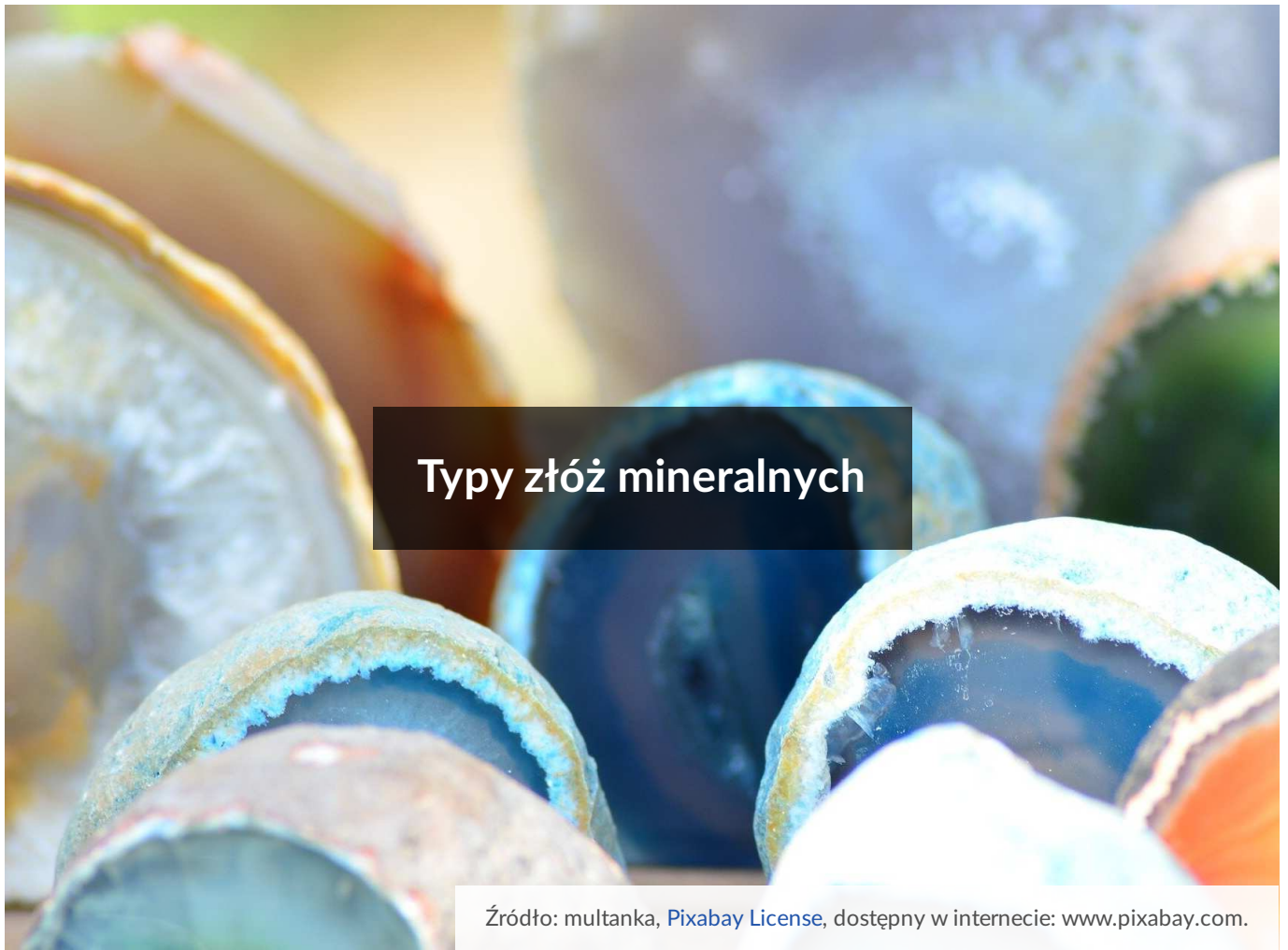




## Typy złóż mineralnych

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Animacja 3D
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



## Typy złóż mineralnych

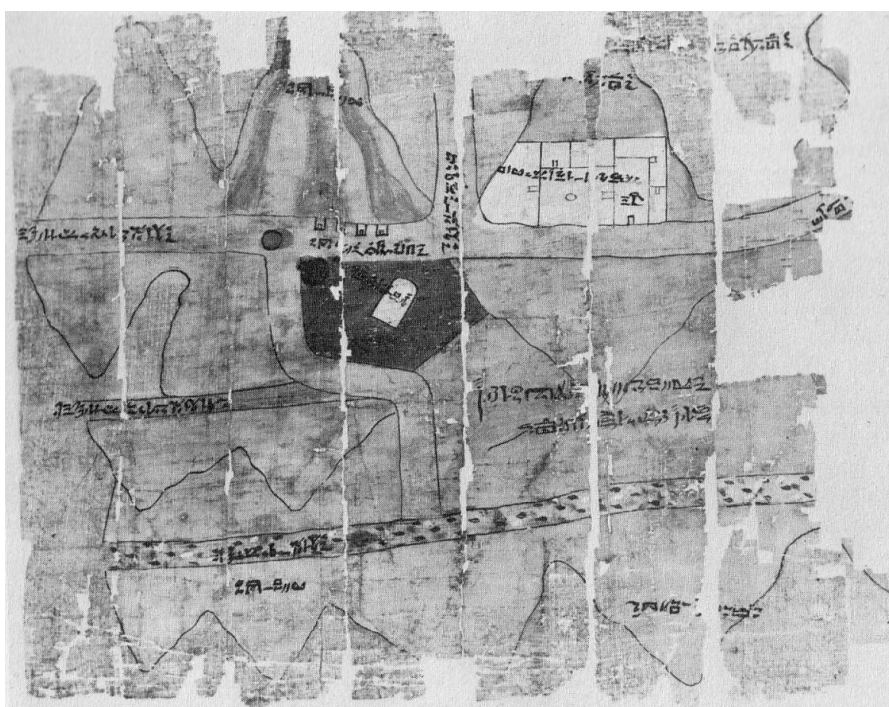
Źródło: multanka, [Pixabay License](https://pixabay.com), dostępny w internecie: [www.pixabay.com](https://www.pixabay.com).

Człowiek od niepamiętnych czasów eksploatował surowce mineralne znalezione na powierzchni lub wydobywane z głębi Ziemi, żeby wykorzystać je do różnych obszarów swojej działalności. Dlatego złoża mineralne dzieli się ze względu na znaczenie gospodarcze. Nie jest to jednak jedyny podział typów złóż. W tym materiale poznasz klasyfikację złóż oraz scharakteryzujesz różne minerały.



Kopalnia Węgla Kamiennego Halemba.

Źródło: [Pixabay License](https://www.pixabay.com/pl/), dostępny w internecie: [www.pixabay.com.pl](https://www.pixabay.com/pl/).



Egipski papirus z 1320 r. p.n.e. przedstawiający kopalnię złota, jej okolice i opis złoża. Wydobywanie surowców wymaga specjalistycznej wiedzy dotyczącej geologii, technik wydobywania, jak i opracowywania dokumentacji. Pierwszą cywilizacją, która podeszła do eksploatacji złóż w sposób sformalizowany, był Egipt pod rządami XVIII dynastii tzw. Nowe Państwo. Wtedy powstawały pierwsze dokumentacje złóż złota.

Źródło: *Domena publiczna*, [Link](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turine_Papyrus,_ca._1320_v.C..jpg), dostępny w internecie:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turine\\_Papyrus,\\_ca.\\_1320\\_v.C..jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turine_Papyrus,_ca._1320_v.C..jpg).

## Twoje cele

- Sklasyfikujesz typy złóż.
- Poznasz, czym jest złóż mineralne.

- Scharakteryzujesz minerały (lub rudy) dla różnych typów złóż.

# Przeczytaj

---

## Polecenie 1

Zapoznaj się z definicją złoża mineralnego i jego typów. Zastanów się, jakie surowce mineralne występują w Polsce i jakie mogą mieć złoża. Pamiętaj, że do surowców zaliczamy nie tylko surowce energetyczne, ale także skalne.

## Czym jest złożo?

**Złożem mineralnym** nazywamy naturalne, nieantropogeniczne nagromadzenie kopalin w obrębie górnych warstw skorupy ziemskiej. Powstaje ono w wyniku wielu różnych procesów geologicznych, co wpływa na jego klasyfikację genetyczną. Złożo cechuje się koncentracją, warunkami geologicznymi, ekonomicznymi i prawnymi, tak aby jego eksploatacja była opłacalna. Po wydobyciu ze złoża poszukiwanego pierwiastka lub minerału zaczyna być on określany jako surowiec mineralny.

Nagromadzenia minerałów, których wydobywanie nie jest uzasadnione ekonomicznie, to **zasoby mineralne**.

## Podział złóż mineralnych – ze względu na znaczenie gospodarcze

- **Energetyczne** - ropa naftowa, węgiel kamienny i brunatny, torf, gaz ziemny, [rudę](#) uranu. Grupa ta obejmuje surowce wykorzystywane w elektrowniach, jak i w gospodarstwach domowych oraz pojazdach. Ilość złóż, w których występują te surowce, może się zmieniać: zmniejszać gdy się wyczerpują lub zwiększać, gdy

odkrywa się nowe lub pojawiają się nieznane wcześniej technologie pozyskiwania np. gaz czerpany z łupków.

- **Metaliczne (kruszcze i [rud](#)y metali)** - hematyt, magnetyt, miedź, aluminium, mangan, nikiel, chrom, cynk i ołów, złoto, srebro, platyna, pallad. W tej grupie obecne są zarówno rudy, jak i pierwiastki rodzime wykorzystywane w budownictwie, przemyśle i elektronice. Metale szlachetne wykorzystywane są do produkcji biżuterii.
- **Budowlane (skalne)** - kruszywa naturalne: żwiry, piaski; kruszywa sztuczne: bazalt, melafir, wapień, marmur, kamień ciosowy (granit, piaskowiec), kamień ozdobny (marmur, granit, piaskowiec), materiały wiążące (gips, anhydryt, wapienie i margle).
- **Chemiczne** - sól, fosforyty, siarka rodzima, saletra.
- **Złóża kamieni szlachetnych i półszlachetnych** - diamenty, beryl, granat, turmalin, turkus, agat, kryształ górski, itp. W tej grupie złoża zazwyczaj związane są z bardzo starymi skałami, z prekambriu lub początków fanerozoiku. Surowce pozyskuje się bezpośrednio w nich lub w okalających je [aluwiach](#) i [deluwiach](#).
- **Złóża wód mineralnych** - szczawy, solanki, wody radocenne. Zazwyczaj są to złoża odnawialne przy racjonalnej eksploatacji (nie dotyczy wód reliktowych).

## Podział złóż mineralnych – ze względu na genezę złoża

### Złóża endogeniczne

- **Magmowe** – powstają, gdy magma lub lawa ulega krystalizacji w czasie stygnięcia. Typowe kopaliny: platyna, diamenty, rudy chromu, niklu i żelaza, a także wolfram, miedź, fluoryt.
- **Metamorficzne** – są efektem działania procesów metamorficznych. Typowe kopaliny: grafit, azbest, koks naturalny, magnetyt, surowce skalne.

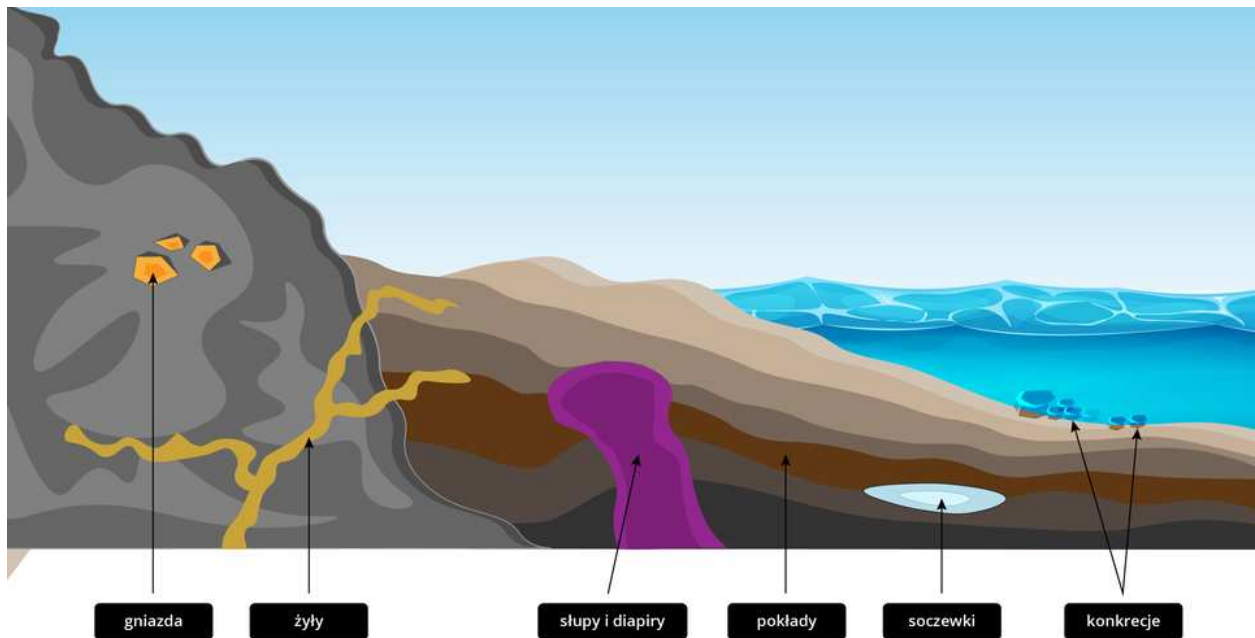
### Złóża egzogeniczne

- **Wietrzeniowe** – powstają, gdy w efekcie długotrwałego wietrzenia usunięciu ze złoża ulega skała płonna, co zwiększa procentowy udział kopaliny. Typowe kopaliny: boksyty, kaolin, siarka.
- **Osadowe właściwe** – powstają w wyniku [sedentacji](#), działania organizmów żywych lub poprzez zagęszczanie roztworów. Typowe kopaliny: węgiel, gaz ziemny, ropa naftowa, sól kamienna, sole potasowe, gips, anhydryt, rudy żelaza, fosforyty, inne drobne skały osadowe, ropy.
- **Osadowe mechaniczne** – są efektem sedymentacji w środowisku wodnym, zazwyczaj fluwialnym. Typowe kopaliny: diamenty, złoto rodzime, kasyteryt, korund, piaski, żwiry.

Te same kopaliny mogą występować w różnych typach złóż. Przykładem są diamenty, które wydobywa się zarówno z aluwii, jak i twardych, magmowych skał kimberlitowych.

## Podział złóż mineralnych – ze względu na formę i sposób zalegania złoża

- Pokładowe. Typowe kopaliny: węgiel kamienny, osadowe rudy miedzi.
- Wysady i diapiry. Typowe kopaliny: sól kamienna i gips.
- Żyły. Typowe kopaliny: złoto, kwarc.
- Gniazda. Typowe kopaliny: turmaliny.
- Soczewki. Typowe kopaliny: miedź.
- Konkrecje. Typowe kopaliny: krzemienie, fosforyty.



Schemat form złóż.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja – [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Na podstawie – [Rolling stone](https://rollingstone.pl/) z [polskiej Wikipedii](https://pl.wikipedia.org/), [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), [Link](#).

## Słownik

### aluwium

(osady wód płynących, tzn. rzek i stożków napływowych)

### deluwium

osad u podnóża gór, powstały ze zmywania ich zboczy przez wody opadowe, luźny lub słabo spojony, powstający w wyniku akumulacji (osadzania) drobnych cząstek mineralnych z glin, lessów, pokryw zwietrzelinowych itp., wypłukanych i zmytych ze stoków przez wody opadowe

### ruda

to skała, mieszanina minerałów zawierająca wiele składników, zazwyczaj związków metali, często tlenków

### sedentacja

osadzanie się materiału powstałego na miejscu jego występowania, w formie masy organicznej lub mineralnej

# Animacja 3D

---

## Polecenie 1

Zapoznaj się z animacją dotyczącą powstawania złóż złota i jego pochodzenia na Ziemi. Czy w Polsce występują złoża złota? Jaki mają charakter?

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1l7BiY86>

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja – CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału – dotyczy jednego z najcenniejszych surowców na Ziemi – złota.

---

# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Zaznacz, czy twierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Twierdzenie	Prawda	Fałsz
Te same minerały mogą występować w różnych typach złóż.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Złoże gipsu jest przykładem złoża osadowego mechanicznego	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sól jest składnikiem złóż metalicznych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Złoża magmowe powstają, gdy magma ulega krystalizacji.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Przykładem złoża osadowego właściwego jest nagromadzenie węgla kamiennego.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ćwiczenie 2



Połącz w pary poszczególne twierdzenia dotyczące podziału typów złóż.

Segregują złoża ze względu na proces ich powstawania.

Podział złóż ze względu na genezę.

Dzielą złoża ze względu na ich przydatność dla różnych części gospodarki.

Podział złóż ze względu na czynniki gospodarcze.

Dzielą złoża ze względu na miejsce zalegania i kształt.

Podział złóż ze względu na formę i umiejscowienie.

### Ćwiczenie 3



Zaznacz prawdziwe twierdzenia dotyczące złóż w podziale gospodarczym.

Wśród złóż wód występują wody jeziorne.

Do złóż surowców energetycznych zaliczamy złoża fosforytów.

Do złóż budowlanych zaliczamy złoża gipsów.

Typowymi skałami złóż budowlanych są piaski.

## Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst właściwymi wyrazami, które znajdują się poniżej.

Wydobycie złota w Górnym Egipcie można prześledzić aż do czasów przeddynastycznych. Wydobycie złota rozpoczęło się od eksploatacji złóż [ ], a następnie opierało się na podziemnym, ale płytkim wydobywaniu [ ] przebijających otaczające skały w Nubii (od około 1300 p.n.e. w okresie Nowego Państwa). Metody pracy obejmowały podkładanie ognia w celu osłabienia skał poprzez szok termiczny. Technika wydobywania granitu i wapienia ze złóż [ ] była już zaawansowana, gdy doszło do budowy piramid. Marmur, alabaster i dioryt były używane do wykonywania posągów, bazaltu do produkcji sarkofagów, a dolomit do młotów do pracy z twardymi kamieniami. Duże kawałki wspomnianych skał wydobywano metodą odkrywkową z poziomo zalegających [ ]. Cenne i półszlachetne kamienie, które były intensywnie wydobywane obejmowały również turkus, beryl, ametyst, lapis lazuli i malachit.

Hathor była boginią patronką górnika, a jej świątynie, posągi lub inskrypcje znaleziono w wielu odkrytych na nowo lokalizacjach górniczych. Główną świątynię Hathor zbudowaną przez Setiego II znaleziono w kopalniach miedzi w dolinie Timny; kolejna świątynia została odkryta w Serabit el-Khadim, gdzie w starożytności wydobywano turkus.

Egipt stał się głównym producentem [ ] podczas Starego Królestwa i pozostał w ciągu następnych 1500 lat, z przerwami, gdy królestwo przeżywało trudności wewnętrzne. Podczas Nowego Państwa produkcja złota stale rosła, a wydobywanie stawało się coraz bardziej intensywne wraz z rozpoznaniem nowych złóż. Uważa się, że to złoto, a nie siła militarna podtrzymywało imperium egipskie i uczyniło je potęgą światową przez większość drugiego tysiąclecia przed naszą erą.

cynku    miedzi    skór    soli    żył    srebra    chemicznych    złota    osadowych

budowlanych    piaskowych    minerałów    marmuru    magmowych

endogenicznych    pokładów

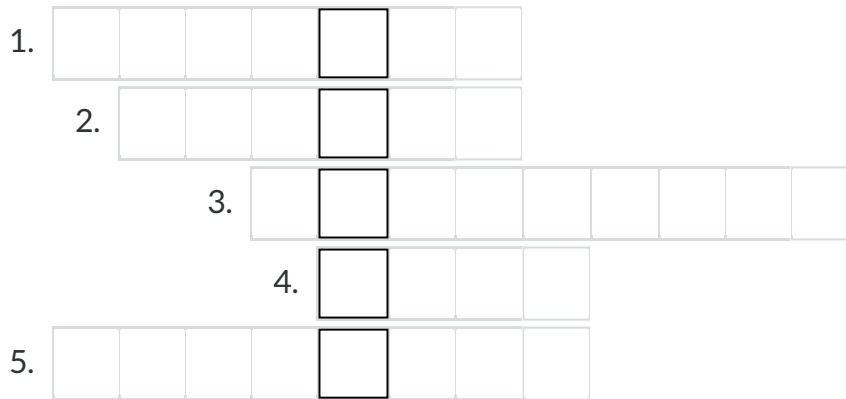
## Ćwiczenie 5

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja – CC BY-SA 3.0.



## Ćwiczenie 6

Rozwiąż krzyżówkę z typami złóż. Litery w oznaczonych polach utworzą hasło.



1. Złoże minerału o nieregularnym kształcie wypełniające jamy skorupy ziemskiej.
2. W takim naturalnym nagromadzeniu występuje węgiel kamienny.
3. Powstają na skutek obrastania jądra przez minerały.
4. Podłużne i wąskie złoże przebijające inne warstwy skalne.
5. Naturalne nagromadzenie minerału wypełniające przestrzeń międzyskalną i zwiększające swoją objętość ku centralnej części.

## Ćwiczenie 7

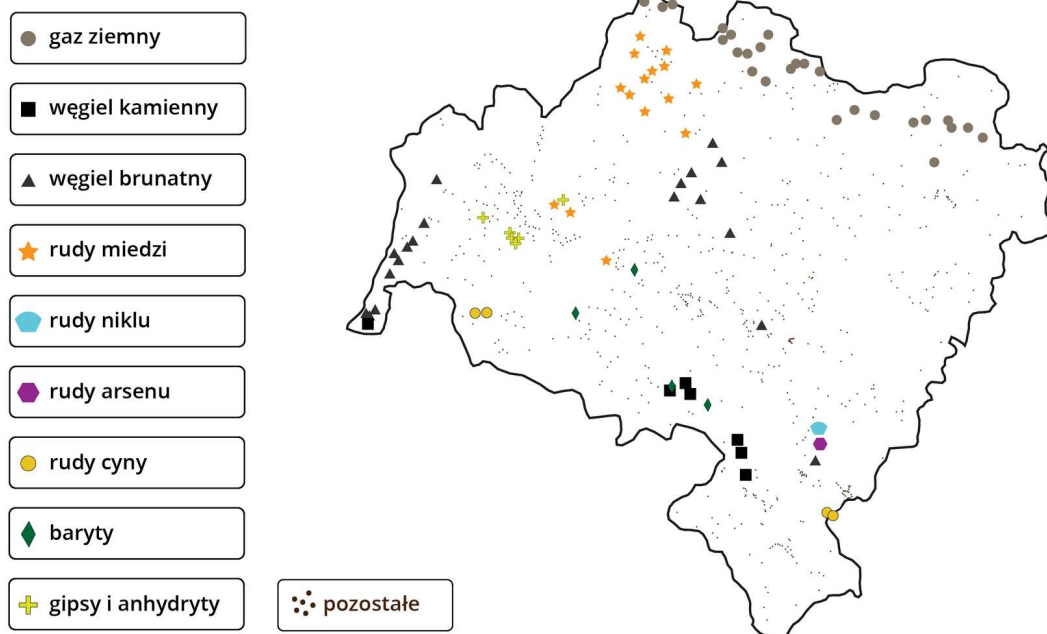


Geolog próbował ustalić skład wydobytego w kopalni piasku. Obawiał się, że piasek zawiera dużo iłów i nie będzie się nadawał do mieszanek betonu. By rozwiać swoje obawy, wsypał jedną i drugą próbkę do zlewek laboratoryjnych i zalał wodą. Po wymieszaniu woda w pierwszej zlewce była czysta a w drugiej nieprzeźroczysta. Wskaż i wyjaśnij, która próbka zawierała tylko piasek.

## Ćwiczenie 8



Na mapie poniżej przedstawiono występowanie złóż surowców w województwie dolnośląskim. Na podstawie własnej wiedzy i dostępnych źródeł określ, co jest przyczyną takiego skupiska złóż kopalin w tym regionie i jaki ma wpływ na jego rozwój.



Złóża kopalin

Źródło: By [Tomasz Majtyka](#) - dane geologiczne - [PIG CBDG](#)dane administracyjne - [geoportal.gov.pl](#), CC BY-SA 3.0, [Link](#).

---

# Dla nauczyciela

---

## SCENARIUSZ LEKCJI

**Imię i nazwisko autora:** Anna Ruszczyk

**Przedmiot:** geografia

**Temat zajęć:** Typy złóż mineralnych.

**Grupa docelowa:** III etap edukacyjny, liceum/technikum, zakres rozszerzony, klasa I

### Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony: V. Dynamika procesów geologicznych i geomorfologicznych: najważniejsze wydarzenia w dziejach Ziemi, minerały, geneza i wykorzystanie skał, procesy rzeźbotwórcze i ich efekty (wietrzenie, erozja, transport, akumulacja, ruchy masowe), odkrywka geologiczna.

Uczeń: 3) wyróżnia główne minerały skałotwórcze, klasyfikuje skały, przedstawia genezę skał magmowych, osadowych i przeobrażonych.

### Kształowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

### Cele operacyjne:

Uczeń:

- klasyfikuje typy złóż,
- wie, czym jest złóż mineralne,
- charakteryzuje minerały (lub rudy) dla różnych typów złóż.

**Strategie nauczania:** asocjacyjna, problemowa

**Metody nauczania:** pogadanka, dyskusja, plakat/poster, metody operatywne (praca z animacją 3D, tekstem, mapą)

**Formy zajęć:** praca w parach, praca w grupach, praca zbiorowa

**Środki dydaktyczne:** tablica interaktywna/monitor dotykowy/tablety, e-materiał, podręcznik, arkusze papieru, pisaki, atlas, mapa fizyczna Polski i świata

**Materiały pomocnicze:**

- Książkiewicz M., *Geologia dynamiczna*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1979.
- Maślankiewicz K., *Kamienie szlachetne*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1982.
- Mizerski W., *Geologia dynamiczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

**Przebieg lekcji**

**Faza wprowadzająca**

- Nauczyciel wprowadza uczniów w tematykę zajęć. Prosi o przypomnienie terminów: minerał i skała. Przeprowadza pogadankę, pytając uczniów, czym jest złoża mineralne. W tej części można wykorzystać wprowadzenie do e-materiału.
- Nauczyciel przedstawia uczniom temat i cele lekcji.

**Faza realizacyjna**

- Uczniowie, pracując w parach, piszą na kartkach definicję złoża mineralnego (jak rozumieją ten termin) i podają przykłady złóż mineralnych.
- Omówienie definicji, pogrupowanie wymienionych przykładów złóż mineralnych.
- Nauczyciel prosi uczniów, aby korzystając z e-materiału, podzielili złoża mineralne ze względu na znaczenie gospodarcze, na genezę złoża, oraz ze względu na formę i sposób zalegania złoża.
- Nauczyciel dzieli uczniów na sześć grup. Po podziale złóż każda grupa otrzymuje arkusz papieru i typy złóż mineralnych do scharakteryzowania. Uczniowie, korzystając z atlasu, mają także podać przykłady występowania tego typu złóż w Polsce lub na świecie.
- Nauczyciel przydziela złoża dla grup, np. grupa pierwsza – złoża energetyczne, grupa druga – metaliczne, grupa trzecia – budowlane i złoża kamieni szlachetnych i półszlachetnych, grupa czwarta – chemiczne i złoża wód mineralnych, grupa piąta – złoża endogeniczne, grupa szósta – złoża egzogeniczne.
- Uczniowie tworzą plakat charakteryzujący dany typ złóż, szukają w atlasie przykładów miejsc ich występowania.
- Po zakończeniu pracy przedstawiciele grup omawiają dany typ złoża, wskazują na mapie ściennej wybrane miejsca ich występowania.
- Następnie (po zakończeniu prezentacji) nauczyciel zadaje uczniom pytanie: dlaczego te same kopaliny mogą występować w różnych typach złóż? – krótka dyskusja.
- Po tej dyskusji nauczyciel wyświetla schemat z e-materiału przedstawiający formy złóż mineralnych.
- Pogadanka na temat wyglądu, powstawania form złóż (uzupełniana mini wykładem nauczyciela dotyczącym np. diapirów lub konkrecji) – uczniowie wyszukują przykłady

złóż mineralnych tworzących dane formy np. węgiel kamienny – pokłady.

- Nauczyciel prosi uczniów, aby pracując w parach, zapoznali się z animacją 3D zawartą w e-materiale i odpowiedzieli na polecenia tam zawarte
- Czas na odpowiedzi uczniów i krótką dyskusję.

### **Faza podsumowująca**

- Nauczyciel wprowadza uczniów do ćwiczeń w e-materiale – w zależności od tempa pracy uczniowie w parach wykonują kilka, wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń.
- Nauczyciel podsumowuje etapy lekcji, zestawiając je z założonymi celami – ocenia pracę uczniów, ich zaangażowanie.
- Uczniowie dzielą się swoimi doświadczeniami – co było łatwe, trudne, ciekawe, w jaki sposób mogą wykorzystać zdobytą wiedzę.

### **Praca domowa**

- Podaj trzy przykłady złóż mineralnych występujących w Polsce – określ, do jakich typów złóż należą i jakie tworzą formy.

### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:**

- animację 3D można wykorzystać podczas lekcji powtórzeniowej z działu V z zakresu rozszerzonego,
- animację 3D można wykorzystać także podczas lekcji dotyczącej surowców mineralnych Polski (zakres podstawowy, XIV. 3).