

PEDOGENEZA

I. dio

prof. dr. sc. Vesna Vukadinović

1

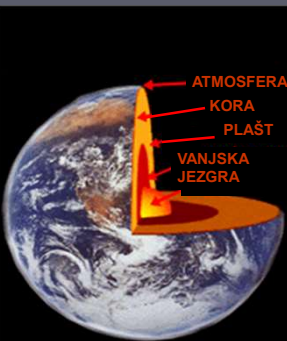
OBLIK ZEMLJE



- ◇ GEOID
- ◇ POLOVI
 $r = 6.357 \text{ km}$
- ◇ EKVATOR
 $r = 6.378 \text{ km}$

2

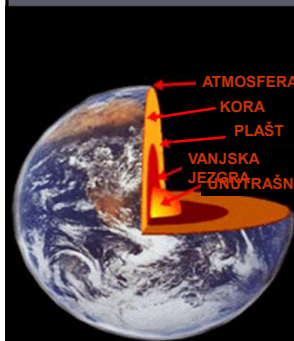
GRADA ZEMLJE



- ◇ **JEZGRA** ili "nife"
 - a) **unutrašnja jezgra** (Fe)
 - do 5.080 km dubine
 - b) **vanjska jezgra** (Fe, Ni, O, S)
 - od 5.080 - 2.900 km
- ◇ **PLAŠT** ili "sima"
 - a) **mezosfera**
 - od 2.900 - 1.000 km
 - oksidi, silikati
 - b) **astenosfera**
 - od 1.000 do 400 km
 - c) **gornji plašt**
 - između astenosfere i kore,
 - ultrabazične stijene (eklogit i peridotit)

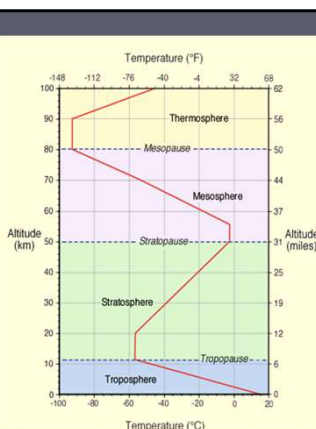
3

LITOSFERA



- gornji plašt s korom čini stjenovitu cjelinu koja je izložena tektonskim promjenama uslijed dinamike astenosfere
- a) **kontinentalna kora** - **SIAL**
 - granitna kora ili sial
 - debljine oko 40 km
- b) **oceanska kora**
 - bazaltna kora ili sima
 - debljine 10 - 12 km
- ◇ **HIDROSFERA**
 - voda na zemljinoj površini i u šupljinama kamene kore

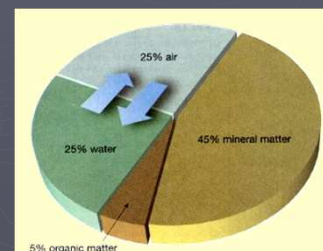
4



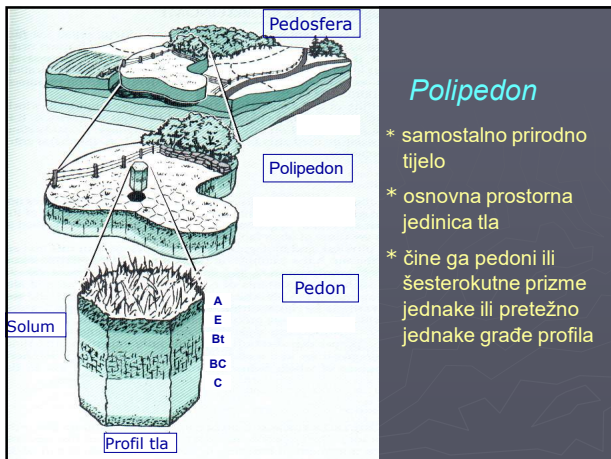
- ◇ **ATMOSFERA**
 - N, O, CO₂, plemeniti plinovi (argon, helij, neon, kripton, ksenon) i vodena para.
 - a) **troposfera** - vremenske promjene, oblaci i oborine.
 - tropopauza - na 11-17 km n.v.,
 - b) **stratosfera** do 50 km visine.
 - sadrži sloj ozona (upija Sunčevo UV zračenje zbog čega temperatura neprestano raste s visinom).
 - c) **mezosfera** - (-90°C).
 - d) **termosfera**
 - 1.000 - 2.000°K

5

TLO je rastresita prirodno-povijesna tvorevina nastala djelovanjem pedogenetskih činitelja tijekom procesa pedogeneze na rastresitom matičnom supstratu ili trošini čvrste matične stijene.



6



7

PEDOGENETSKI PROCESI

- ✧ Trošenje primarnih i geneza sekundarnih minerala
- ✧ Razgradnja organske tvari i sinteza humusnih tvari
- ✧ Tvorba organo-mineralnih spojeva
- ✧ Migracije
- ✧ Specifični procesi

8

PEDOGENETSKI ČINITELJI

$Tlo = f(c,l,o,r,p,t)$

- ✧ Klima
- ✧ Organizmi

} Aktivni činitelji

- ✧ Reljef
- ✧ Matični supstrat
- ✧ Vrijeme

} Pasivni činitelji

9

MATIČNI SUPSTRAT I MATIČNA STIJENA

U pedologiji se za matičnu stijenu koriste različiti nazivi: geološki supstrat, geološko-litološka podloga, matična stijena i matični supstrat.

Matična stijena - sinonim za pojam stijene u petrologiji, izvorno je čvrsta ili klastična.

Matični supstrat – predstavlja rastresit (nevezani) materijal od kojeg je formiran solum tijekom pedogenetskih procesa.

Kod apsolutno i relativno mladih tala razlika između soluma i matičnog supstrata je neznatna.

10

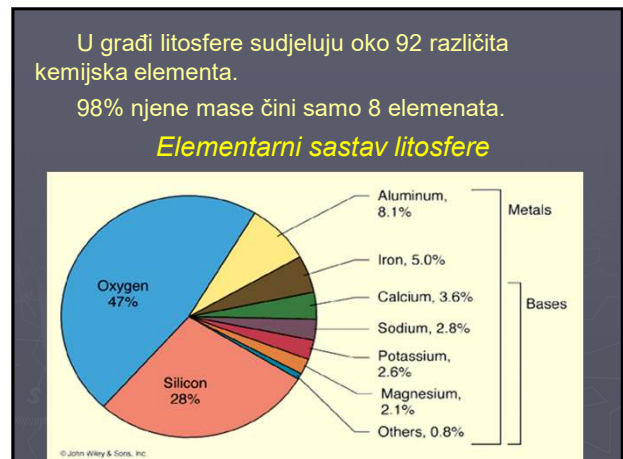
Naša poljodjelska tla su uglavnom formirana na rastresitim supstratima – **REGOLITIMA**.

Regolit se može formirati "in situ" raspadanjem čvrste stijene ili prenošenjem i taloženjem na nekom drugom mjestu.

Svojstva regolita:

1. **mehanički sastav**
2. **mineraloški sastav** – promjene uslijed kemijskog trošenja
3. **stratigrafija (uslojenost) matičnog supstrata** - slojevi različiti po mehaničkom i mineraloškom sastavu, a granica između njih se označava kao **litološki diskontinuitet** (aluvijalna i deluvijalna tla).

11



12

MINERALI I STIJENE

MINERALI – prirodne, najčešće kristalne, čvrste, homogene prirodne tvari određenog kemijskog sastava, atomske strukture i fizikalnih svojstava.

Pravilna unutrašnja građa (određeni redovi iona ili atoma u prostoru) označava **kristalizirane minerale**. Odlikuje ih **anizotropija** (različita svojstva u različitim smjerovima). **Amorfni minerali** nemaju pravilnu unutrašnju građu, **izotropni** su jer su im svojstva ista u svim smjerovima.

STIJENE – materijal koji izgrađuje litosferu, smjesa dva ili više oblika minerala povezanih zajedno u čvrstu masu ili nepovezanih u obliku rastresite mase.

13

Prema postanku minerali se dijele na:

- ▲ **Primarne** - hlađenjem usijane magme. Naziv pirogeni od grč. *pyr* = vatra i *genesis* = stvaranje.
- ▲ **Sekundarne** - raspadanjem pirogenih minerala djelovanjem H₂O, CO₂, O₂, različitih mineralnih i organskih kiselina.
- ▲ **Metamorfne** - preobrazbom primarnih i sekundarnih pod visokim pritiskom i temperaturom.

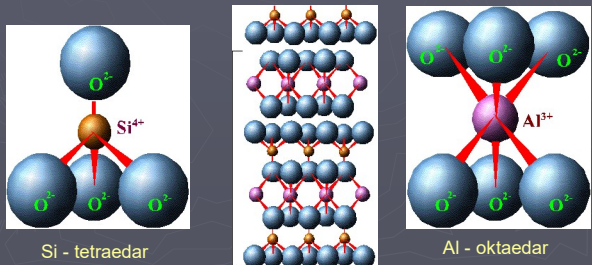
Minerali nastaju i taloženjem iz prezasićenih hladnih i toplih otopina, životnom aktivnošću nekih vrsta biljaka i životinja (zoogeni i fitogeni, odnosno organogeni).

Fizikalna svojstva minerala su: boja, tvrdoća, gustoća, kalavost, elastičnost, sjaj, prozirnost.

14

Prema kemijskom sastavu dijele se na: **silikate, karbonate, okside, hidrokside i ostale**.

Silikati čine grupu minerala koja obuhvaća: feldspate, feldspatoide, liskune, piroksene, amfibole, olivine, serpentin, klorite i minerale gline. Najviše ih ima u stijenama (> 96 %).



15



16



17

Karbonati nastaju taloženjem iz prezasićenih vodenih otopina, te kao rezultat životne aktivnosti organizama biljnog i životinjskog porijekla.


Kalcit (CaCO₃) je najrasprostranjeniji. Pored kalcija obično sadrži i manje količine Mg, Fe, Zn, Ba i Si. Kristalizira u obliku romboedra. Čist kalcit je bezbojan kristal, a zbog primjesa boja mu varira od sive do crvenkaste ili crne.

- u krečnjacima, laporima, lesu, aluvijalnim i deluvijalnim nanosima, pješčenjacima, mramoru, karbonatnim škriljcima i mnogim tlima.



18

Dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) - djelovanjem magnezijjskih otopina na mekane krečnjake, a rjeđe hidrotermički. Boje je bijele, žućkaste ili sive.



Važan je sastojak sedimentnih stijena: dolomita, dolomitnih krečnjaka, dolomitnih lapora i metamorfne stijene: dolomitnog mramora.

Magnezit (MgCO_3)


- nastaje promjenama Fe-Mg silikata uslijed djelovanja juvenilnih voda magmatskog porijekla. Obično je bijele boje, ali primjese ga mogu obojiti sivkasto ili žućkasto. Veće je tvrdoće i gustoće od kalcita. Ulazi u sastav bazičnih i ultrabazičnih magmatskih stijena u vidu žica različite debljine.

19

Od **oksida** su najvažniji: kvarc, magnetit i hematit.

Kvarc (SiO_2) nastaje kristalizacijom magme. Pretežno se javlja u obliku nepravilnih zrna različite veličine. Boje je sive.

Otporan je na kemijsko raspadanje, ali se mehanički usitnjava do frakcije praha ili pijeska. Zastupljen je najviše u magmatskim stijenama, nekim metamorfnim i sedimentnim i mineralnim frakcijama mnogih tala.



20

Magnetit (Fe_3O_4) kristalizira iz magme obično u obliku oktaedra. Crne je boje, metalnog sjaja, posjeduje magnetne osobine koje gubi žarenjem.

Ulazi u sastav mnogih magmatskih i nekih metamorfnih stijena. Kemijskim trošenjem prelazi u hematit, limonit, a rjeđe u siderit.

Hematit (Fe_2O_3) - kristalizira iz magme, najčešće u ljuskastim, zrnastim i fibrozim agregatima. Boje je crvene, ali i sive ili crne. Metalnog je sjaja.

Kemijski se raspada u limonit.



21

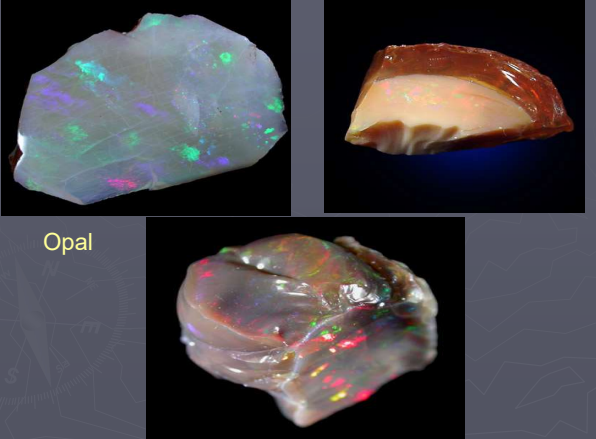
Hidroksidi su sekundarni minerali nastali kemijskim raspadanjem oksida, silikata, sulfida i raznih drugih minerala.

Najvažniji su: opal, limonit i boksit.

Opal ($\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) - kemijskim raspadanjem primarnih i sekundarnih silikata izdvaja se višak SiO_2 . Može nastati **biogenim putem**, taloženjem silicijskih ljuštura faune Radiolaria i mikroflora – Diatomea, kao i **hidrotermalnim putem**, taloženjem iz prezasićenih vrelih mineraliziranih voda. Opal je amorfni mineral boje bijele, žute, plave, sive ili crne, ovisno o primjesama Fe, Mn i organskih tvari. Služi kao vezivo u genezi nekih mehaničkih sedimentata, a gradi stijenu **limnokvarcit**.

Gubitkom vode on u tlima prelazi u sekundarni kvarc.

22



Opal

23

Limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) - grupa Fe-hidroksida. Najzastupljeniji u nekim sedimentima, a nastaje raspadom svih minerala koji sadrže Fe (silikati, oksidi, karbonati, sulfidi i dr.). Boje je svjetlo-žute do mrko-crvene, ovisno o sadržaju vode. Limonit, kao i opal, je vezivo pri nastanku nekih čvrstih mehaničkih sedimentata.

U nekim tlima i mnogim stijenama amorfni, koloidni Fe-hidroksidi pokrivaju površine drugih minerala dajući im žutu ili mrko-crvenu boju.

Boksiti ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) - grupa Al-hidroksida (bemit, dijaspor, hidrargilit, džipsit..) koji se međusobno razlikuju prema sadržaju vode. Boksiti nastaju pri destruktivnom raspadanju alumosilikata, koje teče do krajnjih produkata – hidroksida Si, Al i Fe. Destruktivni proces primarnih, kao i sekundarnih silikata je naročito intenzivan u tlima tople i vlažne klime te svim tlima jako kisele reakcije.

24

Javljaju se u obliku kompaktnih i trošnih masa, bijele, žute ili crvene boje.

Susrećemo ih u tlima tipa crvenica formiranih na tvrdim, jedrim krečnjacima (boksitne crvenice).

Od **fosfata** je najvažniji:

Apatit ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{Cl},\text{F})$). Nastaje iz magme. Ovisno o sadržaju Cl i F naziva se **klorapatit** ili **fluorapatit**. Javlja se u skoro svim magmatskim stijenama u obliku sitnih kristala. Boje je bijele, sive, zelenkaste ili žućkaste. Podliježe kemijskom raspadanju i prelazi u fosforit.

Fosforit ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) – nastaje: raspadom apatita; biogenim putem, od ekskremenata ptica i skeleta faune bogatih fosforom i krečnjaka tropskih oblasti, na kojima su ovi ostaci akumulirani. Djelovanjem fosforne kiseline iz organskih ostataka na krečnjake, dolazi do kemijske reakcije i stvaranja fosforita.

25

U prirodi ulazi u sastav raznih sedimenata: krečnjaka, lapora, pješčenjaka. Velika ležišta fosforita se koriste kao izvori za dobivanje fosfornih gnojiva.

Vivijanit ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) - djelovanjem otopina koje sadrže ortofosfornu kiselinu na pirit, fajalit, siderit i druge minerale. Boje je bijele, nekada bezbojan. Na zraku oksidacijom mijenja boju od sive, sivo-zelene do plave.

Nakuplja se u većim količinama u dubljim horizontima nekih močvarnih tala i treseta.

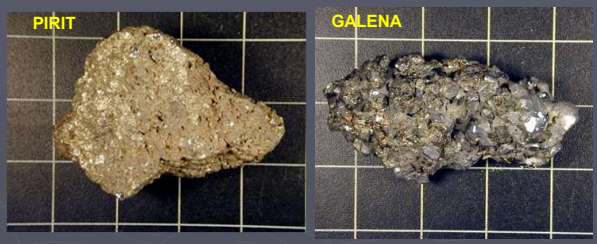
26



27

Od **sulfida** u stijenama i tlima najpoznatiji je **pirit** (FeS_2). Kristalizira iz magme, hidrotermalnim putem ili iz hladnih otopina. Pored S i Fe pirit često sadrži primjese Ag, Ni, Co, Se rjeđe Ta i Cu. Boje je mesingano-žute, metalnog sjaja.

Ulazi u sastav skoro svih stijena. Kemijski se raspada i prelazi u Fe-sulfate, a potom u limonit.



28

Od brojnih **sulfata** najveći značaj ima

Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Boje je bijele ili ružičaste.

U sedimentnim stijenama se javlja u većim nakupinama ili ležištima. Prisutan je u mnogim tlima, a u većoj količini u nekim halomorfim.



U poljoprivredi se koristi za melioracije slatina koje u svom sastavu sadrže sodu.

29

STIJENE

Magmatske stijene



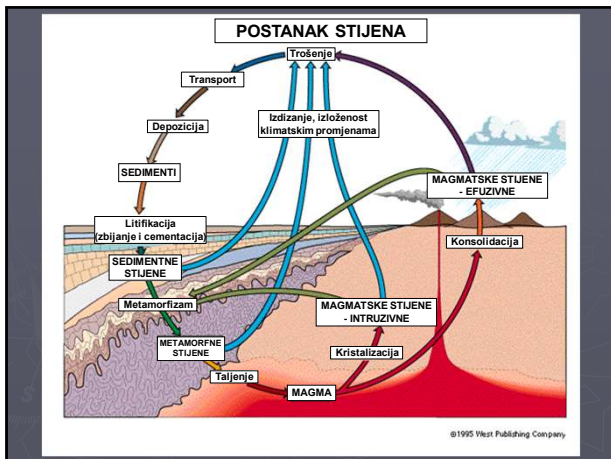
Sedimentne stijene



Metamorfne stijene



30



31

MAGMATSKE (ERUPTIVNE) STIJENE

- Užarene stijene
- Nastaju ispod površine tla u zatvorenom prostoru hlađenjem magme
- Dospijevaju na površinu erupcijama vulkana i hlađenjem magme

32

Nastaju hlađenjem užarene magme (lave), a izgrađuju ih primarni minerali.

a) **intruzivne** – kristalizacijom magme u dubljim dijelovima litosfere

b) **efuzivne** – hlađenjem lave na Zemljinoj površini

- svaka intruzivna stijena ima svoj ekvivalent u efuzivnim stijenama sličnog sastava.

Struktura magmatskih stijena može biti **zrnasta** (intruzivi, a minerali su iskristalizirani u vidu zrna različitih dimenzija) i **porfirinska** (efuzivi, krupni većinom idiomorfni kristali u sitnozrnatoj osnovi).

33

Prema kemijskom sastavu (sadržaj SiO_2):

a) **kisele stijene** = 65 – 75 % SiO_2

- granit (intruziv) → riolit (efuziv)

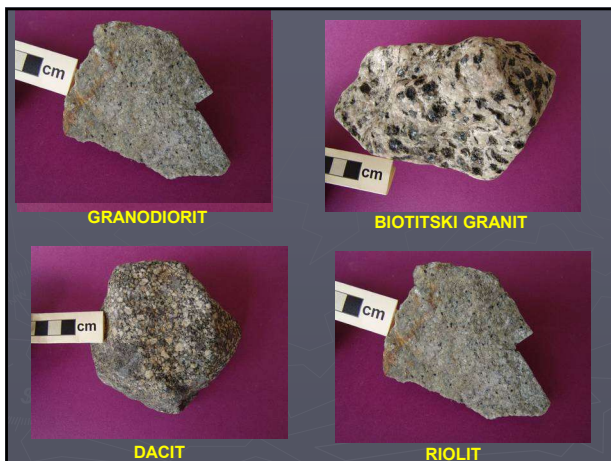
Granit (lat. *granum* = zrnast) – boja ovisi o sadržaju minerala (siva, crno-bijela, crvenkasta, smeđa, ...). Nalaze se u jezgri Moslavačke gore i Papuka. Sastoje se od kvarca, ortoklasa, mikrokлина, biotita, muskovita i dr. Granitni kamen koristi se u građevinarstvu, a posebno za nadgrobne spomenike.

Mehaničkim trošenjem u područjima s jačom temperaturnom oscilacijom i malo oborina nastaje **grus**. U humidnim krajevima dolazi do kaolinizacije feldspata, limonitizacije minerala sa željezom.

U tropskim područjima krajnji produkt je **laterit**.

- granodiorit (intruziv) → dacit (efuziv)

34



35

b) **neutralne stijene** = 55 – 65 % SiO_2

Diorit je intruzivna eruptivna stijena prijelaznog karaktera. Može sadržavati vrlo malo kremenca.

Upotrebljava se u građevinarstvu za popločavanje cesta i ulica kao i kvarcdiorit.

Trošenjem daje ilovastu trošinu, a geomorfologija terena je potpuno zatvorena (prekrivena tlom) i zaobljena.

36

Ivanščica

Andezit je površinska eruptivna stijena sive do zelenkasto sive boje. Nalazimo je oko Vočina i u utrobi Ivanščice (Lepoglava). Andeziti su jako otporni i teško se troše. Sastoje se od oligoklasa, andezina, hornblenda, biotita i dr. Kvarca nema ili ima vrlo malo.



37

RUPNICA

— geološki park prirode, zaštićen geološki spomenik od 1948.

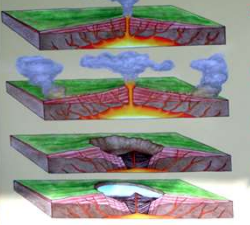


38

...geološki fenomen prirodne...

...morphological feature of volcanic rocks

MOGUĆI MODEL NASTANKA RUPNICE (POSTANAK KALDERE) (POSSIBLE MODEL FORMATION OF RUPNICA (CALDERA FORMATION))



1. nastanak aktivnog vulkana (nastanak aktivnog vulkana)

2. vulkanska erupcija (vulkanska erupcija)

3. ulivanje vulkanskog stolca (ulivanje vulkanskog stolca)

4. zapušavanje vulkanske utrobe (zapušavanje vulkanske utrobe)

Vulkanska stijena obiluje kalcijem i silicijem, prema mišljenju većine skupine geoloških stručnjaka, nastala su prije 70 milijuna godina. Isto su pokazali i drugi stijeni na kojima je utopijeno određivana starost. Drugi geolozi daju da je vulkanski tijelo iznimno mlade, nastalo uz procese evolucije Panonskog bazena.

Basalt of Rupnica, according to the opinion of the group of geologists, were created 70 million years ago and basaltic determination of the age of the rock samples supports the estimate. Another group of geologists believe that the basaltic volcanic body is much younger, created through evolution of the Panonic basin.

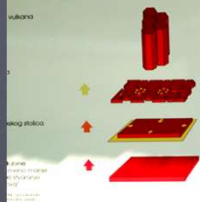
39

... prvi geološki spomenik prirode u Hrvatskoj, zaštićen 1948.

... first proclaimed geological monument of nature in Croatia

... fenomen predstavlja morfološku pojavu stupastog lučenja vulkanskih stijera (nature of volcanic rocks - columnar jointing)

SLIJEDEĆE HLAĐENJE I STVARANJE STUPOVA (LAW OF COOLING AND FORMATION OF PILARS)

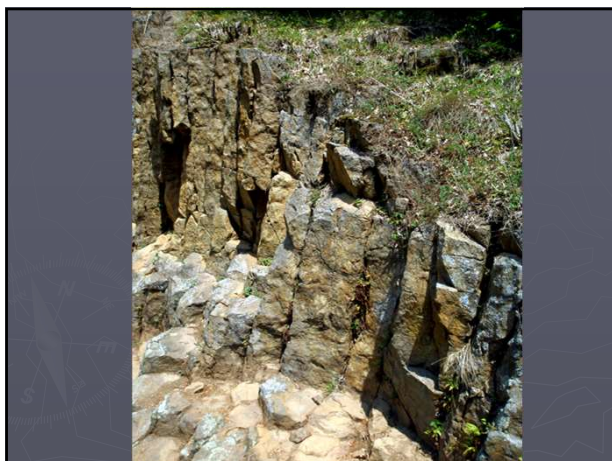


STUPASTO LUČENJE (COLUMNAR JOINTING)

Za vrijeme hladnog hladnjaka trska lava na površini, ponekad se stvaraju pukotine koje oblikuju pravilno uglovnim šestokračnim oblicima. Naposljetku nastaje hladnja pucačina koja se zove stupasto lučenje (stupovi) (During the cooling of the lava on the surface, cracks sometimes form that form regular hexagonal shapes. In the end, the cooling cracks form a shape called columnar jointing (columns)).

... NALLIERI SVJETSKI FENOMENI (THE ACUT SWISS WORLD PHENOMENA)

40



41

c) bazične stijene = 40 - 55 % SiO₂

Gabro – dubinska stijena vrlo čvrste i žilave strukture. Obično je tamne boje. Dolazi zajedno s peridotitima i serpentinima. Izgrađuju ga labrador i bitovnit, piroksen i augit, te olivin.

Bazalt – efuzivna stijena. Trošina je glinasta što omogućava tvorbu vertisola. To je bestrukturna stijena, tamne boje. Istog je sastava kao i gabro.




42

d) **ultrabazične stijene < 40 % SiO₂**

Od kiselihi stijena prema ultrabazičnim opada sadržaj Si, Na i K i svijetlihi minerala; a raste sadržaj Fe, Ca, Mg i tamnih minerala.

Tablica: Kemijski sastav magmatskih stijena (Gračanin, 1977.)

Oznaka stijene	Sadržaj (u %)											Podrijetlo i autor
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	H ₂ O	
<i>intruzivne</i>												
granit	72,2	13,8	1,2	-	1,7	1,0	3,8	3,3	0,4	0,7	1,2	Mslavina (Mirić)
sijenit	60,5	17,4	1,3	-	3,7	2,0	12,0	1,6	0,3	trag	1,1	Crna Gora (Tučan)
diorit	52,0	15,7	3,5	2,8	7,4	3,4	1,2	3,4	-	0,3	-	Minnesota
gabro	47,6	16,3	5,3	6,8	1,4	7,1	0,4	2,1	1,3	0,5	0,7	Jablanica (Mirić)
peridotit	41,4	6,6	13,9	6,3	7,2	8,4	0,9	0,2	-	5,6	-	(Lang)
<i>efuzivne</i>												
leptir												
porfir	70,8	14,1	4,7	-	1,6	-	3,6	5,2	-	-	0,6	(Lang)
trahit	63,6	16,3	4,3	2,1	1,5	0,4	5,5	6,2	-	-	0,8	(Lang)
andezit	58,7	15,9	5,9	1,0	8,9	1,3	0,6	3,1	1,0	0,12	0,9	Čvrstina (Mirić)
dijabaz	47,4	16,8	1,5	7,9	0,1	6,5	0,8	2,8	-	-	3,0	(Lang)
bazalt	43,0	14,9	7,4	1,2	0,7	9,7	2,0	2,2	0,4	0,4	6,3	Han, Trebinje (Mirić)

43

BAZALTNE STIJENE

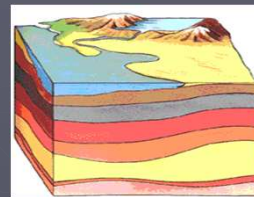


44



45

SEDIMENTNE STIJENE



- Vjetar i voda
- Rastrošeni dijelovi Zemljine površine talože se u jezerima i rijekama
- Taloženjem nastaju slojevi
- Pritisak i vrijeme pretvaraju slojeve u stijene

46

- nastaju fizikalnim i kemijskim raspadanjem ranije stvorenih magmatskih, sedimentnih i metamornih stijena, transportom nastale trošine i sedimentacijom (taloženjem) na drugom mjestu.

Prema načinu postanka razlikujemo:

1. klastični (mehanički, detritični) sedimenti

- produkti raspada stijena i minerala cementirani u kompaktne mase:

Po veličini prvotnih čestica dijele se u tri skupine:

- **psefiti** (>2mm) - sastavljeni od šljunkovitihi i kamenitihi čestica (konglomerati, breče ili kršnici),
- **psamiti** (0,06-2 mm) - izgrađeni pretežno od čestica pijeska (pješčenjaci, arkoze i dr.) i
- **peliti** (<0,04 mm) - sljeplivanjem glinastihi čestica glinci ili brusilovci, glinasti škrljjevci, neki lapori..)

47

Transport kamene sitneži



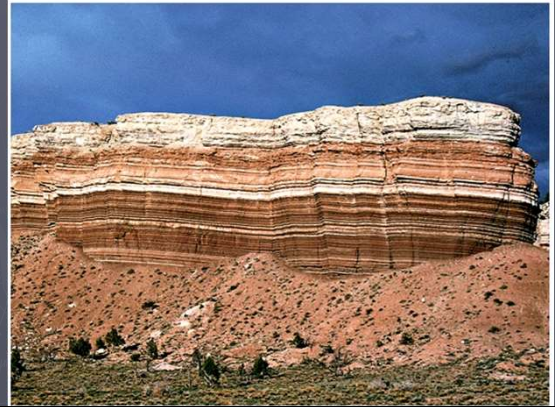
48

Konglomerat



49

Pješčenjak



50

Pješčenjak



51



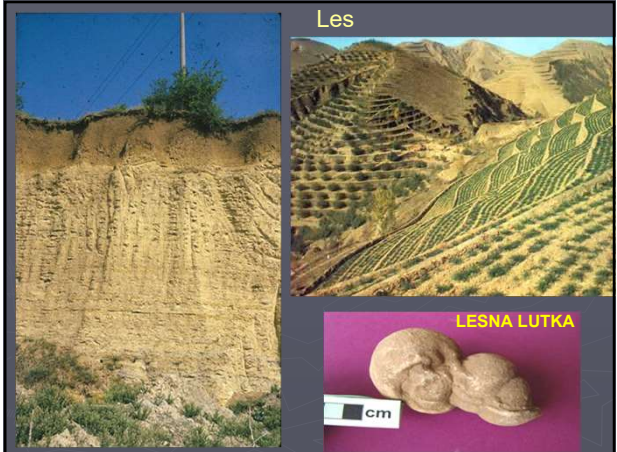
52

- prijelazni klastiti - silt, les ili prapor (0,01–0,06 mm).
Sastav lesa: kremen do 70%, feldspat do 20%, muskovit, glina klorit, limonit...

Kemijski sastav psefita i psamita, pa i pelita može biti veoma raznolik, ovisno od kojih minerala, odnosno stijena potječu. Tako npr. pješčenjaci mogu biti kremeniti (pretežno od kremenita i muskovita) ili karbonatni (od kalcita, dolomita i sl.), alumosilikatni itd. Brusilovci ili glinci sastavljeni su pretežno od kremenita, zatim muskovita i drugih alumosilikata. Lapori su petrificirani sedimenti pelitske trošine koja obiluje karbonatima.

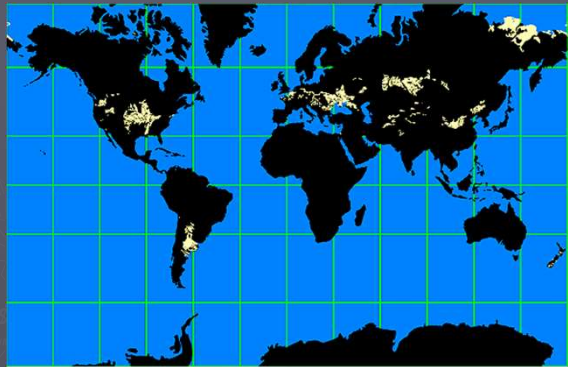
53

Les



54

Rasprostranjenost prapora ili lesa



55

Fliš - Istra



56

2. organogeni (biogeni) sedimenti

- akumuliranjem organske tvari (treset, ugljen, nafta, jantar) ili taloženjem anorganskih skeletnih dijelova (veći dio vapnenaca, nešto dolomita, dijatomejski mulj).

3. kemijski sedimenti

- kristalizacijom iz otopine (kloridi, sulfati, karbonati i borati natrija i kalija, sulfati kalcija i magnezija, dio dolomita, nešto manje vapnenaca)
- to su sadra, travertin, anhidrit...

57

Treset



58



59

U pravilu sedimentne stijene su manje značajne za život biljaka od magmatskih. Međutim, u [Republici Hrvatskoj situacija je upravo obrnuta](#). Gotovo sav naš krš izgrađen je od sedimentnog kamenja - vapnenaca i dolomita.

Vapnenci** našeg krša su najčešće veoma čisti, tj. sadrže oko 99% karbonata kalcija i magnezija, a od akcesornih minerala nešto tinjaca (muskovit), ponekad nešto hematita, gipsa, fluorita i amfibola, često turmalina i cirkona, a rijetko glinence i apatit (*Tučan*).

Dolomiti su pretežno kalcijsko-magnezijski karbonati s primjesama akcesornih minerala.

**netopivi ostatak = silikati, oksidi Fe i Al, teški metali

60

Vapnenačko-dolomitna crnica



61

Kalkokambisol
– smeđe tlo na vapnencima i dolomitima



62

Crvenica (Terra rosa)



63

Vapnenci i dolomiti našeg krša predstavljaju supstrat relativno siromašan bioelementima. Oni vegetaciji pružaju obilje kalcija, ponekad i magnezija, ali su siromašni svim ostalim elementima koji su prijeko potrebni za normalan razvoj biljaka. Naročito je značajno da sadrže neznatne količine dušika (vezanog), vrlo malo fosfora i sumpora, a nerijetko i kalija.

Ako se još uzme u obzir njihova kompaktnost i tvrdoća te neznatan kapacitet za vodu, onda je razumljivo da gole, kompaktne stijene krša predstavljaju u ekološkom pogledu nepogodno stanište za biljke općenito.

64

METAMORFNE STIJENE

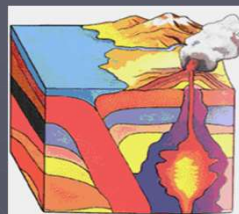
- nastale preobrazbom eruptiva, sedimentata (ili već postojećih metamornih stijena) pod utjecajem povećanog tlaka, temperature, različitih otopina i plinova, koji mogu djelovati pojedinačno ili povezano.

Posljedice se očituju u prekrizalizaciji, škrljivosti i promjeni sastava.



65

METAMORFNE STIJENE



- Stijene podliježu promjenama
- Promjene zahvaćaju magmatske ili sedimentne stijene
- Tlak i visoka temperatura

66



67

Prekristalizacijom se povećava veličina zrna te od vapnenaca nastaje mramor, od pješčenjaka kvarcit...
Škriljavost označava rast novih minerala okomito na smjer najvećeg pritiska.

U ekološkom pogledu metamorfne stijene su nešto pogodnije stanište s obzirom na njihovu mehaničku građu i kemijska svojstva. Pružaju manji otpor prodiranju korijenovog sustava, lakše se troše, pa stoga i bolje snabdijevaju vegetaciju potrebnim bioelementima.

Na žalost, metamornih i magmatskih stijena ima veoma malo – niti 10%, ali produkti njihovog trošenja (šljunak, pijesak, prah i glina), prekrivaju velike površine kontinentalne Hrvatske.

Treba imati u vidu da je najveći dio toga materijala transportiran s područja Alpa.

68