



Czynniki wpływające na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



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

Hydrosfera to nie tylko ogół wód znajdujących we wszelkiego rodzaju zbiornikach na naszej planecie. To także para wodna, którą nasycone jest powietrze, jak również arterie płynące pod powierzchnią ziemi. Zwłaszcza te ostatnie mają szereg niezwykłych właściwości. Wody podziemne to nie tylko doskonałe źródło prozdrowotnych minerałów, ale także nośnik ciepła i energii pochodzącej z wnętrza Ziemi. Czy wiesz, dlaczego woda mineralna lub źródłana ma odmienny skład w zależności od miejsca jej wydobycia? Na ten fakt wpływają różnorodne czynniki, mogące zmieniać jej właściwości fizyczne i chemiczne, które poznasz w tym materiale.

Twoje cele

- Zapoznasz się ze specyfikacją wód podziemnych.
- Przeanalizujesz czynniki wpływające na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych.
- Pogrupujesz czynniki na wpływające korzystnie i niekorzystnie na właściwości wód podziemnych.

Chemiczne właściwości wód podziemnych

Woda, migrując pod powierzchnią, ma styczność z ośrodkami skalnymi, w wyniku czego w różnym stopniu jest poddawana [mineralizacji](#). Krążąc, staje się ona roztworem zawierającym gazy, jony i koloidy oraz związki organiczne. Do głównych składników [wód podziemnych](#) możemy zaliczyć: C, O, S, Cl, Ca, Mg, Na, K. Dodatkowo w wodach podziemnych można zaobserwować śladowe ilości (ok. 1 mg/dm³) pierwiastków takich jak: Fe, Mn, N, Al, I, Br, Ba, Sr, Si. Wody podziemne mogą zawierać również śladowe ilości substancji organicznych. Lokalne różnice w składzie wód podziemnych mogą być związane z czynnikami antropogenicznymi (w tym z miejscowym zanieczyszczeniem) lub wynikać z budowy geologicznej, ponieważ na [chemizm wód podziemnych](#) ma wpływ wiele czynników. W celu określenia właściwości chemicznych wód podziemnych należy zbadać ich: odczyn (pH), warunki utleniająco-redukcyjne (Eh), kwasowość i zasadowość, mineralizację lub suchą pozostałość oraz twardość.

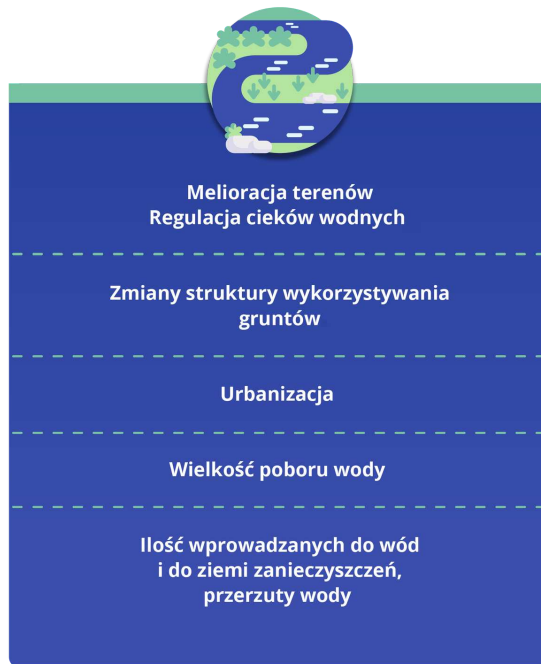
Fizyczne właściwości wód podziemnych

Do najważniejszych fizycznych właściwości wód podziemnych należą: temperatura, przewodność, gęstość i lepkość. Dodatkowo w określeniu stanu jakości wód podziemnych ważne są: barwa, przezroczystość, mętność, smak i zapach. Na większość tych składowych wpływa stan chemiczny wody, ponieważ ciecz zawierająca duże ilości substancji organicznych będzie mętna, średnio przezroczysta oraz zabarwiona. Na temperaturę wód podziemnych ma wpływ ciepło wnętrza Ziemi oraz poziom, na jakim one występują.

Ciekawostka

Właściwościami organoleptycznymi wód podziemnych są smak i posmak wody, barwa, przezroczystość oraz mętność, które są zależne od chemizmu wód. Powyższe właściwości rozpoznawane są bezpośrednio przy pomocy zmysłów: smaku, wzroku oraz powonienia.

Czynniki wpływające na zmianę właściwości wód podziemnych



Czynniki wpływające na zmianę właściwości wód podziemnych

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

Czynniki wpływające na chemizm wód podziemnych

pozytywne

antropogeniczne

- renaturalizacja wód podziemnych;
- zmniejszanie poboru wód podziemnych;

naturalne

- budowa geologiczna – może wpływać na wysoki stopień mineralizacji oraz bogactwo jonów i kationów pierwiastków chemicznych;
- temperatura wnętrza Ziemi na głębokości występowania wód podziemnych – może wpływać na mineralizację wód podziemnych;

negatywne

antropogeniczne

- górnictwo – szczególnie negatywny wpływ na zanieczyszczenie wód podziemnych ma górnictwo metali ciężkich, jak np. górnictwo cynku i ołowiu;

- rolnictwo – przenawożenie gruntów może powodować zmiany w składzie chemicznym wód podziemnych poprzez zwiększenie w nich ilości fosforu czy azotu;
- przemysł – pierwotne gałęzie przemysłu takie jak np. hutnictwo generują zanieczyszczenia środowiska, co może wpływać na zwiększenie stężenia ołowiu i rtęci w zasobach wód podziemnych;
- nieracjonalna gospodarka ściekami – powoduje zanieczyszczenia wód podziemnych substancjami powierzchniowo czynnymi;

naturalne

- suchy i gorący klimat – powoduje zwiększenie zasolenia wód podziemnych;
- obecność terenów wulkanicznych – może powodować większe stężenie siarki w wodach powierzchniowych i podziemnych.

Słownik

melioracje

zabiegi mające na celu trwałe polepszenie rolniczych zdolności produkcyjnych gleb

mineralizacja

rozkład substancji organicznych do prostych, stałych związków nieorganicznych, zazwyczaj poprzez ostrożne utlenianie lub odparowywanie

regulacja cieków

przekształcenie naturalnego koryta rzecznej przez zmianę jego kształtu oraz materiału, z którego jest utworzone

woda mineralna

naturalna woda zawierająca co najmniej 1 000 mg/dm³ rozpuszczonych składników stałych w postaci jonowej

woda podziemna

wody występujące w skałach skorupy ziemskiej; w zależności od głębokości występowania wód podziemnych oraz rozmieszczenia struktur wodonośnych i utworów otaczających wyróżniamy: wody przypowierzchniowe, wody gruntowe, wody wgłębne, wody głębinowe

Źródło: stat.gov.pl

chemizm wód podziemnych

skład rozpuszczonych w wodzie jonów i kationów pierwiastków oraz związków chemicznych

Film edukacyjny

Zapoznaj się z filmem i wykonaj polecenia.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DoPtP3DTG>

Czynniki wpływające na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o..

Film nawiązujący do treści materiału

Polecenie 1

Napisz, jakie czynniki wpływają na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych.

Polecenie 2

Wyjaśnij, w jaki sposób są wykonywane badania składu wody podziemnej. Czy możesz samodzielnie dokonać takich badań? Odpowiedź uzasadnij.

Polecenie 3

Spróbuj sporządzić definicję mineralizacji.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wyjaśnij, od jakich czynników uzależniona jest ilość, jakość oraz sposób zalegania wód podziemnych.

Ćwiczenie 2



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

Ćwiczenie 3



Które z wymienionych niżej wód nie mają właściwości leczniczych?

☐ Termalne.

☐ Nadskórne.

☐ Podskórne.

☐ Mineralne.

Ćwiczenie 4



Które wody wykorzystuje się w gospodarce?

☐ Wody gruntowe, wgłębne i głębinowe.

☐ Wody zaskórne, podskórne i wgłębne.

☐ Wody gruntowe, głębinowe i zaskórne.

☐ Wody gruntowe, podskórne, głębinowe.

Ćwiczenie 5



Przyporządkuj opis do rodzaju wody podziemnej.

gruntowe

są oddzielone od powierzchni terenu strefą aeracji i ulegają naturalnemu oczyszczeniu

zaskórne

występują płytko pod powierzchnią ziemi, są silnie zanieczyszczone

głębinowe

zalegają bardzo głęboko, nie biorą udziału w cyklu hydrologicznym

Ćwiczenie 6



Określ, jakie są główne źródła zanieczyszczeń wód podziemnych.

Ćwiczenie 7



Sformułuj zależność między głębokością zalegania wód podziemnych a ich temperaturą oraz stopniem przefiltrowania.

Ćwiczenie 8



Oceń, jaki wpływ na gospodarkę człowieka mają wody podziemne.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Magdalena Filewicz

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Czynniki wpływające na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych

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

Podstawa programowa

IV. Dynamika procesów hydrologicznych: ruchy wody morskiej, wody podziemne i źródła, ustroje rzeczne, typy jezior.

Uczeń:

2) wyróżnia rodzaje wód podziemnych, w tym występujących w okolicy szkoły oraz wyjaśnia powstawanie źródeł.

Kształtowane kompetencje kluczowe

- 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:

- omawia chemiczne i fizyczne właściwości wód podziemnych,
- określa czynniki antropogeniczne i naturalne wpływające na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych,
- wyjaśnia za pomocą schematu, które czynniki wpływają korzystnie, a które niekorzystnie na właściwości wód podziemnych.

Strategie nauczania: asocjacyjna, emocjonalna

Metody i techniki nauczania: blended learning

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, rzutnik

Materiały pomocnicze

Hydrologia Polski, J. Pociask-Karteczka, P. Jokiel, W. Marszelewski (red.), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Czynności wstępne (powitanie, sprawdzenie obecności, sprawdzenie pracy domowej).
- Przedstawienie celów lekcji.

Faza realizacyjna

- Nauczyciel przedstawia uczniom fragment e-materiału i w krótkim wykładzie wyjaśnia, jakie są właściwości wód podziemnych i jakie czynniki na nie wpływają.
- Uczniowie, korzystając z e-materiału, sporządzają schemat przedstawiający czynniki korzystnie i niekorzystnie wpływające na właściwości wód podziemnych.
- Następnie nauczyciel wyświetla uczniom film edukacyjny. Uczniowie w grupach wykonują polecenia do filmu edukacyjnego.
- Nauczyciel czuwa nad przebiegiem pracy uczniów, wspiera ich w razie wątpliwości.
- Następnie przedstawiciele grup prezentują odpowiedzi. Pozostali uczniowie uzupełniają informacje i poprawiają ewentualne błędy.
- Uczniowie przystępują do samodzielnego rozwiązywania ćwiczeń z bloku „Sprawdź się”. Wskazani uczniowie bądź ochotnicy przedstawiają swoje odpowiedzi, nauczyciel czuwa nad przebiegiem wykonania zadania.

Faza podsumowująca

- Omówienie ewentualnych problemów z rozwiązaniem ćwiczeń z sekcji „Sprawdź się”.
- Nauczyciel omawia przebieg zajęć, wskazuje mocne i słabsze strony pracy uczniów, udzielając im tym samym informacji zwrotnej.
- Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności.
- Nauczyciel ocenia pracę uczniów, biorąc pod uwagę ich zaangażowanie i możliwości.

Praca domowa

- Korzystając z dodatkowych źródeł informacji geograficznej, odnajdź najbliższe Twojemu miejscu zamieszkania ujęcie wód podziemnych. Napisz, gdzie się ono znajduje i do czego wykorzystywana jest pobierana woda. Czy ma ona jakieś specyficzne właściwości (np. lecznicze)?

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Film edukacyjny zawarty w e-materiale może być wykorzystany podczas zajęć poświęconych różnicowaniu rodzajów i wielkości zasobów wód na Ziemi oraz we własnym

regionie (zakres podstawowy: IV. 1). Może znaleźć zastosowanie na lekcji powtórzeniowej z działu „Dynamika procesów hydrologicznych” (zakres rozszerzony: IV).