

Sedimentární horniny

Základní dělení sedimentů- podle *lithifikace* → zpevněné a nezpevněné

- dle *geneze* → klastické a neklastické (biogenní, biochemogenní, chemogenní)
- doplněno o *reziduální horniny*

Lithifikace – přeměna čerstvě usazených nezpevněných sedimentů v pevnou horninu při působení *diagenetických procesů* (tmelení, stlačování, krystalizace, rekrystalizace)

Velikost částic – základní kritérium klastických sedimentů **X** *chemické složení* – neklastické sedimenty → v přírodě takové, které obsahují jak klastickou tak neklastickou složku

Klasy – zrna, úlomky, vznik: rozrušením výchozí horniny a prodělaly transport

Matrix (základní hmota) – z nejjemnějšího materiálu, byl transportován s klasy

Tmel – může být i nemusí, sekundární povahy

3 skupiny exogenních hornin:

1. *reziduální* – vznik zvětráváním původních
2. *sedimentární* – prodělala všechna stádia
3. *vulkanoklastické* – na hranici mezi magmatity a sedimenty (míšením mohou vzniknout tufiticko-sedimentární horniny)

Dělení dle látkového charakteru:

1. *klastické* – psafity, psamity, aleurity, pelity
2. *cementační* – silicity, vápence, ferrolity, soli, kaustobiolity (mikrozzrný karbonát pod 0,004 mm = mikrit, zrnitost nad 0,01 mm = sparit, skeletolitový vápenec = biolit, odlišné karbonátové složky = allochem)

Eluvium – reziduální horniny – prodělaly jen část vývoje, vázány na primární navětralou horninu

Dělení klastických sedimentů dle velikosti zrn:

Velikost zrn v mm	Název	Označení zrnitosti
Menší než 0,002	jíl	Jílová (pelitická)
0,002 – 0,063	prach	Prachová (aleuritická)
0,063 – 0,25	Písek jemný	Jemně psamitická
0,25 – 1,0	Písek střední	Středně psamitická
1,0 – 2,0	Písek hrubý	Hrubě psamitická
2,0 – 8,9	Štěrk drobný	Drobně psefitická
8,9 – 32,0	Štěrk střední	Středně psefitická

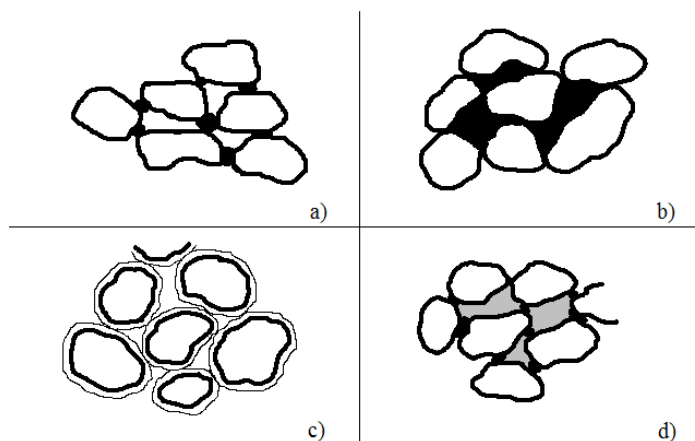
32,0 – 128,0	Štěrk hrubý	Hrubě pšefitická
128,0 – 256,0	kameny	kamenitá
Větší než 256,0	balvany	balvanitá

Klastické sedimenty (mechanické, úlomkovité)

Transportem (voda, vítr, led, gravitace, apod.) – třídění materiálu dle velikosti úlomků, zároveň dochází k opracování → po sedimentaci proces **diagenese** – stlačování tíhou nadloží, vlivem tíhy vody v sedimentační pánvi, plus chemické pochody; dochází k vysrážení **tmelu** → změna v pevnou horninu

Tmel – chemogenní složka klastických sedimentů, diagenetického původu, dělení dle dvou hledisek:

- mineralogické složení tmelu – kalcitový, křemenný, limonitový, apod.
- podle způsobu výskytu (Obr. 1) – **pórový** (vyplňuje póry mezi zrna, která se větš. dotýkají), **povlakový** (povléká zrna v podobě tenkého minerálního filmu, značná část pórů zůstává nevyplněna), **dotykový** (tmel pouze v místech dotyku jednotlivých zrn), **výplňový** (tmel druhé generace – vyplňuje póry tmelu první generace povlakového nebo dotykového).



Obr. 1: Způsob ztmelení klastických zrn: a) dotykový tmel, b) pórový tmel, c) povlakový tmel, d) výplňový tmel.

Vlastnosti sedimentů se mimo jiné posuzují podle velikosti částic z nichž jsou složeny. Tato granulometrická (zrnitostní) měření se provádějí laboratorně a výsledky znázorněné křivkou zrnitosti představují vlastně součtovou čáru obsahu zrn různé velikosti v procentech váhy.

Podle velikosti úlomků dělíme klastické sedimenty na:

- Psefity* - velikost zrna nad 2 mm

- b) *Psamity* - velikost zrna 2 - 0,063 mm
- c) *Aleurity* - velikost zrna 0,063 - 0,002 mm
- d) *Pelity* - velikost zrna pod 0,002 mm.

Psefity (nad 2 mm)

- mohou být ostrohranné (**kamenité sutě** a **skalní moře**, **suťové kužele** – jejich spojením vznikají osypy) nebo opracované (**štěrky** – dle stupně zaoblení z valounů různých hornin, často písčité příměs = **štěrkopísek**)

Textura: vrstevnatá

Struktura: psefitická

Štěrk (Obr. 2)

Vznik: zejména činností tekoucí vody, s příměsí písku – **štěrkopísky**

Hlavní makroskopické součásti: horninové klasty různého původu, křemen



Obr. 2: Glaciální štěrk.

Výskyt a použití:

- v pleistocénních říčních terasách a nejmladší náplavy na dně údolí; čisté písčité štěrky se používají do betonů – hlavním zdrojem terasy řek (Velké Žernoseky), pokud obsahují jílovité příměsi – praní; hlavní oblasti – podél Labe, Berounky, Posázaví (Čerčany), Ohře atd.
- *akumulace ledovcového původu* – u Bílého Kostela nad Nisou u Jítravy
- *štěrkoviště* – po těžbě štěrkopísku – zdroj pitné vody

Brekcie (Obr. 3)

Vznik: stmelení **ostrohranných** úlomků

Hlavní makroskopické součásti: horninové klasty různého původu, křemen

Tmel: vápnitý, jílovitý, křemitý, železitý



Obr. 3: Brekcie.

Výskyt:

- na bázi některých souvrství (karbon plzeňské a kladensko-rakovnické pánve), karpatský flyš
- kimberlitová brekcie a útržky pyropového peridotitu u Třebívlic – kdysi těžba pyropu (dnes štěrkopískové akumulace kolem Ohře)

Slepence – konglomeráty (Obr. 4)

Vznik: stmelení zaoblených nebo částečně zaoblených valounů, materiál prodělal delší transport

Hlavní makroskopické součásti: horninové klasty různého původu, křemen

Tmel: křemitý, vápnitý, železitý nebo jílovitý

Dělení slepenců:

- a) *polymiktní* – z valounů různých druhů hornin (Barrandien, českobrodský a podkrkonošský perm atd.)
- b) *oligomiktní* – převážně z úlomků jednoho petrografického typu horniny (kambrické slepence kloučekké v Brdech)
- c) *ortoslepence* – převážně z valounů a hrubého písku, chemogenní tmel

- d) *paraslepence* – převaha základní siltovité nebo jílovité hmoty nad valouny (till, tillit a tilloidy)
- e) *bazální slepence* – při mořských transgresích v minulosti u diskordantně uložených vrstev jako nejspodnější poloha mladšího souvrství (materiál slepenců starší než slepence → lze určovat stáří hornin)



Obr. 4: Polymiktní slepenec.

Psamity (2 – 0,063 mm)

K nezpevněným psamitům řadíme písky, ke zpevněným pískovce, křemence, arkózy a droby.

Textura: vrstevnatá

Struktura: psefitická, někdy oolitická

Písky (Obr. 5)

- nezpevněné

Složení: závislé na složení původní horniny a jak daleký byl transport, odpovídá oblasti původu; hlavně křemen a světlá slída, živce, glaukonit a úlomky křemitých hornin (rohovec) + akcesorické minerály (zirkon, turmalín, granát apod.)

Dělení dle složení:

- a) *křemenný písek*
- b) *arkózový písek* – kromě křemene i živce
- c) *drobový písek* – s jílovitou příměsí

- d) *glaukonitický písek* – příměs gl.
- e) *glautonitový písek* – převážně z gl.
- f) *černé písky* – těžké minerály, často těženy

Poznání geneze – důležité strukturální znaky – zaoblení zrn (vznik abrazí), jakost povrchu a vytřídění zrn (nejlépe vytříděné eolitické, tj. díky činnosti větru)



Obr. 5: Písek, štěrk.

Výskyt: pleistocénní říční terasy, akumulací úseky říčních koryt, rozpadavé pískovce, bývalé mořské a sladkovodní pánve, jezerní původ (Český masiv), čtvrtohorní váte písky – závěje a písčité přesypy (Roudnice nad Labem)

Když jsou písky prostoupené podzemní vodou – značně pohyblivé → problém při zakládání staveb (obsahují-li jílové minerály – kuřavka – zaplavují důlní chodby, poklesy terénu)

Některé písky – zlatonosné (sejpy u Otavy)

Vznik důležitých horizontů podzemní vody, přirozený filtr vod

Technické vlastnosti závisí na velikosti zrn, jejich petrografické povaze a na příměsích (jílovitá – nevhodná pro stavebnictví)

Slévárenské písky – Dolní Chabry a Kobylisy, okolí Mělníka

Pískovce (Obr. 6 a 7)

- zpevněné

Hlavní makroskopické součásti: křemen

Vedlejší součástky: živec, muskovit, těžké minerály

Tmel: vápnitý, jílovitý, křemitý, železitý



Obr. 6: Hořický pískovec.



Obr. 7: Libnavský pískovec (glaukonitický).

Barva: dle povahy tmelu (CaCO_3 nebo kaolin – bělavé zbarvení, Fe_2O_3 – červenavé, glaukonit – zelenavé)

Technologické vlastnosti: závisí na tmelu (jílovité lépe zvětrávají než křemité)

Výskyt: u nás nejvíce druhohorního stáří v České křídové tabuli, paleogén karpatského flyše; nejznámější Hořický (kaolinický pískovec), vápenité pískovce o okolí Kutné Hory, u Dvora Králové; železité pískovce permokarbonu na Českobrodsku

Použití: v minulosti stavba kostelů a chrámů; sochy

Křemence (Obr. 8)

Hlavní makroskopické součásti: křemen

Tmel: zpravidla vyplňuje všechny mezery nebo narůstá orientovaně kolem křemenných zrn

Barva: bělavě šedá, šedobílá, nažloutlá, může být i načervenalá



Obr. 8: Křemence.

Velice odolné vůči zvětrávacím procesům → morfologické uplatnění v terénu

Tvrdé, ale křehké, při opracování typický lasturnatý lom

Použití: štěrkový a dlažební kámen (rychle se ohlazuje a zaobljuje → kočičí hlavy); *dinasové křemence* – na výrobu dinasů a dinasových cihel pro vyzdívku koksových pecí (tercierní, Most, Lužice, Bílina a jihočeské pánve)

Výskyt: ordovické křemence Barrandienu (Motol, Vítkov, Řevnice)

Arkóza

Hlavní makroskopické součásti: křemen, rovněž obsahují podstatné množství živců (nejvíce K-živec), často muskovit

Původ: zvětráváním žul

Barva: bělošedá, žlutavá a narůžovělá

Tmel: křemito-kaolinický (pevné a poměrně dobře odolávají) nebo jílovitý; v mezerní hmotě – někdy přítomny jílové minerály

Výskyt: permokarbonské pánve (kladensko-rakovnická, plzeňská) – Kamenné Žehrovice na Kladensku – KM; na Plzeňsku postiženy kaolinizačním větráním

Droba (Obr. 9)

Hlavní makroskopické součásti: křemen, živce (téměř výhradně Ca-Na), úlomky hornin vyvěřelých, usazených i metamorfovaných; mohou obsahovat šupinky slíd a chlorit

Tmel: křemitý, jílovitý i vápnitý

Barva: nejčastěji šedá



Obr. 9: Droba.

Velikost zrn: když hrubé → přechod až k drobovým slepencům, jemná frakce → drobové břidlice

Výskyt: proterozoikum, kambrium a ordovik Barrandienu, moravsko-slezský kulm; těžba – Klecany, severní Povltaví, Příbramsko

Použití: výroba silničního a železničního štěrku, dlažební kostky, obrubníky a kamenické práce

Aleurity

Aleurity jsou klastické sedimenty, které obsahují více než 50 % částic o velikosti zrna 0,063 - 0,002 mm. Nezpevněné se označují jako *prachy* (silty), zpevněné jako *prachovce* (siltovce) a prachovité břidlice. Aleurity jsou snadno rozbídné a nemají plastické vlastnosti pelitů (jílů).

Spraš (Obr. 10)

- nezpevněný,
- nebývá vrstevnatý, prostoupen svislými trhlinami

Složení: prachové částice, jemný písek, jílovitá příměs; klastická zrna – křemen, dále živec, slída, aj.; podstatná součást – uhličitan vápenatý – tvoří bělavé povlaky, nebo nahromaděn v podobě cicvárů;

Vznik: eolickou činností v pleistocénu, vhodné pro tvorbu černozemí



Obr. 10: Spráš.

Výskyt: střední Čechy (až 20 m mocnost; Praha a okolí, Polabí, Plzeňsko, Rakovnicko atd.), Morava (Brněnsko, Olomoucko, Ostravsko, pokrývá v Dolno- a Hornomoravském úvalu)

Jako základová půda je spráš velice stlačitelná, při různém zatížení nestejnoměrně sedá. Patří rovněž k prosedavým zeminám (dodatečné sednutí po nasycení vodou). Podle ČSN 73 1001 nesmí překročit hodnota odvozeného normového namáhání hodnotu 0,2 MPa.

Použití: výroba cihel (problém – cicváry)

Pelity

Pelity jsou horniny složené převážně z jílových minerálů. K nezpevněným pelitům patří *jíly*, středně zpevněné se označují jako *jílovce*, silně diageneticky zpevněné pelity jsou *jílovité břidlice*.

- velikost částic menší než 0,002 mm

Jíly

Mají schopnost sorpce → plastické a tvárné, bobtnavé a po vyschnutí se opět smršťují

Složení: z jílových minerálů – vodnaté křemičitany hlinité (různé poměrné zastoupení základních složek Al_2O_3 , SiO_2 a vody, způsobem vazby vody v krystalové mřížce nebo přítomností kationtů Na, Ca, Mg a Fe) → dělí se dle stavby krystalové mřížky a chemismu.

Dle použití se dělí na:

- žáruvzdorné – žáruvzdornost vyznačena teplotou, při níž nastává jejich tání projevující se na žároměrkách
- vazné
- pórovité
- kameninové
- k výrobě Al_2O_3
- bělicí
- hrnčířské
- valchářské
- expandovatelné
- cihlářské
- slévárenské
- pro silniční účely

Kaolinické jíly – vznikají v teplém a vlhkém klimatu zvětráváním (kaolinizací), u nás hlavně živce žul a granodioritů, ortorul a arkóz

Montmorillonitické jíly – vznikají přeplavením matečních hornin – bentonitů z vulkanoklastických, kyselých, neutrálních a bazických hornin. Bentonit = jílovitá hornina – odsakelním a rozkladem sklovitých sopečných popelů a tufů

Illity – blíží se složením muskovitu (vznik jeho rozkladem), příp. přeměnou montmorillonitu

Použití:

- keramický průmysl (kaolinické), výroba šamotu a šamotového zboží, kameniny, papírenský prům., gumárenský, plnidla, do barev

- montmorillonické a bentonity – čištění vína, změkčování tvrdé vody, gumárenství, plnidlo do betonu, mýdel a zubních past, zlepšování kvalit písčitých půd
- illitové – vermikulit při výrobě lehčených stavebních hmot, izolace parovodů a likvidace radioaktivního odpadu

Obecně: značně **stlačitelné** jako základové půdy, **objemově nestálé** a **namrzavé**; pohlcují velké množství vody (artézácká hladina)

Výskyt: kaolinické – podkrušnohorské pánve, třeboňsko-budějovická pánev; bentonit – Doupovské hory až České Středohoří; illitické – chebská pánev; žáruvzdorné jíly – podkrušnohorské pánve

Tégl a šlír – jíly mořského původu

Páskované jíly – jílovitopísčité sedimenty (světlé a tmavé plochy), usazováním v jezerech

Jílovec (Obr. 11)

- nedokonale vrstevnatý, středně diageneticky zpevněný jíl s malým procentem písčité příměsi, hlavně z kaolinitu (v technické praxi označení *lupky*)



Obr. 11: Jílovec.

Výskyt: plzeňský a kladensko-rakovnický permokarbon, česká křídová tabule, Morava (mezi Boskovicemi a Moravskou Třebovou, u Mladějova, atd.)

Použití: výroba šamotového zboží

Slíny

Obsahují-li jíly více než 25 % CaCO_3 (šumí s HCl) = **slíny**.

- diageneticky více zpevněné slíny = **slínovce** (česká křída) – často obsahují prachovou nebo písčitou příměs

Slínovce s písčitou příměsí = **opuka** (Obr. 12)

Barva: bělošedá nebo žlutavě šedá



Obr. 12: Opuka.

Složení: příměs jehlic křemitých hub (pak název **spongilit**, tj. *organogenní nehořlavý sediment, viz dále*)

Výskyt: Bílá Hora, Přední Kopanina (tzv. zlatá opuka), u Kněževsi, u Rakous, Bukoviny, Bílé, Karlovic, Činěvse, Dlouhopolska, Jevišovic, atd.

Hlíny

- přechod mezi pelity a psamity

- *písčité hlíny* – 30 – 40% písčitých zrn, *těžké hlíny* – 45 - 50 % jílovitých částic

Dle původu:

- a) *eluvialní* – zvětráním a rozpadem hornin na místě, na starých parovinách
- b) *aluvialní* – naplavené, větš. v inundacích, vodorovně vrstveny, patří jsem i trasové hlíny a jeskynní
- c) *svahové* – typická vrstevnatost rovnoběžná cca se sklonem svahů
- d) *ledovcové* – souvkové, přemístěny a usazeny ledovcem

Jílovité břidlice (Obr. 13)

- nejvíce diageneticky zpevněné, většinou dokonale vrstevnaté pelity

Složení: jílové minerály, křemen, slída, občas chlorit a jiné akcesorie

Barva: tmavošedá (přítomnost uhelného nebo grafitového pigmentu), zelená, modrošedá, nafialovělá až červená



Obr. 13: Jílovité břidlice.

Výskyt: v Barrandienu

Kyzové (kamenečné) břidlice

- obsahují pyrit (vznik jeho rozkladem)

- v proterozoiku západních Čech

- kdysi k výrobě kyseliny sírové

- pokud jsou břidlice dobře zbřidličnatělé a přecházejí do metamorfitů – *fyliny*, tj. pokrývačské břidlice – proterozoikum západních Čech

Chemické sedimenty

Chemické usazeniny vznikly vysrážením (vyloučením) nebo krystalizací látek obsažených většinou ve vodě. Řadíme sem některé sedimenty křemité, část usazenin uhličitanu vápenatého, některé sedimentární rudy (ferrolity) a usazeniny solné.

Křemité sedimenty (chemické silicity)

- z horkých pramenů, které obsahují SiO₂

- *gejzířity* – křemité sintry, z opálu

Výskyt: Yellowstonský národní park, Island a Nový Zéland

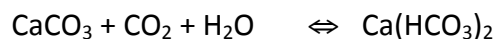
- *limnokvarcit* – chemický i biochemický původ, z opálu, někdy zbytky rostlin

Karbonátové sedimenty

Složení: z kalcitu nebo aragonitu, chemický nebo biochemický původ

Výskyt: u vývěřů některých pramenů, v potocích vápencových oblastí, v jeskyních, mělké jezera

- obsahuje-li voda oxid uhličitý, rozpouští uhličitan vápenatý na snadno rozpustný hydrogenuhličitan vápenatý (podle následující rovnice) → není v roztoku stabilní → opět CaCO₃



Travertin (Obr. 14)

Výskyt: v okolí pramenních vývěřů, většinou vázány na tektonické linie; mezi Prahou a Berounem

Vzhled: jemně až hrubě pórovité, šedobílé nebo bělavé

Použití: stavební a dekorační kámen (Colosseum v Římě, Filosofická fakulta UK, atd.)

Další karbonátové sedimenty:

- *vápenné sintry a krápníky* – pouze chemické vysrážení CaCO₃

- *vřídlovce, hrachovce* – vznik z horkých pramenů, místo kalcitu obsahují aragonit



Obr. 14: Travertin.

Jezerní křída

- nezapevněný sediment vznikající v mělkých stojatých vodách vysrážením CaCO_3 na rostlinách na dně

Ferrolity (sedimentární železné rudy) (Obr. 15)

Složení: obsahují podstatný podíl železa, které je vázáno v oxidech nebo hydroxidech Fe^{3+} (apř. Limonit, hematit), v silikátech (chamosit) nebo karbonátech (siderit)

Vznik: chemickým vysrážením sloučenin železa z vody

Struktura: oolitická (seménková, jirková) struktura (ooidy kolem 1mm)

Výskyt: v Barrandienu (ordovik)

Solné uložení

- v částečně oddělených, okrajových mořských pánvích za pouštních nebo polopouštních klimatických podmínek (odpar vody převažuje nad přítokem)

Anhydrit – CaSO_4 , **sádrovec** $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ a **sůl kamenná** NaCl



Obr. 15: Ferrolit.

Organogenní nehořlavé sedimenty

- hlavně z uhličitanu vápenatého (kalcit, aragonit), dolomitu nebo křemene (opál, chalcedon)
- makroskopické určení karbonátových sedimentů dle štěpného kalcitu (dolomitu) nebo podle zbytků fosilií, silicity dle křemene

Organogenní sedimenty karbonátové

Vápenec (Obr. 16 až 18)

Vznik: vázán na životní cykly mořské fauny s vápenatým skeletem **X** přímým vysrážením CaCO_3 pouze malé množství

Barva: velice rozmanitá (některé protkány žilkami mladšího kalcitu)

Struktura: *organogenní* (z větší části pouze schránky nebo kostry organismů), pokud jsou v hornině patrné úlomky a zbytky těchto fosilií = *organodetritická*, *detritická* – nelze určit povahu úlomků, *kalová* – celistvé vápence z velice jemné kalcitové hmoty, občas *oolitické*

Výskyt: v Českém masivu – nejvíce v Barrandienu (silur, světlejší – devon) – kosořské, koněpruské, slivenecké (v obch. praxi označován jako mramor, růžový až červený), atd.; dále v Železných horách, Broumovsko, okolí Kutné Hory, Karpatská soustava, na jižní Moravě



Obr. 16: Krinoidový vápenec – organodetritická struktura.



Obr. 17: Vápenec s kalovou strukturou.

Použití: hlavně na výrobu cementu a vápna, stavební i štěrkový kámen a dlažební chodníková mozaika, hutnictví, cukrovarnictví, ve sklářství



Obr. 18: Mušličkový vápenec – organogenní struktura.

Vápence podléhají za určitých podmínek velmi často zkrasovění. Na území republiky je celá řada krasových oblastí, které jsou řazeny vzhledem na poměrně malou rozlohu našeho státu mezi přední krasové oblasti světa (např. Český kras, Moravský kras, Hranický kras, Mladečský kras).

Dolomity

Vznik: druhotně zatlačováním CaCO_3 ve vápencových sedimentech při diagenézi minerálem dolomitom (obohacení Mg)

Barva: bělavé, žlutobílé, bělavě šedé a světle šedé; cukrovitý vzhled

- téměř neobsahují fosílie a nešumí s HCl

Výskyt: u Zadní Kopaniny, u Velké Chuchle

Použití: šterkový kámen, při výrobě žáruvzdorných obkladů vysokých pecí, ve sklářství, chemický průmysl a k výrobě některých hořečnatých solí

Křemité organogenní sedimenty (silicity)

Diatomity

Hlavní součástí diatomitů jsou mikroskopické schránky rozsivek tvořené opálem. Syké diatomity označujeme jako **křemelinu**, zpevněné jako **diatomové břidlice**.

Křemelina

- většinou bílá nebo šedobílá práškovitá hmota
- třetihorní i čtvrtohorní stáří

Výskyt: třeboňsko-budějovická pánev, v chebské pánvi (Soos)

- velmi pórovité – v 1 cm³ až 2500 milionů schránek, objem pórů je 5x až 6x větší než objem vlastní hmoty → špatný vodič tepla a zvuku → výroba izolačních hmot a lehkých staviv

Použití: čištění a filtrace tuků, olejů, výroba čistících a leštících hmot, mleté do barev a papíru, zubních past a do některých cementů, spojeno s objevem dynamitu

Radiolarity

Vznik: zpevněním sedimentů bohatých schránkami radiolarií složených z chalcedonu nebo křemene

- nezpevněné – cca 2 % všech moří – radiolaritové bahno

Výskyt: šternbersko-benešovský devon

Spongilit (viz opuka)

- velké množství mikroskopických jehlic mořských hub
- lehké, bělavě žluté a bělavě šedé
- typické pro oblast české křídly (spolu s opukami)
- použití hlavně ve středověku – dobrý, snadno opracovatelný stavební kámen

Buližník (Obr. 19)

Barva: tmavošedý, šedočerný i někdy načernalý, prořatý žilkami druhotného křemene

Složení: křemen, mikroskopické zbytky radiolarií

Výskyt: proterozoické sedimenty v Barrandienu

- nesnadno větrají → výrazné uplatnění v morfologii terénu

Použití: hrubý lomový kámen, příp. jako štěrk a štět



Obr. 19: Bulžník.

Organogenní hořlavé sedimenty – kaustobiolity

- vysoký obsah uhlíku (zdroj organická hmota, která je degradovaná během prouhelňování při diagenézi)
- z rostlinných těl a jejich částí = *humolity*:
 - *Humity*
 - *Liptobiolity*
- hnitím a kvašením bílkovinných látek = *sapropely* a *sapropelity*
- rozkladem mořského planktonu za minimálního přístupu kyslíku → *živice*

Humity

Rašelina

- v mladších čtvrtohorách v rašelinistích nebo rašeliniskách (*vrchovištní* a *slatinná*)

- v ČR v horských oblastech pohraničí a při tocích řek, Šumava, Krušnohoří, Českomoravská vysočina

Humitové hnědé uhlí

- v ČR třetihorního stáří

- nejméně prouhelněné = *lignit* (Žitavská pánev, Mydlovary, Dubňany), více prouhelněné – chebská, sokolovská a mostecká pánev

Humitové černé uhlí

- v ČR karbonského stáří

- ostravsko-karvinská pánev (, *paralická* pánev, silně až středně prouhelněný typ), Žacléřsko-svatoňovická pánev, Plzeňská, Manětínská, Kladensko-rakovnická (*limnická* pánev)

- *antracit* – nejvíce prouhelněné, dříve se těžily v západní části Ostravsko-karvinské pánve

Sapropelity

- v hnědouhelných i kamenouhelných pánvích celkem vzácně (černé uhlí s lasturnatým lomem)

Živice

- tuhé, plynné i kapalné, organogenního původu, rozkladem tuků a bílkovin mořských organismů (planktonu) za min. přístupu kyslíku

- *Ropa* – směs plynných, kapalných a tuhých uhlovodíků (dle složení → parafinická, nafténická a aromatická), často migrují z místa vzniku na značné vzdálenosti, hromadí se v brachyantiklinálách a antiklinálních strukturách pod nepropustnými sedimenty v ČR na Moravě
- *Ozokerit, asphalt* - pevné

Vulkanoklastické (pyroklastické) sedimenty

- zaujímají zvláštní postavení v klasifikačním systému – původně nesoudržné sopečné vyvěřeliny, klastický materiál vulkanického původu, nedochází ke zvětrávání matečních hornin → spíše příbuzné magmatickým horninám → transport, sedimentace a zpevnění → podobné sedimentům

- nezpevněné (*sopečné bloky a balvany, kameny a bomby, lapily, sopečný písek, prach a popel* a zpevněné)

- dle velikosti úlomků:

- *Sopečné bloky a balvany* – nepravidelné nebo zaoblené až metrových velikostí, až několik tun
- *Sopečné kameny a bomby (pumy)* – 5 cm až 1 m, velmi různorodý tvar, v blízkosti kráteru do vzdálenosti několika set metrů až několik málo km
- *Lapily (sopečné kamínky)* – cca 2 až 20 mm
- *Sopečný písek* – velikost psamitů
- *Sopečný prach* – pod 0,1 mm
- *Velmi jemný sopečný popel* – nejmenší i pod 0,004 mm

- zpevněné: *tufy* – uložením a zpevněním volného pyroklastického materiálu na souši
X tufity – ve vodním prostředí s úlomky nevulkanického původu

- tufy – čedičových hornin, andezitové; v Českém středohoří a Doupovských horách

Seznam použitých informačních zdrojů

Chamra Sv., Schröfel J., Tylš Vl. (2005): Základy petrografie a regionální geologie ČR. Vydavatelství ČVUT, 181 str.