

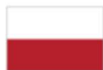
CZTERY PORY ROKU dla klimatu



Pamiętnik skrzydlatych myśli geologa



Fundusze Europejskie
dla Śląskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Województwo
Śląskie

CZTERY PORY ROKU dla klimatu. **Pamiętnik skrzydlatych myśli geologa**

Autor: Krzysztof Szopa

*Materiały powstały w związku z realizacją projektu: **Laboratoria czwartej przyrody: aktywizacja społeczności lokalnych w kierunku zielonej transformacji i rozpoznawania lokalnego dziedzictwa antropocenu***

Program: Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 (Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji),

dla Priorytetu: FESL.10.00-Fundusze Europejskie na transformację,

dla Działania: FESL.10.24-Włączenie społeczne – wzmocnienie procesu sprawiedliwej transformacji.

Wartość projektu: 1 594 023,86 PLN.

Wysokość wkładu Funduszy Europejskich: 1 434 621,47 PLN.

Dofinansowanie dla UŚ: 434 394,67 PLN.

Okres realizacji projektu: 01.06.2024 – 30.06.2026 r.

Katowice 2025

SPSI TREŚCI

- 1. Wstęp**
 - 1.1. Jak to się wszystko zaczęło, czyli zarys powstania Układu Słonecznego*
 - 1.2. Co to jest minerał?*
 - 1.3. Co to jest skała?*
 - 1.3.1. Skały magmowe*
 - 1.3.2. Skały osadowe*
 - 1.3.3. Skały metamorficzne*
 - 1.4. Świadectwo kopalnych ekosystemów. Co to jest skamieniałość?*
- 2. Historia geologiczna Rudy Śląskiej**
- 3. Wybrane minerały i skały Rudy Śląskiej z innej perspektywy**
- 4. Słowniczek wybranych terminów związanych z geologią**
- 5. Literatura uzupełniająca**

1. Wstęp

Coraz częściej zapominamy o znaczeniu nauk o Ziemi w aspekcie rozwoju naszej cywilizacji. Mało kto wie jak powiązać rzeczy codziennego użytku z geologią. Używając kosmetyki, zażywając niektóre leki czy ubierając na siebie ulubione koszule nie myślimy, że to właśnie natura nieożywiona dostarcza nam surowiec na to wszystko. Doskonałym przykładem jest ropa naftowa, która nie tylko jest źródłem energii podczas spalania np. benzyny, ale jest podstawą polimerów, które budują większość rzeczy wokół nas (np. przedmioty zrobione z plastiku). Tak, jesteśmy uzależnieni od skał i zawartych w nich minerałów. Nie zdajemy sobie sprawy jak ważne są one dla naszego codziennego życia. Geologia to nie tylko nauka o Ziemi, jej budowie, pochodzeniu czy procesach zachodzących w jej wnętrzu i na powierzchni, ale przede wszystkim podstawa naszej egzystencji i tego jaki poziom zaawansowania cywilizacyjnego osiągamy. Niniejsza pamiętnik ma na celu pokazanie piękna geologii, jej znaczenia w życiu codziennym oraz pogłębienia wiedzy o naturze, która jest niezwykle bogata w Rudzie Śląskiej. Niech to będzie inspiracją lub iskrą pobudzającą chęć poznawania otaczającego nas świata. Jako dopełnienie do opisanej geologicznej historii Rudy Śląskiej, polecam także odwiedzić Muzeum Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, które prezentuje kolekcje skał, minerałów, skamieniałości, meteorytów i rekonstrukcje paleośrodowisk z rejonu Górnego Śląska. Gorąco zachęcam do odwiedzenia tego niecodziennego miejsca.



Rysunek 1: Przykład pierwotnej materii kosmicznej pochodzącej z początku tworzenia się Układu Słonecznego. Zdjęcie przedstawia fragmenty meteorytu Drelów będącego chondrytem.

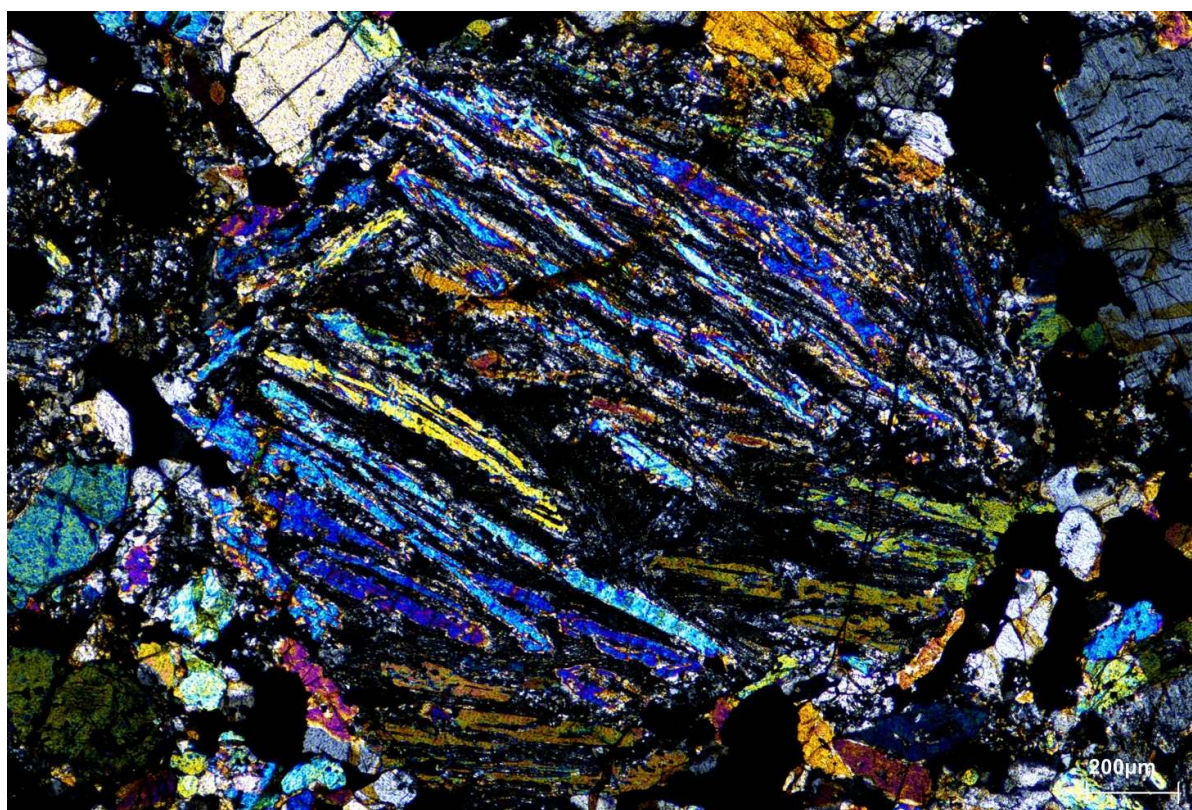
1.1. Jak to się wszystko zaczęło, czyli zarys powstania Układu Słonecznego

Układ Słoneczny powstał ok. 4,6 miliarda lat temu w wyniku grawitacyjnego zapadnięcia się obłoku gazowego. Zapadająca się materia utworzyła Słońce i wirujący dysk protoplanetarny, z którego następnie uformowały się planety, księżyce i inne ciała niebieskie. Drobne cząstki pyłu zaczęły się łączyć, tworząc coraz większe obiekty skalne zwane planetozymalami. Grawitacja planetozymali przyciągała je do siebie, tworząc większe ciała, aż

powstały pierwsze planety. Promieniowanie i wiatr słoneczny wyczyściły pozostałości gazu i pyłu, a także wyrzuciły lub zderzyły wiele mniejszych ciał.

Ziemia powstała około 4,54 miliarda lat temu, zaś Księżyc uformował się wkrótce po niej, około 100 mln lat później, w wyniku zderzenia z planetą Theią. Młoda Ziemia zderzyła się z protoplanetą wielkości Marsa. W wyniku tej kosmicznej kolizji, materiał z obu ciał został wyrzucony na orbitę wokół Ziemi, tworząc pierścień materii. Z tej materii następnie, w ciągu kilkuset kolejnych lat, uformował się Księżyc.

Materią pierwotną powstałą na początku Układu Słonecznego są też meteoryty zwane chondrytami. To tzw. materia pierwotna, która nie uformowała później dużego ciała (np. planety). Są także inne meteoryty, które tworzyły później zróżnicowane planety, lecz czasem mogły ulec zniszczeniu. W takim przypadku powstają meteoryty żelazne.



Rysunek 2: Zdjęcie przedstawia chondrę zbudowaną z piroksenu w meteorycie MT Tazerzait. Zdjęcie uzyskano za pomocą mikroskopu polaryzacyjnego przy skrzyżowanych nikolach.

W Polsce, udokumentowano ponad 20 miejsc, w których znaleziono meteoryty, a samych znalezionych okazów są setki, tak jak ma to miejsce w przypadku Meteorytu Morasko, którego całkowita szacunkowo zliczona masa mieści się w przedziale od 1 do 2 ton. Niestety w Rudzie Śląskiej nie ma (jeszcze) odnalezionego meteorytu. Województwo śląskie może poszczycić się tylko jednym meteorytem, który został znaleziony na jego obszarze. Jest to meteoryt Cieszyn. Obecnie można go obejrzeć w Muzeum Śląska Cieszyńskiego w Cieszynie.

1.2. Co to jest minerał?

Każdy "kamień" podniesiony na trawniku w mieście, na polu, łące lub w lesie to skała, która zbudowana jest z minerałów. Trzeba mieć świadomość, że minerały są w niej zawsze, nawet jeśli ich nie widzimy gołym okiem. Minerałem, zgodnie z definicją jest naturalnie występujący, pierwiastek lub związek chemiczny o określonym składzie chemicznym i strukturze wewnętrznej (powtarzalne ułożenie atomów w przestrzeni), powstały w wyniku procesów geologicznych na Ziemi lub w przestrzeni kosmicznej. Jego właściwości, takie jak np. barwa, twardość, połysk czy łupliwość, są bezpośrednio związane z jego budową wewnętrzną. Każdy minerał można przyporządkować do siedmiu podstawowych układów krystalograficznych. Są to układy: regularny, tetragonalny, heksagonalny, rombowy, trygonalny, jednoskośny i trójskośny. Każdy układ charakteryzuje się specyficznym zestawem parametrów, takich jak kąty i długości osi sieci przestrzennej, które wpływają na kształt kryształu. Ta własność, wraz z szeregiem innych cech są wykorzystywane do identyfikacji minerałów. Kryształ natomiast jest formą zewnętrzną pod którą występuje minerał. Ma on zazwyczaj postać bryły geometrycznej (np. sześcian).

Często, w przyrodzie nie znajdziemy dużych (np. kilkucentymetrowych), własnokształtnych kryształów, co utrudnia łatwą i szybką identyfikację poszczególnych gatunków minerałów. W takich przypadkach pomocna jest znajomość skali twardości minerałów, która nazywana jest skalą Mohsa. Jest ona dziesięciostopniowa, gdzie 1 to minerał najbardziej miękki (talk), a 10 – najtwardszy (diament). Jest to skala jedynie orientacyjna, a klasyfikacja opiera się na zasadzie, że twardszy minerał zarysuje minerał bardziej miękki. W wielu przypadkach jest to wystarczające, aby pomóc w identyfikacji minerału.

Oprócz minerałów, w naturze występują także mineraloidy. Są to substancje spełniające kryteria charakterystyczne dla definicji minerału, za wyjątkiem posiadania uporządkowanej struktury. Zaliczane są do nich np. opal, szkliwo wulkaniczne czy bursztyn.

1.3. Co to jest skała?

Skały to produkty naturalnych procesów geologicznych, które stanowią budulec zarówno naszej planety i innych obiektów skalistych naszego Wszechświata. Skały to obiekty zbudowane z minerałów, lub związków chemicznych. Miejsca, w których tworzą się skały są bardzo zróżnicowane. Najczęściej tworzą się w warunkach powierzchniowych Ziemi lądowych oraz wodnych, w odmiennych strefach klimatycznych oraz na różnych wysokościach bezwzględnych.

Skala twardości Mohsa – dziesięciostopniowa skala twardości minerałów



Rysunek 3: Minerale tworzące skalę twardości Mohsa. 1) talk, 2) gips, 3) kalcyt, 4) fluoryt, 5) apatyt, 6) ortoklaz, 7) kwarc, 8) topaz, 9) korund i 10) diament.

Ze względu na procesy tworzące skały można je podzielić na trzy główne (genetyczne) typy:

- skały magmowe, które powstają z magmy wewnątrz naszej planety, lub z lawy na jej powierzchni;
- skały osadowe, które powstają przez nagromadzenie na powierzchni Ziemi cząstek mineralnych lub organicznych w formie kryształów lub ziaren w procesie zwanym osadzaniem (sedymentacją);
- skały metamorficzne, które powstają przez zmianę składu chemicznego lub/i budowy wewnętrznej (struktury) skał starszych generacji pod wpływem wysokiego ciśnienia i temperatur. Procesy te zachodzą długo, często przekraczają setki tysięcy lat (mogą dochodzić do kilku milionów lat).

1.3.1. Skały magmowe

Magma to gorąca, lepka materia złożona z fazy ciekłej, stałej i gazowej występujących w różnych proporcjach. Innymi słowy to roztopiona skała, która może się przemieszczać. Każda magma powstaje wewnątrz naszej planety i jeśli ma tylko możliwość, to może wydostać się na powierzchnię. Wtedy jest ona nazywana lawą.

Skały magmowe możemy podzielić na dwa główne typy: głębinowe (plutoniczne) i wylewne (wulkaniczne). Jak same nazwy sugerują, jeżeli magma nie przedostaje się na powierzchnię Ziemi, to mamy skały głębinowe. W przeciwnym przypadku wykryszalizuja skały wylewne. Takim procesom może towarzyszyć często tworzenie się wulkanów. Przykładami typowych skał głębinowych są granity i gabra. Do najczęściej występujących skał wylewnych możemy zaliczyć bazalty i ryolity.

Ze względu na twardość skał magmowych są one wykorzystywane jako materiał budowlany np. do produkcji parapetów, blatów, nagrobków. Często to właśnie z tej grupy skał wykonuje się tłuczeń drogowy (rozkruszoną skalę na kilkucentymetrowe fragmenty) używany przy tworzeniu linii kolejowych czy dróg. Innym przykładem zastosowania skał magmowych jest wata bazaltowa, którą stosujemy do izolacji. Powstaje ona w wyniku przetopienia bazaltu (lub innej skały magmowej), w piecu w temperaturze około 1400°C, a następnie jest rozciągana i krzepnie w postaci włókien.

1.3.2. Skały osadowe

Są to skały powstające przez nagromadzenie ziaren lub fragmentów minerałów, skał i/lub materii organicznej na powierzchni Ziemi. Taka akumulacja (proces sedymentacyjny) może zachodzić zarówno na powierzchni lądu lub w środowisku wodnym (morskim lub słodkowodnym). Skały osadowe są statystycznie najczęściej spotykanymi skałami na powierzchni Ziemi.

Skały osadowe to duża grupa różnorodnych skał, zarówno pod względem wykształcenia, jak i budulca. Ze względu na pochodzenie materiału, w ich obrębie wydziela się 4 główne grupy:

- skały okruchowe powstające przez nagromadzenie "okruchów", które ma formę ziaren. Mogą to być skały luźne (np. piasek) lub zwarte (np. piaskowiec);
- skały chemiczne, powstające w wyniku nagromadzenia lub wytrącenia się minerałów lub substancji organicznych, które wytworzone są w wyniku procesów chemicznych. Doskonałym przykładem są skały o nazwie ewaporaty, które krystalizują z wody morskiej (np. halit, gips);
- skały organiczne, powstające przez nagromadzenie materiałów wyprodukowanych przez organizmy żywe w procesach biochemicznych. Przykładem miejsca gdzie tworzyły się (i nadal się tworzą) takie skały są rafy koralowe. To z nagromadzenia m.in. koralowców, mięczaków czy innych zwierząt lub roślin tworzących szkielety węglanowe mogą powstać niektóre typy wapieni;
- skały rezydualne zbudowane z materiałów, które tworzą nagromadzenia *in situ* (czyli na miejscu, bez przemieszczenia) materiału pochodzącego z rozpadu i rozkładu skały wcześniej generacji.

Bez względu na pochodzenie i wykształcenie skały osadowej, to ta grupa ma bardzo duże spektrum zastosowania. Z tych skał otrzymujemy m.in. materiały budowlane takie jak np. cement (z wapienia) czy gips (z gipsu). Mogą one służyć jako nawo czy być wykorzystywane w przemyśle chemicznym (np. dolomit).

1.3.3. Skały metamorficzne

Skały metamorficzne powstają przez zmianę budowy wewnętrznej innej skały, jej składników oraz składu chemicznego, która odbywa się pod wpływem czynników metamorficznych, takich jak ciśnienie, temperatura, składu chemicznego roztworów, które reagują ze skałami i czasu. Metamorfizmowi podlegają wszystkie typy genetyczne skał, czyli skały magmowe, osadowe i metamorficzne. Większość skał metamorficznych powstaje w środowisku wnętrza naszej Ziemi. Najprościej pisząc, skała metamorficzna była wcześniej inną skałą, która uległa przeobrażeniu. Dzisiaj, mając skałę metamorficzną w dłoni możemy powiedzieć, co było jej protolitem. Doskonałym przykładem może być marmur, który powstaje ze skał takich jak wapień lub dolomity. Najczęściej występującymi skałami metamorficznymi są: łupki metamorficzne, gnejsy, migmatyty, eklogity i granulity. Skały metamorficzne mają podobne zastosowanie jak skały magmowe.

1.4. Świadectwo kopalnych ekosystemów. Co to jest skamieniałość?

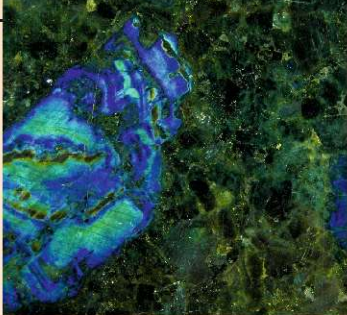
W skałach osadowych możemy znaleźć jeszcze jeden ciekawy element. Mowa tutaj o skamieniałościach. Skamieniałość to zachowane w skałach pozostałości (np. kości, muszle) po organizmach (np. roślin, zwierząt) żywych (skamieniałości właściwe) lub ślady ich działalności

życiowej (skamieniałości śladowe), takie jak odciski, tropy, jamki żerowiskowe i mieszkalne czy odchody (koprolity). Proces powstawania skamieniałości nazywa się fosylizacją, i trwa on zazwyczaj miliony lat. Skamieniałości są cennymi dowodami na istnienie kopalnych ekosystemów na Ziemi dlatego naukowcy je badają, żeby odtworzyć jak wyglądało życie w minionych epokach geologicznych.

Nietypową formą skamieniałości są inkluzje np. w bursztynie. Jest to naturalnie uwięziony w żywicy organizm (np. owad, roślina) lub inny obiekt (np. pęcherzyk powietrza, kropla wody), który został zachowany przez miliony lat w praktycznie nienaruszonej formie. Często on sam już niejako "wyparował", a to, co obserwujemy we fragmencie bursztynu jest jego formą zachowaną z niezmiernie wielką precyzją szczegółów.

SKAŁY MAGMOWE

Zjawisko kryształizacji zmienny barwy mineralu pod wpływem zmieniającego się stanu parzenia swale jest zjawiskiem powszechnym. Jest to zjawisko, które może być wykorzystane do celów naukowych i przemysłowych. Materiał ten może być wykorzystany do celów naukowych i przemysłowych.



SKAŁY MAGMOWE to skały, które tworzą się na powierzchni naszej planety (skały wulkaniczne) lub formują się w skorupie ziemskiej (skały plutoniczne). Aby te skały mogły powstać musi pojawić się stop, który jeśli wydostone się na powierzchnię nazywa się lawą, lub kiedy zostało uwięziony w glebinach naszej planety- magma. Do klasyfikacji skał magmowych wykorzystuje się zawartość krzemionki (SiO₂). Skały zawierające jej powyżej 65% są feldytowe (jasne). Skały przeciętne (mające jej występującej) mają jej ok. 55-65%, a ciemne maficzne i ultramaficzne, odpowiednio 45-55% i poniżej 45%.



Granity to jedne z najpopularniejszych skał w naszym kraju. Wskazują one na to, że w przeszłości w tym miejscu znajdował się ocean. Granity te są bardzo cenne i są wykorzystywane do celów budowlanych i przemysłowych.

SKAŁY GŁĘBINOWE

Skały magmowe to skały, które tworzą się w głąbi Ziemi. Są one bardzo cenne i są wykorzystywane do celów budowlanych i przemysłowych. Skały te są bardzo cenne i są wykorzystywane do celów budowlanych i przemysłowych.

Skały głębinyowe tworzą się (kryształizują) pod powierzchnią. W związku z tym posiadają widoczne kryształy minerałów o różnej wielkości. Cechą charakterystyczną tej grupy skał jest ich forma występowania. Mogą one tworzyć m.in. żyły (sille lub dalki), formy wydłużone, laktolity (formy kopulowej), batolity (masywne formy). Do najczęściej występujących typów skał głębinyowych zalicza się: granity, dioryty, peridotyty, sienity, gabro.

Skały magmowe, ze względu na ich walory artystyczne i wytrzymałość były częścią malarstwa i wyobraźni ludzkiej. W starożytności Egiptu i Grecji były wykorzystywane do robienia rzeźb i innych dzieł sztuki. W Egipcie rzeźby z granitu i diorytu były bardzo cenne i są wykorzystywane do celów budowlanych i przemysłowych.



Pumice jest bardzo charakterystycznym typem skały wulkanicznej, która znajduje się w wielu formach i kolorach. Jest to bardzo porowaty materiał. W zależności od tego z jakiego żyły powstano, może mieć różną barwę i wielkość porów.



Skały magmowe są bardzo odporne na działanie różnych czynników. Są one bardzo cenne i są wykorzystywane do celów budowlanych i przemysłowych. Skały te są bardzo cenne i są wykorzystywane do celów budowlanych i przemysłowych.

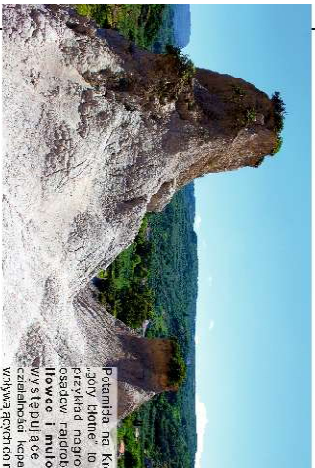
SKAŁY WULKANICZNE

Głównymi przedstawicielami tej grupy skał są: bazalt, obsydian, riolit, trachit, andezyt. Skały te mogą występować na powierzchni w różny sposób. Mogą być również bardzo odporne na powierzchnię kontynentów jak również na oceanów lub formować wulkany. Skały wulkaniczne, w przeciwieństwie do innych typów skał magmowych, mogą zawierać szkliwo. Jest to niekryształiczna forma zasyczonej lawy. Jeśli ten sam stop zawierał gaz, może powstać skała o strukturze silnie porowatej (np. pumice).

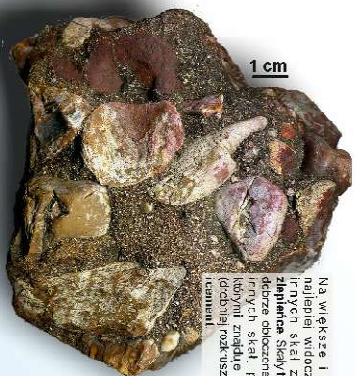
Rysunek 4: Plansza ze skałami magmowymi. Proszę o to, aby była ona na dwóch stronach obok siebie.

SKAŁY OSADOWE

SKAŁY OSADOWE stanowią do 90% wszystkich skał, które osiadają się na powierzchni Ziemi. Pod względem objętości, stanowią tylko ok. 8% wszystkich typów skał w skorupie oceanicznej i kontynentalnej. Wszystkie skały osadowe tworzą się na jej powierzchni, w wyniku nagromadzenia ziaren skał lub minerałów (klastów) lub wytrącania najczęściej z wody morskiej.



Pomnik na Kociołku, czyli „góra błotna” to odkształcenie przesyłane nagromadzone osady nadmorskich i lądowych. Wzrost i kształt wykształciły się to, a także kształtowały nieprzekraczalny wpływ oceanu na morza.



Na większe i zarazem najlepiej widoczne klasty frakcji skał zawierała zielenica. Skały zawierają drobne obciężone fragmenty frakcji skał, które w rzeczywistości znajdują się między innymi w osadach klastycznych.

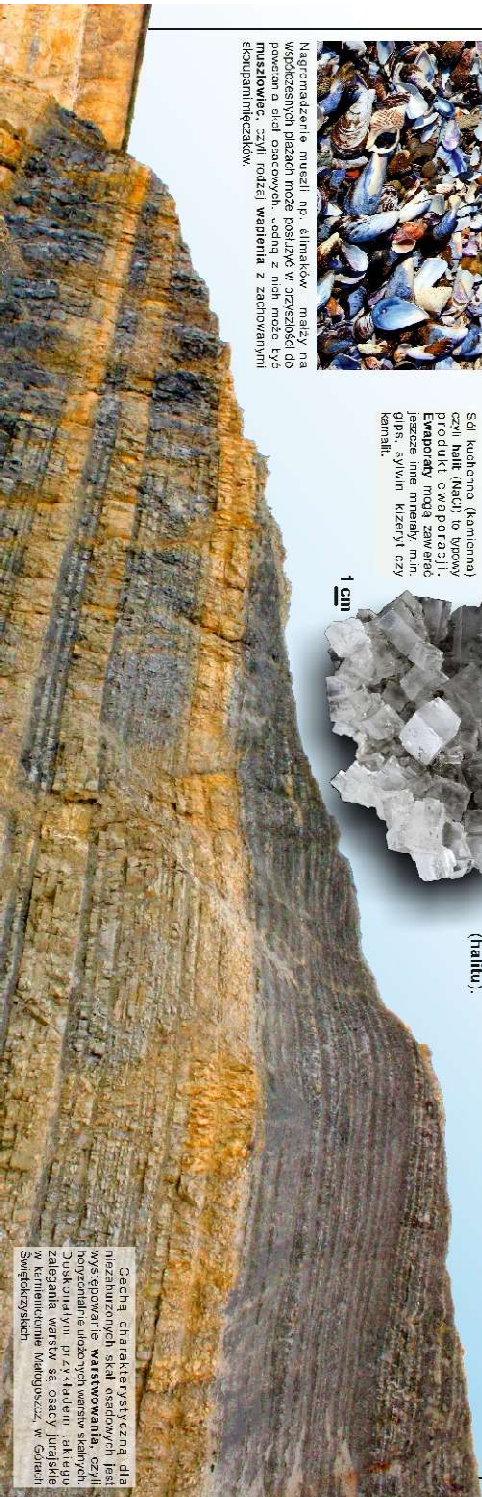


Sól kuchenna (kamionka) czyli halit (NaCl) to typowy minerał powstający w osadach. Ewaporaty mogą zawierać jeszcze inne minerały, m.in. gips, sylwin, kizenyt czy kemalit.



Skamieniałości to zachowane elementy szkieletowe organizmów lub ślady ich działalności życiowej. Niekiedy z nich, jak np. wyłobyl, mogą świadczyć o warunkach morskich. Skamienia się skały, które w przeszłości miały w sobie paleontologów.

SKAŁY POCHODZENIA CHEMICZNEGO
Skały pochodzenia chemicznego, powstają najczęściej, jako produkty wytrącenia z różnych roztworów. Minerale, które powstają w ten sposób mogą wypełniać przestrzenie pomiędzy materiałem już leżącym na miejscu tworzenia się skały lub tworzyć nowe formacje skalne. Najbardziej charakterystycznym przedstawicielem tego typu skał są **ewaporaty**. Część tworzą maszynę złoża, które są eksploatowane w celu pozyskania np. **gipsu** lub soli kamiennnej (**halitu**).

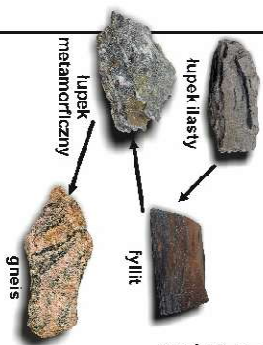


Całkowicie charakterystyczna dla osadów jest warstwa, która wysiępowuje **warstwami**, czyli powstają one z osadów skalnych. Ciekawostką jest fakt, że w niektórych warstwach są osady jurajskie w kamieniołomie Wągrowca, w Górze Świętokrzyskiej.

Rysunek 5: Plansza ze skałami osadowymi. Proszę o to, aby była ona na dwóch stronach obok siebie.

SKAŁY METAMORFICZNE

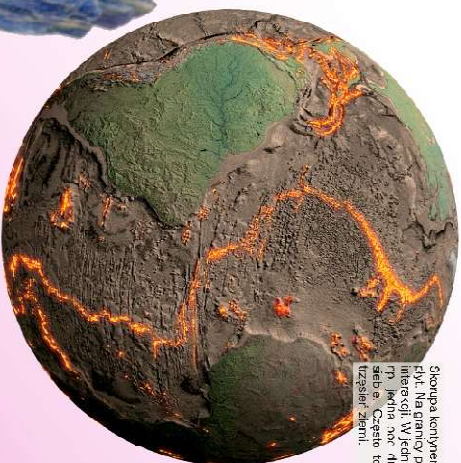
SKAŁY METAMORFICZNE powstają poprzez oddziaływanie temperatury i/lub ciśnienia na istniejące już wcześniej skały (prody). Zmiany prowadzą do powstania nowych minerałów, które tworzą skałę metamorficzną. Metamorfizm kontaktowy (temiczny) lokalny, regionalny i szokowy to najczęstsze jego typy. Powstają w różnych rejonach naszej planety i powodują powstanie wielu, różnych skał. Najczęściej występującymi skałami metamorficznymi są: gnejsy, łupki metamorficzne, tyłity, marmury, amfibolity, granulity, eklogity, skamny.



Pracownicy metamorficzne, czyli, poprzez różnorodność warunków, które mogą doprowadzić do powstania wielu typów skał. Skały wyższe, powstające pod postacią łupka iłastego (słabo osadzone, poddane niskim temperaturom i niewielkiemu ciśnieniu, mogą zmieniły się w tyłit. Następnie tych procesów osadzenia, mogą doprowadzić do powstania innych typów skał, m.in. gnejsów.

METAMORFIZM DYSLOKACYJNY

Metamorfizm może być wynikiem ruchów na skałę świążową w obrębie skorupy ziemskiej, zwłaszcza w obrębie stref uskokowych. Łańcuchy skał są poddawane wysokiemu ciśnieniu kierunkowemu. W ten sposób wiele skał zostaje zafalcowanych i powstają liczne spękania. Zmienia się ich tekstura i struktura.



Skały kontaktowe i kontaktowe (metamorficzne) powstają w wyniku oddziaływania temperatury i ciśnienia na skały magmowe i osadowe. W wyniku tych procesów powstają skały metamorficzne, które mają charakterystyczną strukturę i skład mineralny.



METAMORFIZM REGIONALNY

Tworzenie się skał w warunkach metamorfizmu regionalnego jest związane z procesami geotektonicznymi, wynikającymi z aktywności płyt tektonicznych na naszej planecie. W takich warunkach mogą powstawać strefy o podwyższonej temperaturze i ciśnieniu, które generują powstawanie nowych skał. Najbardziej charakterystycznymi skałami metamorfizmu regionalnego są łupki metamorficzne i gnejsy. W wyjątkowych przypadkach skała może zacząć się wytopiać, jeżeli proces zostanie zaizolowany przed całkowitym upłynięciem skały może powstać migmatyt.

METAMORFIZM KONTAKTOWY

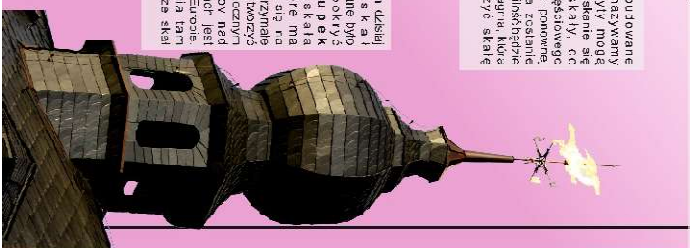
Ten typ metamorfizmu związany jest z pojawieniem się ciała magmowego w obrębie np. wód on lub dolomitów. Wyciekanie tych skał oraz oddziaływanie rozkładów powstaje ich przemiany. W taki sposób mogą powstawać np. marmury i skamny. W wyniku zmniejszenia temperatury w skałach wokół plutonu magmowego, powstają charakterystyczne strefy - tzw. aureole kontaktowe, które są charakterystyczne dla metamorfizmu kontaktowego.



Marmur ze względu na wysoką estetyczność i łatwość obrabiania jest częstym materiałem wyłaznym przez artystów-rzeźbiarzy. Z tej skały, jest wykuty m.in. słynny posąg Dawida.

Skały najsilniej przesużowane (ultramorficzne) nazywane migmatytami. Migmatyty mogą powstawać poprzez wstąpienie się do skały metamorficznej, która może doprowadzić do jej przekształcenia w migmatyt. W tym procesie powstają krystalizacje. Jeśli skała zostanie całkowicie przetrzeźniona, jej skład będzie inny, wtedy powstanie migmatyt, które będzie mogło utworzyć skałę migmatytową.

Jedną z niezwykłych rzeczy, z jaką możemy się spotkać, jest skała metamorficzna, która została przekształcona w migmatyt. W tym procesie powstają krystalizacje. Jeśli skała zostanie całkowicie przetrzeźniona, jej skład będzie inny, wtedy powstanie migmatyt, które będzie mogło utworzyć skałę migmatytową.



Rysunek 6: Plansza ze skałami metamorficznymi. Proszę o to, aby była ona na dwóch stronach obok siebie.



Rysunek 7: Przykład skamieniałości rośliny (kopalny skrzyp) znaleziony na hałdzie w Rudzie śląskiej. Czarne fragmenty widoczne na zdjęciu to rozkruszony węgiel kamienny.

2. Historia geologiczna Rudy Śląskiej

Zanim historia geologiczna Rudy Śląskiej zostanie przedstawiona, należy skupić się na określaniu chronologii procesów geologicznych. Badając skały możemy powiedzieć w jaki sposób powstały, ale nie jesteśmy w stanie szybko określić dokładnego wieku. W przypadku skał magmowych lub metamorficznych możemy użyć niektórych izotopów pierwiastków, które ulegają przemianom promieniotwórczym. Jednak w skałach osadowych ich przeważnie nie ma, dlatego można wykorzystać kilka innych metod.

Metodą najprostszą, która daje wynik względny jest tzw. metoda stratygraficzna, pozwala na określenie wieku skał na podstawie przestrzennego ułożenia warstw skalnych. Najprościej mówiąc, skała niżej legła jest starsza, niż ta, która ją przykrywa. Oczywiście, taka interpretacja jest poprawna jeżeli nie było późniejszych procesów, który taką sytuację zaburzyły.

Metoda tektoniczna to taka, która pomaga określić wiek ruchów mas skalnych. Jeżeli na warstwach pofałdowanych skał leżą warstwy o poziomym ułożeniu, możemy wówczas najprawdopodobniej zakładać, że najpierw powstały warstwy niżej ległe, które zostały sfałdowane, a następnie na nich utworzyły się warstwy o układzie poziomym.

Kolejną metodą jest datowanie morfologiczne, które bazuje na badaniu rzeźby powierzchni ziemi. W tej metodzie przyjmujemy, że wszystkie procesy geologiczne i geomorfologiczne zostawiają ślady, których odczytanie i właściwa interpretacja może ułatwić określenie wieku skał.

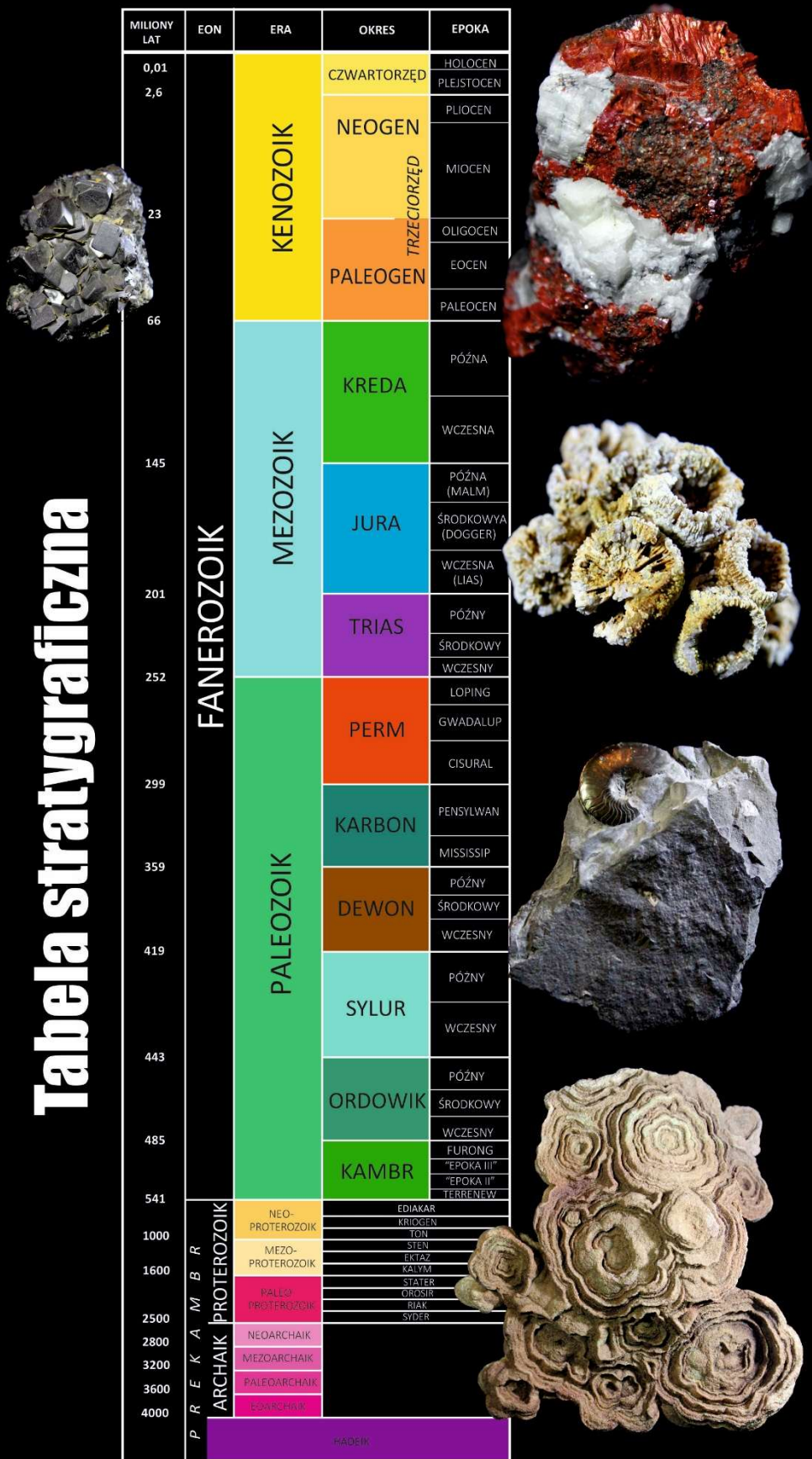
Najbardziej wartościową i najczęściej używaną metodą jest paleontologiczne określanie wieku skał. Wiek skał w tej metodzie wskazuje się na podstawie znajdujących się w nich skamieniałości przewodnich, czyli takich, które żyły dość krótko, ale za to były bardzo rozpowszechnione (dzisiaj ich szczątki znajdujemy w wielu miejscach na całej kuli ziemskiej). Znajdując skamieniałości tych organizmów w skałach położonych w różnych miejscach na kontynencie, możemy wnioskować, że skały te powstały w tym samym czasie.

Rozwój geologii oraz możliwości analitycznych skał i minerałów doprowadziły do bardzo szczegółowych rekonstrukcji paleogeograficznych i następstwa zdarzeń geologicznych od początku powstania Układu Słonecznego, aż do dnia dzisiejszego. Te informacje najłatwiej zestawić i pokazać w tabeli. Stąd w naukach o Ziemi często posługujemy się tabelą stratygraficzną, która ilustruje epoki geologiczne w jednostce czasu.

Ruda Śląska należy do mezoregionu Wyżyna Katowicka, która jest integralną częścią Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Jest to region, który w bardzo dużym stopniu uległ przekształceniu przez górnictwo i przemysł ciężki.

Z geologicznego punktu widzenia obszar Rudy Śląskiej położony jest w północnej części masywu górnośląskiego i należy do Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). Budowa geologiczna tego obszaru jest bardzo dobrze udokumentowana dzięki licznym wierceniom oraz wieloletniej działalności kopalń węgla kamiennego oraz odkrywek piasku i gliny.

Tabela stratygraficzna



Rysunek 8: Uproszczona tabela stratygraficzna.

Najbardziej charakterystyczne i zarazem najstarsze skały w tym obszarze to piaskowce, zlepieńce oraz węgle kamienne. Wszystkie one są wieku karbońskiego. Są to najstarsze skały, które można odnaleźć na powierzchni Rudy Śląskiej. Najwięcej i najlepiej eksponowanych tych skał znajdziemy w rejonie Orzegowa, Kochłowic oraz Halemby. Karbon był okresem geologicznym, który trwał od około 359 do 299 milionów lat temu i należał do ery paleozoicznej. Nazwa tego okresu pochodzi od łacińskiego słowa "carbo" oznaczającego węgiel, ze względu na powstanie w tym czasie ogromnych złóż węgla kamiennego w wielu miejscach na świecie.

W karbonie, rejon terytorium Polski był położony bliżej równika. Klimat był bardziej wilgotny i było większe nasłonecznienie. Łądy porastały rośliny, których kuzyni żyją po dziś dzień na Ziemi. Głównymi grupami roślin były paprocie, skrzypy i widłaki o monstrualnych rozmiarach. Dzisiaj trudno jest nam wyobrazić sobie ponad 10 m wysokości skrzypy, kiedy ich kuzyni mają teraz do kilkunastu centymetrów wysokości. Ale to właśnie z nagromadzenia takich roślin mamy dzisiaj pokłady węgla kamiennych w GZW. Szczątki takich roślin były nagromadzone w korytach rzek, na bagnach czy w innych zastoiskach wodnych, gdzie z czasem, zasypane m.in. piaskami przechodziły przemiany, zwiększając stopień uwęglenia. W tym samym czasie gigantyzm (zwiększenie rozmiarów ciała) był widoczny u bezkręgowców. Dobrym przykładem są ważki, które mogły osiągać ok. 0,75 m rozpiętości skrzydeł.

W skałach otaczających pokłady węgla możemy często znaleźć skamieniałości, takie jak wspomniane wcześniej fragmenty roślin. Najczęściej mają one barwę ciemną i ujawniają liczne szczegóły, takie jak np. unerwienie liści u paproci.

Młodszyymi skałami, które bardzo lokalnie można było znaleźć na powierzchni Rudy Śląskiej (teren pomiędzy Godulą w Rudzie Śląskiej, a Lipinami w Świętochłowicach), zalegającymi bezpośrednio na karbonie, są piaski, piaskowce, iły i muły wieku triasowego. Trias, to kolejny okres, który zapisał się na terenie górnego śląska w postaci skał osadowych. Trias to najstarszy okres ery mezozoicznej, trwający od 252 do 201 milionów lat temu. Paleogeografia (położenie kontynentów) triasu w Polsce charakteryzowała się zróżnicowanym krajobrazem, od rozległych, suchych równin i delt rzecznych po płytkie, ciepłe, lagunowe morza. Pod koniec triasu, krajobraz znów powrócił do środowisk lądowych z osadami ilastymi i piaszczystymi. Na lądzie żyły m.in. gady, a wśród nich pierwsze prądinozaury. Ze względu na postępujące zabudowanie terenu w Rudzie Śląskiej, nie znajdziemy już wychodni skał triasowych w mieście.

Kolejnymi skałami, które są młodsze od skał triasowych i zarazem zajmują największą powierzchnię Rudy Śląskiej to skały osadowe pozostawione przez lodowiec. Reprezentowane są one przez piaski, żwiry i gliny wieku plejstocńskiego. Plejstocen to epoka trwająca od ok. 2,6 miliona lat temu do ok. 12 tysięcy lat temu, będąca częścią czwartorzędu, którą popularnie nazywa się „epoką lodową” z powodu cyklicznych zlodowaceń i cieplejszych okresów. W tym czasie wielokrotnie pojawiały się w Europie lądolody, a klimat charakteryzował się częstymi zmianami między bardzo zimnymi okresami (glacjami) a cieplejszymi interglacjami. Topniejące lodowce pozostawiały po sobie skały okruchowe, które po dziś dzień można znaleźć na powierzchni Rudy Śląskiej jak i całego GZW. Rzadko można znaleźć głązy

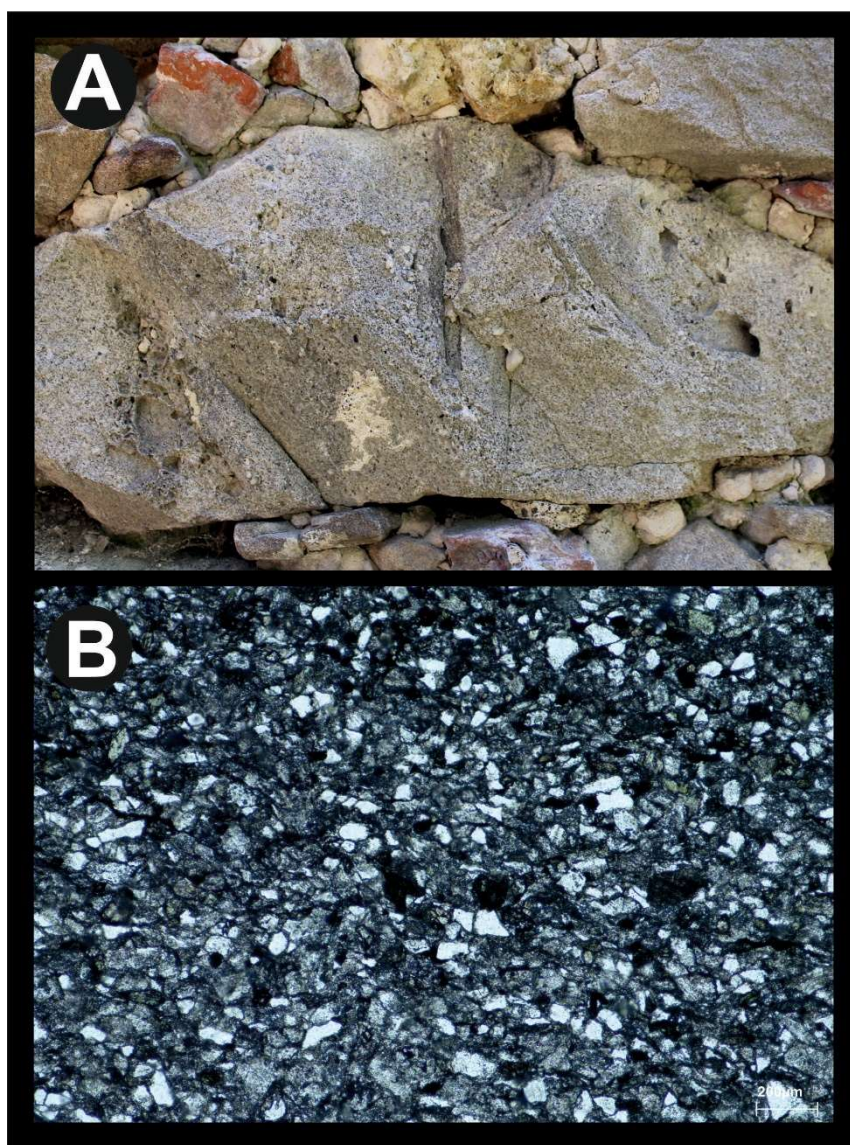
narzutowe, które jako największy materiał zostały pozostawione przez topniejące lodowce. W samej Rudzie Śląskiej, w miejscach oranych lub uprawianych jako działki czy ogródki, można napotkać fragmenty skał magmowych i metamorficznych, których średnica dochodzi do kilkunastu centymetrów średnicy. Często mają zaokrąglone brzegi i są koloru czerwonego lub czarno-czerwonego do brązowego.

Najmłodszymi skałami w mieście są skały holocenu reprezentowane przez osady rzeczne i bagienne, związane z współczesnymi dolinami rzecznyymi. Można je spotkać w nierównościach terenu, takich jak starorzecza czy doliny rzek.

Opisana powyżej, w wielkim skrócie historia geologiczna Rudy Śląskiej sięga 360 milionów lat. Tak na prawdę jest znacznie dłuższa. Pod skałami karbonu leżą starsze skały wieku dewońskiego. Okres ten trwał ok. 60 mln lat (od 419 do 359 mln lat temu). Gdyby nasza technologia umożliwiały wykonanie wierceń geologicznych na głębokość kilkunastu kilometrów na pewno odczytaliśmy znacznie więcej strasznych historii, które wydarzyły się na obszarze miast, w jej przeszłości geologicznej.

3. Minerale i skały Rudy Śląskiej widziane pod mikroskopem

Ten fragment pamiętnika poświęcony jest najczęściej występującym skałom i minerałom, które można znaleźć na obszarze Rudy Śląskiej. W tym miejscu czytelnik będzie mógł zobaczyć jak skały są “czytane” przez petrologów- osoby, które zajmują się opisem skał za pomocą m.in. obrazów otrzymanych przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego. Skała, w formie cienkiej warstwy (ok. 0,02 mm grubości) naklejonej na szkiełko mikroskopowe, zmienia orientację światła, które przechodzi przez ziarna minerałów, ukazując ich barwy i efekty zbliżone do obrazów otrzymanych w kalejdoskopie. Każda uzyskana w ten sposób barwa jest charakterystyczna dla danego minerału, dlatego w połączeniu z innymi cechami fizycznymi, służy do identyfikacji gatunków mineralnych, czyniąc ją niejako “odciskiem palca” dla minerałów.

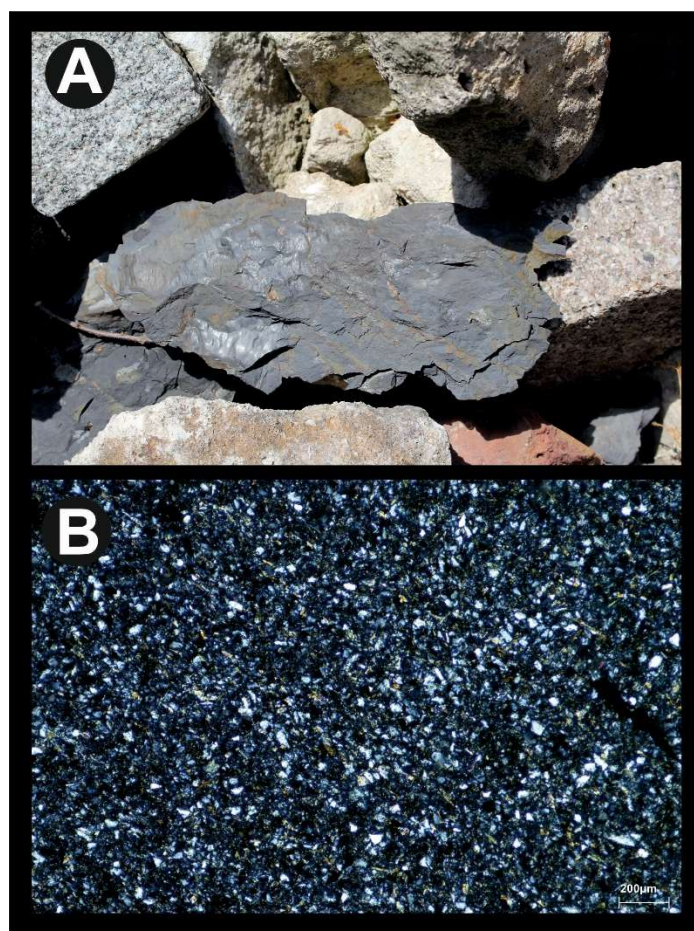


Rysunek 9: Przykład piaskowca z Rudy Śląskiej. A) Zdjęcie całej skały znalezionej w Ruinach Zamku Rudzkiego. W okazie widoczne są odciski powstałe po kopalnym skrzypie (łodygi). B) Zdjęcie mikroskopowe tego samego piaskowca. Nikiel skrzyżowane.

3.1. Skały osadowe i zawarte w nich minerały

Piaskowiec

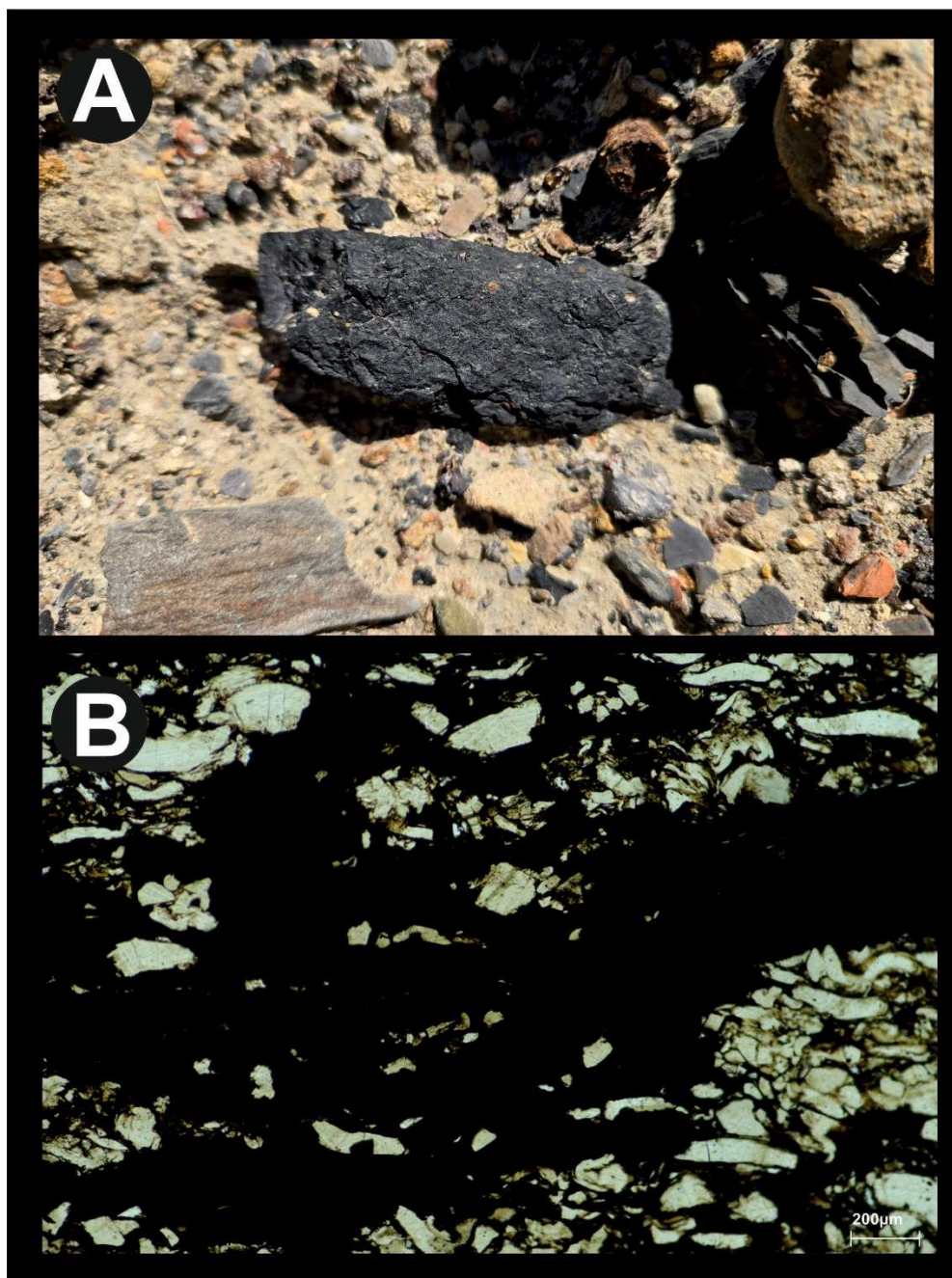
Piaskowiec składa się głównie z kwarcu, ale mogą też w nim występować skalenie, mika oraz okruchy innych skał. Ziarna mogą być spojone naturalnym cementem, którym może krzemionką, minerałami ilastymi lub węglanami (kalcyt). Różnorodność składu piaskowców wpływa na ich barwę, która może być biała, szara, żółta, brązowa, a nawet czerwona. W świetle przechodzącym kwarc jest przezroczysty. Kwarc w obrazie mikroskopowym, przy skrzyżowanych nikolach w świetle spolaryzowanym, jest barwy srebrno-szarej. Miejscem w Rudzie Śląskiej, gdzie można znaleźć piaskowce karbońskie, jest naturalna wychodnia w tzw. Steinbruch. Miejsce znajdziemy, podążając ul. Wincentego w kierunku południowo-wschodnim, mijając ogrody działkowe po lewej i prawej stronie. Po ok. 800 m od skrzyżowania ulic Wincentego z Orzegowską dotrzemy na polanę, gdzie w jej środkowej części znajdziemy obniżenie terenu z oczkiem wodnym. Część zachodnia tego zastoiska wodnego jest osłonięta 5-6 m ścianą piaskowca. Można na jej powierzchni doszukać się warstwowania i zmienności średnic ziaren budujących piaskowiec.



Rysunek 11: Przykład węgla kamiennego z Rudy Śląskiej. A) Zdjęcie całej skały znalezionej na hałdzie. B) Zdjęcie mikroskopowe tego samego fragmentu węgla kamiennego. Nikole równoległe.

Mułowiec

Mułowiec składa się głównie z minerałów ilastych oraz kwarcu, o wielkości średnicy ziaren mieszczących się w przedziale 0,0039–0,063 mm. Jeżeli ziarna mają mniejszą średnicę, to taką skałę okruchową nazywamy iłowcem. W obrazie mikroskopowym, opisywana skała nie wygląda tak spektakularnie jak piaskowiec. Najczęściej ziarna minerałów tworzą jednolitą, ciemną masę, w której pojedynczo pojawiają się np. kwarc lub miki. Podobnie jak piaskowce, mułowce można spotkać na ścianie odsłaniającej się w Steinbruchu. Skała ta jest możliwa do znalezienia na hałdach pokopalnianych, które występują w różnych częściach miasta.



Rysunek 10: Przykład mułowca z Rudy Śląskiej. A) Zdjęcie całej skały znalezionej w Ruinach Zamku Rudzkiego. B) Zdjęcie mikroskopowe tego samego mułowca. Nikole skrzyżowane.

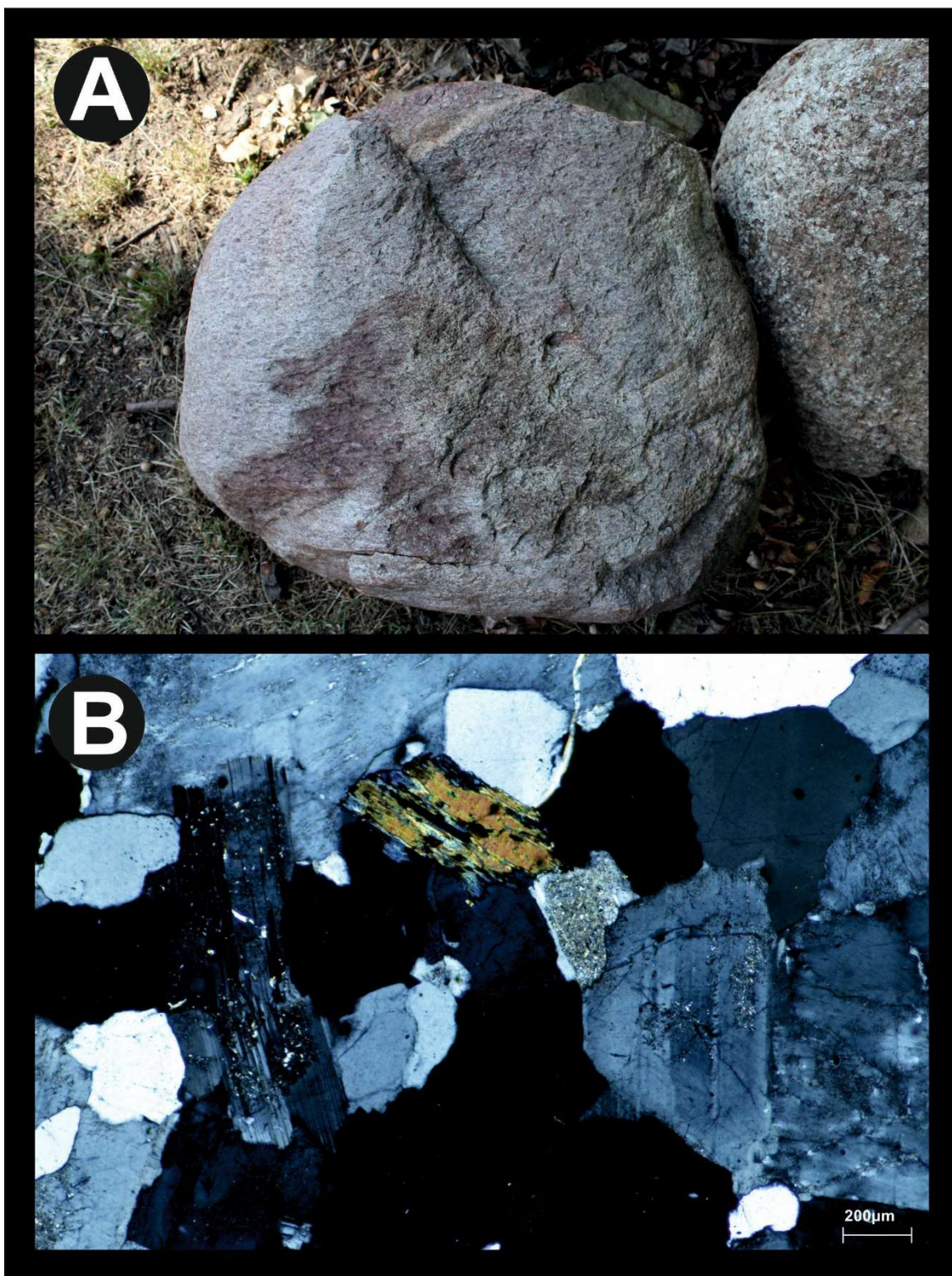
Węgiel kamienny

Ponieważ węgle to skały pochodzenia organicznego, to ziarna minerałów stanowią tylko część objętości tych skał. W obrazie mikroskopowym jedyne co możemy zobaczyć oprócz masy czarnej, przezroczystej substancji organicznej, to rozproszone ziarna kwarcu, skaleni, minerałów akcesorycznych. Czasem, w węglu można napotkać spory roślin karbońskich, które przetrwały w zapisie kopalnym do dnia dzisiejszego. Najlepszym obecnie miejscem do znalezienia fragmentów węgla kamiennego są hałdy.

3.1. Skały magmowe i zawarte w nich minerały

Granit

Granit to najczęściej możliwa skała magmowa głębinowa do znalezienia w Rudzie Śląskiej. W jej składzie mineralnym, oprócz kwarcu znajdziemy skalenie alkaliczne i plagioklasy oraz minerały akcesoryczne. Dominują w nich miki jasne i ciemne, chloryt, apatyt i cyrkon. Skały te, jako materiał budowlany był użyty do postawienia Zamku Rudzkiego, którego ruiny znajdują się przy ulicy Wiktora Bujoczka. We fragmentach murów można ciągle znaleźć kawałki granitów, które były wybierane z lokalnych pól uprawnych w celach budowlanych.

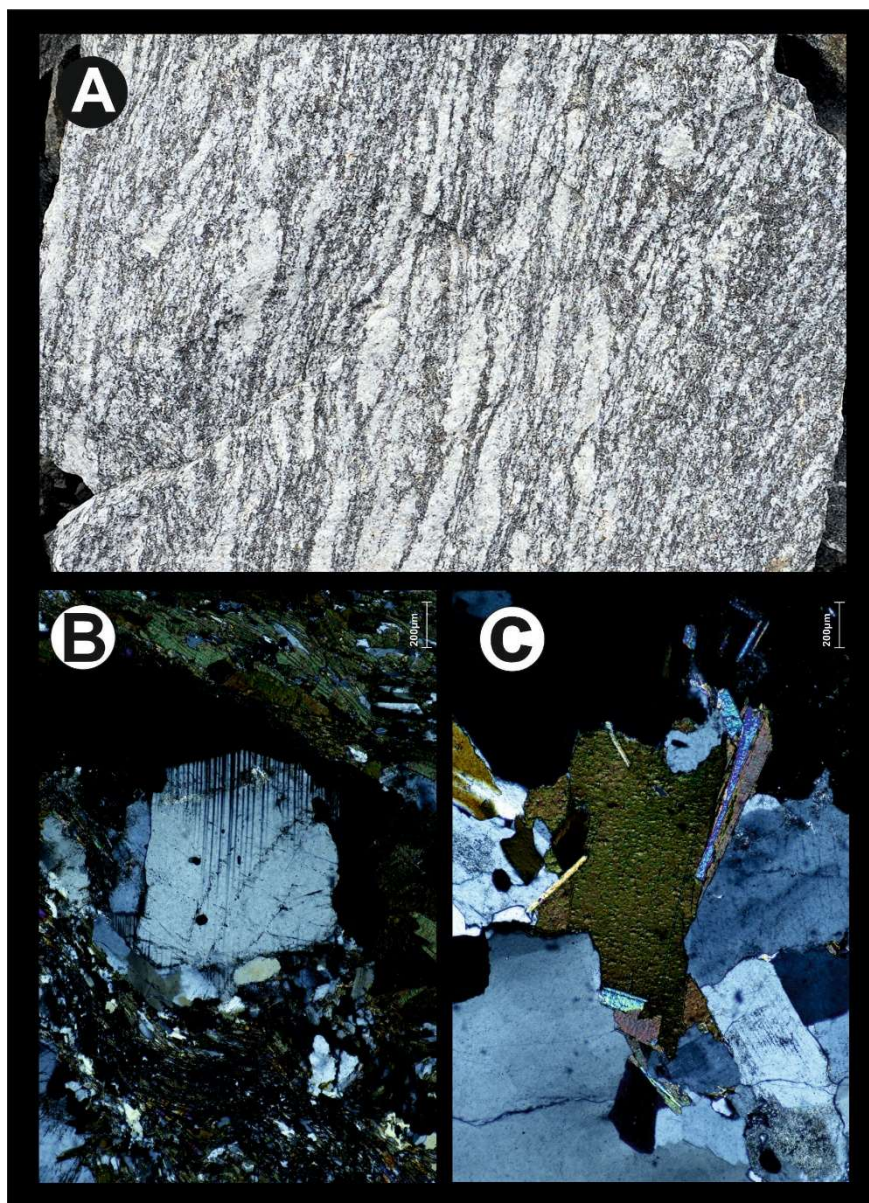


Rysunek 12: Przykład fragmentu granitu pochodzącego z Rudy Śląskiej. Jest to przykład skały przetransportowanej przez lodowiec. Okaz znaleziony w Ruinach Zamku Rudzkiego A) Zdjęcie całej skały. B) Zdjęcie mikroskopowe tego samego fragmentu granitu. Kryształy w odcieniach szarych jednolitych lub czarnych to kwarc. Ziarna, które mają różne odcienie koloru szarego w obrębie jednego ziarna to skalenia. Żółto-zielone ziarno to chloryt tworzący się po biotycie. Nikole skrzyżowane.

3.1. Skały metamorficzne i zawarte w nich minerały

Gnejs

Gnejs składa się głównie z kwarcu i skaleni. Podobnie jak łupek metamorficzny może zawierać miki (biotyt i muskowitz), a także minerały takie jak pirokseny, amfibole, granaty, turmalin czy epidot. Gnejsy i łupki metamorficzne to najrzadziej występujące skały pochodzenia polodowcowego, które można napotkać w Rudzie Śląskiej. Podobnie jak pozostałe skały magmowe najłatwiej do znalezienia są w ruinach Zamku Rudzkiego.



Rysunek 13: Przykład fragmentu gnejsu pochodzącego z Rudy Śląskiej. Jest to kolejny przykład skały przetransportowanej przez lodowiec. Okaz znaleziony w Ruinach Zamku Rudzkiego A) Zdjęcie całej skały. B) Zdjęcie mikroskopowe. Kryształy w odcieniach szarych jednolitych lub czarnych to kwarc. Duży kryształ na środku zdjęcia to skaleń. C) Kryształ brązowo-zielony to biotyt, a niebieskie to muskowitz. Nikole skrzyżowane.

4. Słowniczek wybranych terminów związanych z geologią

AMFIBOLE

Amfibole to nazwa dużej grupy minerałów, które są glinokrzemianami o budowie, tworząc kryształy pryzmatyczne lub igłowate. Minerały te są powszechnie spotykane w skałach magmowych i metamorficznych, mają zmienny skład chemiczny. Są to minerały zawierające wodę w swojej strukturze. Mogą mieć różnorodną barwę (najczęściej zieloną, brunatną lub czarną). Podobną grupą minerałów do amfiboli są pirokseny. Ich różnica polega na braku cząsteczki wody w ich strukturze.

APATYT

Apatyt to powszechnie występujący minerał z grupy fosforanów ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$). Występuje on w wielu kolorach, takich jak niebieski, zielony, żółty czy fioletowy, i jest powszechnie spotykany w skałach magmowych, osadowych i metamorficznych. Apatyt jest również głównym składnikiem budującym kości i zęby.

BAZALT

Bazalt to ciemna skała wulkaniczna o drobnoziarnistej strukturze, tworząca się z szybko stygnącej lawy. Może być mocno porowata od gazów w niej zawartych. Wtedy nazywamy taką odmianę bazaltu pumeksem.

BIOTYT

Patrz **MIKI**.

BURSZTYN

Bursztyn zwany często jantarem, to kopalna, zastygła żywica drzew iglastych, która powstała miliony lat temu w wyniku procesów geologicznych. Nie jest to minerał, a substancja chemiczna. Jest wysoko ceniony w jubilerstwie. W bursztynie mogą znajdować się inkluzje, czyli zatopione w żywicy owady, rośliny gazy lub ciecze.

CHLORYTY

Chloryty to grupa minerałów zaliczanych do krzemianów, które są mieszaniną glinokrzemianów magnezu i żelaza. Charakteryzują się zazwyczaj ciemnozieloną lub seledynową barwą, perłowym połyskiem i tworzą łuseczkowate skupienia.

CHONDRYT

Chondryt to taki meteorytu kamienny, który jest uważany za "prymitywną" materię Układu Słonecznego (nie uległ późniejszej przemianie, np. tworząc planetę). Jego nazwa pochodzi od obecności w nim chondr – drobnych, kulistych lub promieniście zbudowanych skupień kryształów, zbudowanych głównie z oliwinu i piroksenów, które utworzyły się w przestrzeni kosmicznej około 4,5 miliarda lat temu.

CYRKON

Cyrkon to naturalny minerał z gromady krzemianów, będący głównym składnikiem krzemianu cyrkonu (ZrSiO_4). Występuje w szerokiej palecie barw. Jest ceniony jako kamień ozdobny i jubilerski dzięki swojemu wysokiemu współczynnikowi odbicia i załamania światła, który nadaje mu charakterystyczny blask przypominający diament.

DIAMENT

Diament to minerał będący krystaliczną formą węgla (C). Posiada on najwyższą twardość (10 w skali Mohsa), wysoki współczynnik załamania światła, który nadaje mu charakterystyczny blask, oraz zdolność do rozpraszania światła. Diament po oszlifowaniu nosi handlową nazwę brylantu.

DOLOMIT

Dolomit to naturalna skała osadowa, która składa się głównie z minerału o tej samej nazwie $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

EKLOGIT

Eklogit to skała metamorficzna. Powstaje w warunkach bardzo wysokiego ciśnienia, co wiąże się z przemieszczaniem skał do głębokich stref skorupy ziemskiej lub płaszcza w wyniku subdukcji.

EPIDOT

Epidot to pospolity krzemian o ciemnozielonej do żółtozielonej barwie, tworzący zazwyczaj wydłużone kryształy. Powstaje głównie w procesach metamorficznych oraz w środowiskach hydrotermalnych, czyli pod wpływem wysokiej temperatury i ciśnienia lub gorących roztworów wodnych.

FLUORYT

Fluoryt to minerał, fluorek wapnia (CaF_2), który jest powszechny w przyrodzie. Charakteryzuje się różnorodnością barw. Jest stosowany jako topnik (substancja obniżająca temperaturę topnienia np. podczas wytopu stali).

GABRO

Gabro to gruboziarnista wręcz czarna skała magmowa głębinowa, która powstaje w wyniku powolnego stygnięcia magmy w dolnych częściach skorupy ziemskiej.

GEOLOGIA

Geologia to nauka o Ziemi, jej pochodzeniu i budowie, procesach zachodzących w jej wnętrzu i na powierzchni, a także o jej historii. Zajmuje się badaniem skał, minerałów i procesów takich jak np. tektonika płyt litosferycznych, wulkanizm czy erozja, które kształtowały, kształtują i będą kształtować naszą planetę.

GIPS

Gips to minerał i skała osadowa, która jest siarczanem wapnia ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Występuje w przyrodzie w różnych postaciach, od przezroczystych kryształów (selenit) po masywne skupienia (alabaster). Minerał ten jest wykorzystywany jako surowiec do produkcji materiałów budowlanych, cementu, a także w stomatologii i rzeźbiarstwie.

GNEJS

Gnejs to skała metamorficzną, powstająca w głębi Ziemi pod wpływem oddziaływania wysokiej temperatury i ciśnienia na skały magmowe (np. granitu) lub osadowe.

GRANATY

Granaty to grupa minerałów o podobnej budowie, ale zróżnicowanym składzie chemicznym (zawierają różne metale, np. żelazo, glin, magnez). Nazwa pochodzi od łacińskiego słowa "granatus" (ziarnisty), nawiązując do wyglądu kamieni przypominającego nasiona granatu. Są to minerały stosunkowo twarde (7-7,5 w skali Mohsa) występujące w różnych barwach (zazwyczaj czerwonych), które mają również szerokie zastosowanie w jubilerstwie i przemyśle.

GRANIT

Granit to głębinowa skała magmowa, która powstaje na dużej głębokości pod powierzchnią Ziemi w wyniku powolnego stygnięcia magmy.

GRANULIT

Granulit to metamorficzna skała powstająca w warunkach bardzo wysokiego ciśnienia i temperatury wewnątrz skorupy ziemskiej, często podczas kolizji przemieszczających się kontynentów.

HEMATYT

Hematyt to minerał będący tlenkiem żelaza (Fe_2O_3), znany z charakterystycznego czarnego, metalicznego połysku, który po sproszkowaniu daje krwistoczerwoną barwę. Jest to cenna ruda żelaza, powszechnie używana w jubilerstwie do tworzenia biżuterii, ale także w przemyśle jako barwnik i półprzewodnik.

INKLUZJA

Patrz **BURSZTYN**.

IZOTOP

Izotopy to odmiany (tzw. alotropowe) tego samego pierwiastka chemicznego, które mają jednakową liczbę protonów (czyli tę samą liczbę atomową), ale różną liczbę neutronów w jądrze atomowym. W efekcie izotopy danego pierwiastka mają tę samą liczbę atomową, ale różne masy atomowe. Mogą być one stabilne (trwałe) lub nietrwałe (promieniotwórcze), a ze względu na różnice w ich właściwościach znajdują zastosowanie m.in. w medycynie, przemyśle i badaniach naukowych.

KALCYT

Kalcyt to minerał z gromady węglanów (CaCO_3). Jest bardzo powszechny i stanowi podstawowy składnik wielu skał, takich jak wapień i marmury. Kalcyt występuje w wielu kolorach i formach, a jego charakterystyczną cechą jest bardzo mocne podwójne załamanie światła (dwójłomność).

KORUND

Korund to minerał będący tlenkiem glinu (Al_2O_3), znany jako drugi najtwardszy minerał na świecie po diamentcie. Występuje w różnych kolorach, a jego szlachetne odmiany to czerwony rubin i niebieski szafir. Ma szerokie zastosowanie jako materiał ścierny.

KRZEMIONKA

Krzemionka, czyli dwutlenek krzemu (SiO_2), to naturalny związek chemiczny, powszechnie występujący w skorupie ziemskiej jako składnik wielu minerałów (np. kwarc, granaty, skalenie). Może występować w postaci zawiesin i roztworów w wodzie.

KWARC

Kwarc to drugi najpospolitszy na Ziemi minerał, stanowiący krystaliczną formę dwutlenku krzemu (SiO_2), która buduje wiele skał. Jest znany ze swojej dużej twardości (7 w skali Mohsa) i występuje w wielu odmianach kolorystycznych, takich jak ametyst, cytryn czy kryształ górski, które są cenione jako kamienie ozdobne i szlachetne.

LAWA

Lawa to gorący stop magmowy (roztopiona płynna skała), który wylał się na powierzchnię Ziemi.

ŁUPEK METAMORFICZNY

Łupek metamorficzny to grupa skał metamorficznych charakteryzujących się doskonałą łupkowatością, czyli zdolnością do rozpadania się na cienkie, równoległe fragmenty.

MAGMA

Magma to gorąca, półpłynna masa skalna, będąca mieszaniną roztopionych skał, gazów i wody, powstałych w głębi Ziemi.

MAGNETYT

Magnetyt to naturalnie występujący tlenek żelaza (Fe_3O_4) o silnych właściwościach magnetycznych, będący jedną z głównych rud żelaza.

MARMUR

Marmur to skała metamorficzna, która powstaje z przeobrażenia wapieni lub dolomitów pod wpływem wysokiej temperatury i ciśnienia.

METEOR

Patrz **METEORYT**.

METEORYT

Pozostałość ciała niebieskiego, takiego jak meteoroid lub asteroid, która po przetrwaniu przejścia przez atmosferę Ziemi dotarła do powierzchni planety w postaci stałej. Kiedy meteoroid wchodzi w ziemską atmosferę, rozgrzewa się od tarcia, tworząc widoczne zjawisko świetlne zwane meteorem. Jeśli jednak fragment materii kosmicznej jest na tyle duży, że nie spali się całkowicie, wtedy ten, który osiągnie Ziemię, nazywany jest meteorytem.

MIGMATYT

Migmatyt to skała, która powstaje na pograniczu procesów metamorfizmu i częściowego topnienia (uplastycznienia) skał macierzystych, tworząc charakterystyczną mieszaninę materiału przeobrażonego i materiału powstałego z magmy.

MIKA

Mika, zwana też łuszczykiem, to minerał z grupy krzemianów, tworzący połyskujące, płaskie kryształy, występujący w wielu odmianach barwnych. Każda odmiana ma inny skład chemiczny i posiada swoją nazwę. Odmiana czarna to biotyt, jasna to muskowit a różowa to lepidolit.

MIKROSKOP POLARYZACYJNY

Mikroskop polaryzacyjny to rodzaj mikroskopu optycznego służący do badania obiektów, które inaczej reagują na światło w zależności od kierunku drgań światła. Kluczową cechą tego urządzenia jest obecność polaryzatora i analizatora, które pozwalają na analizę światła spolaryzowanego. Umożliwia to obserwację właściwości materiału, takich jak dwójłomność, nie widocznych w normalnym mikroskopie. Mikroskop ten jest często wykorzystywany do badania minerałów i skał. Na podstawie uzyskanych w ten sposób obrazów można m.in. zidentyfikować minerał czy wskazać ile i jakie procesy doprowadziły do obecnego stanu skały.

MUSKOWIT

Patrz **MIKI**.

ORTOKLAZ

Patrz **SKALENIE**.

PIROKSENY

Patrz **AMFIBOLE**

PLAGIOKLAZ

Patrz **SKALENIE**.

PLANETOZYMAL

Planetozymal to niewielkie ciało niebieskie składające się ze stałej materii, będące zalążkiem planety, które tworzy się we wczesnych etapach powstawania układu planetarnego. Z takich pierwotnych obiektów, poprzez proces akrecji (zderzeń i przyciągania się powstałych w ten sposób fragmentów materii), formują się później planety.

PROTOLIT

Protolitem jest oryginalna skała, która ulega zmianom w procesie metamorfizmu, w wyniku czego powstaje skała metamorficzna. Może to być dowolny typ skały: magmowa, osadowa lub nawet inna skała metamorficzna.

RYOLIT

Ryolit to skała magmowa wylewna, będąca odpowiednikiem granitu pod względem składu chemicznego.

SKALA TWARDOŚCI MOHSA

Ponad 210 lat temu, niemiecki mineralog Friedrieich Mohs, stworzył 10-stopniową skalę służącą do określania względnej twardości minerałów. Od jego nazwiska skala ta nosi nazwę "skali (twardości) Mohsa". Mohs uporządkował 10 wzorcowych minerałów według ich rosnącej twardości (od najmniej twardego minerału): 1) talk, 2) gips, 3) kalcyt, 4) fluoryt, 5) apatyt, 6) ortoklaz, 7) kwarc, 8) topaz, 9) korund i 10) diament.

SKALENIE

Skalenie to najpospolitsza grupa minerałów w skorupie ziemskiej. Stanowią podstawowy składnik wielu skał magmowych, metamorficznych, a nawet osadowych. Skalenie dzielą się na dwie główne podgrupy: skalenie potasowe (alkaliczne), zawierające potas (K), oraz plagioklasy, będące zawierające sodu (Na) i wapnia (Ca). Każdy skaień z innym składem chemicznym ma swoją własną nazwę.

SKALENIE ALKALICZNE

Patrz **SKALENIE**.

SÓL KAMIENNA

Sól kamienna, zwana także halitem, to naturalna skała osadowa zbudowana prawie w całości z minerału halitu, który jest formą chlorku sodu (NaCl). Powstaje w wyniku odparowania z wody morskiej lub ze słonych jezior.

STAUROLIT

Staurolit to minerał metamorficzny, należący do grupy krzemianów, znany przede wszystkim z charakterystycznych bliźniaczych kryształów w kształcie krzyża (stąd nazwa od greckich słów „stauros” – krzyż, i „lithos” – kamień).

SUBDUKCJA

Subdukcja to proces geologiczny, w którym jedna płyta litosfery, najczęściej oceaniczna, wsuwa się pod drugą płytę (oceaniczną lub kontynentalną) i zanurza w płaszczu Ziemi.

SZKLIWO WULKANICZNE

Szkliwo wulkaniczne, znane również pod nazwą szkło wulkaniczne, to zakrzepła, bezpostaciowa skała powstała w wyniku bardzo szybkiego stygnięcia lawy. Charakteryzuje się amorficzną (bezpostaciową) strukturą i jest składnikiem skał wylewnych. Odmiana czarna nazywa się obsydian.

TOPAZ

Topaz to minerał z grupy krzemianów, ceniony w jubilerstwie za swoją twardość (8 w skali Mohsa), przezroczystość i bogactwo barw.

TURMALIN

Turmalin to minerał znany z bogactwa kolorów i właściwości piro- i piezoelektrycznych, czyli zdolności do generowania ładunku elektrycznego pod wpływem temperatury lub nacisku. Ma zastosowanie w jubilerstwie.

6. Literatura uzupełniająca

- Bolewski Andrzej, Manecki Andrzej. Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo Polska Agencja Ekologiczna S.A., 1993
- Grzegorz Racki, Waldemar Bardziński, Tomasz Zieliński. Z kamiennej księgi pradziejów Górnego Śląska. Przewodnik geologiczny. Uniwersytet Śląski w Katowicach, 1999
- Szopa Krzysztof, Skreczko Sylwia, Brom Krzysztof. Muzeum Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, 2016
- Szełęg Eligiusz. Minerale i skały Polski. Wydawnictwo Multico, 2023
- Żaba Jerzy. Ilustrowana encyklopedia skał i minerałów. Wydawnictwo Videograf II, 2024



Katowice 2025