



TEKTONIKA

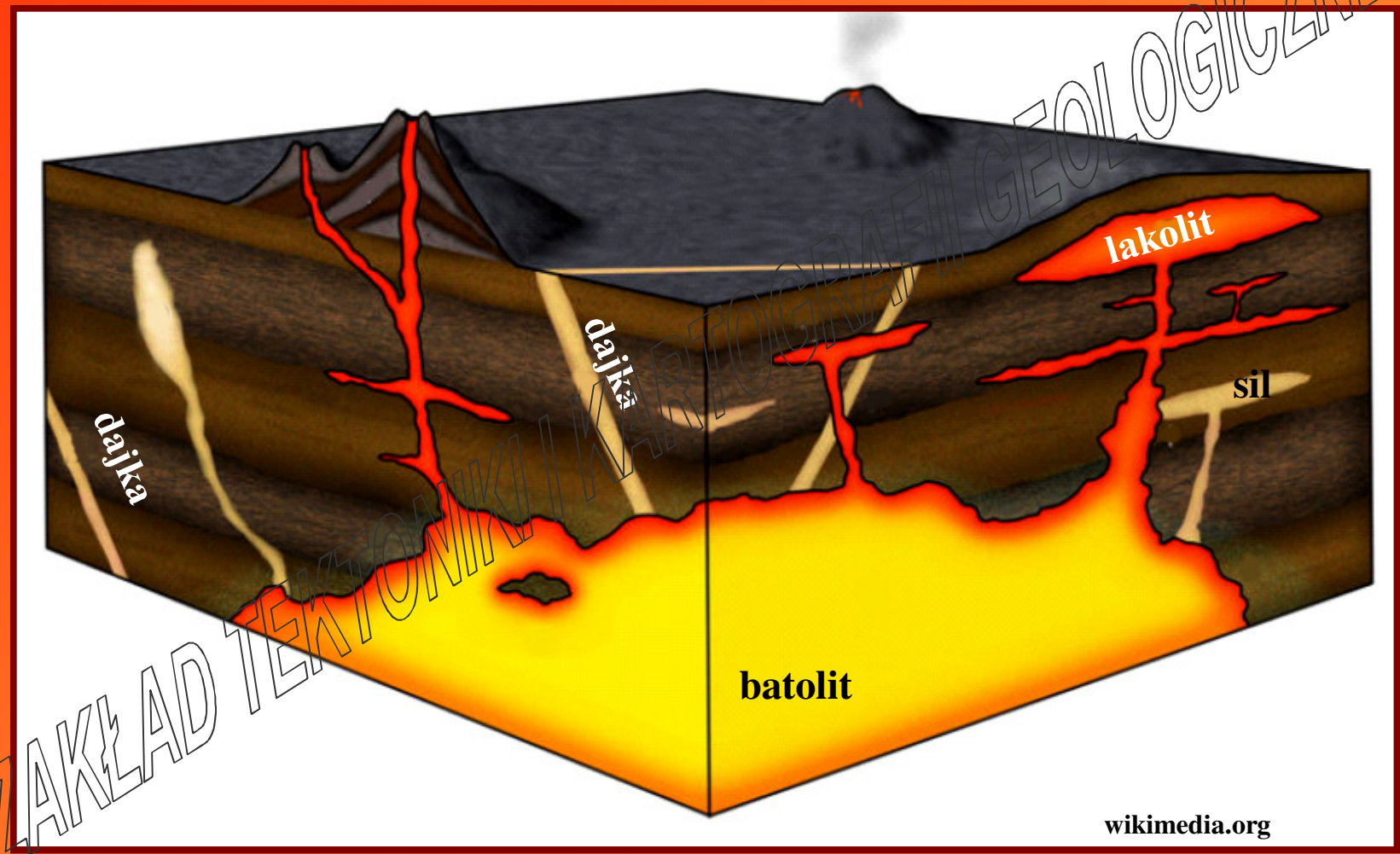
Wykład 10

Tektonika ciał magmowych i metamorficznych

dr hab. Edyta Jurewicz, pok. nr 1055



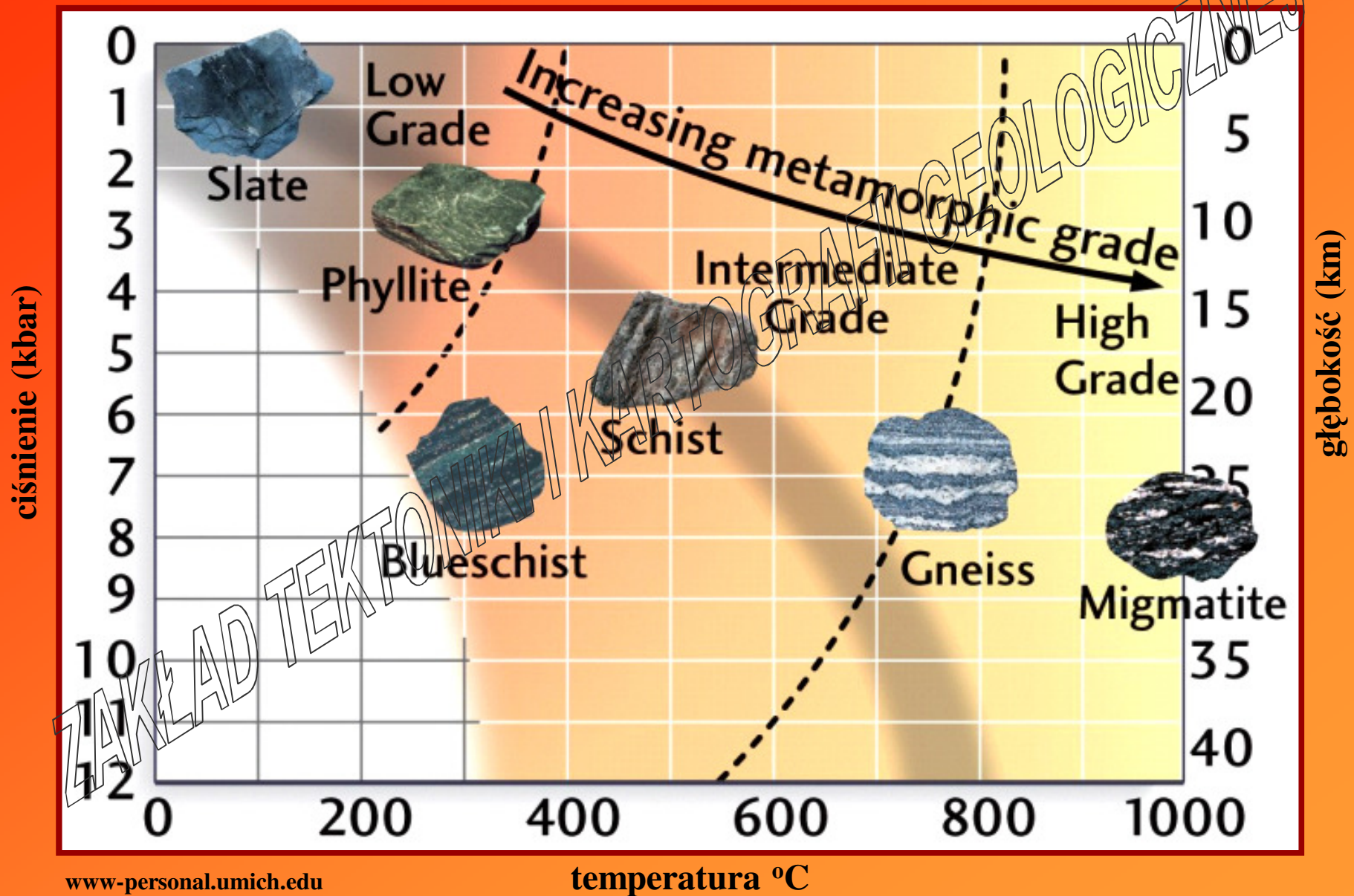
CIAŁA MAGMOWE



wikimedia.org



STOPNIE I FACJE METAMORFIZMU



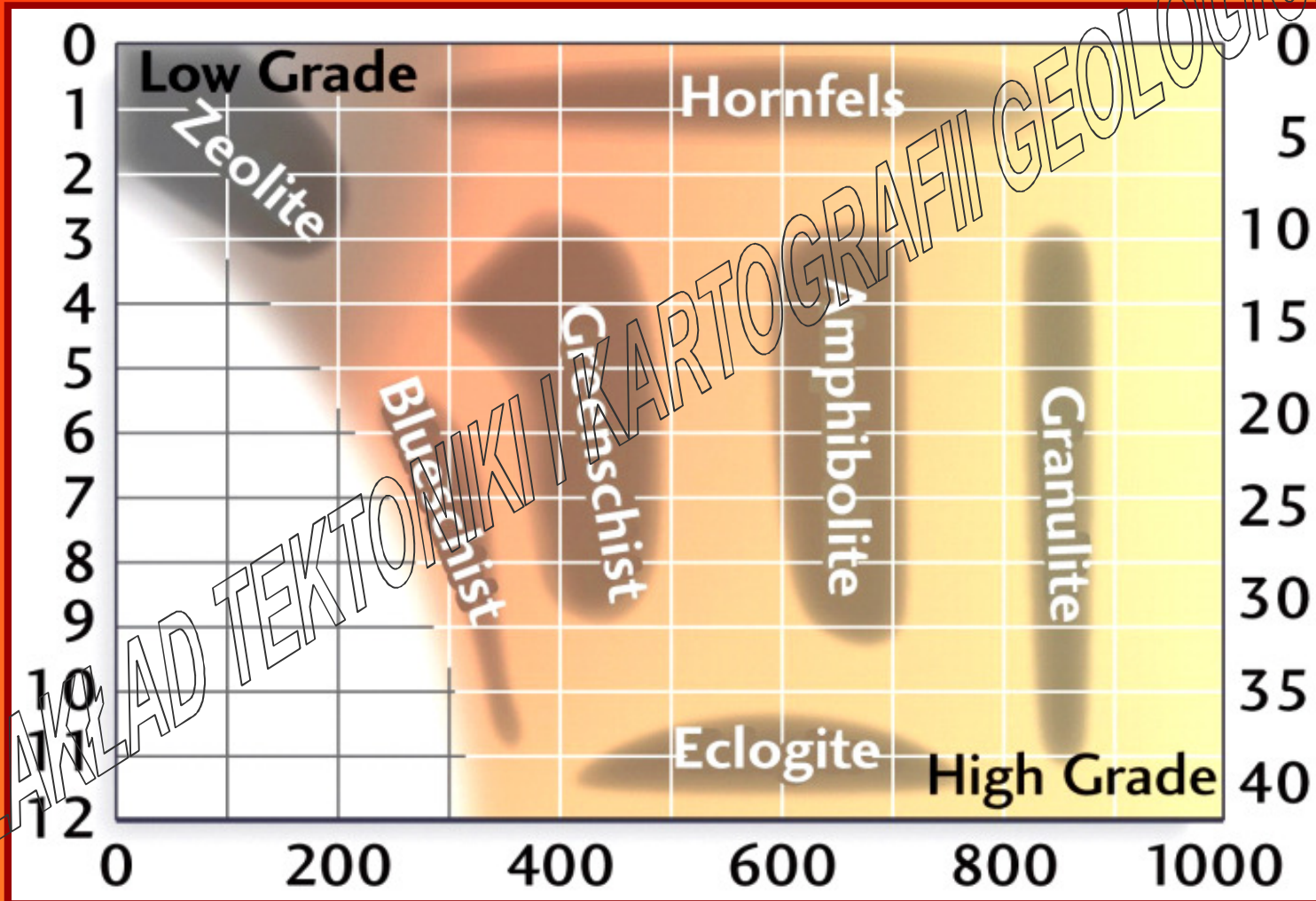


FACJE METAMORFICZNE SKAŁ MAFICZNYCH

(P-T condition)

P

ciśnienie (kbar)



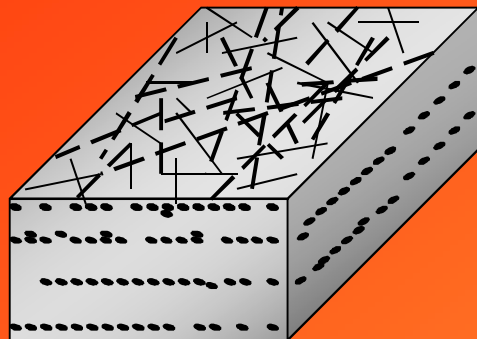
głębokość (km)

T

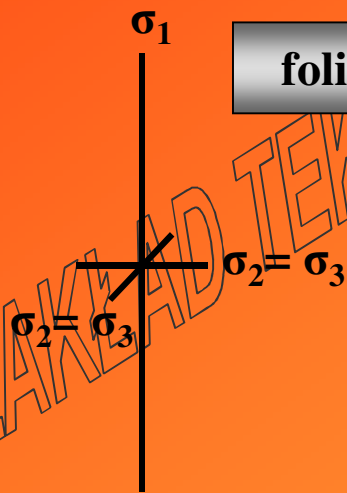


UKŁAD NAPRĘŻEŃ A LINEACJA I FOLIACJA

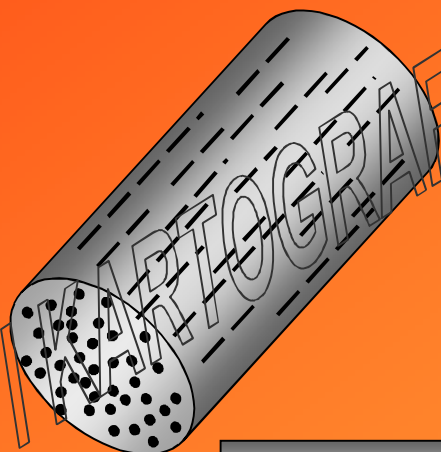
$$\sigma_1 > \sigma_2 = \sigma_3$$



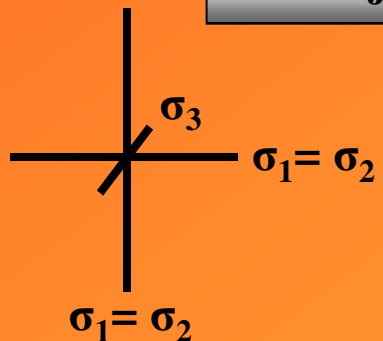
foliacja



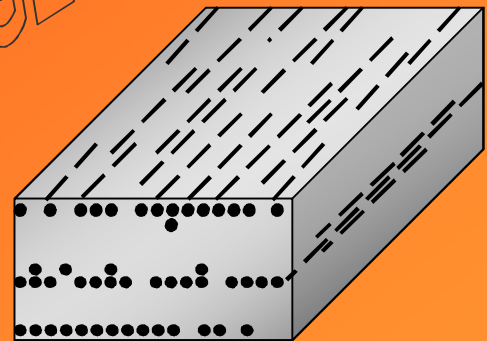
$$\sigma_1 = \sigma_2 > \sigma_3$$



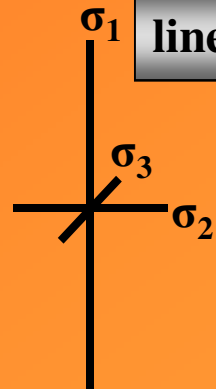
lineacja



$$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$$



lineacja+ foliacja



ZAKŁAD TEKTONIKI I FOTOGRAFII GEOLOGICZNEJ



CIOS TERMICZNY

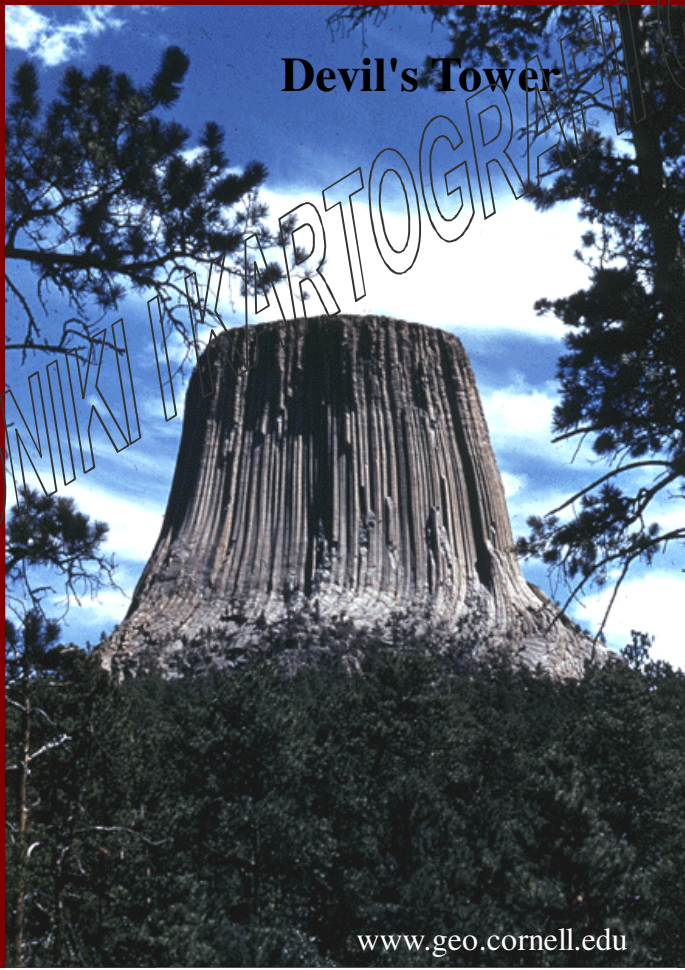
GEOLOGICZNEJ



Wzar

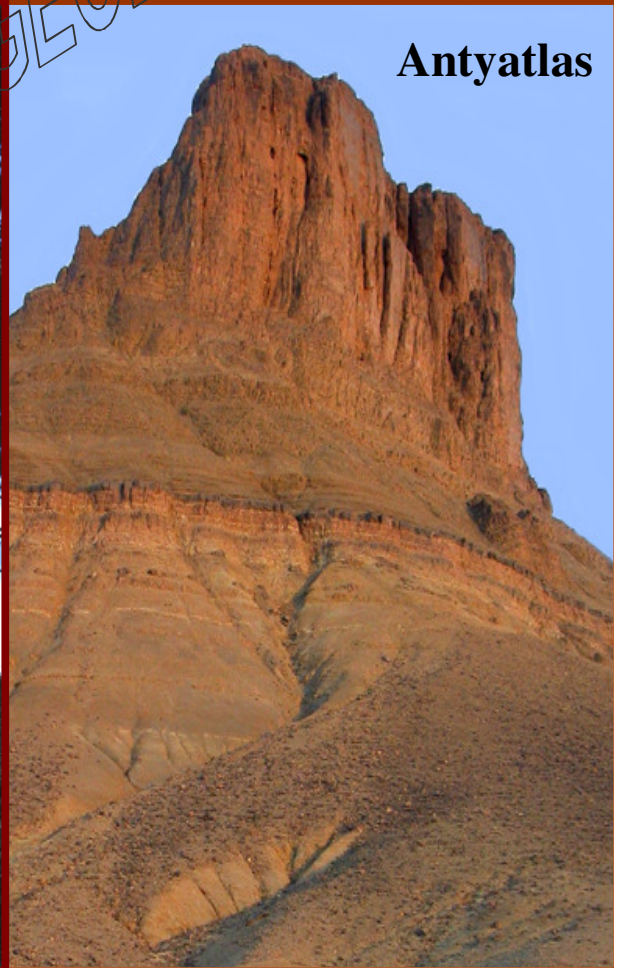


www.dur.ac.uk



Devil's Tower

www.geo.cornell.edu



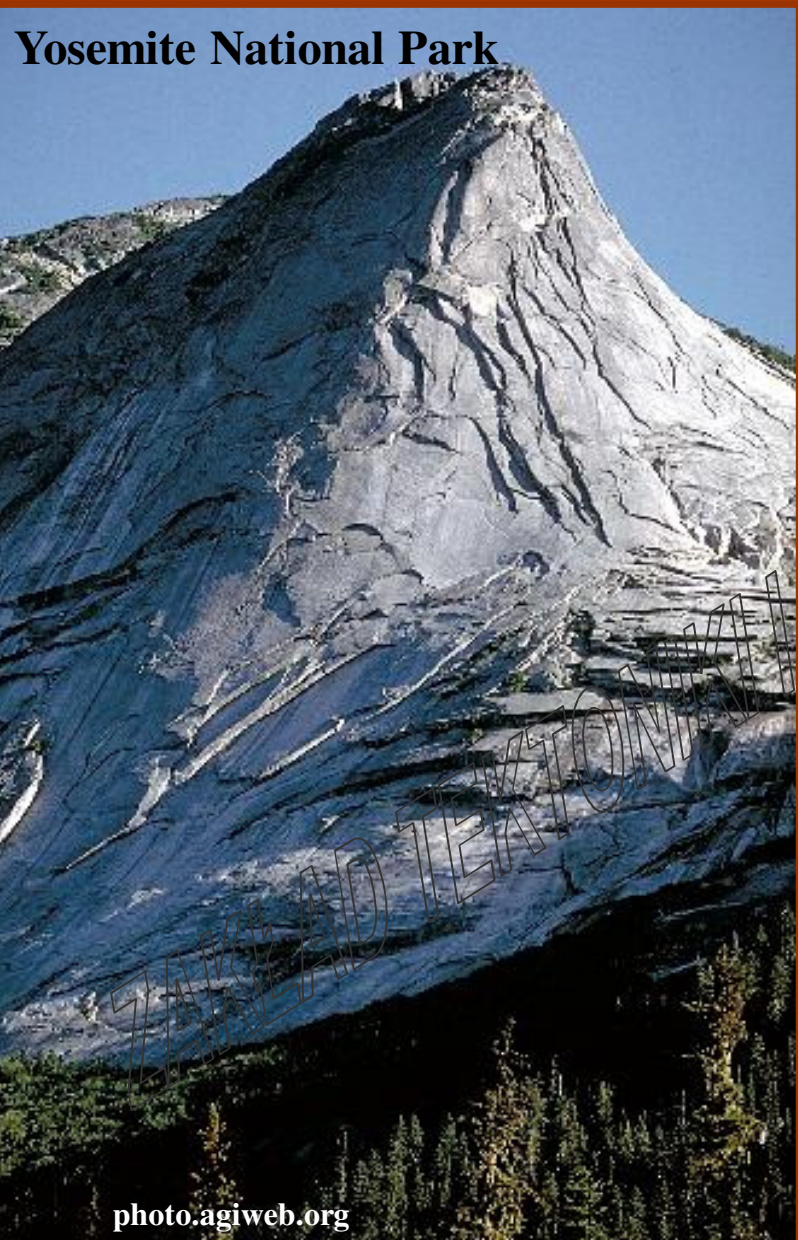
AntyAtlas



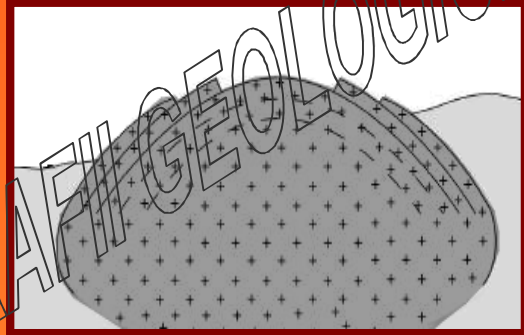
Irlandia

www.nuigalway.ie

CIOS I USKOKI W GRANITACH



spękania

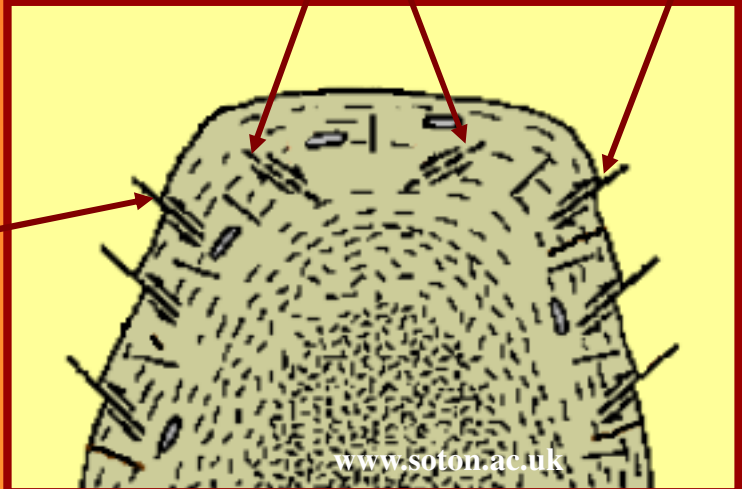


uskoki

uskoki normalne

nasunięcia brzeżne

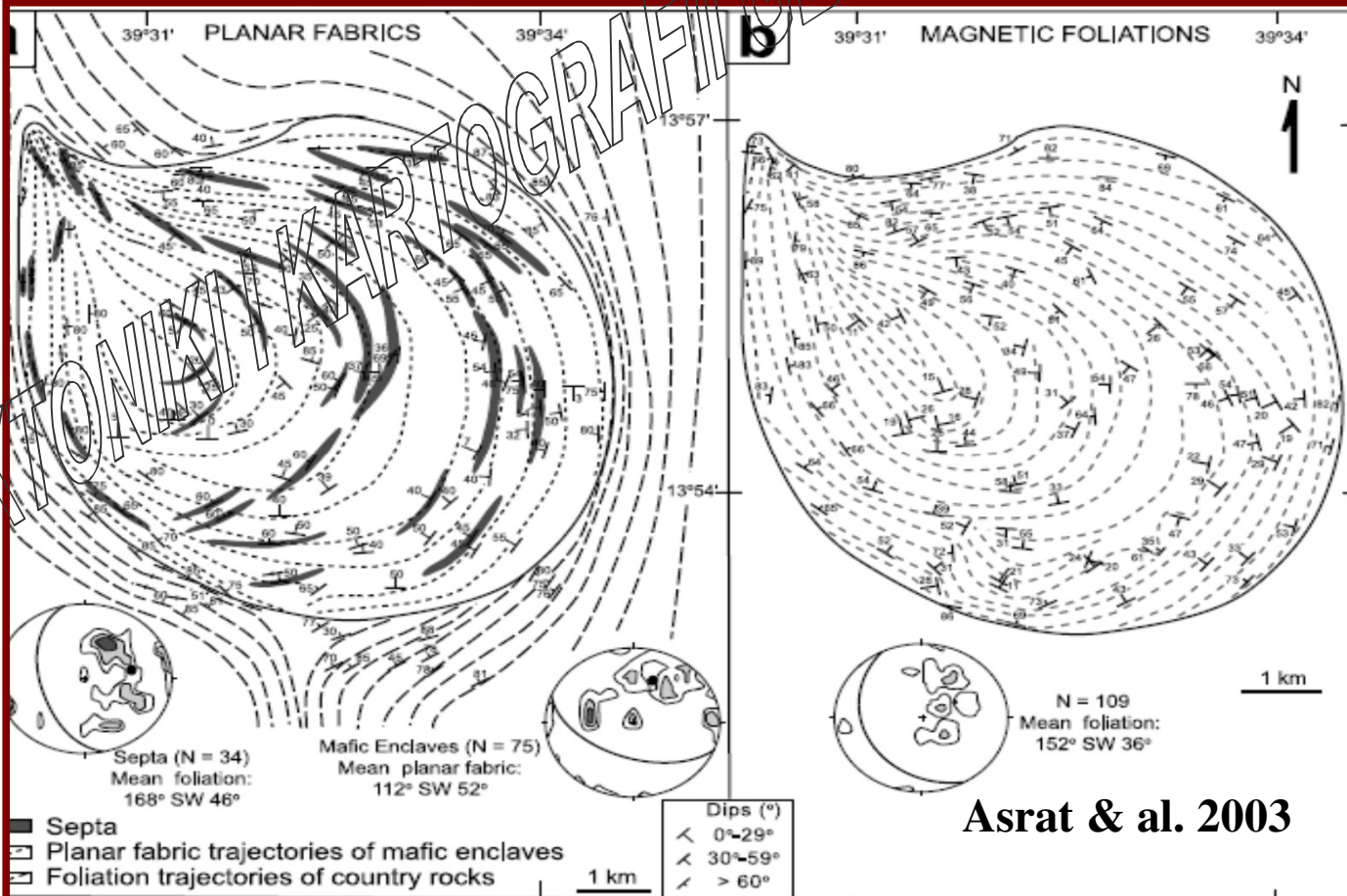
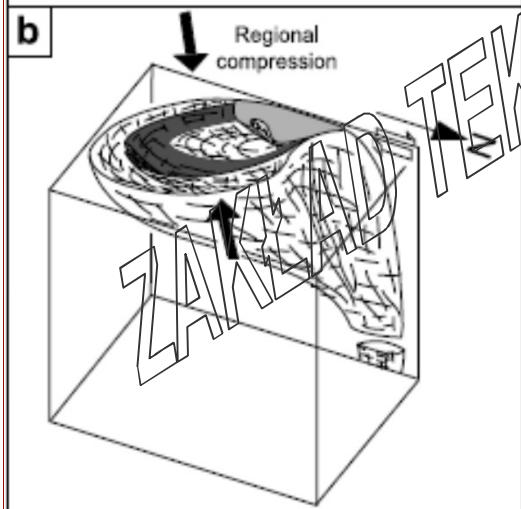
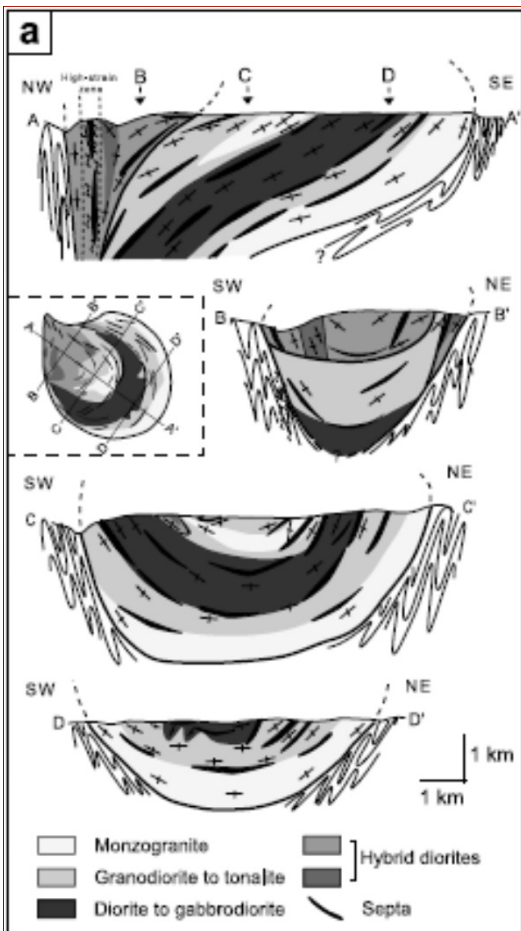
nasunięcia brzeżne





ANALIZA STRUKTURALNA W PLUTONACH

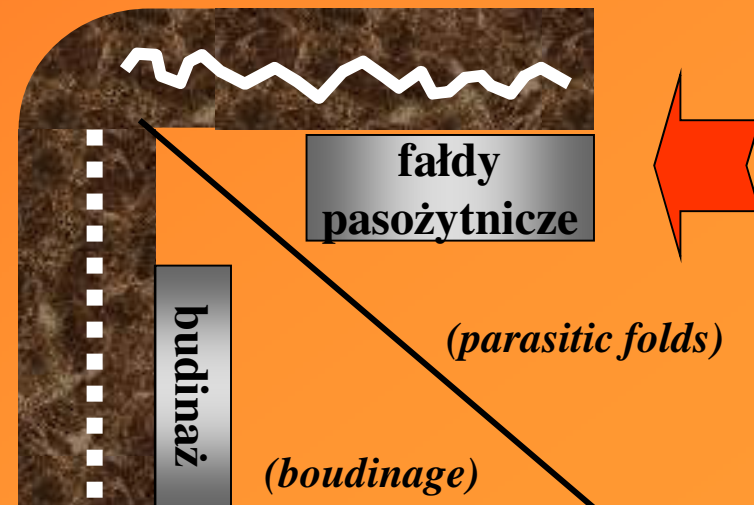
Negash pluton, N - Ethiopia



Asrat & al. 2003

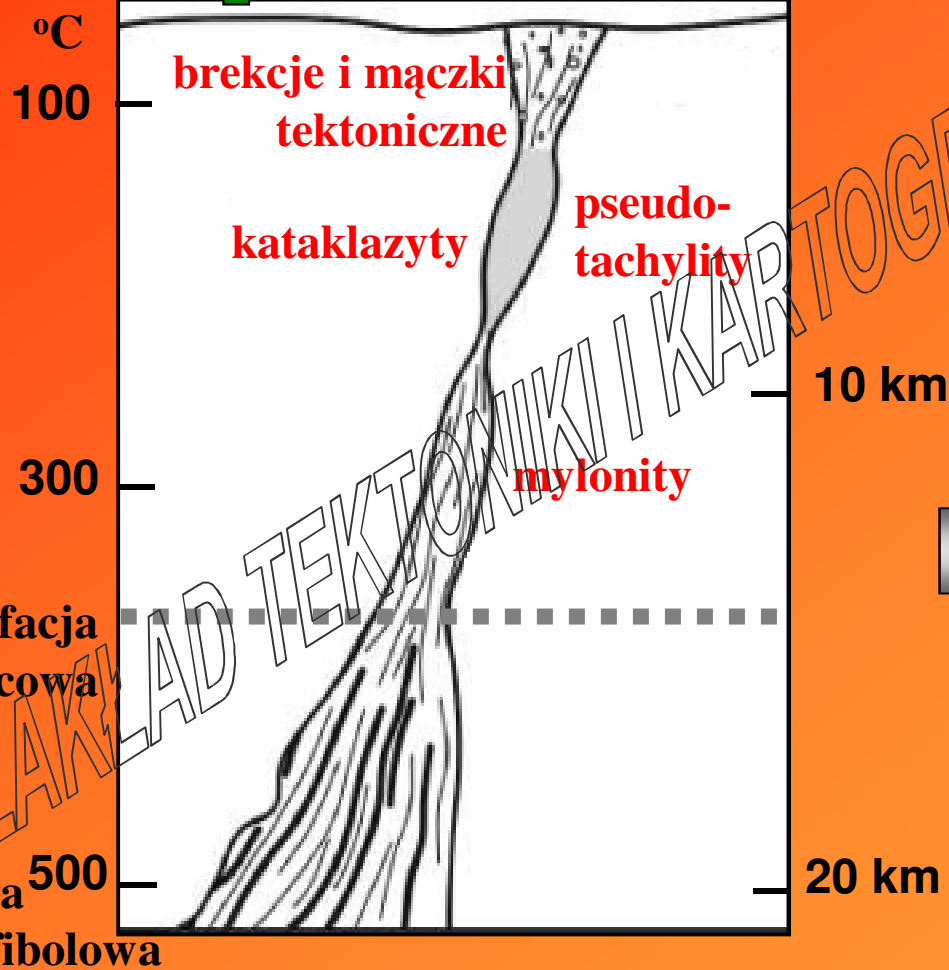
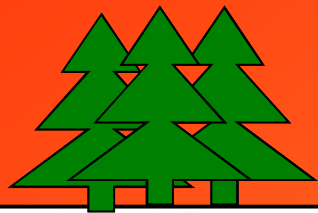


BUDINAŻ I FAŁDKI PARAZYTYCZNE



FACJE METAMORFICZNE

FACJE DEFORMACJI



pseudotachylity



brekcje



kataklazyty



mylonity



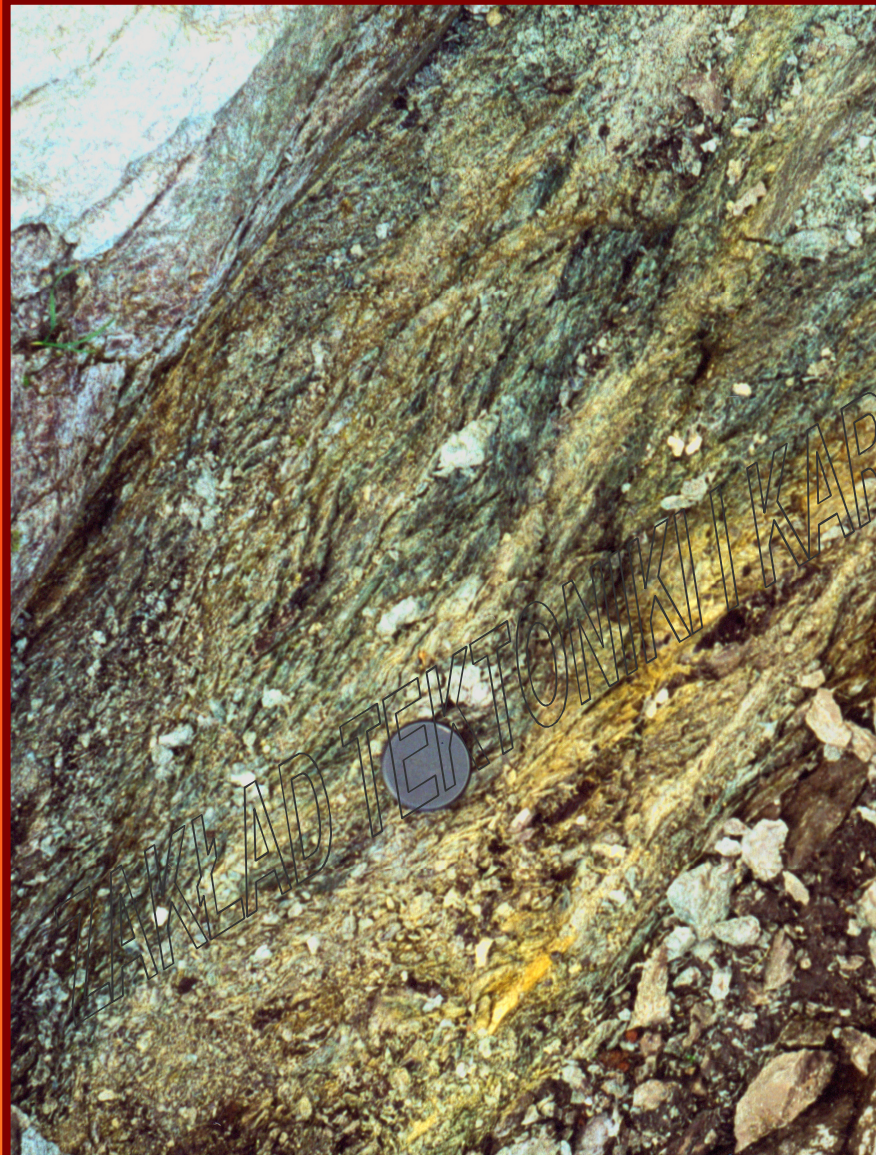
STREFY ŠCINANIA

(*shear zones*)



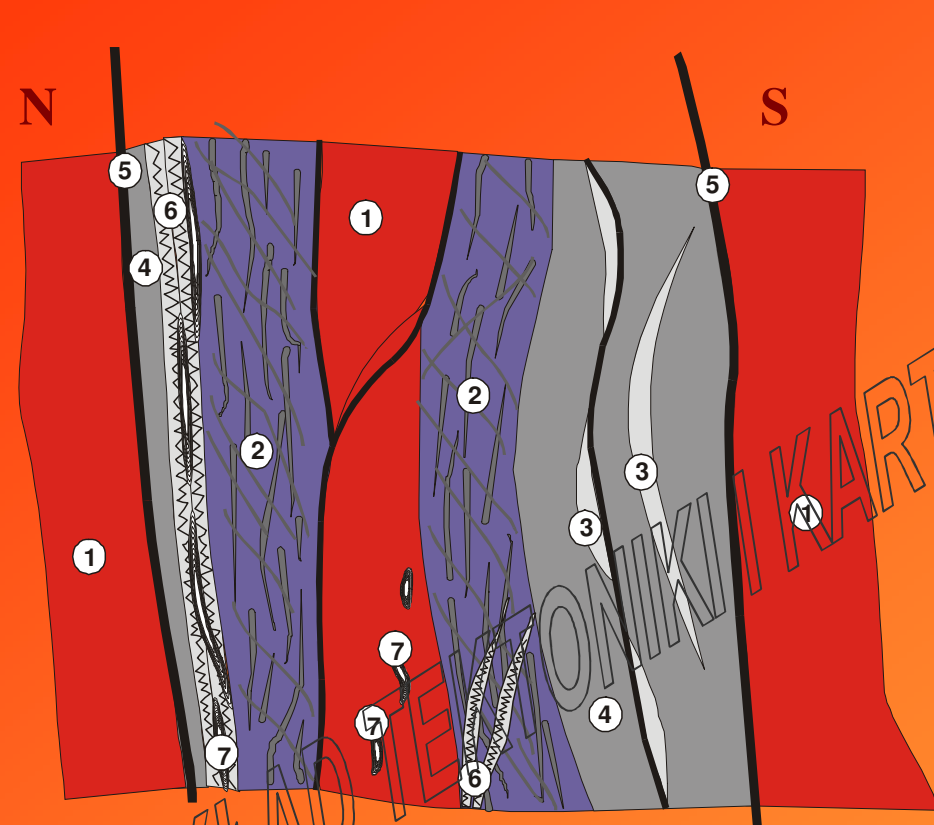
ZAKLAD TEXTONIKI KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ

STREFY ŚCINANIA W TATRACH

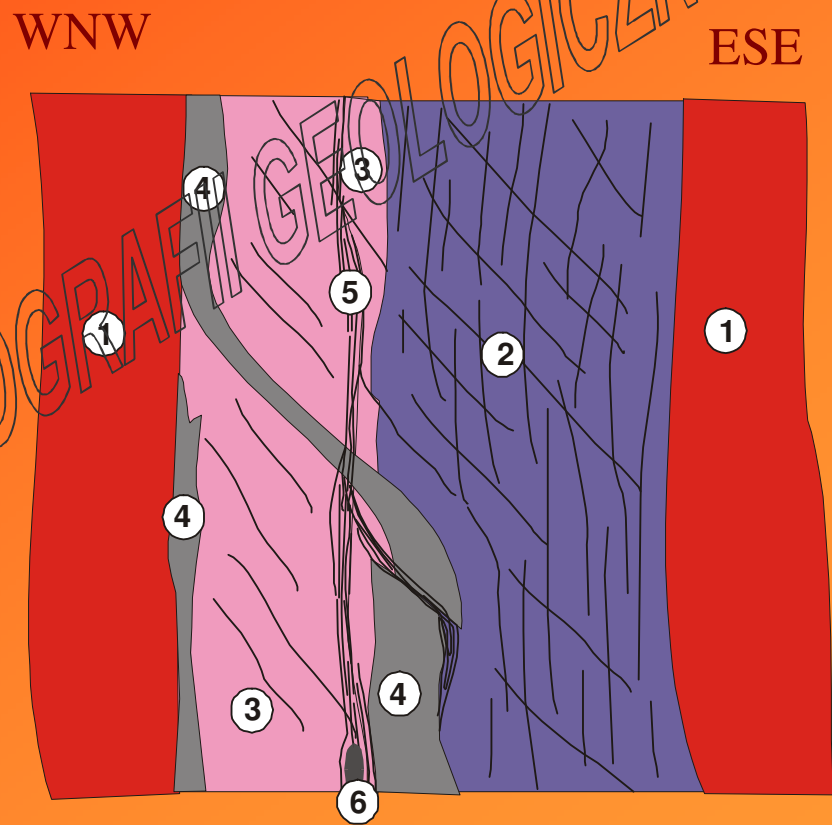




STREFY MYLONITYCZNE W TATRACH



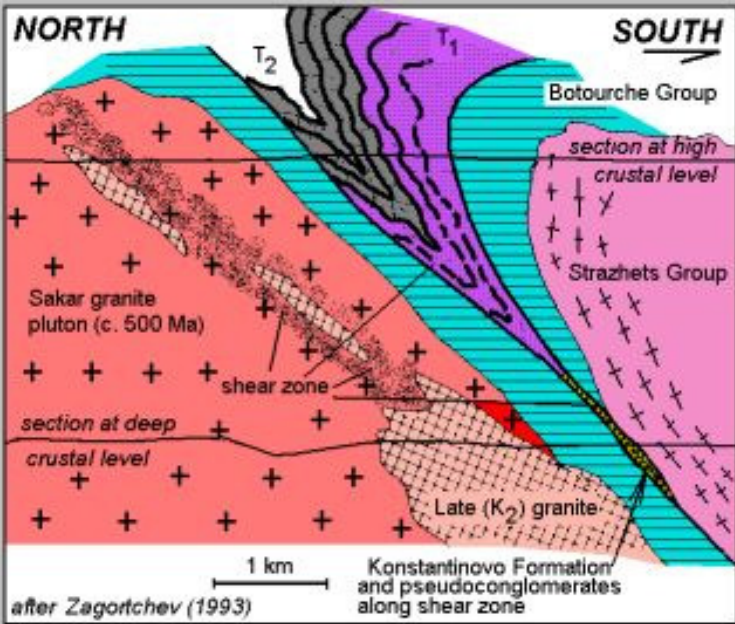
Galeria Cubryńska



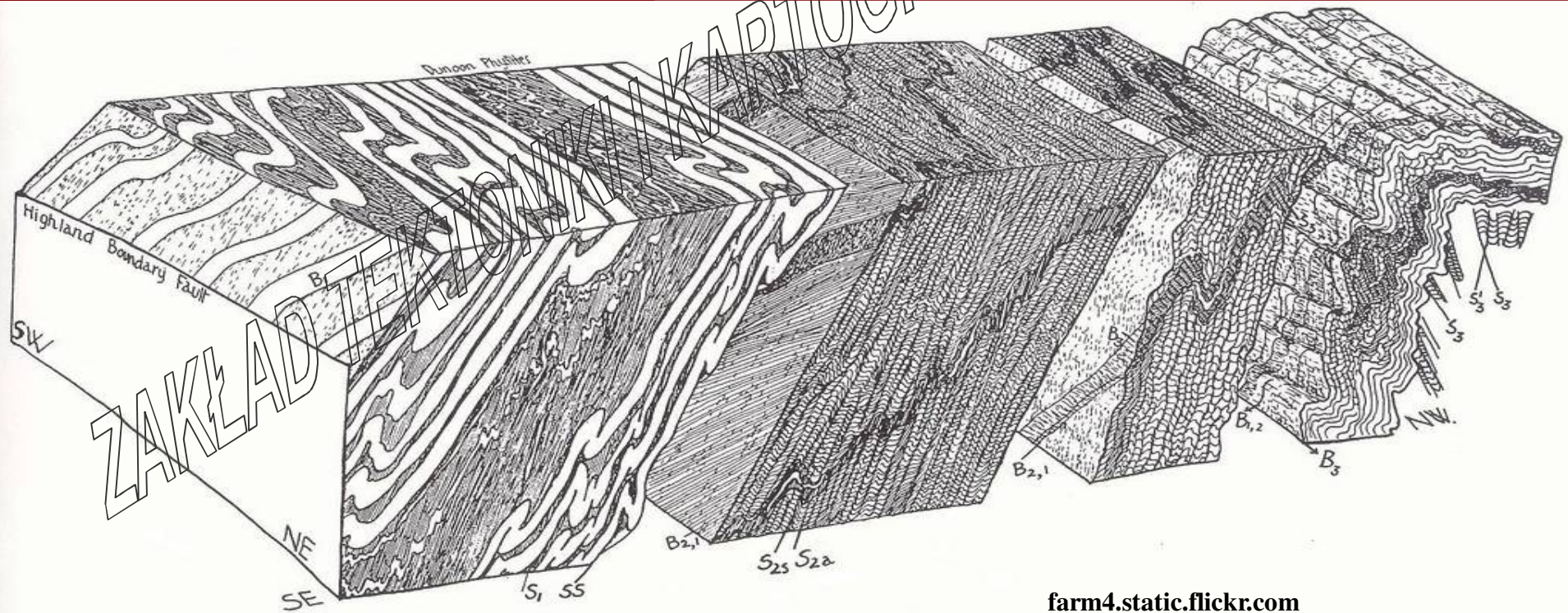
Granaty

ZAKŁAD

KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ



STREFY ŚCINANIA



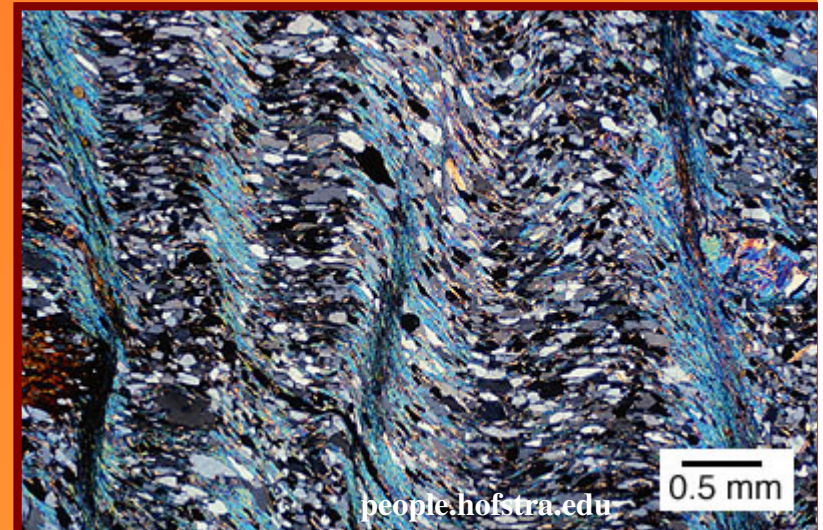
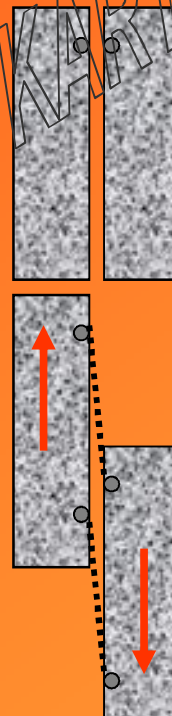
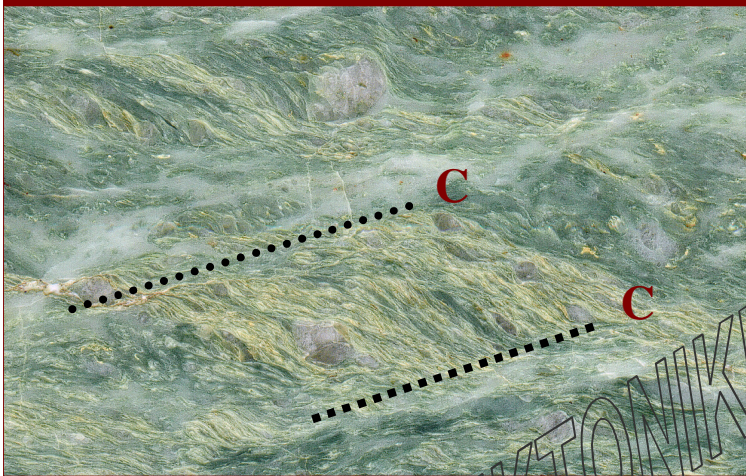
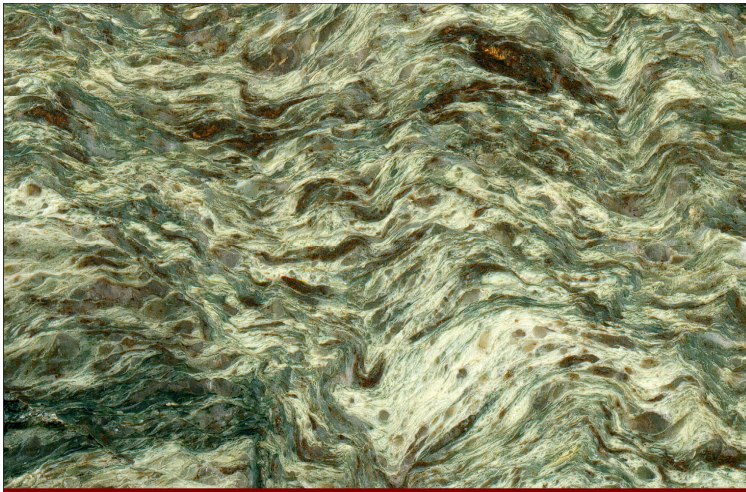
STREFY ŚCINANIA



KATAKLAZYTY, MYLONITY

kataklazyty – powstają w wyniku kruchego pęknięcia skały w strefach tektonicznych

mylonity – powstają wskutek zmielenia i towarzyszącej jej rekrytalizacji, co prowadzi do powstania charakterystycznych tekstur (płasko-równoległych, S-C)





TEKSTURY, STRUKTURY

tekstura = struktura = mikrostruktura (microfabric)

konfiguracja geometryczna wszystkich składników skały;

w innych dziedzinach nauki: płasko-równoległa orientacja składników ziarnistych

tekstury – geometryczne rozmieszczenie składników ziarnistych skały

struktury – obecność lineacji, foliacji, załadowań i innych deformacji

MECHANIZMY DEFORMACJI

kataklastyczne płynięcie

intragranularne (wewnątrzziarnowe) deformacje

rekrytalizacja statyczna i dynamiczna (synkinematyczny wzrost minerałów)

poślizgi międzyziarnowe

redukcja powierzchni międzyziarnowej

TEKSTURY ELONGACYJNE

(stretched lineation)



Idaho



pangea.stanford.edu

Sierra Crest Shear Zone



www.nvcc.edu



pangea.stanford.edu



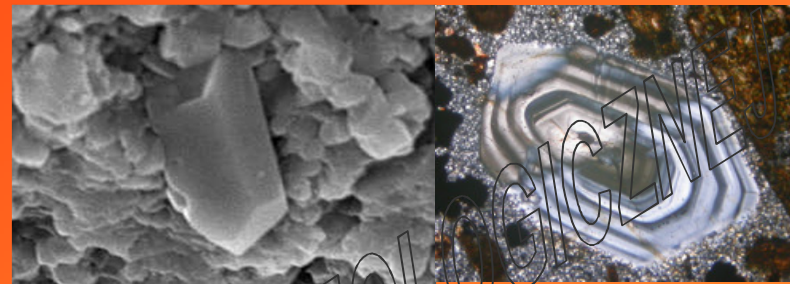
pangea.stanford.edu

KSZTAŁTY ZIAREN MINERALNYCH



Kształt ziaren

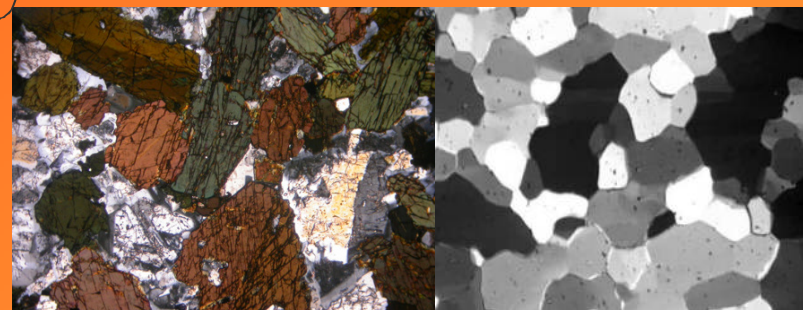
euهدralny (automorficzny)



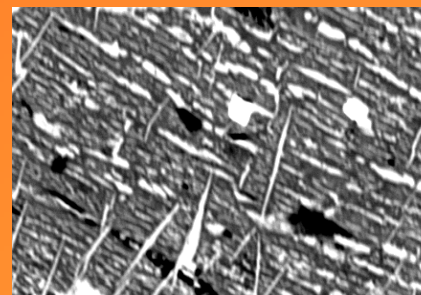
subهدralny (hypautomorficzny)



anhedralny (ksenomorficzny)



igielkowy (*acicular*)



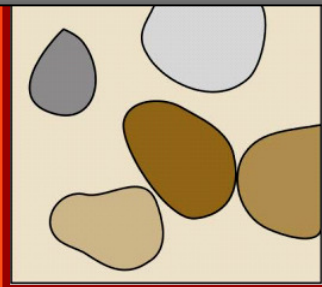
Kształt agregatów

TEKSTURY METAMORFICZNE

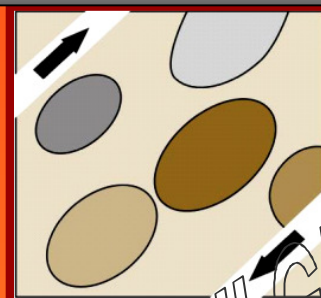


zlepienie;
zaokrąglone klasty

ściananie czyste

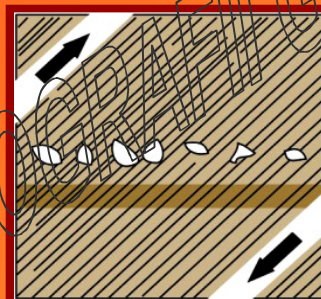


ściananie proste



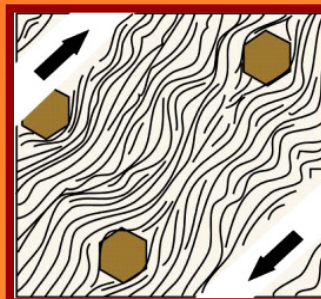
reorientacja
i rozciągnięcie klastów

iłowce, mułowce;
złupkowacenie
|| uławicenia



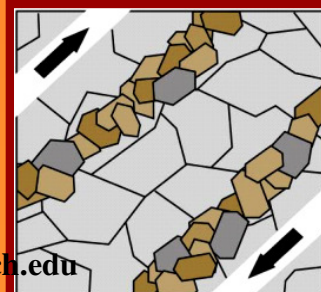
łupki;
kluźki skośne
do uławicenia

łupki



łupki
z ziarnami mineralnymi

granity

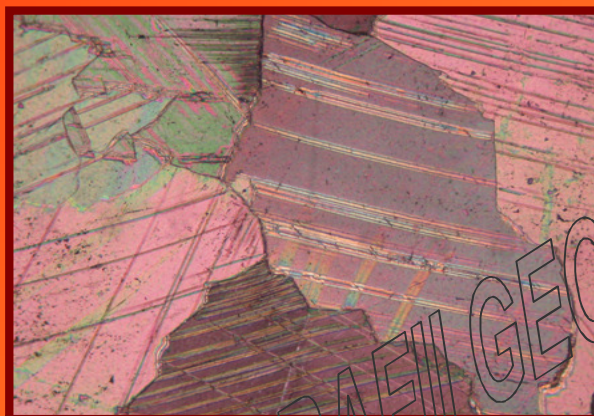


gnejsy;
smugi posegregowanych
minerałów (foliacja)

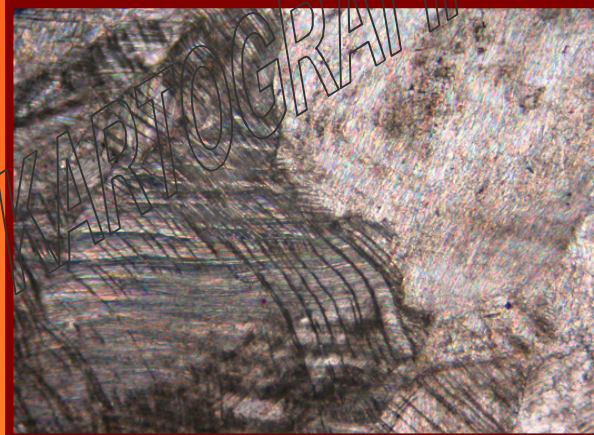
WSKAŹNIKI DEFORMACJI



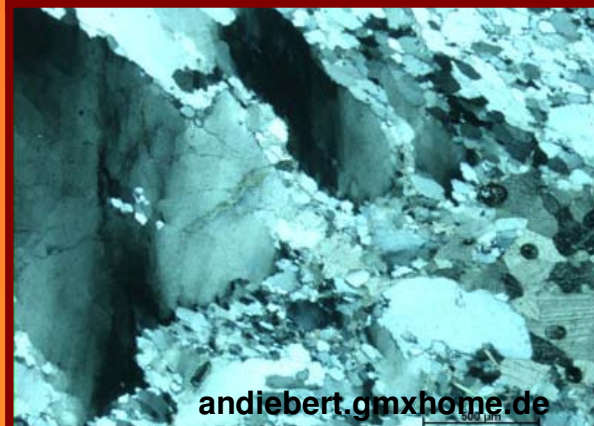
- obecność zblizniaczeń w węglanach



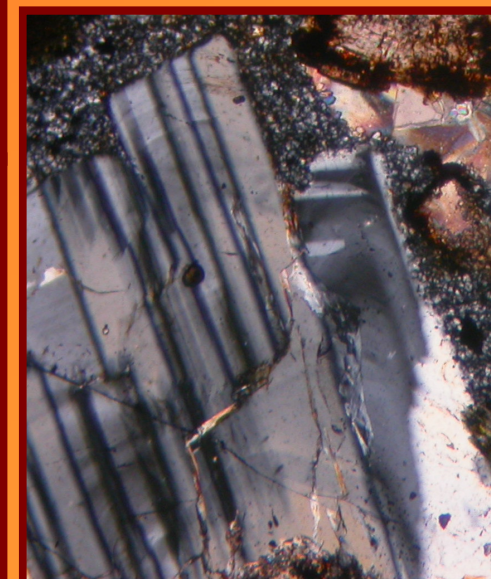
- deformacja zblizniaczeń



- wygaszanie faliste kwarcu i skaleniach



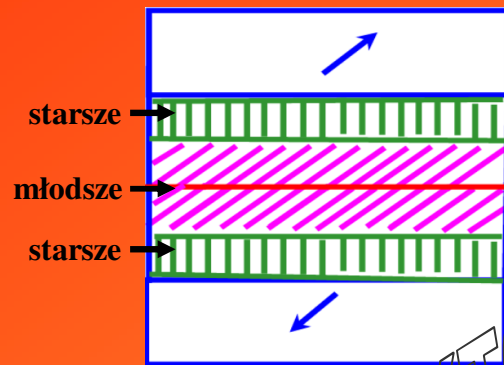
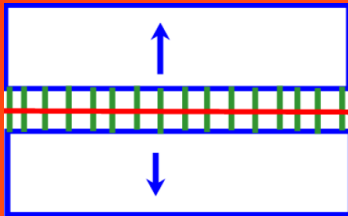
andiebert.gmxhome.de



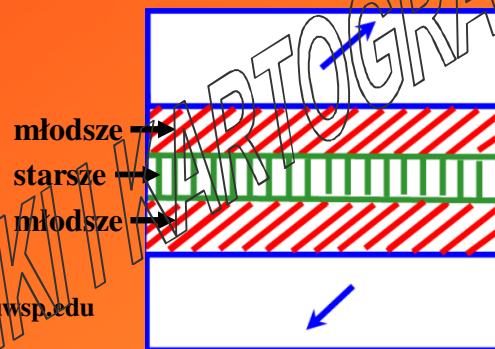
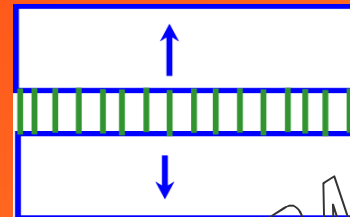
WZROST ŻYL MINERALNYCH



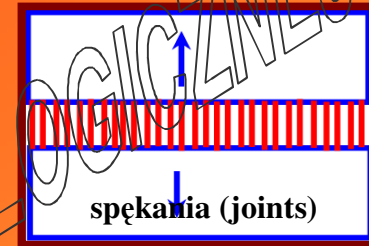
żyły syntaksjalne
(*syntaxial veins*)



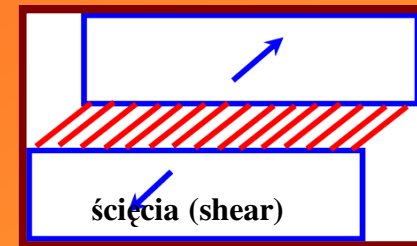
żyły antytaksjalne
(*antitaxial veins*)



www.uwsp.edu



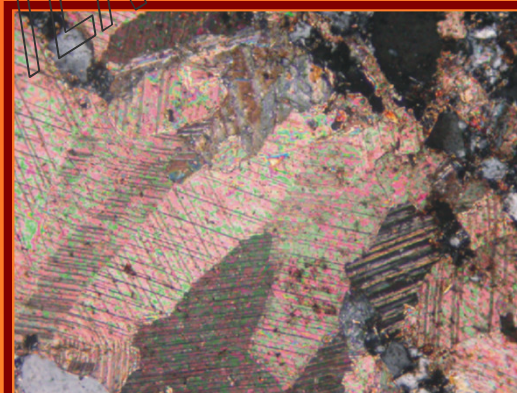
ekstensja



ściananie

kalcyt blokowy
(*blocky calcite*)

wzrost po otwarciu
szczeliny



kalcyt włóknisty
(*fibrous calcite*)

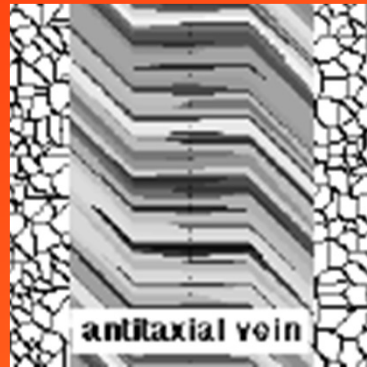
wzrost równoczesny
z otwarciem szczeliny



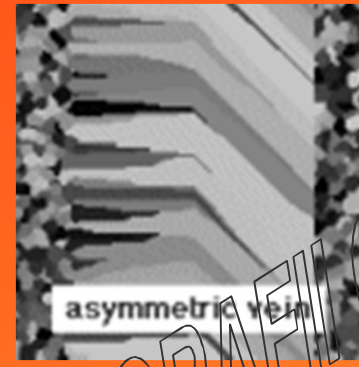
WZROST ŻYL MINERALNYCH



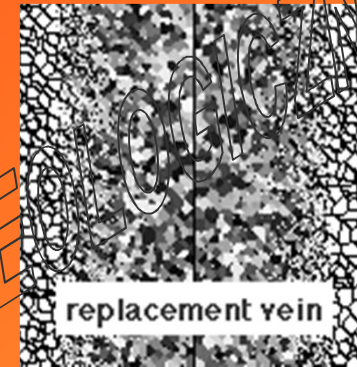
syntaxial vein



antitaxial vein

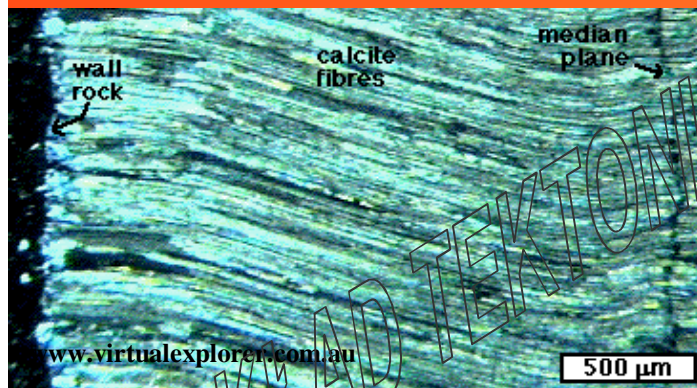


asymmetric vein



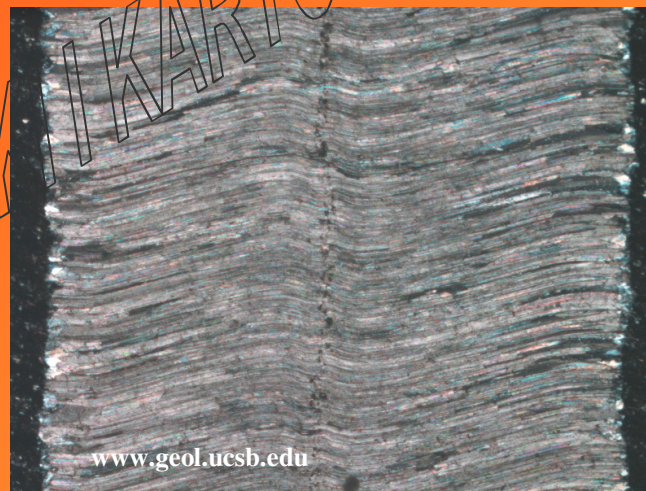
replacement vein

www.virtualexplorer.com.au



www.virtualexplorer.com.au

500 μm



www.geol.ucsb.edu

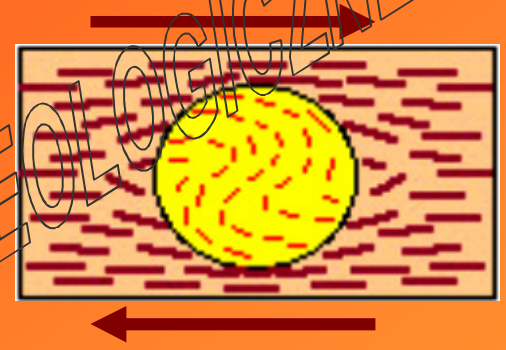
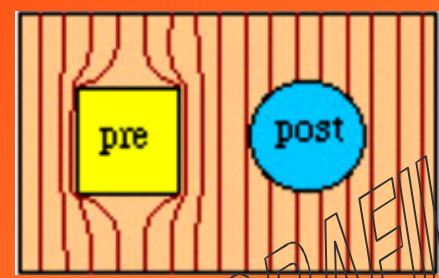
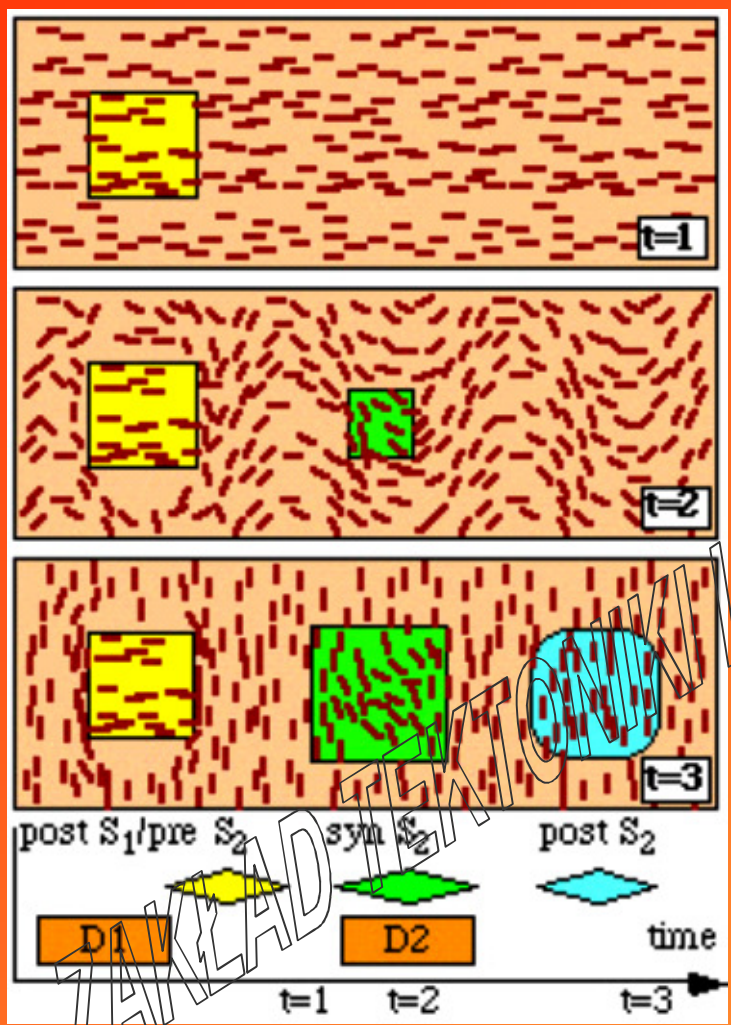


homepages.uni-tuebingen.de

ZAKŁAD TEKTONIKI I KARTOGRAFII GEOL. OGÓLNEJ



TEKSTURY W PORFIROBLASTACH



porfiroklast ≈ okruch

porfiroblast ≈ minerał neomorficzny

www.earth.monash.edu.au

www.geol.ucsb.edu

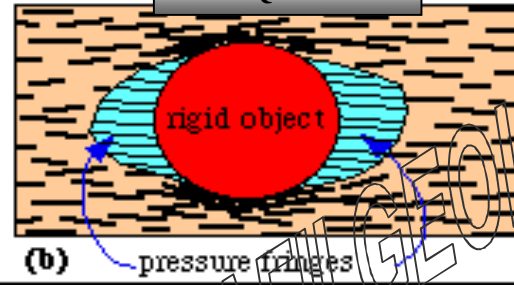
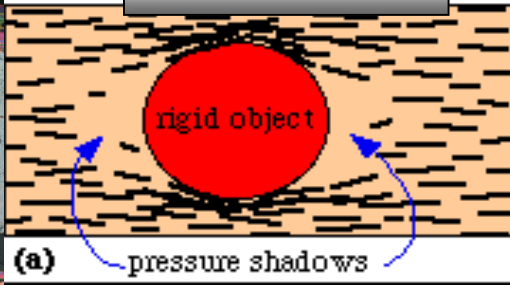
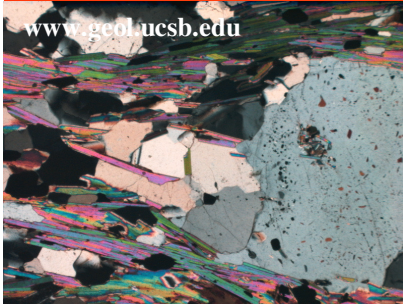
WZROST MINERAŁÓW



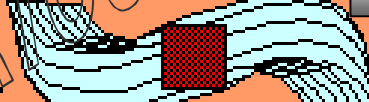
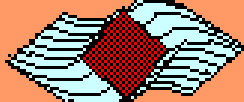
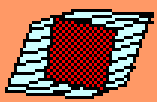
www.geol.ucsb.edu

cienie ciśnień

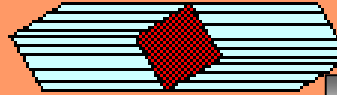
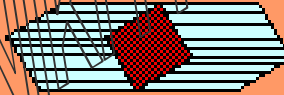
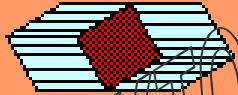
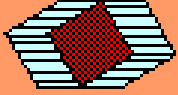
frędzle



simple shear (dextral)



pure shear (vertical shortening)



t=1

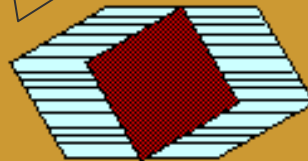
t=2

t=3

t=4

proste ścinanie

czyste ścinanie



displacement-controlled



face-controlled

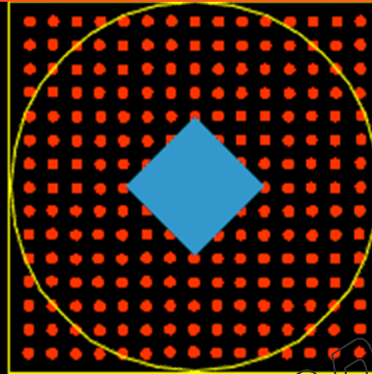
www.virtualexplorer.com.au

ZAKŁAD TEKTONIKI I METEORITOGRAFII



ŚCINANIE CZYSTE

Z = 0%



<http://earth.es.huji.ac.il/reches/StructuralGeology>



www.nvcc.edu/



globalchange.umich.edu

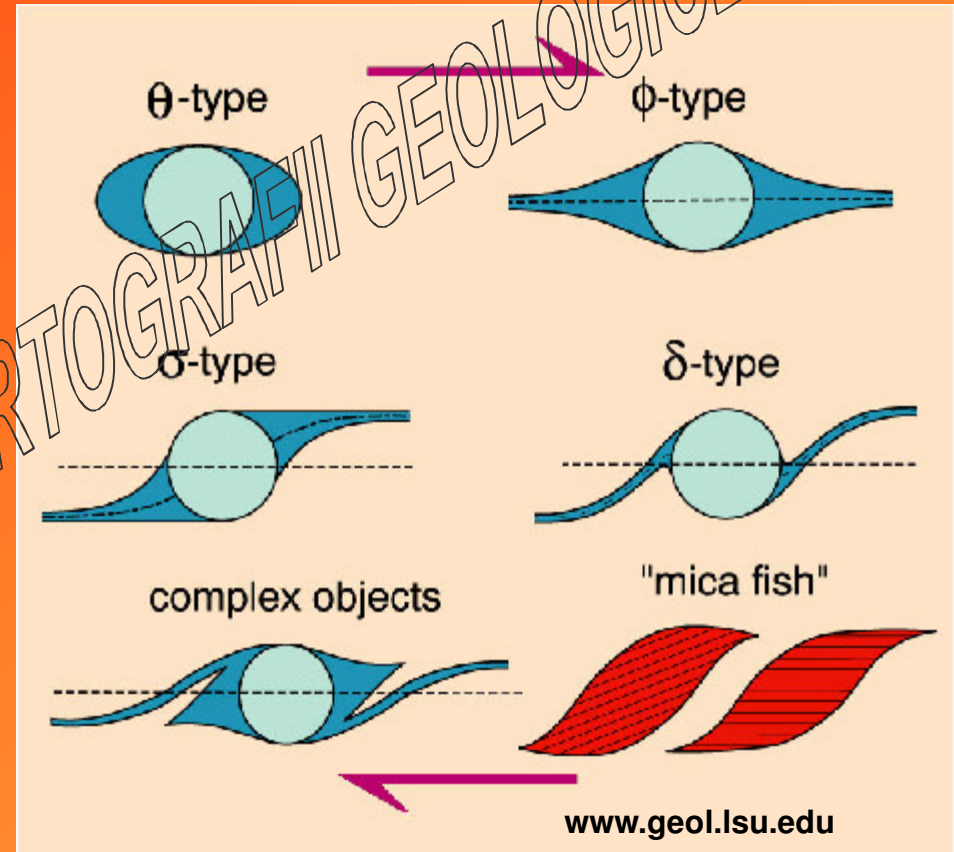
WSKAŹNIKI DEFORMACJI



geotec.sci.hokudai.ac.jp

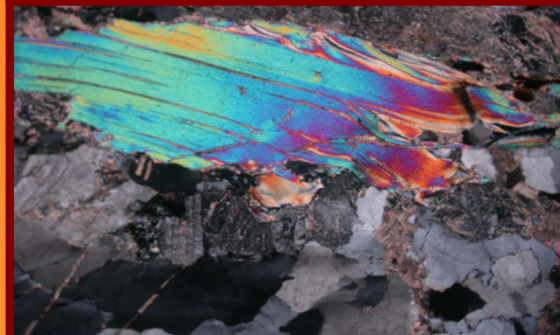
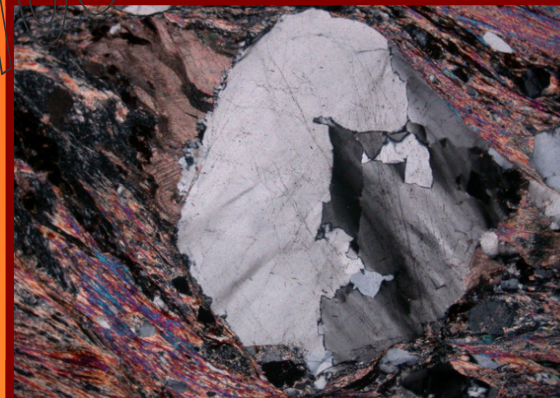
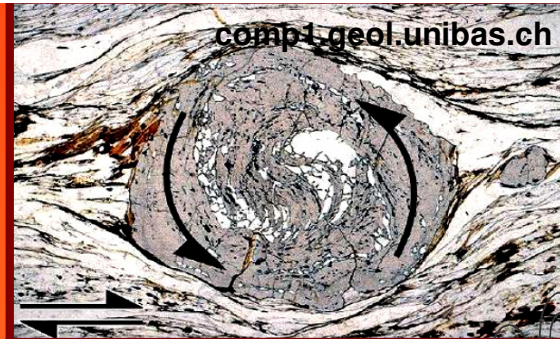


content.answers.com



WSKAŹNIKI DEFORMACJI

- rotacja porfiroblastów
(*rotated porphyroblast*)
- porfiroklasty w płaszczach
(*mantled porphyroclast*)
- cienie ciśnien
(*strain shadow*)
- struktury typu „mica fish”



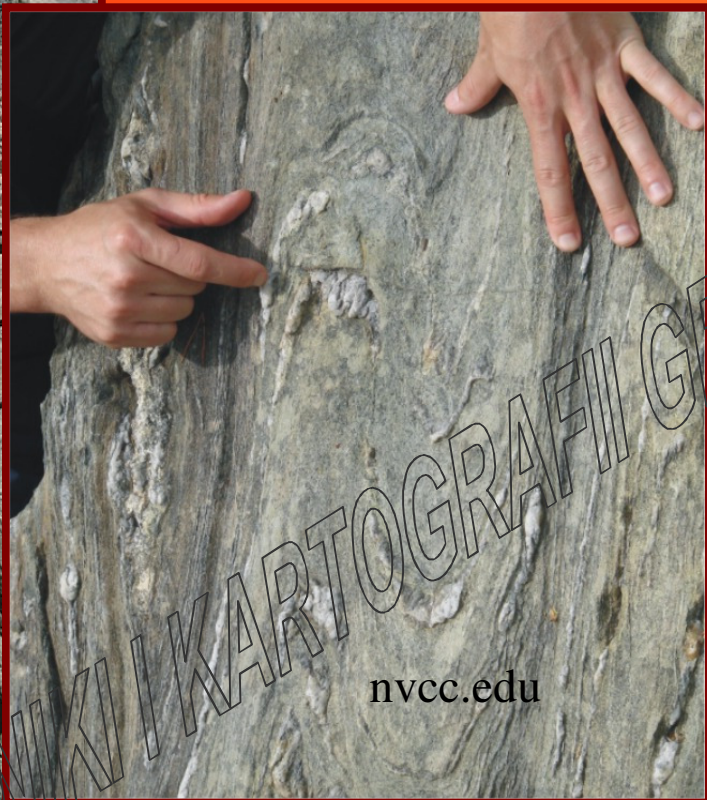
ZAKŁAD TEKTONIKI I KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ



Fortnum Gold Mine, Australia



upload.wikimedia.org



nvcc.edu

WSKAZNIKI DEFORMACJI



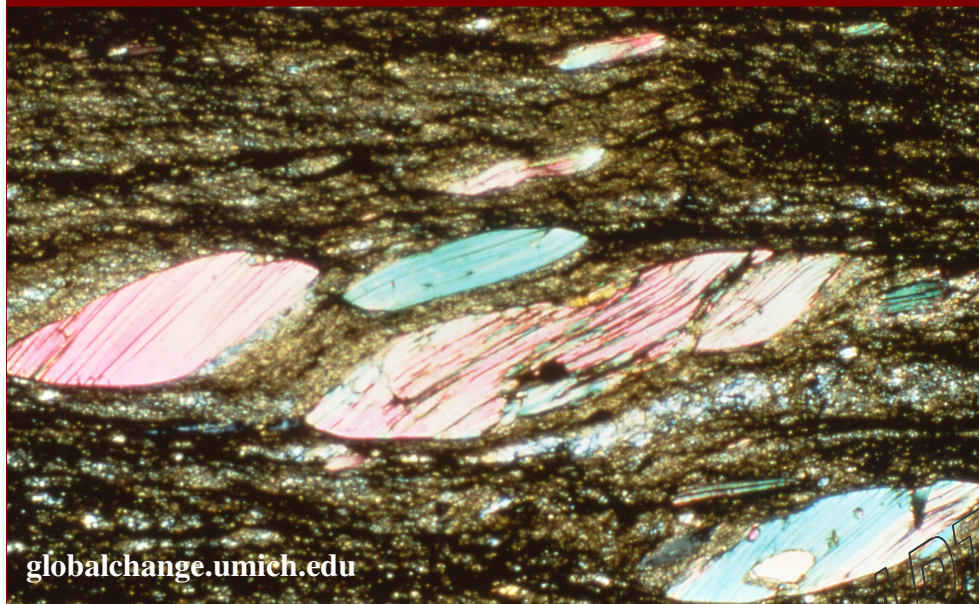
nvcc.edu

Alpy



ZAKŁAD TEKTONIKI I KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ

„MICA FISH”



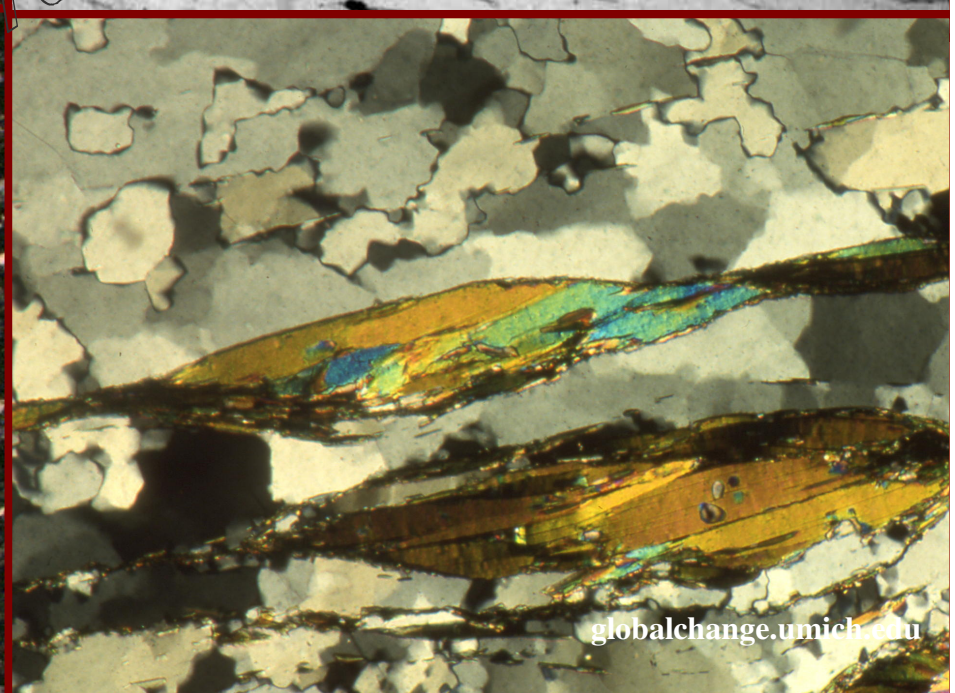
globalchange.umich.edu



geoinfo.nmt.edu



maps.unomaha.edu

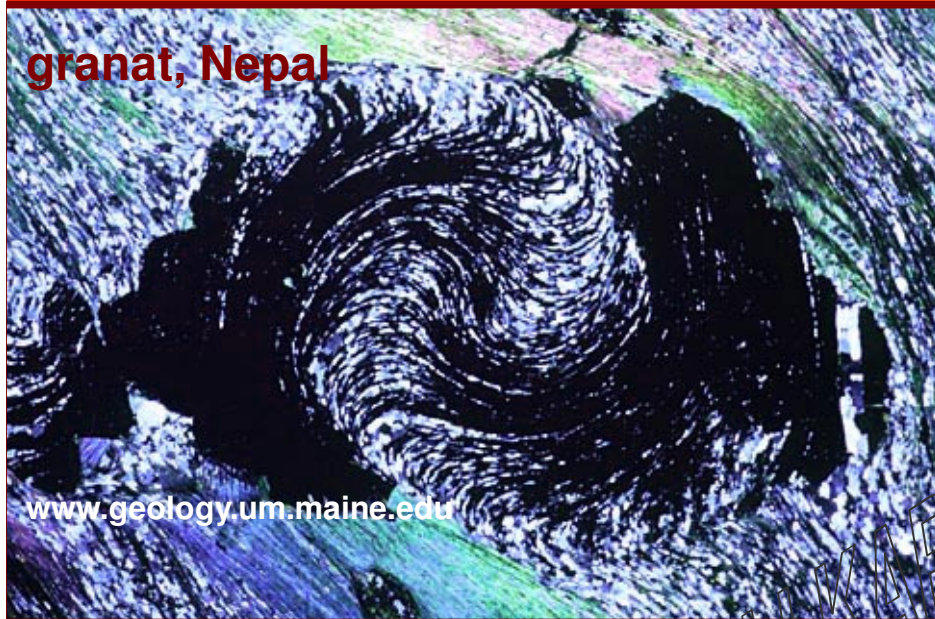


globalchange.umich.edu

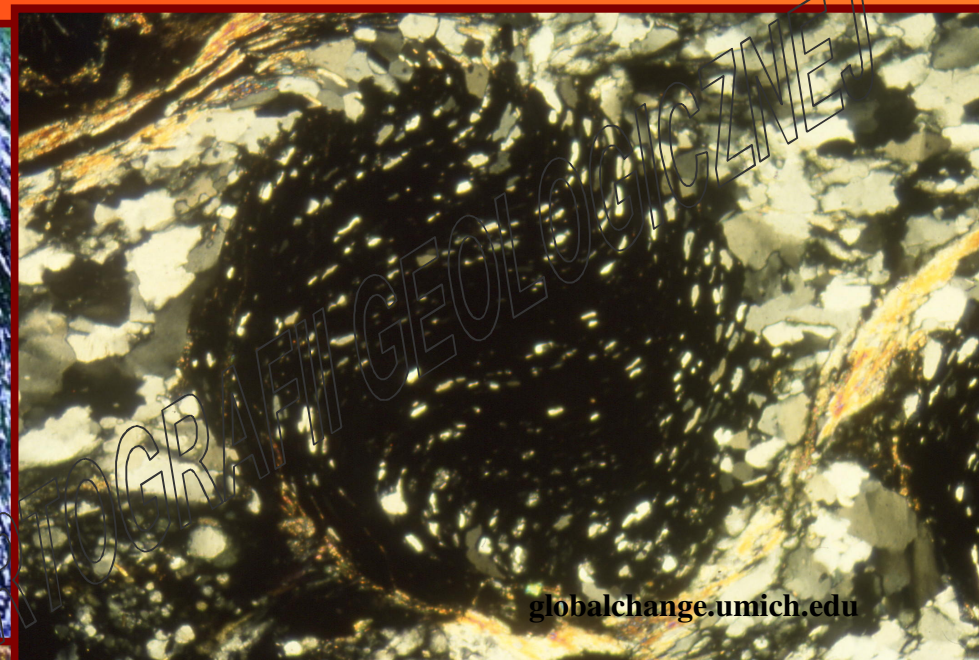
ROTACJA PORFIROBLASTÓW



granat, Nepal

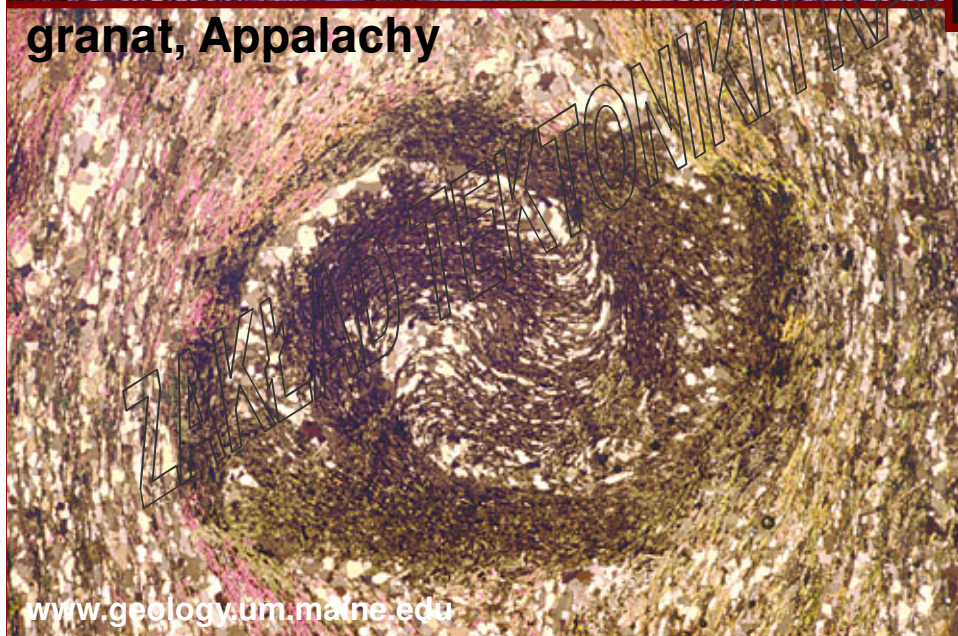


www.geology.um.maine.edu



globalchange.umich.edu

granat, Appalachy



www.geology.um.maine.edu



www-texdev.ics.mq.edu.au



OGONKI, CIENIE CIŚNIEŃ



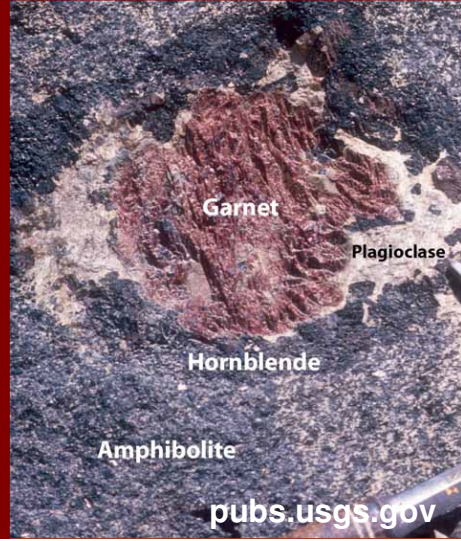
globalchange.umich.edu



www.geology.um.maine.edu



globalchange.umich.edu



Garnet

Plagioclase

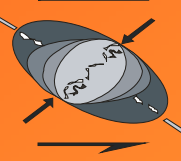
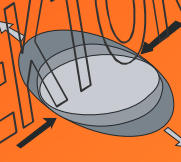
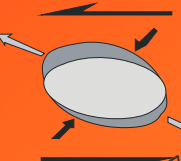
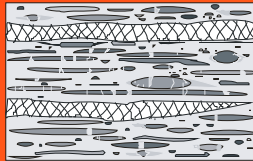
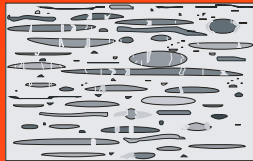
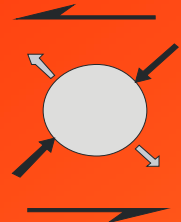
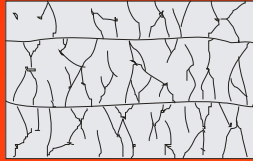
Hornblende

Amphibolite

pubs.usgs.gov



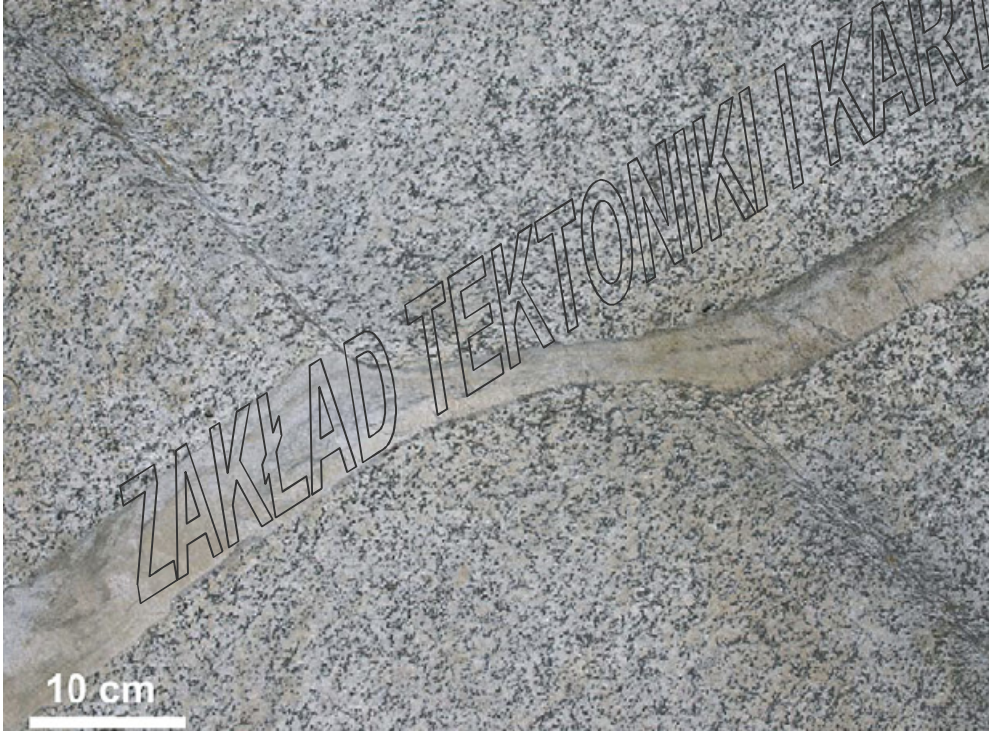
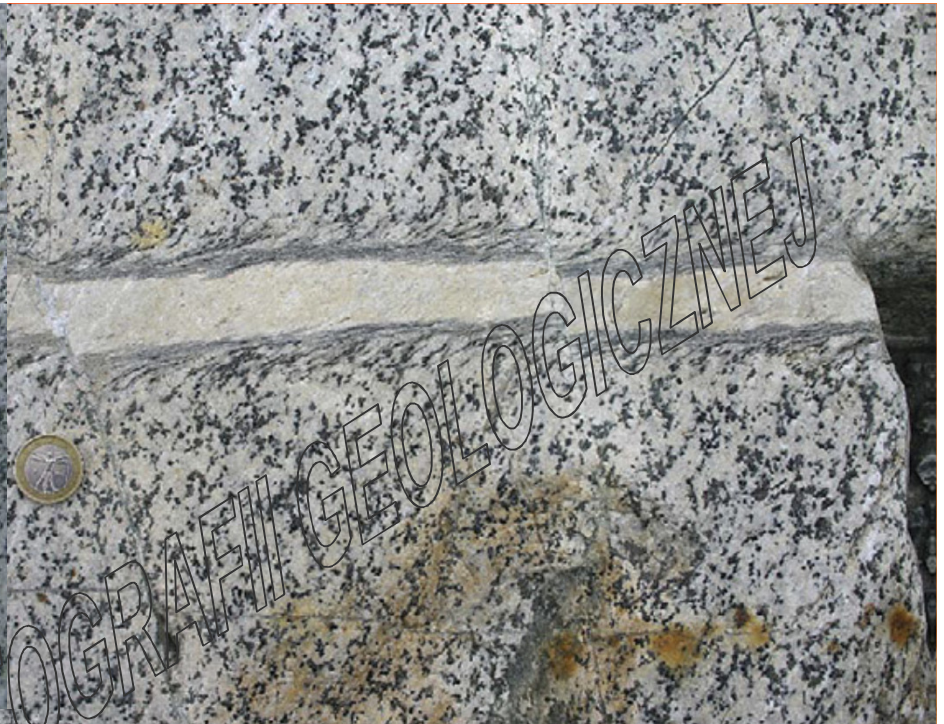
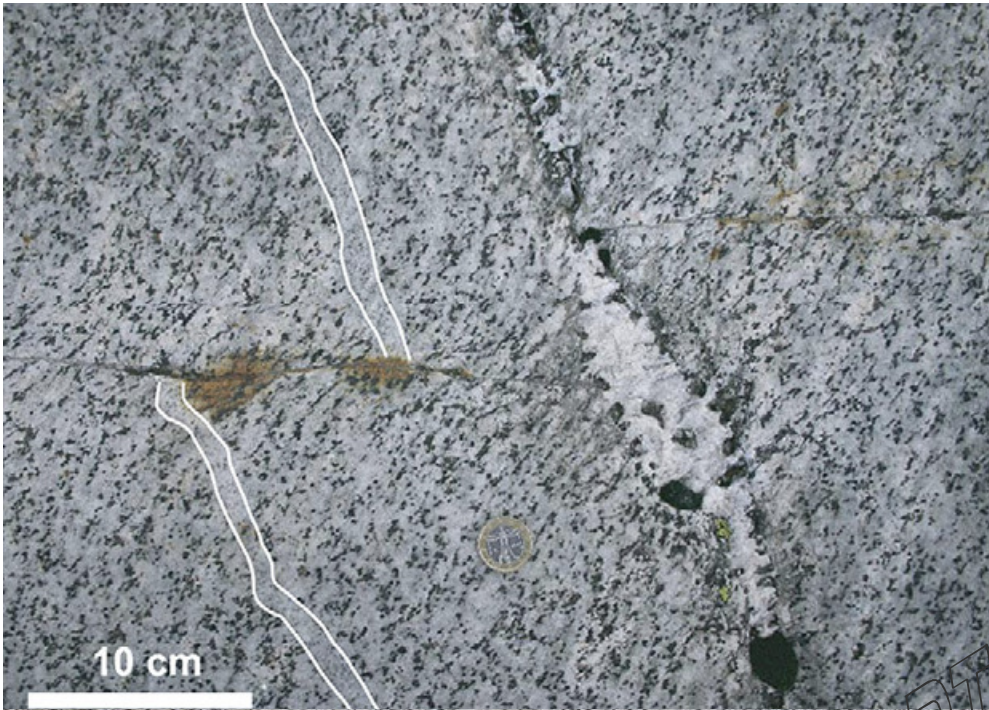
EWOLUCJA STREFY ŚCINANIA



ZAKŁAD GEOTEKNIKI I KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ



Pennacchioni & Mancktelow 2007



ZAKŁAD TEKTONIKI I KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ

Pytania

1. Wyjaśnij wzrost syntaksjalny i antytaksjalny żył mineralnych
2. Dopasuj do układu naprężeń typu $\sigma_1 > \sigma_2 = \sigma_3$ charakterystyczny układ tekstur i lineacji

