

A photograph of a massive, layered rock formation, likely sedimentary, with a person standing at its base for scale. The rock is reddish-brown and shows distinct horizontal bedding. The scene is outdoors, with green foliage and trees visible on the right side. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

Sedimentární petrografie

5. petrografie chemogenních hornin

Chemogenní sedimenty

Klasifikace chemogenních sedimentů

Podle minerálního složení:

<u>Minerál</u>	<u>hornina</u>
karbonáty	
kalcit:	chemogenní vápenec, travertin, pěnovec, kališe
dolomit:	chemogenní dolomit
evapority	
halit:	kamenná sůl
sádrovec:	sádrovec
anhydrit:	anhydrit
křemen:	rohovec radiolarit diatomit
goethit:	chemogenní sedimentární železné rudy
apatit:	fosfority

Travertiny, pěnovce a vápnité sintry

- ☐ Vázány na hydrotermální prameny bohaté na CO₂
- ☐ Srážení spojeno s činností sinic, bakterií a řas
- ☐ Převládající karbonáty: kalcit i aragonit



Travertiny, pěnovce a vápnité sintry

- ❑ Růst milimetrových až centimetrových lamin a keříčkovitých precipitátů
- ❑ Složené z mikritických agregátů a rombických sparitových krystalů
- ❑ Stromatolitické travertiny (střídání mikritických a sparitických lamin) - interpretovány ve smyslu sezonality, klimatických změn a změn bakteriálních a řasových společenstev a rychlosti jejich růstu



Travertin

Travertiny, pěnovce a vápnité sintry

- **Travertiny** – zpevněné a kompaktní karbonáty
- sladkovodní vrstevnatý autochtonní karbonát uložený z hydrotermálního pramene
- **Pěnovce** – velmi porézní karbonáty
- porézní sladkovodní karbonáty z Ca-bohatých vod, které se při povrchu chladí, srážení řízeno vodními rostlinami

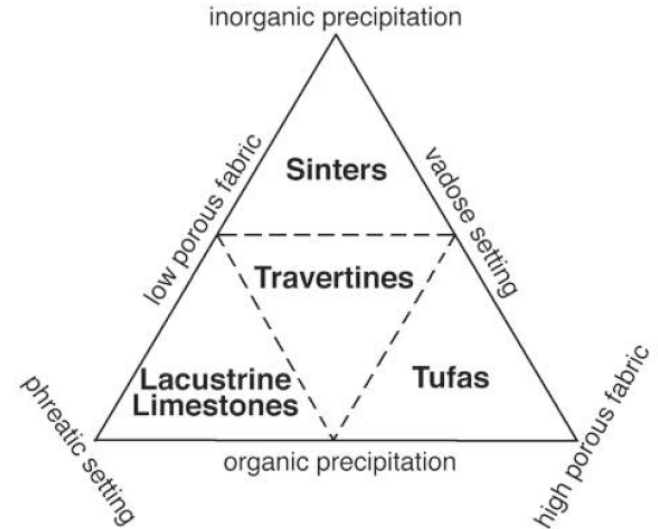
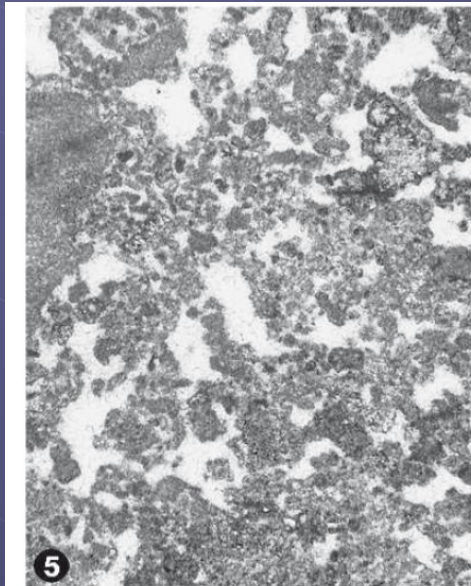


Fig. 2.4. Practical classification of travertines, tufa and sinter (after Koban and Schweigert 1993).

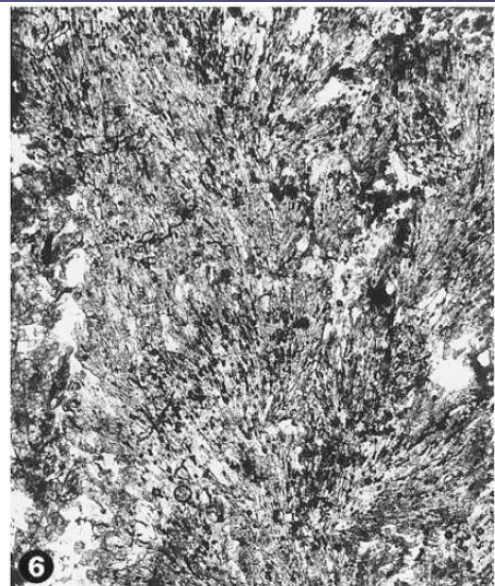
Travertin



5

1 mm

Pěnovec



6

1 mm

Pamukkale - Turecko



Spiš - Slovensko



Travertiny, pěnovce a vápnité sintry

- **Vápnité sintry** – dobře vyvinutá laminace bez viditelné porozity

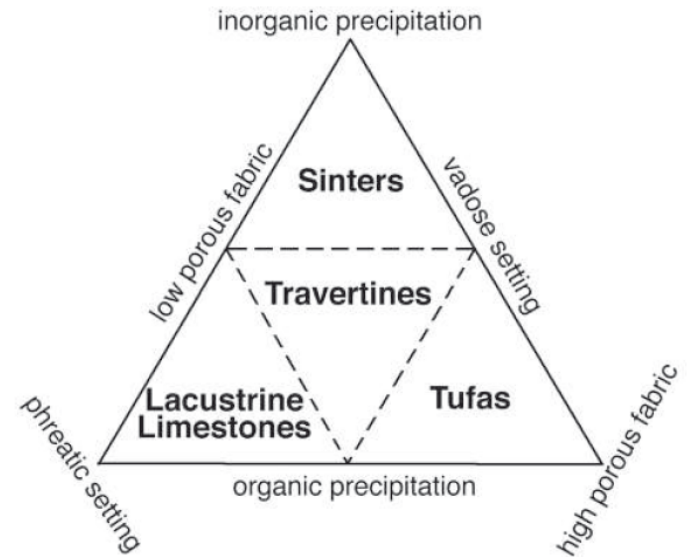
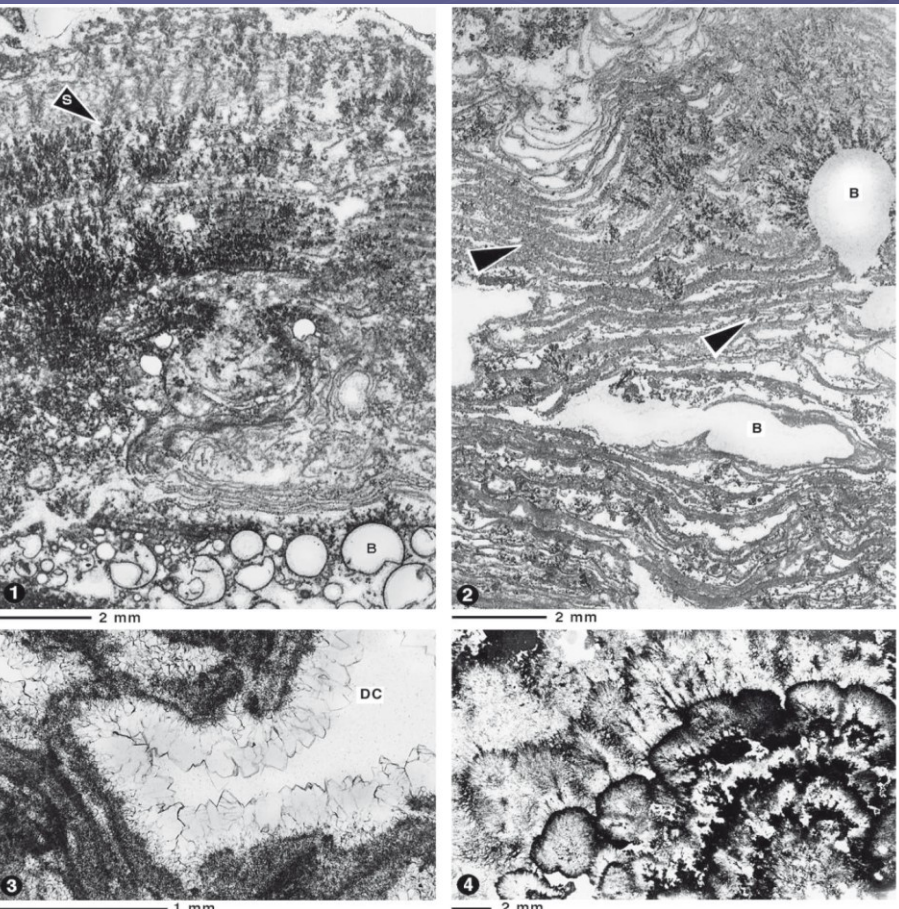


Fig. 2.4. Practical classification of travertines, tufa and sinter (after Koban and Schweigert 1993).

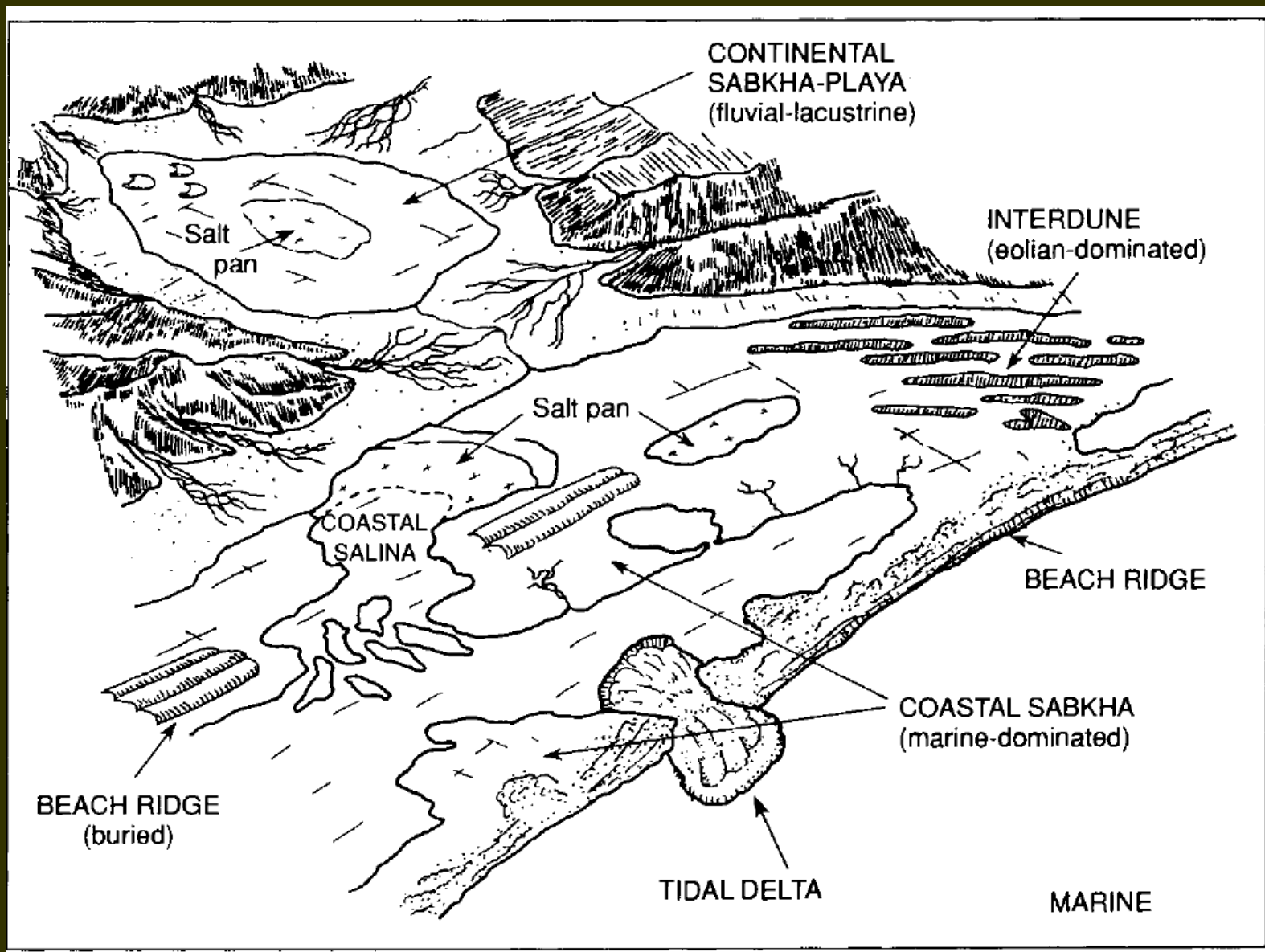
Evaporite

Mineral class	Mineral name	Chemical composition	Rock name
Chlorides	Halite	NaCl	Halite; rock salt
	Sylvite Carnallite	KCl $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Potash salts
Sulfates	Langbeinite Polyhalite Kainite	$\text{K}_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_3$ $\text{K}_2\text{Ca}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $4\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{KCl} \cdot 11\text{H}_2\text{O}$	
	Anhydrite Gypsum Kieserite	CaSO_4 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Anhydrite; anhydrock Gypsum; gyprock –
Carbonates	Calcite	CaCO_3	Limestone
	Magnesite	MgCO_3	–
	Dolomite	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	Dolomite; dolostone

- *halit* - sediment s více než 90 % minerálu halitu
- *sádrovec* - sediment s více než 90 % sádrovce
- *anhydrit* - sediment s více než 90 % anhydritu
- pokud jsou v evaporitu přítomny společně oba sulfáty v celkovém množství nad 90 obj.%, jde při převaze sádrovce o *anhydritický sádrovec* a při převaze anhydritu o *sádrovcovitý anhydrit*

Evapority

Vznik v aridním prostředí



Evaporit

Jezera typu Playa



Evapority

Evapority mezi dunami



Evaporite

Sabkhy



Pit into sabkha of the First Depression about halfway between Alexandria and El Alamein on Mediterranean coast of Egypt. Gypsum is precipitated a few cm beneath the surface in the form of displacive nodules and incipient enterolithic veins. Shovel gives an approx scale. Sulphate-saturated groundwater can be seen about half a metre down. *Jan West & Yehia Ali (c) 2008.*

Evaporite



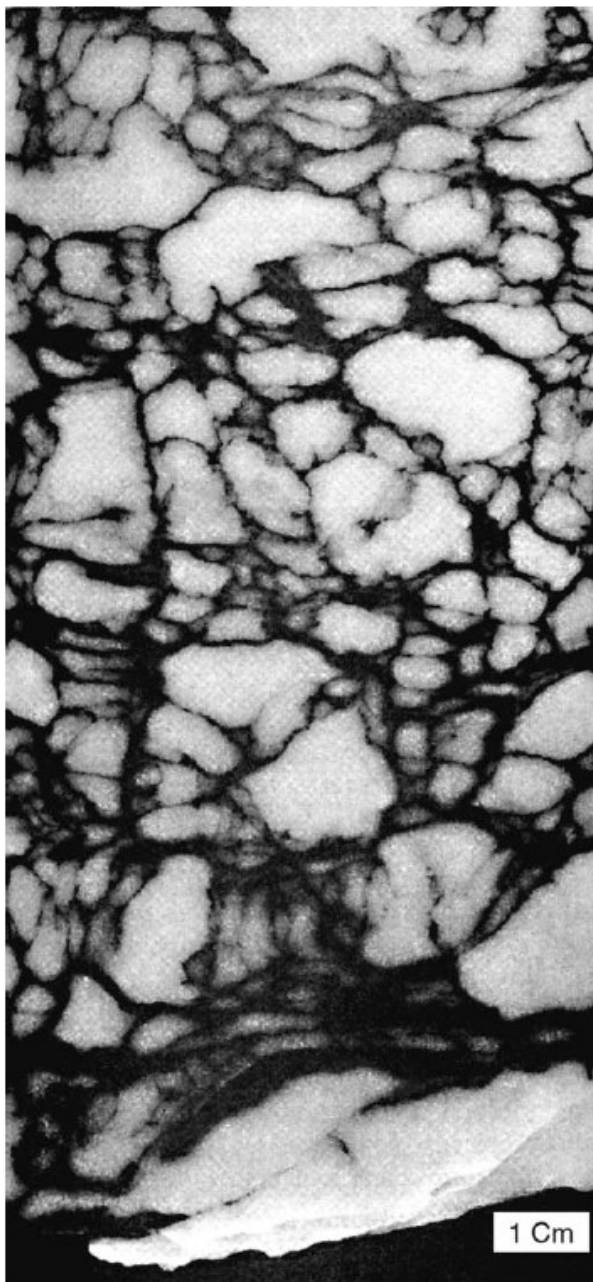


Figure 12.3 Chickenwire nodular structure in anhydrite. Evaporite series of the Lower Lias (Jurassic),

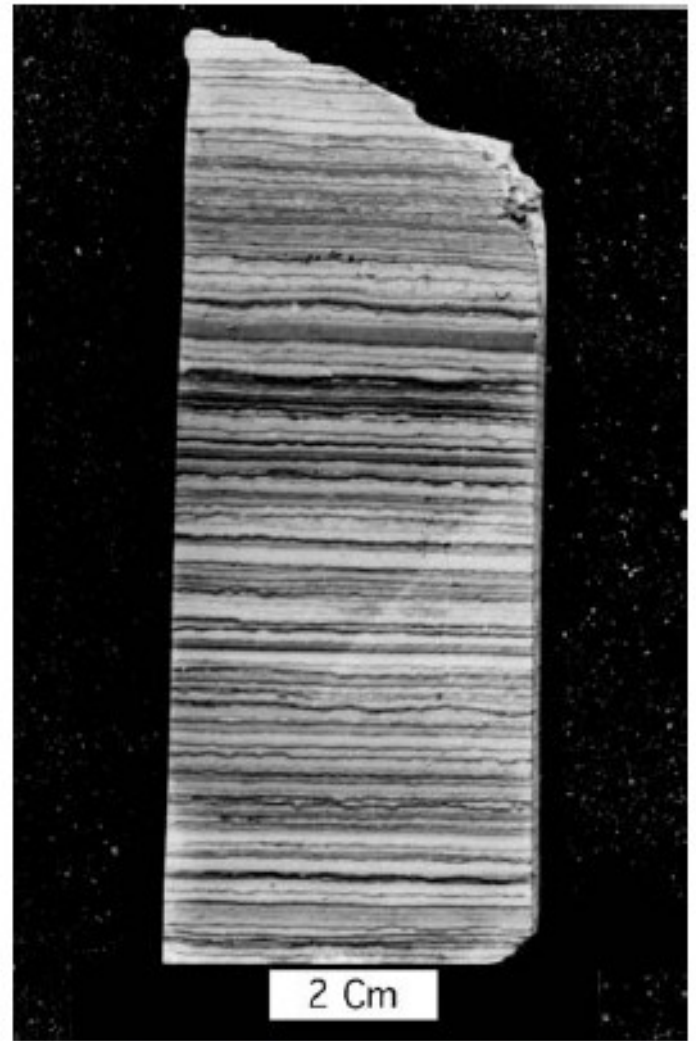


Figure 12.4 Laminated evaporite from the Prairie Evaporite (Devonian), Canada.

Křemičité chemogenní sedimenty (silicity)

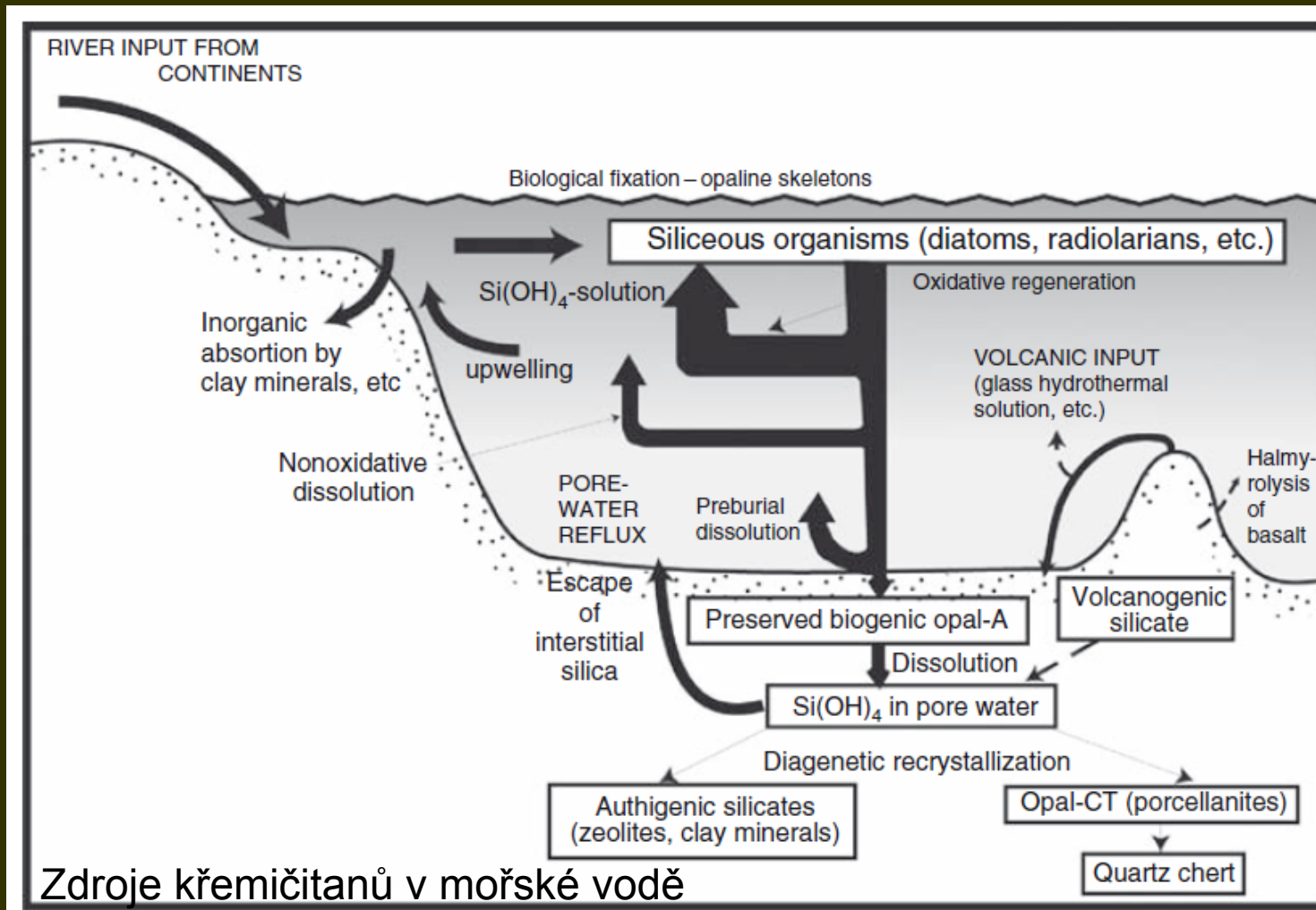
- ☐ Jemnozrnné křemičité sedimentární horniny
- ☐ Tvořené navzájem pevně spojenými
 - křemennými zrny (kryptokrystalický křemen)
 - chalcedonovými zrny
(radiální vlákna o velikosti X0 – X00 mikronů)



- ☐ Hustá stavba pevně spojených kryptokrystalický křemenů a vláken chalcedonů činí z rohovců nejtvrďší sedimentární horniny
- ☐ Lasturnatý lom, při štípání vznik ostrých odštěpků – vyhledávaná surovina pro tvorbu kamenných nástrojů

Geneze:

- Chemogenní
- Biogenní
- Diagenetické
- Kryptické (nelze rozlišit původ)



- ❑ Různé zbarvení v závislosti na příměsích
- ❑ Přítomnost hematitu – červená barva – jaspis
- ❑ Přítomnost organické hmoty – šedé až černé rohovce



Chemogenní silicity

■ Limnokvacity

- - sladkovodní sedimenty
- vysrážení z vulkanických roztoků
- světlá barva
- masivní či pórovité
- opál a kryptokrystalický křemen
- obsahují zbytky rostlin

Geyzirity

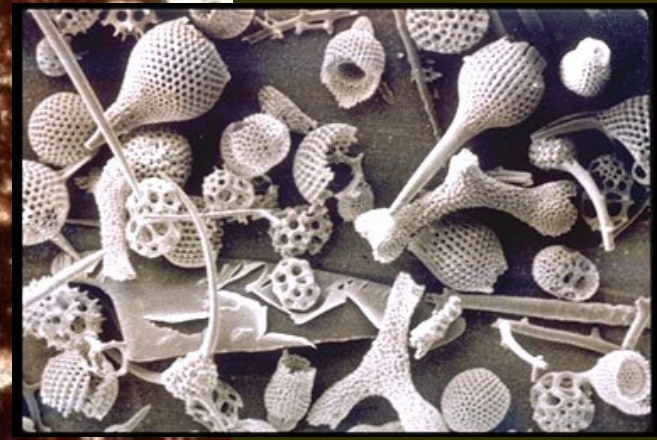
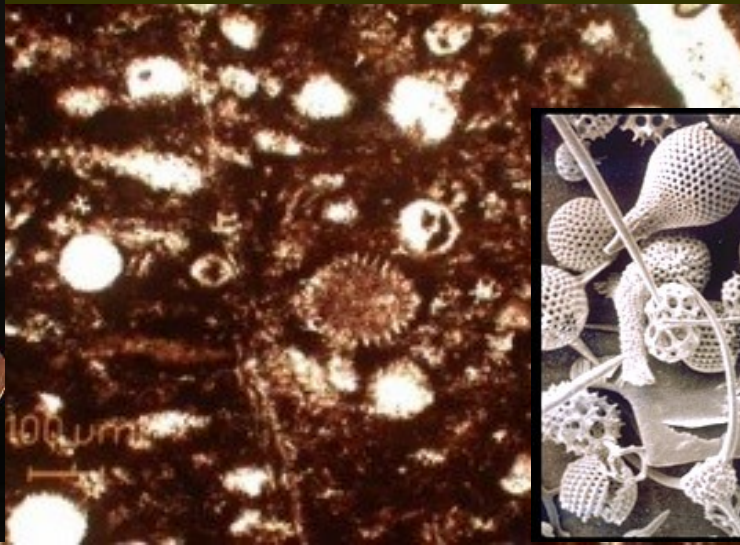
- křemité sintry
- okolí hydrotermálních pramenů
- pórovitá stavba



Primární sedimentární silicity (rohovce)

- Vznik na mořských či jezerních dnech
- Akumulace křemičitých schránek nebo koster (křemičité kaly/hleny)
 - zdroj SiO_2 tedy není chemogenní, ale biogenní
 - pozdější diagenetické procesy je řadí mezi chemogenní horniny
- Fytoplankton - rozsivky (marinní i lakustrinní) - **diatomity**
- Zooplankton - radiolárie (marinní) - **radiolarity**

- Opalinní (kryptokrystalinní) křemičitany diatom a radiolarií jsou metastabilní
- - rekrystalizují v chalcedon nebo křemen



Primární sedimentární silicity (rohovce)

- Po konzolidaci vznikají tenké vrstevnaté rohovce
- vrstevnatost dána proporcí mezi organickým Si a jílem



Diagenetické silicity (rohovce)

- Nahrazení původních minerálů (typicky CaCO_3) působením vod bohatých na Si
- Zdroj Si běžně biogenního původu (rozsivky, radiolárie, porifery)
 - Si z rozpuštěných opalinných schránek
- Diagenetické rohovce se vyskytují ve formě nodulí (např. pazourky) případně nepravidelných a laterálně nestálých vrstev, např. ve vápencích nebo kalovcích



Lydity

- Křemený silicit čes tmavé barvy

Buližníky – typické lydity proterozoika Barrandienu
(kralupsko-zbraslavská skupina)



Geneze:

Kryptické

?Chemogenní (spojené s vulkanizmem)

?Vznik rekrystalizací (např. karbonátů)

?biogenní (zbytky stromatolitů?)

Fosfority

- ☒ Sedimentární horniny s vysokými obsahy fosfátů (5% až 35% P_2O_5)
- ☒ Tvořené především frankolitem (karbonát fluorapatit)
- ☒ Biogenní fosfority se vyskytují ve formě nodulí nebo lamin
- ☒ Hnědá až černá barva
- ☒ Často obtížně určitelné jak makroskopicky tak z výbrusů
- ☒ Nejlépe určitelné chemickými analýzami



Fosforitová nodule

Fosfority

- fosfáty vyskytující se v roztoku jsou absorbovány v půdách nebo transportovány do marinního prostředí, kde jsou využívány biotou (P je významný prvek pro biotu a je přítomen v každém organismu)
- Fosfatické materiály (kosti, zuby, šupiny, koprolity) jsou rozptýlené v mnoha klastických sedimentech
- Větší akumulace pouze v místech vysoké primární organické produktivity, nízkého množství kyslíku a malého přínosu klastického materiálu
- *Hojné např. ve spodním kambriu*



Obolidový pískovec – akumulace fosfatických misek bezopornatých ramenonožců

Ferolity

- Sedimentární horniny s více než 15% Fe
 - Fe ve formě oxidů (magnetit, hematit)
 - hydroxidů (goethit, limonit)
 - karbonátů (siderit)
 - sulfidů (pyrit)
 - silikátů (glaukonit, chamosit)
- Ferolity se mohou vyskytovat ve všech typech depozičních prostředí

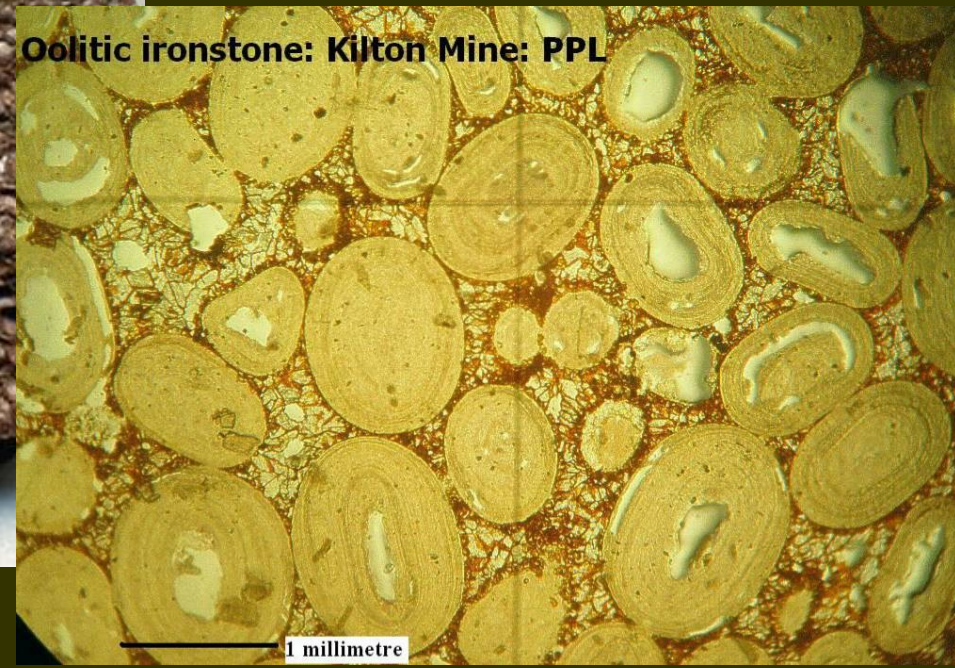
Ferolity

- ▣ Běžné podmínky vzniku: nízká sedimentační rychlost (nízký přínos klastik)
- ▣ Pyritem bohaté břidlice/kalovce – vznik v klidném anoxickém prostředí (laguny nebo hlubší mořské/jezerní pánve)



Ferolity

- ▣ Oolitické ferolity (běžně tvořené Fe silikáty) – mělkomořské prostředí s vyšší energií proudění a prokysličením, dostatek Fe roztoků (z vulkanických zdrojů)
 - primárně vznik Fe oxidů a hydroxidů
 - diagenetická přeměna Fe-oxidů na Fe-silikáty (chamosit)



Fe-Mn ferolity oceánského dna

- Autigenní Fe-Mn oxyhydroxidy vysrážené na mořském dně
- Hnědá až černá barvy
- Nodule nebo krusty
- Velikost/mocnost od několika mm po několik cm
- Tvoří se velmi pomalu v různých hloubkách, tam kde je velmi nízký přínos klastického materiálu
- Největší koncentrace na dnech oceánů

