



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Skały krzemionkowe

Skały osadowe

**Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki**

Kraków, 2015

Skały krzemionkowe

Są to skały utworzone w całości lub w przeważającej części **autogenicznej krzemionki**, wykształconej w postaci **opalu**, **chalcedonu** lub **kwarcu (β)**. Mogą zawierać także pewną ilość allogenicznych ziarn kwarcu.

skały krzemionkowe powstają wskutek:

- chemicznego wytrącania się krzemionki (np.: **gejzeryty**),
- przemian diagenetycznych lub epigenetycznych (np.: **krzemienie, czerty**),
- osadzania się szczątków organizmów zbudowanych z krzemionki: **okrzemek, radiolarii i gąbek krzemionkowych**.
- redepozycji ziarn kwarcu i/lub szczątków organizmów zbudowanych z krzemionki oraz przemian diagenetycznych

Skały krzemionkowe

Większość skał krzemionkowych odznacza się znaczną twardością bliską, twardości kwarcu.

Najważniejszymi przedstawicielami skał krzemionkowych są:
gezy, opoki, ziemia okrzemkowa i diatomit, spongiolity, radiolaryty, krzemienie i czerty.

Martwice (nawary) krzemionkowe i gejzeryty

- tworzą się przy wypływach na powierzchnię ciepłych wód juwenilnych (poch. endogenicznego)

Występowanie: Islandia, Kamczatka, Nowa Zelandia.



Gejzeryty w Yellowstone (Fot. S. Błaszczyna)

Martwice (nawary) krzemionkowe i gejzeryty

- Rodzaj martwicy krzemionkowej.
- białawe, szare, po utworzeniu miękkie z czasem opal przekształca się w chalcedon i stają się twarde, mogą zawierać różnorodne domieszki mineralne



Spongiolity

- główny składnik skałotwórczy – igły gąbek krzemionkowych (*spongea*),
- opal zwykle przekryształizowuje w chalcedon,
- akcesorycznie występuje detrytyczny kalcyt, kwarc, glaukonit, piryt, min. ilaste.

CECHY:

szare lub szaro-niebieskawe, często o przełamie muszlowym, czasami z laminacją

występowanie wiąże się z obecnością gąbek, które żyją w środowisku wód ciepłych o głębokości 100-500m. Ich obecność uzależnia obecność w wodzie fosforu (upwellingi), przewietrzanie wody i jej czystość.

obecne w osadach od ordowiku

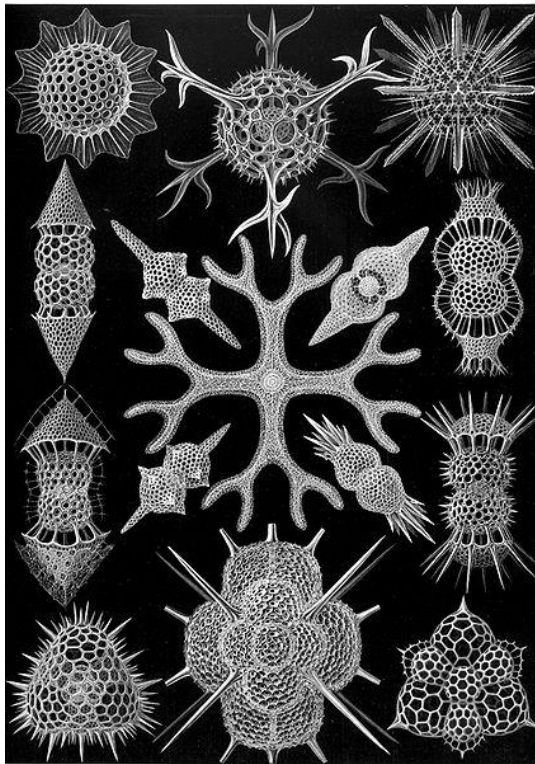
Spongiolity



Bysina
Karpaty zewnętrzne

Radiolaryty

- główny składnik skałotwórczy – szczątki **radiolarii** (gromada promienice/promienionózki)



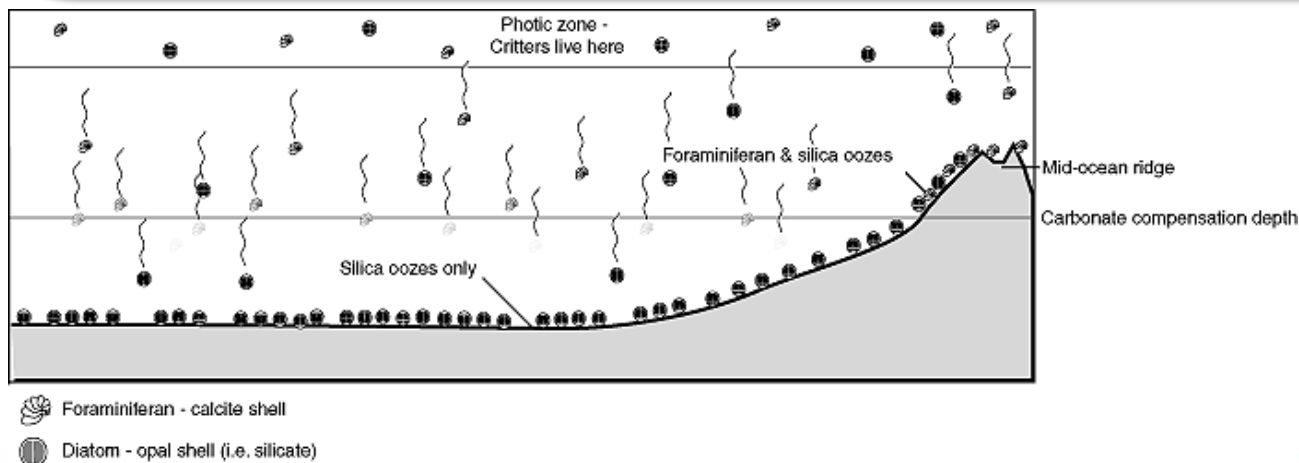
Grupa organizmów planktonicznych obejmująca kilka tys. gatunków. Cudzożywne i drapieżne org. zwierzęce żyją wyłącznie w morzach o pełnym zasoleniu, zasiedlając wszystkie warstwy wód do głębokości 5000m. Wielkość ok. 0,2 mm.

Nieliczne gatunki są nagie, pozostałe zaś posiadają szkielet - zbudowany z krzemionkowych igiełek, które łączą się w środku ciała, albo z płytek okrywający ciało pierwotniaków.

Carbonate Compensation Depth (CCD).

Kilka interesujących faktów:

1. Zimna woda pod ciśnieniem może posiadać więcej rozpuszczonego CO_2 w roztworze w porównaniu z wodą ciepłą. W związku z tym głębokie wody oceanu mają więcej CO_2 w roztworze.
2. Rozpuszczony CO_2 tworzy z roztworem wody morskiej **kwask węglowy** (o większym stężeniu w głębszych strefach oceanów).
3. Powoduje to, że poniżej pewnej głębokości (typowo ok. 3,5 km.), węglany ulegają rozpuszczeniu. Muły węglanowe nie zachowują się tam, ponieważ opadające drobne fragmenty węglanowe nie opadają na dno.
4. Granica rozpuszczalności węglanów nazywana jest horyzontem CCD.



Radiolaryty

- tworzą muły radiolariowe pokrywające dna oceanów na gł 3500-6000m – wskaźnik głębokomorskiego pochodzenia skał
- współczesne osady zawierają 55-60% SiO_2 , po diagenecie i rekrytalizacji 98% SiO_2
- rozwojowi radiolarii sprzyja podmorski wulkanizm,

CECHY:

- skały ciemne, wiśniowoczerwone, zielonkawe, pstre lub czarne,
- twarde, zwarte, o przełamie muszlowym, często z gęstą siecią spękań i wtórnie, wykrytalizowanymi w żyłkach minerałami,
- czasem zawierają znaczne ilości subst. bitumicznych,

znane w osadach od ordowiku po pleistocen

Radiolaryty

Jaworki
Pieniny





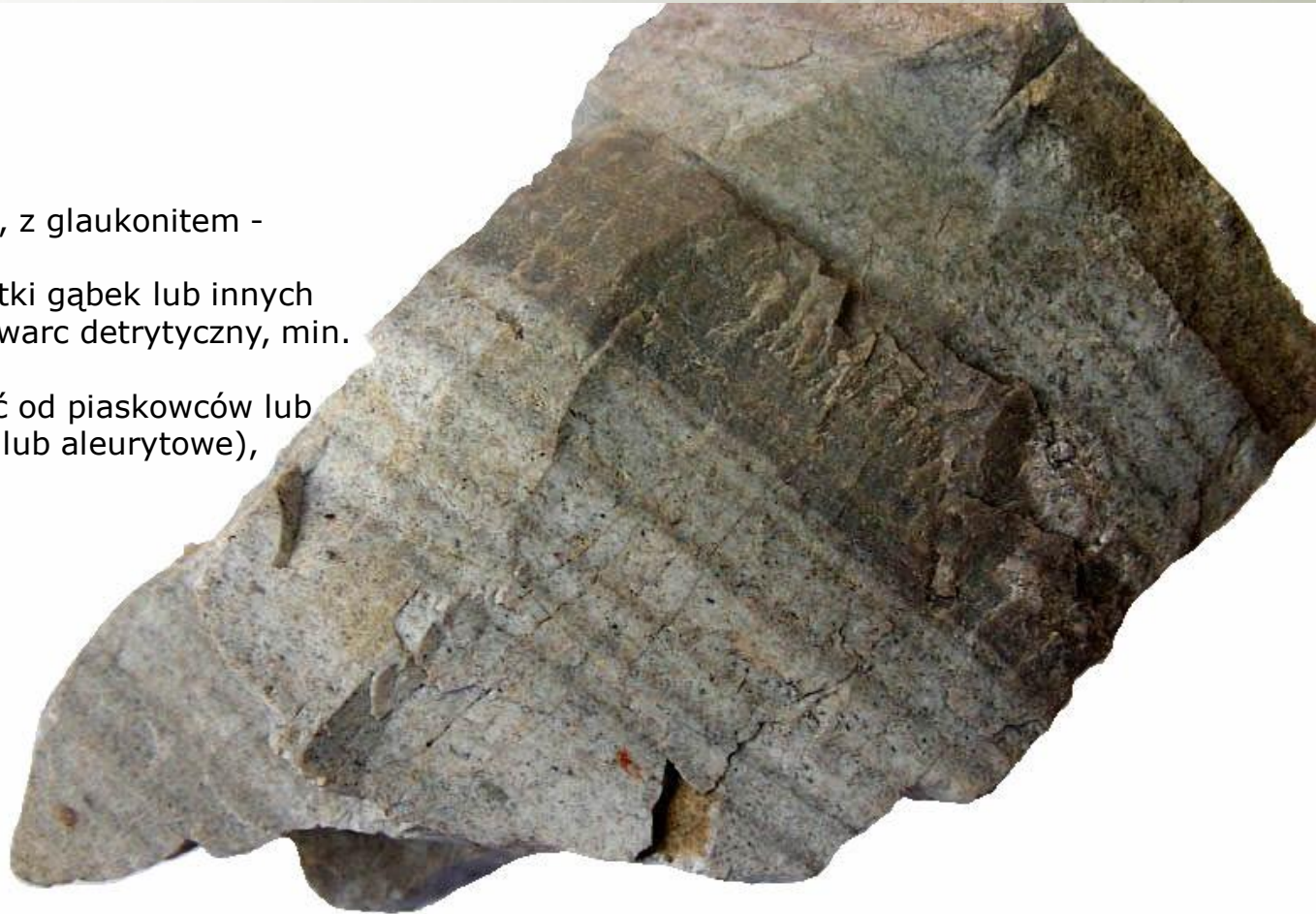
Gezy

- skały pośrednie pomiędzy krzemionkowymi i okrucowymi,
- nazwa stosowana też dla piaskowców o spoiwie krzemionkowym (jeżeli da się udowodnić, że krzemionka ze spoiwa jest pochodzenia organogenicznego),
- powstają w płytkim morzu, często jako efekt rozmywania krzemionkowych osadów organogenicznych (gł. spongiolitów) połączonych z dostawą mat. okrucowego,

znane w osadach od starszego paleozoiku, głównie w kredzie

CECHY:

- barwy zbliżone do piaskowców, z glaukonitem - zielonkawe
- głównym składnikiem są szczątki gąbek lub innych organizmów krzemionkowych, kwarc detrytyczny, min. ilaste, glaukonit, fosforany,
- niekiedy nie da się ich odróżnić od piaskowców lub mułowców (tekstury psamitowe lub aleurytowe),
- bywają porowate



W literaturze za jaspisy zwykło się uważać skały wykazujące pewne wspólne cechy makroskopowe. Najczęściej są to:

- zmienione kontaktowo skały ilaste,
- zsylikowane tufy wulkaniczne,
- osadowe skały krzemionkowe

CECHY:

- ceglasto czerwone, czasem zielone
- główny składnik – kwarc, tlenki żelaza
- zwykle poprzecinane białymi żyłkami kwarcu,
- niekiedy dostrzegalne zarysy szkieletów krzemionkowych,
- zapewne silnie zdiagenezowane radiolaryty lub spongiolity
- towarzyszą złożom rud żelaza



znane w osadach paleozoiku, głównie syluru i karbonu

Lidyty

CECHY:

- czarne, poprzecinane żyłkami z kwarcem
- główny składnik – chalcedon, któremu towarzyszy autogeniczny kwarc oraz substancja węglista podobna do grafitu.



znane w osadach paleozoiku, głównie syluru i karbonu

Rogowce

Rogowce – osadowe, warstwowane skały krzemionkowe zbudowane z chalcedonu i/lub opalu



Krzemienie

Konkrecje krzemionkowe o wyraźnym kontraście pomiędzy korą (otoczką konkrecji), a jej jądrem.

-występują wyłącznie w wapieniach, marglach, opokach, rzadziej dolomitach i sk. mułowcowo-ilastych,

-występują najczęściej w fugach międzyławicowych, równoległe do warstwowania czasami tworząc ciągłe horyzonty soczewkowe (syngenetyczne i diagenetyczne), czasem skośnie do uławicenia





Kam. Libana
Kraków

syn- lub diagenetyczne

epigenetyczne



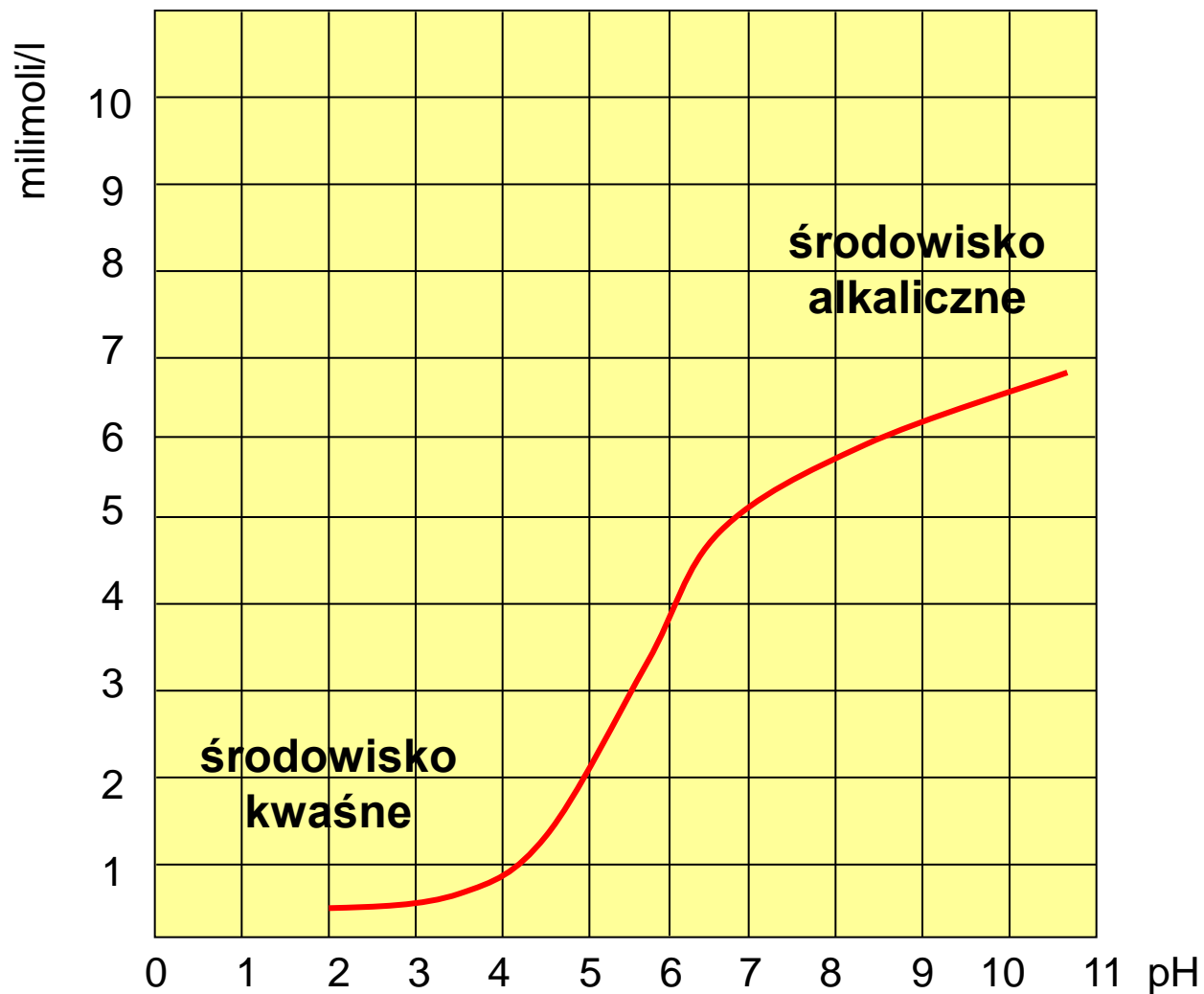
OPIS:

-głównym składnikiem jest chalcedon i autogeniczny kwarc, rzadziej opal, domieszki kalcytu, pirytu i subst. bitumicznych



- twarde zwięzłe, o przełamie muszlowym,
- skrytokrystaliczne
- źródłem krzemionki są najczęściej igły gąbek,
- charakterystyczne dla wapieni i margli jurajskich i kredowych, choć spotykane także w skałach innego wieku

Rozpuszczalność SiO_2





Konkrecje krzemionkowe o niewyraźnych konturach i barwie kory zbliżonym odcieniem do jej jądra.

-występują wyłącznie w wapieniach, marglach, opokach, rzadziej dolomitach i sk. mułowcowo-ilastych,

OPIS:

- głównym składnikiem jest chalcedon i autogeniczny kwarc, rzadziej opal, domieszki kalcytu, pirytu i subst. bitumicznych
- twarde zwięzłe, o przełamie muszlowym,
- skrytokrystaliczne
- prawdopodobnie tworzą się w osadach nieskonsolidowanych (syngenetyczne),
- źródłem krzemionki są najczęściej igły gąbek

charakterystyczne dla wapieni i margli jurajskich i kredowych, choć spotykane także w skałach innego wieku



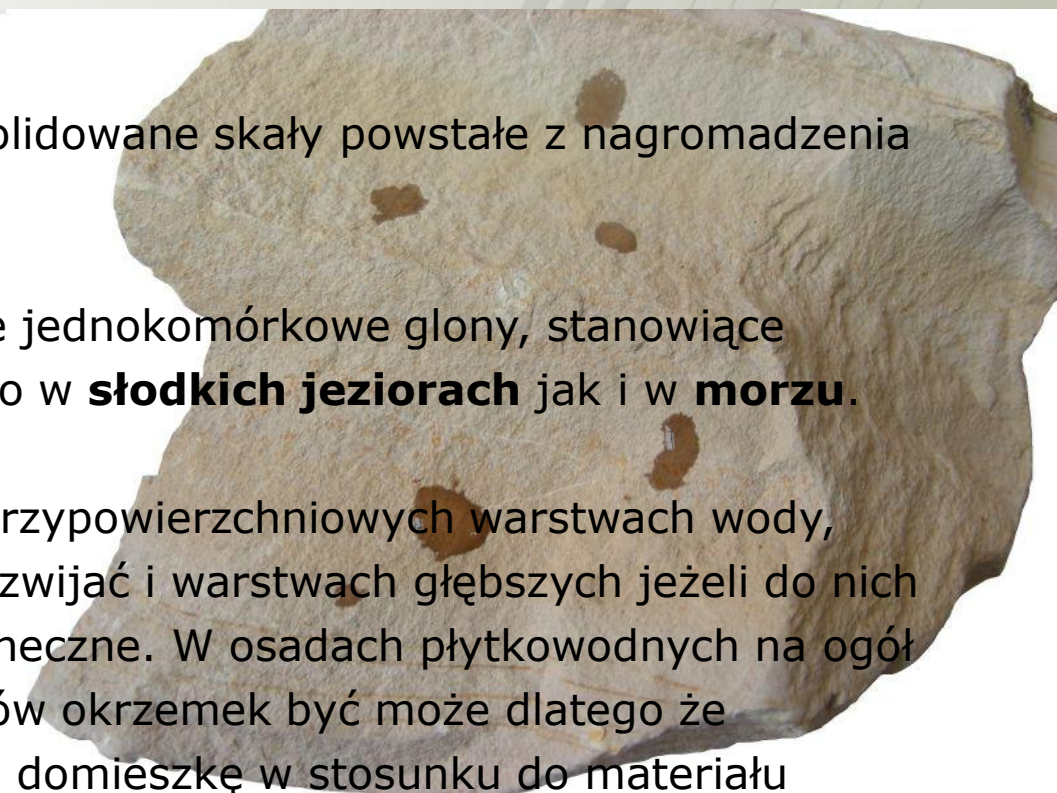
Ziemia okrzemkowa i diatomity

Diatomity są to skonsolidowane skały powstałe z nagromadzenia szczątków **okrzemek**.

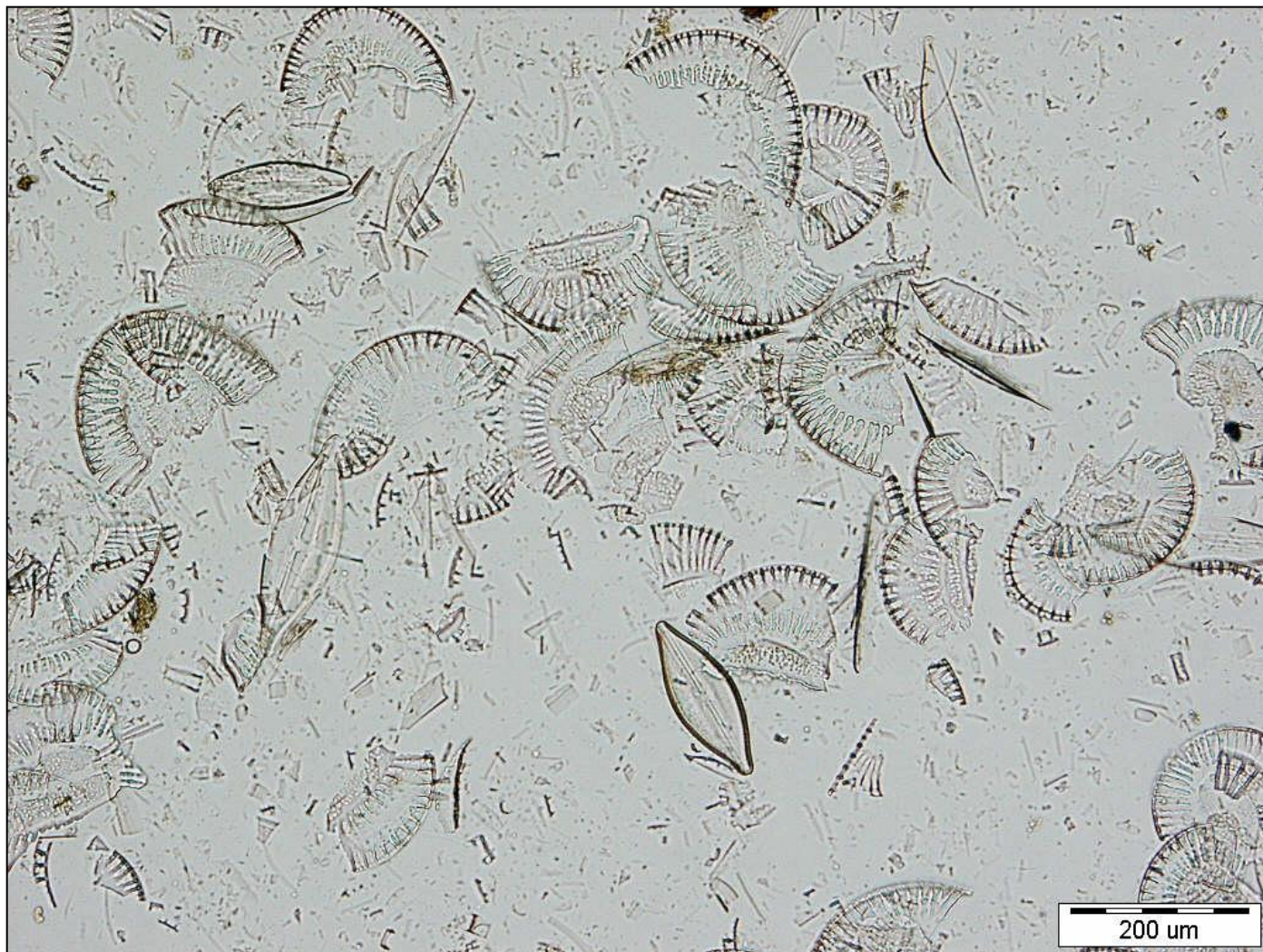
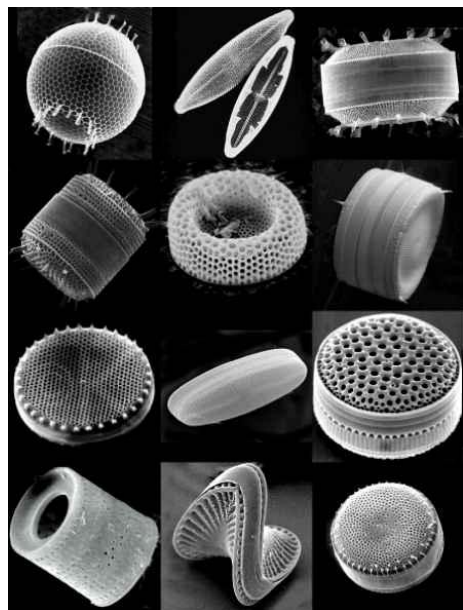
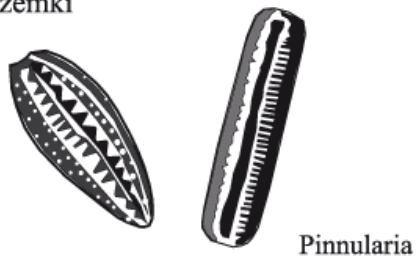
Okrzemki są to drobne jednokomórkowe glony, stanowiące ważny plankton zarówno w **słodkich jeziorach** jak i w **morzu**.

Najliczniej żyją one w przy powierzchniowych warstwach wody, chociaż mogą się też rozwijać i warstwach głębszych jeżeli do nich docierają promienie słoneczne. W osadach płytkowodnych na ogół się nie spotyka szczątków okrzemek być może dlatego że stanowią one zbyt małą domieszkę w stosunku do materiału grubszego.

Współczesne nagromadzenia okrzemek tworzą w głębokich wodach mórz polarnych osady znacznej miąższości.



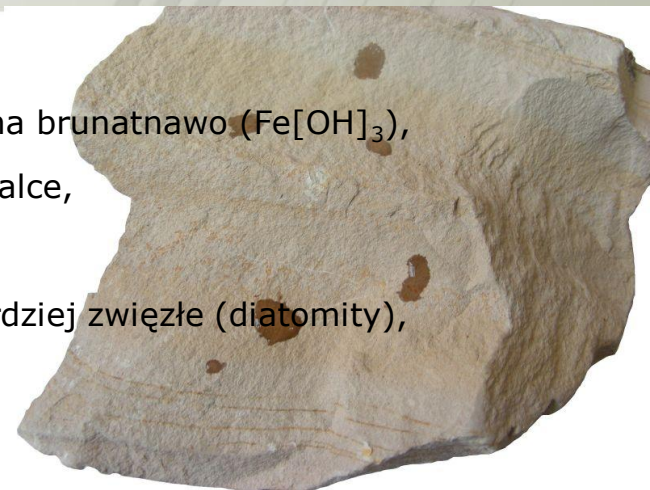
Okrzemki



Ziemia okrzemkowa i diatomity

CECHY:

- białawe, żółtawe, szare, kremowe, często zabarwione na brunatnawo ($\text{Fe}[\text{OH}]_3$),
- porowate (60-90%), lekkie, miękkie, pylaste, brudzą palce, o przełamie ziemistym,
- luźne, nieskonsolidowane (ziemia okrzemkowa) lub bardziej zwarte (diatomity),
- tekstura organogeniczno-aleurytowa,
- struktura czasem równoległa,
- głównym składnikiem są nagromadzenia opalowych szkieletów okrzemek przekształcających w chalcedon,
- podrzędnie zawierają: szkielety innych organizmów np. otwornic, min, ilaste, kalcyt, glaukonit, tlenki żelaza, min. ciężkie,

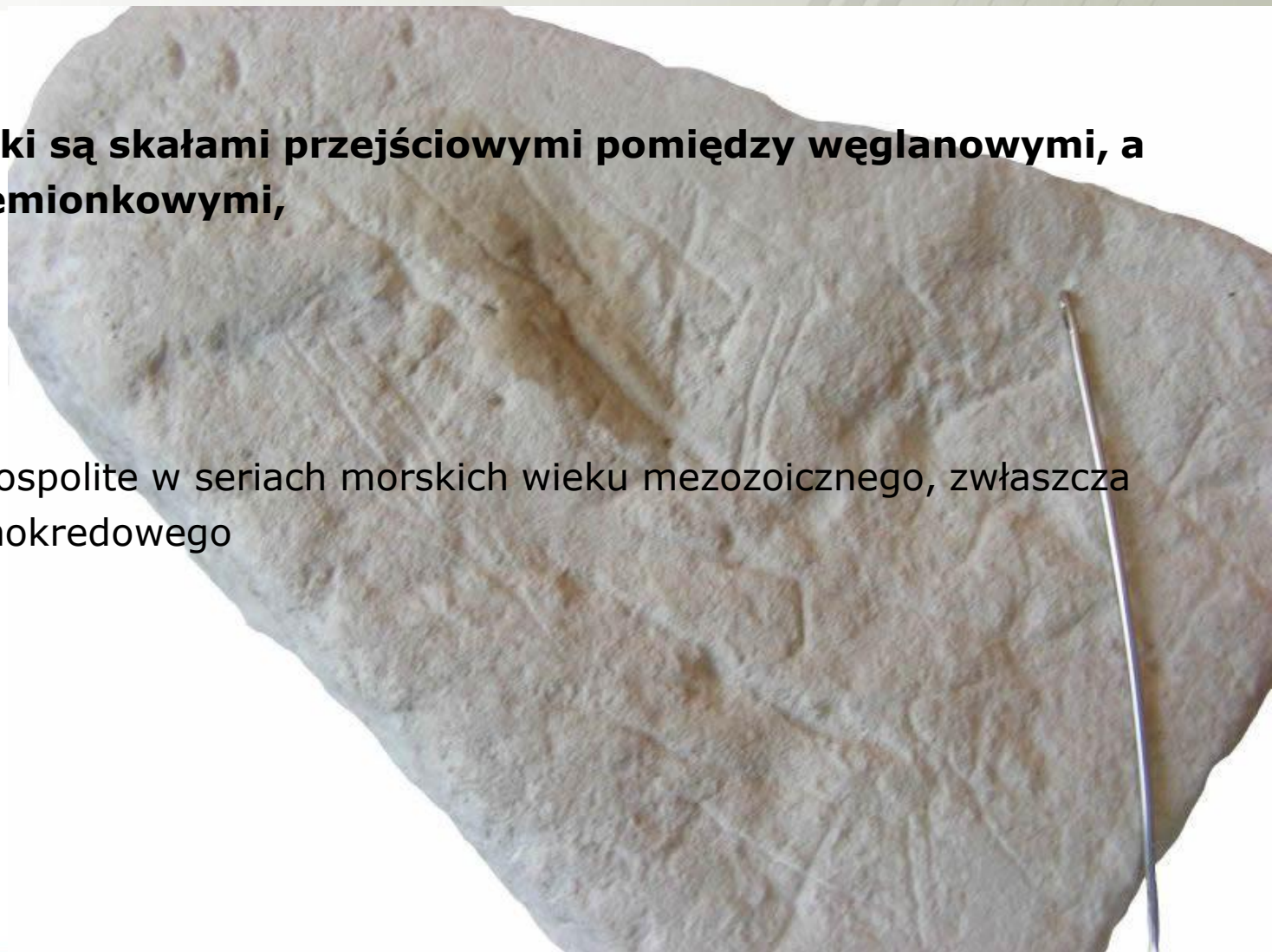


znane od jury, a jeziorne od trzeciorzędu (być może inne starsze skały krzemionkowe są przekształconymi diatomitami). najbardziej są rozpowszechnione w trzeciorzędzie i plejstocenie jako osady jeziorne.

Opoki

Opoki są skałami przejściowymi pomiędzy węglanowymi, a krzemionkowymi,

są pospolite w seriach morskich wieku mezozoicznego, zwłaszcza późnokredowego



Opoki są skałami przejściowymi pomiędzy węglanowymi, a krzemionkowymi,

CECHY:

- białawe, kremowe,
- porowate (60-90%) – „chwytają” język, lekkie, miękkie, pylaste, brudzą palce,
- o przełamie ziemistym,
- głównym składnikiem są drobnopelityczne węglany (do 75%), skrytotokrystaliczna krzemionka (opal, rzadziej chalcedon), ziarna glaukonitu (10-15%) i kwarcu detrytycznego (do 20%), podrzędnymi – składniki ilaste oraz drobno rozproszone siarczki żelaza, głównie pirit,
- zawartość węglanów, skutkiem wtórnych procesów ługujących może niekiedy maleć do zera, dając tzw. **opokę lekką**,

Dla opok typowy jest sposób występowania krzemionki, jako przestrzennego szkieletu wnikającego pomiędzy ziarna węglanów,

Bolewski A., Parachoniak W., Petrografia,
Roniewicz P. red., Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej,