



Etapy rozwoju ryftów. Najmłodszy ryft lądowy na Ziemi

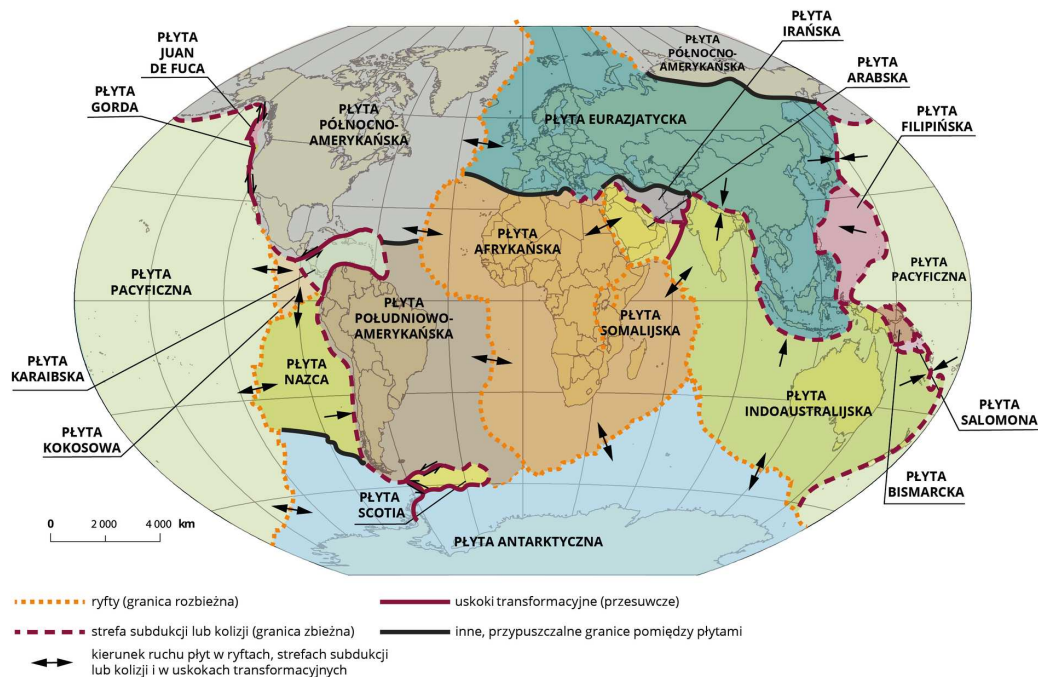
- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Animacja 3D](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Etapy rozwoju ryftów. Najmłodszy ryft lądowy na Ziemi

Źródło: dostępny w internecie: unsplash.com, domena publiczna.

Żyjemy na powierzchni płyt kontynentalnych, które jak kora na rzece unoszą się na płynnej warstwie skał znajdującej się pod powierzchnią Ziemi. Energia, która drzemie w środku naszej planety, jest ogromna, a roztopione skały – pod wpływem ogrzewającego je środka Ziemi – są w nieustannym ruchu. Często porównywane jest to do gotującej się w garnku wody. W wyniku ruchu roztopionych skał występują trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów i ruch kontynentów. Płyty litosfery mogą oddalać się do siebie, co prowadzi do powstawania między innymi ryftów.



Rozmieszczenie płyt tektonicznych litosfery oraz kierunki ich ruchu

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

Twoje cele

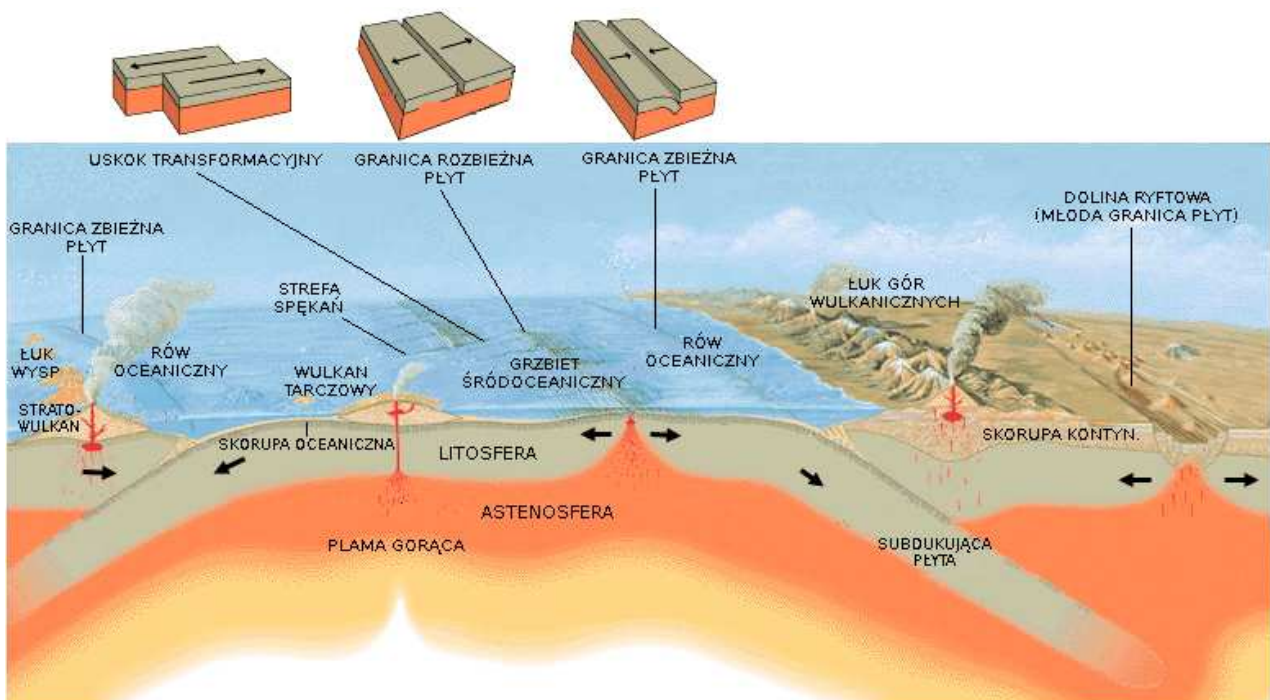
- Wyjaśniesz, czym jest ryft.
- Scharakteryzujesz etapy rozwoju ryftów.
- Wymienisz rodzaje ryftów.
- Wskażesz na mapie, gdzie występują ryfty.
- Określisz, jaki jest najmłodszy ryft lądowy na Ziemi.

Przeczytaj

Ryft to typ rowu tektonicznego o rozciągłości setek lub nawet tysięcy kilometrów, który powstaje na skutek rozciągnięcia się skorupy ziemskiej.

Teoria płyt litosfery zakłada, że litosfera podzielona jest na kilkanaście płyt, które znajdują się w powolnym, lecz ciągłym ruchu wynikającym z istnienia prądów konwekcyjnych w astenosferze. Mechanizm wędrówki płyt jest związany z nierównomierną emisją ciepła pochodzącego w znacznym stopniu z rozpadu pierwiastków promieniotwórczych, w różnych częściach zewnętrznego jądra i płaszcza.

W miejscach wzmożonej emisji ciepła tworzą się prądy wznoszące (konwekcyjne), które unoszą się aż do litosfery, rozdzielają się i płyną poziomo w przeciwnych kierunkach. Im bliżej powierzchni, tym temperatura prądów jest niższa, materia powtórnie pogrąża się w głębi płaszcza. W ten sposób zamykane są tzw. komórki konwekcyjne. Litosfera ponad komórką konwekcyjną przemieszcza się zgodnie z kierunkiem prądu w astenosferze. W miejscu, gdzie dochodzi do styku sąsiednich komórek konwekcyjnych, zachodzą silne naprężenia rozciągające lub ściskające. Miejsce, w którym doszło do pęknięcia wywołanego odsuwaniem się dwóch płyt od siebie, określane jest granicą rozbieżną (dywergentną). Granice rozbieżne występują w dwóch położeniach. Część z nich leży w obrębie oceanów i stanowi ryfty śródoceaniczne. Inne zaś przebiegają w obrębie kontynentów, tworząc ryfty kontynentalne.

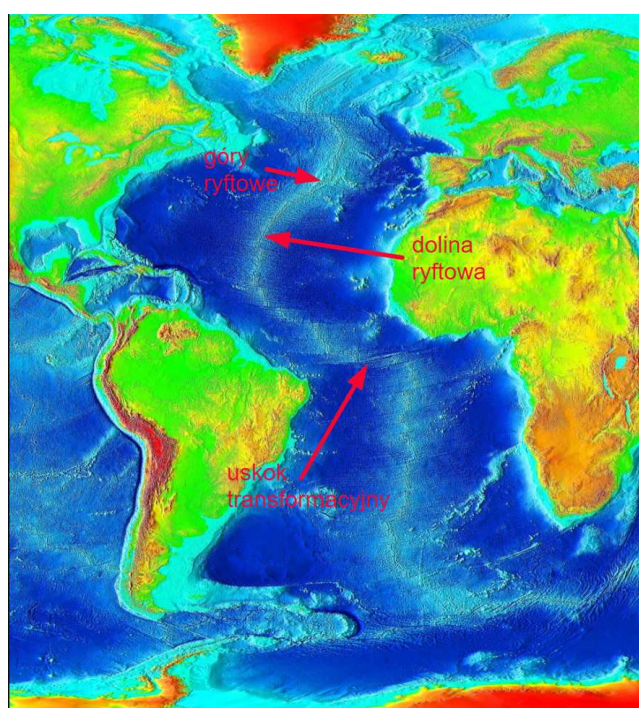


Granice płyt tektonicznych

Źródło: Jose F. Vigil, USGS, tłum. Szczureq, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, domena publiczna.

Rozciąganie skorupy ziemskiej (zjawisko **spreadingu**) wywołane prądami rozchodzącymi prowadzi do rozerwania litosfery i wydostawania się na powierzchnię lawy bazaltowej. Pęknięcie, wzdłuż którego lava wydostaje się na powierzchnię ziemi, to ryft. W ryftach występują najmłodsze skały skorupy oceanicznej – bazalty oraz gabra. Wypełniają lukę powstałą na skutek rozsuwania się płyt, czyli w tym miejscu powstaje nowa warstwa litosfery – skorupa oceaniczna i warstwa perydotytowa. Po obydwu stronach ryftu lawy tworzą rozległe podmorskie wzniesienia – grzbiety śródoceaniczne. W efekcie w osi doliny ryftowej występują najmłodsze bazalty, a im dalej od ryftu, tym skały są starsze (maksymalny wiek dochodzi do ponad 200 mln lat). Rozrastanie się dna oceanicznego następuje w tempie od 1 do 12 cm rocznie.

Przykładem ryftu śródoceanicznego jest tzw. Grzbiet Śródatlantycki.



Grzbiet Śródatlantycki

Źródło: PaterMcFly, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

W grzbiecie tym jest bardzo wyraźnie wykształcona dolina ryftowa. Ma ona charakter głębokiego, podłużnego wąwozu lub głębokiej rozpadliny pochodzenia tektonicznego. Jest podzielona na odcinki, rozdzielone uskokami transformacyjnymi. Dno doliny znajduje się średnio na głębokości około 4000 m, podczas gdy jej zbocza wznoszą się do głębokości 2000 m. W bezpośrednim sąsiedztwie doliny ryftowej znajdują się tak zwane góry ryftowe. Charakteryzują się one obecnością licznych, wąskich grzęd i rowów o amplitudzie wysokości przekraczającej 1000 m.

Ryfty kontynentalne tworzą się w obrębie płyt kontynentalnych. Wystąpienie procesów ryftowych na lądzie skutkuje jego podziałem na odrębne bloki kontynentalne – zachodzi wówczas zjawisko tensji, czyli rozerwania. W ten sposób wielokrotnie zmieniała się

w przeszłości konfiguracja lądów i mórz. Rozwój takich ryftów powoduje powolne rozrywanie kontynentu, jego podział na dwa oddzielne kontynenty, pomiędzy którymi powstaje ocean.

Przykładem współczesnego ryftu kontynentalnego jest system Wielkich Rowów Afrykańskich, czyli wschodnioafrykański system ryftowy. System dzieli się dwa ramiona: ryft zachodni i ryft wschodni, między którymi znajduje się Jezioro Wiktorii.

Ryft zachodni ciągnie się od górnego biegu Nilu Alberta i Nilu Górskiego na północy, biegnąc na południe przez Jeziora Alberta, Edwarda i Kiwu, a potem przez jeziora Tanganika i Rukua. Dno ryftu jest zbudowane z szeregu bloków poprzecznych do osi doliny. Części zapadnięte są zajęte przez jeziora i bagna, a części wypiętrzone mają charakter zrębów. Ryft zachodni cechuje się stosunkowo dużą aktywnością sejsmiczną.

Ryft wschodni rozpoczyna się na północy w rejonie cieśniny Bab al-Mandab, gdzie łączy się z typowo oceanicznym ryftem Morza Czerwonego. Ta część nosi nazwę ryftu Afar. Później ryft ciągnie się poprzez Jezioro Turkana i na południu sięga aż do wybrzeży Oceanu Indyjskiego. W ryfcie wschodnim duży udział mają skały pochodzenia wulkanicznego. Po obu stronach doliny ryftowej znajdują się wulkany, np. Kilimandżaro, Kenia. Sejsmiczność jest tu mniejsza niż w ryfcie zachodnim.



Ryfty w Afryce

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0, oprac. na podstawie: W. Mizerski, *Geologia dynamiczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.

Ważne miejsce w systemie ryftów kontynentalnych zajmuje ryft jeziora Bajkał. Znajduje się on w centrum kontynentu azjatyckiego i jest pozbawiony widocznych związków z innymi ryftami na kuli ziemskiej. Rowy tektoniczne bajkalskiej strefy ryftowej ciągną się na długości 2500 km od Mongolii przez zapadlisko jeziora Bajkał do Wyżyny Północnobajkalskiej i zapadliska Czerskiego. Obszar ryftu cechuje się dużą aktywnością sejsmiczną.

Europejskim ryftem kontynentalnym jest rów Renu, który jest związany z wyniesieniem Wogezów i Szwarcwaldy. Ryft Renu jest młody. Występują tam skały wulkaniczne.

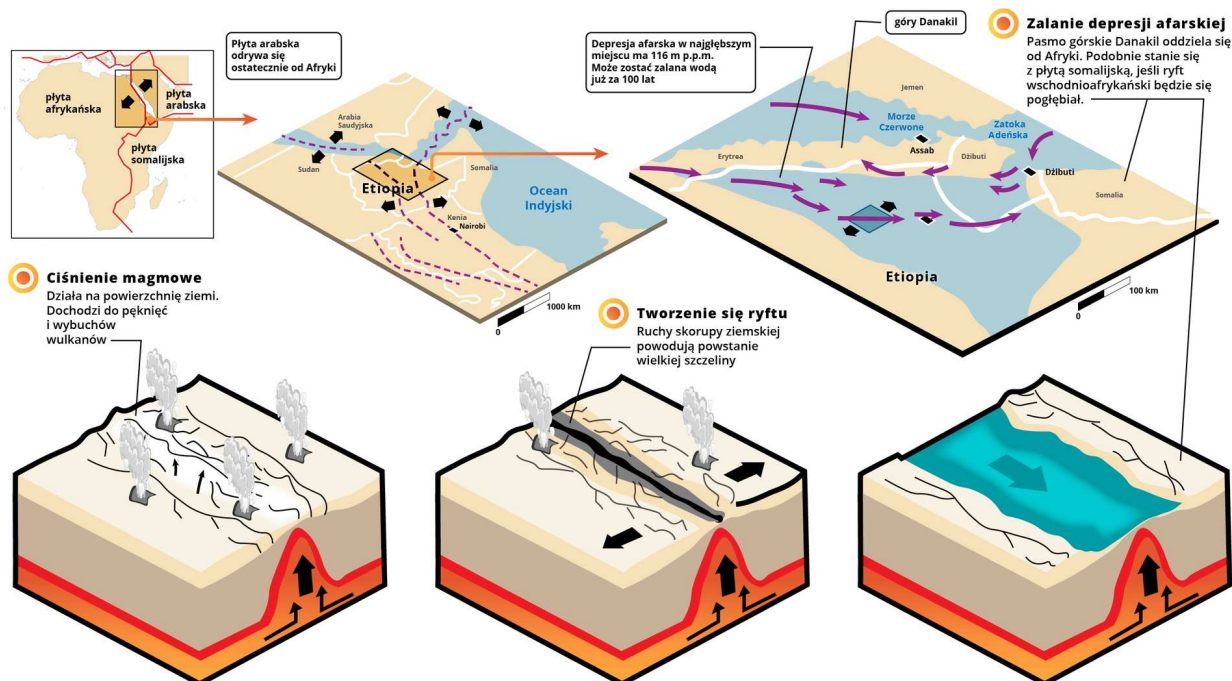
W Ameryce Północnej znajduje się ryft Rio Grande. Zajmuje on wąską depresję, ciągnącą się od środkowych rejonów Kolorado po południową granicę stanu Meksyk w Stanach Zjednoczonych. Ryft ten jest oznaką pęknięcia kontynentu północnoamerykańskiego. Z ryftem związane są skały wulkaniczne, a na głębokości kilkunastu kilometrów pod nim znajduje się kilka ognisk magmowych.

Naukowcy zauważyli tworzenie się nowego ryftu na terytorium Etiopii, na północy regionu Afar, w miejscu zbiegu płyt tektonicznych: afrykańskiej, arabskiej i somalijskiej. Doszło tam do ogromnego pęknięcia skorupy ziemskiej.

Zjawisko zapoczątkowane zostało we wrześniu 2005 roku serią niewielkich wstrząsów sejsmicznych oraz erupcją wulkanu Dabbahu, po których na powierzchni terenu pojawiło się kilkanaście niepozornych pęknięć ziemi. Magma przysuwała się przez środek obszaru szczeliny i niejako ją rozpychała. Rozłam postępował zatem w obu kierunkach.

Obecnie szczelina ma 60 km długości, jej krawędzie na całej długości są od siebie oddalone średnio o 5 metrów, a jej głębokość waha się od 2 do 12 kilometrów. Geolodzy nazwali to pęknięcie „jaszczurką”. Szacują, że do tej monstrualnej szczeliny przedostało się z wnętrza Ziemi już około 2 km³ bazaltowej magmy. Szczelina na pewno będzie się poszerzać i być może także wydłużać.

Naukowcy uważają, że powstanie tej szczeliny jest czymś w rodzaju geologicznej godziny zero przed powstaniem nowego morza w tej części świata. Główną część przyszłego morza stanowić będzie depresja Afaru, dlatego będzie ono stosunkowo płytkie (depresja ma 116 metrów poniżej poziomu morza). Jednak w przyszłym morzu będą występować głębokie, sięgające nawet 12 kilometrów szczeliny. Powierzchnia nowego akwenu może mieć ponad 600 kilometrów długości.



Etapy rozwoju ryftu afrykańskiego

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie Rzeczpospolita: *Afryka pęka w szwach*, dostępne w internecie: rp.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

dolina ryftowa

ryft to podłużne obniżenie terenu długości setek lub nawet tysięcy kilometrów, leżące wzdłuż szczeliny powstającej wskutek spreadingu

dryf kontynentów

ruch kontynentów względem siebie i względem powierzchni globu pod wpływem ruchu płyt litosfery, który wywołany jest prądami konwekcyjnymi w płaszczu Ziemi

prądy konwekcyjne

powolne ruchy mas skalnych w płaszczu Ziemi, spowodowane ciepłem pochodzącym z jądra naszej planety

spreading

proces rozsuwania się płyt litosfery i tworzenia nowych powierzchni skorupy ziemskiej, najczęściej w dnie oceanicznym

subdukcja

proces wciągania fragmentów płyt litosfery w głąb płaszcza ziemskiego; zwykle jest to wciąganie płyty oceanicznej pod kontynentalną

teoria tektoniki płyt litosfery

teoria, która tłumaczy przyczyny i skutki ruchu płyt litosfery, w tym także zjawisko dryfu kontynentów

Animacja 3D

Polecenie 1

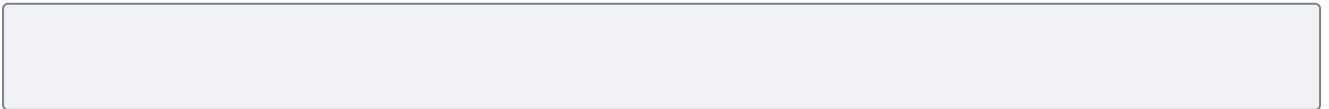
Zapoznaj się z animacją 3D i scharakteryzuj etapy powstawania ryftu.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DG1KEF9qn>

Powstawanie ryftu

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

Film dotyczy etapów powstawania ryftu.



Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Dokończ zdanie.

W strefie ryftowej mamy do czynienia z granicą

☐ przesuwczą.

☐ dywergentną.

☐ subdukcyjną.

☐ konwergentną.

Ćwiczenie 2



Dokończ zdanie.

Grzbiet Śródatlantyki jest przykładem miejsca, w którym występuje

☐ strefa subdukcji.

☐ strefa gór fałdowych.

☐ ryft śródoceaniczny.

☐ ryft kontynentalny.

Ćwiczenie 3



Dokończ zdanie.

We wschodniej części Afryki obecnie występują procesy geologiczne, które za kilkadziesiąt milionów lat doprowadzą do

☐ rozerwania Afryki na dwa oddzielne kontynenty i powstania nowego oceanu.

☐ kolizji dwóch płyt kontynentalnych i wypiętrzenia nowego orogenu.

☐ zaniku prądów konwekcyjnych.

☐ powstania systemów wielkich uskoków transformacyjnych.

Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst odpowiednimi wyrazami.

Rozciąganie skorupy ziemskiej (tzw. zjawisko) , wywołane prądami rozchodzącymi, prowadzi do rozerwania i wydostawania się na powierzchnię materii (w postaci lawy bazaltowej). Pęknięcie, wzdłuż którego lava wydostaje się na powierzchnię Ziemi, to . W ryftach występują najmłodsze skały skorupy oceanicznej – oraz gabra.

grzbiet

ryft

bazalty

subdukcji

litosfery

jądra

wapienie

spreadingu

płaszcz

Ćwiczenie 5



Przez którą wyspę przechodzi strefa ryftowa? Zaznacz prawidłową odpowiedź.

☐ Olandia

☐ Grenlandia

☐ Madagaskar

☐ Islandia

Ćwiczenie 6



Ryfty kontynentalne obecnie występują (zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi):

☐ we wschodniej Australii

☐ w Europie Zachodniej – od rowu Dunaju do Bałkanów

☐ w północno-zachodniej Afryce na granicy Algierii i Maroka

☐ wzdłuż rzeki Rio Grande na granicy Meksyku i USA

☐ w rejonie jeziora Bajkał

☐ wzdłuż doliny górnego Renu

Ćwiczenie 7



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

Ćwiczenie 8



Oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Dolina ryftowa towarzyszy strefie spreadingu.	☐	☐
Grzbiety oceaniczne powstają w wyniku subdukcji.	☐	☐
System Wielkich Rowów Afrykańskich to ryft oceaniczny.	☐	☐

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Magdalena Filewicz

Temat zajęć: Etapy rozwoju ryftów. Najmłodszy ryft lądowy na Ziemi

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

Podstawa programowa

V. Litosfera: związek budowy wnętrza Ziemi z tektoniką płyt litosfery, procesy wewnętrzne i zewnętrzne kształtujące powierzchnię Ziemi i ich skutki, skały.

Uczeń:

1) wyjaśnia związek budowy wnętrza Ziemi z ruchem płyt litosfery i jego wpływ na genezę procesów endogenicznych.

Kształtowane 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:

- wyjaśnia, czym jest ryft,
- charakteryzuje etapy rozwoju ryftów,
- wymienia rodzaje ryftów,
- wskazuje na mapie, gdzie występują ryfty,
- określa, jaki jest najmłodszy ryft lądowy na Ziemi.

Strategie nauczania: asocjacyjna

Metody i techniki nauczania: blended learning, pogadanka, miniwykład

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w grupach

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, rzutnik, atlasy geograficzne

Materiały pomocnicze

Mizerski W., *Geologia dynamiczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Przedstawienie celów lekcji.
- Wprowadzenie do tematu. Nauczyciel wyjaśnia uczniom, że płyty litosfery pozostają w ciągłym ruchu i wiąże się z tym wiele zjawisk. Pytania kontrolne mające na celu sprawdzenie wiedzy uczniów na ten temat.

Faza realizacyjna

- Nauczyciel, korzystając z e-materiału, wyjaśnia uczniom, czym jest ryft, jak powstaje, jakie procesy są z tym związane (miniwykład).
- Uczniowie, korzystając z e-materiału, podzieleni na grupy, opisują w zeszycie miejsca występowania ryftów i ich charakterystykę.
- Nauczyciel przedstawia uczniom animację 3D zawartą w e-materiale, która ukazuje poszczególne etapy powstawania ryftu.
- Nauczyciel zadaje uczniom pytania, aby sprawdzić, w jakim stopniu zrozumieli temat.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie wiedzy poprzez rozwiązanie ćwiczeń zawartych w e-materiale (wskazane przez nauczyciela).

Praca domowa

- Wykonanie wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń zawartych w e-materiale.
- Sporządzenie syntetycznej notatki dotyczącej omawianych podczas zajęć treści.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Animacja 3D zawarta w e-materiale może zostać wykorzystana podczas zróżnicowanych tematycznie zajęć dotyczących tektoniki (zakres podstawowy: V. 1, V. 2; zakres rozszerzony: V. 2, V. 9).