dijelova kontinenata. Mogu nastati kristalizacijom iz otopina i biološkim procesima. Nakon taloženja, uz neke kemijske procese, dolazi do stvrdnjavanja (diageneze i litifikacije) sedimenata.

- Zastupljenost sedimentnih stijena je različita kad se promatra po površini i po zapremini Zemljine kore
- 5% volumena kore (A), a 75% površinske zastupljenosti (B)
- Često jedina zabilježena geološka zbilježnja





**NJIHOV POSTANAK JE SLOŽEN I DUGOTRAJAN PROCES
KOJI IMA SLIJEDEĆE FAZE:**

- fizičko-kemijsko raspadanje ili trošenje starijih stijena (eruptivnih, sedimentnih i metamorfnih)
- transport čestica (gravitacijom, vodom, vjetrom, ledom)
- sedimentacija (taloženje)
- litifikacija ili okamenjivanje (dijageneza)

RAZGRADNJA ILI TROŠENJE

- je proces razaranja stijena na Zemljinoj površini ili plitko pod površinom zbog erozije, djelovanja atmosferilija, vode, leda, klimatskih i temperaturnih promjena, insolacije i životne djelatnosti organizama.
- Pri razgradnji bitno se mijenja mineralni sastav stijene, jer dio minerala nestaje zbog slabe otpornosti, izlučuje se ili pretvara u nove minerale koji su stabilni u promijenjenim fizikalno-kemijskim uvjetima.
- Kompaktna i glatka stijenska masa, bez pukotina lakše odolijeva procesima razgradnje

TIPOVI (VRSTE) RAZGRADNJE

- **Fizička razgradnja** (dezintegracija) najčešće je samo usitnjavanje stijena bez tvorbe novih minerala.
- **Kemijska razgradnja** (dekompozicija) zbiva se pod djelovanjem vode obogaćene agresivnim komponentama.
- **Biološko trošenje** zbiva se pod utjecajem organskih procesa (bakterije i kiseline nastale truljenjem, rast korjenja i sl.)

BIOLOŠKA RAZGRADNJA



Erozija je egzodinamički proces koji označuje mehaničko razaranje i odnošenje materijala s površine ili u plićem podzemlju.

Erozija se prema uzroku dijeli na: glacijalnu ili eroziju ledom i snijegom, eolsku ili eroziju vjetrom, riječnu ili fluvijalnu te marinsku eroziju.

Denudacija je sveukupni proces ogoljivanja, ispiranja odnošenja i snižavanja kopna.

PRIJENOS ILI TRANSPORT ČESTICA

- **gravitacijom**: kotrljanje i klizanje čestica niz padinu – koluvijalni sedimenti, sipari, odroni
- **vodom** (najveća količina sedimentata): u obliku vučenog nanosa, čestica u suspenziji (prah i glina), turbiditnih struja te pravih otopina (kationi i anioni)
- **vjetrom**: eolski sedimenti
- **ledom**: glacijalni sedimenti ili
- **ledom i vodom**: glaciofluvijalni sedimenti

NAČIN TRANSPORTA PROIZVODI RAZLIČITE TALOGE

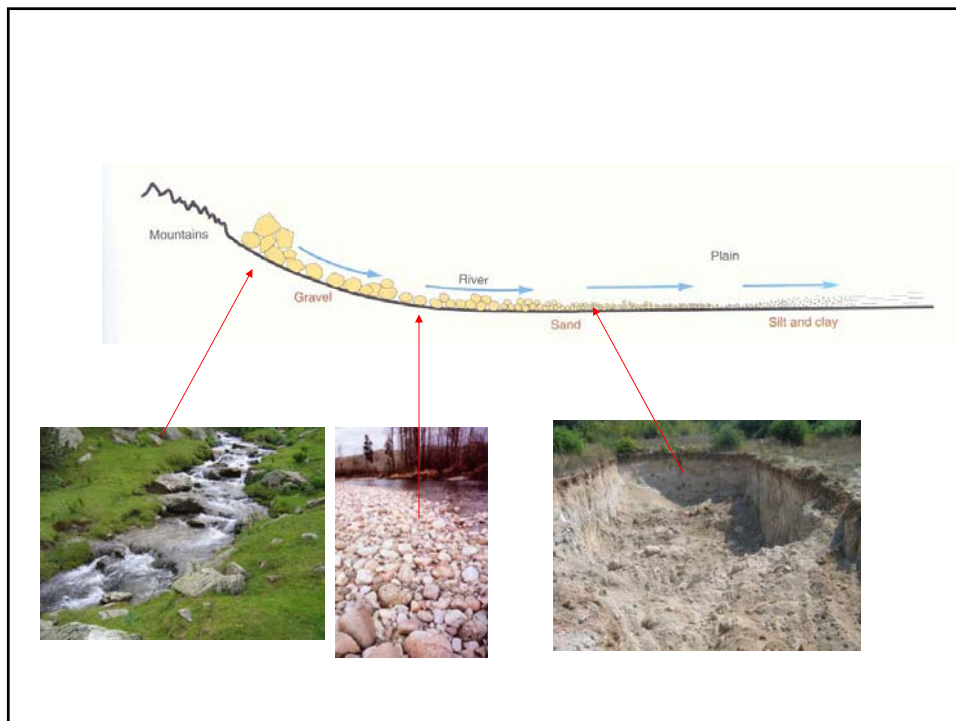


NAČIN DJELOVANJA TRANSPORTA

Duljina transporta djeluje na :

- Sortiranost
- Zaobljenost
- Sferičnost

Povećavaju se s duljinom transporta



SEDIMENTACIJA ILI TALOŽENJE

- taloženje počinje kada prestanu djelovati sile koje uzrokuju transport
- okoliš taloženja: sredina određenih fizičkih, kemijskih i bioloških karakteristika
- fizičke: brzina i energija vode (vjetra), temperatura
- kemijske: salinitet, pH vrijednost, kemijski sastav vode i stijena
- biološke: flora i fauna

OKOLIŠI TALOŽENJA MOGU BITI:

- **Kontinentalni okoliš:** **terestički** (pustinjski, glacijalni, špiljski) i **akvatički** (riječni, močvarni i jezerski i delte)
- **Prijelazni okoliš:** estuariji, lagune i plimske zone.
- **Marinski okoliš:** priobalni i grebenski, neritički (<200 m), batijalni (200-2000 m) abisalni (> 2000 m), hadalni (> 5000 m). Većina sedimenata taloži se u moru

- **Dijageneza** obuhvaća sve mehaničke i kemijske promjene koje se događaju u sedimentima od njihova taloženja pa do početka metamorfnih procesa.
- Najvažniji dijagenetski procesi jesu procesi **litifikacije** ili **okamenjivanja** kojima od rahlih, nevezanih, vodom saturiranih taloga, nastaju čvrste stijene. U osnovi se razlikuje mehanička i kemijska dijageneza.

STRUKTURE SEDIMENTNIH STIJENA

DIJELE SE NA:

1. KLASTIČNE (krupno, srednje i sitnoklastične)
2. KRISTALASTE (makro, mikro i kripto)
3. AMORFNE
4. BIOGENE

TEKSTURA

Prostorni raspored, međusobni odnosi i orijentacija sastojaka stijene

Slojevitost je redanje slojeva

Characteristics of sediments

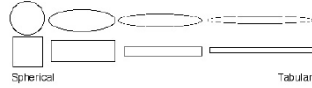
Size of particles



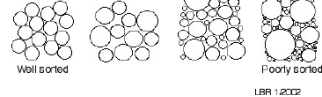
Rounding or angularity of particles



Sphericity of particles



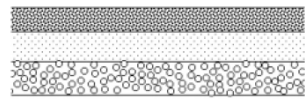
Sorting of particles



Lamination - fine-scale layering



Bedding - coarse-scale layering



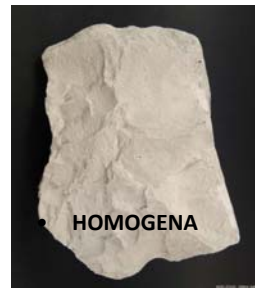
Graded bedding

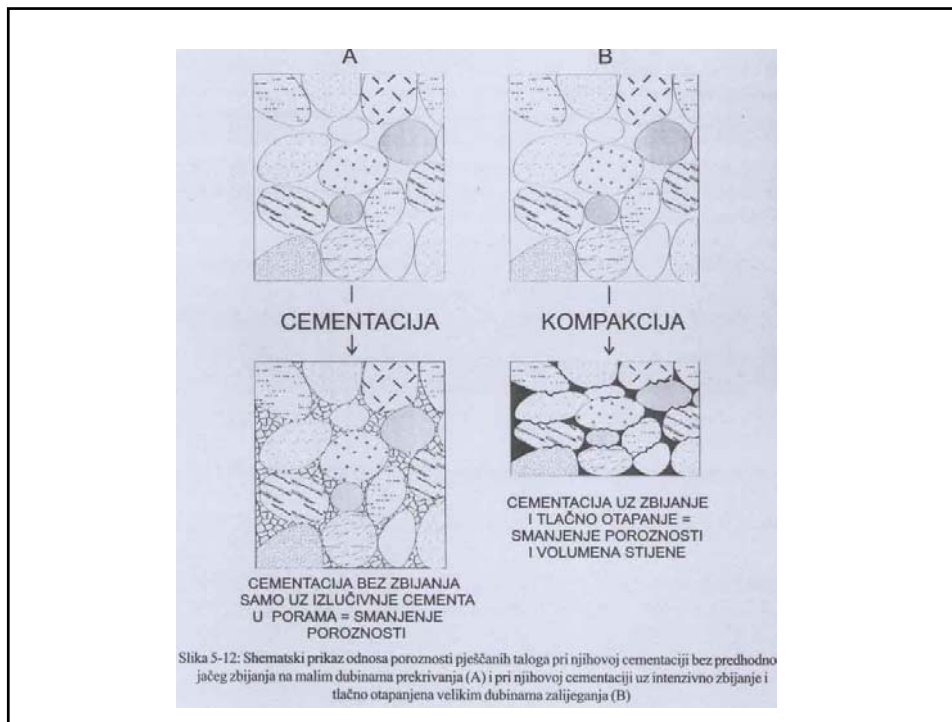


SLOJEVI (Campbell, 1967)

- Vrlo debeli >100 cm
- Debeli 30 - 100 cm
- Srednje debeli 10 - 30 cm
- Tanki 3 - 10 cm
- Vrlo tanki 1 - 3 cm

TEKSTURE SEDIMENTNIH STIJENA





SASTAV SEDIMETNIH STIJENA

- Vrste zrna u sedimentima i stijenama mogu biti: mineralna zrna (pojedini mineral), odlomci stijena, skeleti ili ljušture organizama i bioklasti (dio skeleta)
- Minerali mogu biti: **autigeni** (od matičnih stijena) i **alotigeni** (kristalizacijom iz otopine),
- Najčešći minerali su: kvarc, muskovit, kalcit, dolomit i minerali glina.
- **Veličina zrna** može biti: blokovi, valutice, šljunak, pijesak, prah i glina.
- **Oblik zrna** može biti: uglast do dobro zaobljen (ovisno o transportu), sferičan, štapičast, pločast i sl.

- **Slojevitost** je značajka sedimentnih stijena. Sloj je geološko tijelo uglavnom jednoličnog sastava, teksture i strukture po cijeloj debljini, a od sedimentata u krovini i podini odvojen je mehaničkim diskontinuitetom (slojnom plohom) ili pak promjenom granulometrijskog sastava, načinom slaganja zrna ili promjenom strukture. Slojevitost može biti planarna, kosa, ukrštena ili valovita, nepravilna ili pravilna.

PODJELA SEDIMENTNIH STIJENA

- Sedimentne stijene dijele se na klastične i neklastične.
- **Klastične sedimentne stijene** sastavljene su od čestica nastalih razaranjem drugih stijena.
- **Neklastične sedimentne stijene** mogu biti **kemogene**, nastale kristalizacijom iz otopine i **organogene (bioliti)**, nastale taloženjem organskih tvari ili anorganskih skeletnih dijelova organizama.

Podjela organogenih prema gorivosti:

1. KAUSTOBIOLITI Stijene koje gore (ugljen, nafta).
2. AKAUSTOBIOLITI Nisu gorivi, ali mogu se upotrijebiti za građevni i ukrasni kamen (npr. brački kamen, litotamnijski vapnenac).

- **Klastične sedimentne stijene** nastale su taloženjem i vezivanjem ili cementacijom čestica nastalih fizičkom razgradnjom eruptivnih, metamorfnih i starijih sedimentnih stijena.
- Dijele prema stupnju vezanosti čestica na **nevezane, polu-vezane i vezane**.
- S obzirom na veličinu sastojaka klastične stijene se dijele na **krupno, srednje i sitnoklastične**.
- **Krupnoklastične stijene** (ruditi ili psefiti), imaju prevladavajuću veličinu zrna veću od 2 mm. Njihovi osnovni tipovi su breče i konglomerati (vezane stijene), kao ekvivalenti kršju i šljunku (nevezanim stijenama).

PODJELA PO VELIČINA FRAGMENTATA

| | NEVEZANI I POLUVEZANI | VEZANI | | |
|----------|-----------------------|--|---------|---------|
| 2 mm | ŠLJUNAK KRŠJE | KONGLOMERAT BREČA | RUDITI | PSEFITI |
| | PIJESAK | PJEŠČENJAK | ARENITI | PSAMITI |
| 0,063 mm | PRAH (SILT) | SILTITI, ŠEJLOVI, PRAHOVNJAK, MULJNJAK I GLINJAK | LUTITI | PELITI |
| 0,004 mm | GLINA | | | |

- **Breča (kršnik)** sastoji se od uglasnog do poluuglasnog stijenskog kršja većeg od 2 (3) mm i cementa ili matriksa. Veličina fragmenata najčešće jako varira. Uglatost je posljedica kratkog transporta. Prijelazni tip između breče i konglomerata naziva se brečo-konglomerat.
- Prema načinu postanka razlikujemo vulkanske, tektonske i sedimentne breče. Piroklastične ili vulkanske breče sastoje se od odlomaka koji potječu od vulkanskih erupcija. Kataklastične ili tektonske breče nastaju u procesu lomljenja ili drobljenja stijena. Kod tog procesa tektonski pokreti bili su najvažniji činitelj. Sedimentne ili intraformacijske breče nastaju tijekom sedimentacije.

- **Konglomerat (valutičnjak)** se sastoji od zaobljenih do poluzaobljenih odlomaka većih od 2 (3) mm i cementa ili matriksa. Veličina i oblik zrna ovisi o vrsti i tvrdoći ishodišne stijene, kao i o duljini transporta. Eruptivne i masivne sedimentne stijene daju sferična zrna, a tankoslojevite i škriljave stijene spljoštena zrna. Po podrijetlu se razlikuju riječni, jezerski, marinski i glacijalni konglomerati.

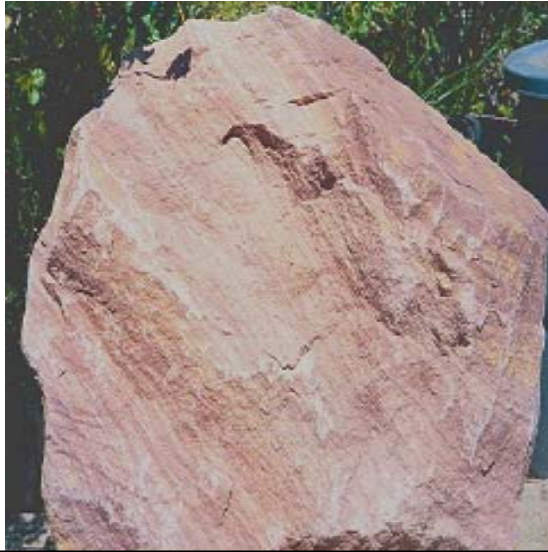
BREČA

KONGLOMERAT



- **Srednjeklastične stijene** (areniti ili psamiti) imaju najčešću veličinu sastojaka veličine pijeska od 0.06 do 2.0 mm. Osnovni tip je pješčenjak, kao ekvivalent pijesku.
- **Pješčenjaci** imaju veliku raznolikost mineralnog i granulometrijskog sastava. Mogu sadržavati zrna šljunka, kao i sitnije čestice dimenzija praha i gline koje čine cement ili matriks. S obzirom na količinu matriksa pješčenjaci se dijele na: čiste pješčenjake ili **arenite** (matriks < 15 %) i nečiste pješčenjake ili **grauvake** (matriks > 15 %). Bitni sastojci pješčenjaka su kvarc, feldspati i odlomci stijena, a sporedni tinjci, karbonati, minerali glina i teški minerali. Najvažniji sastojak gotovo svih tipova pješčenjaka je kvarc. Najčešći tipovi
- pješčenjaka su: **kvarcni pješenjaci** (pretežito zrna kvarca i malo matriksa), **arkoze** (zrna kvarca i feldspata s malo matriksa), **grauvake** (zrna kvarca, odlomci stijena i dosta matriksa) i **kalkareniti** ili vapnenački pješčenjaci.

PJEŠČENJAK



- **Sitnoklastične sedimentne stijene** (lutiti ili peliti) imaju čestice veličine manje od 0.06 mm ili čestice veličine praha i gline. Najčešće stijene homogene teksture su **siltiti**, a lisnate **šejlovi**. Te stijene sadrže više od 50% zrnaca i čestica dimezija praha i gline (< 0.06 mm). Podjela pelitnih sedimenata bazira se na međusobnim odnosima sadržaja praha i gline, na stupnju litifikacije i teksturnim značajkama.
- **Prahovnjak, muljnjak i glinjak** imaju debeloslojevitú do homogenu teksturu.



- **Lisnati prahovnjak, muljnjak i glinjak (šejl)** imaju tankolaminiranu do lisnatu teksturu. Prevladavajući detritični sastojak sitnozrnatih klastičnih stijena jesu zrna kvarca. Značajni sastojci su zrna feldspata i tinjaca. Cement je najčešće kvarc i njegov varijetet: opal (amorfan) i kalcedon (kriptonkristalast), kao i mineralno vezivo nastalo dijagenetskim procesima iz minerala glina. Neki varijeteti sadrže značajni udio kalcitnog cementa pa se nazivaju kalcitični silit, kalcitični muljnjak i sl. Posebne vrste sitnozrnatih klastičnih stijena su les i lapor.

- **Les (prapor)** je homogeni, obično neslojeviti, slabo okamenjeni sediment. Izrazito je porozan (60%). Sadrži najčešće uglata zrna veličine srednjeg i sitnog praha, a u manjoj mjeri sitnog pijeska i gline. Od minerala prevladavaju zrna kvarca. Lesa u velikim količinama ima u istočnoj Slavoniji, Baranji i Srijemu. Nastao je taloženjem eolskog materijala, donesenog vjetrom iz velikih udaljenosti u ledenim geološkim razdobljima pleistocena. Općenito se smatra da je prah potječe od fluvioglacijskih sedimenta, odnosno muljeva, preostalih nakon povlačenja voda i leda.



- **Lapor** je miješana karbonatno-glinovita stijena sastavljena od različitog odnosa zrnaca kalcita i čestica gline. Laporom se smatra stijena koja sadrži kalcit i 20-80 % gline. Lapor s manje od 20 % gline su kalcitom bogati lapori, a oni koji sadrže više od 80 % gline su glinoviti (glinom bogati) lapori. Lapor su važna sirovina za proizvodnju cementa (35-65% kalcita). Česti su litološki član fliša



FLIŠ

- **Fliš** je opisni termin za kompleks klastičnih sedimentnih stijena nastalih turbidnim tokovima, koji prate snažno djelovanje tektonike. Za flišni kompleks karakteristična je sukcesivna izmjena sitnozrnastih sedimenata kao što su šejlovi, siltiti i lapori s pješčenjacima. Fliš može sadržavati breče, konglomerate vapnence. Naziv flišolike naslage rabi se za sličan kompleks sedimentnih stijena. Flišne naslage paleogenske starosti rasprostranjene su u južnim dijelovima Hercegovine .



KAUSOBIOLITI

