



Czy skały rozpuszczają się w wodzie?

Temat: rozpuszczalność, odczyn wody;

Czas trwania: 10 minut na przygotowanie eksperymentu, 2-3 dni na uzyskanie wszystkich rezultatów;

Wiek: odpowiednie dla wszystkich grup wiekowych;

Tło naukowe:

Rozpuszczanie

Niektóre substancje bardzo łatwo rozpuszczają się w wodzie. Na pewno nie raz widzieliście znikające kryształki cukru w Waszej herbacie. Z drugiej strony szklanka lub łyżka włożone do wody będą w niej leżeć latami, a mimo to nieznacznie się zmieniać na ich powierzchni. Dlaczego tak się dzieje? Ma to związek z tzw. rozpuszczalnością oraz szybkością rozpuszczania.

Termin rozpuszczalność oznacza zdolność danej substancji do rozpuszczania się w innej, zwanej rozpuszczalnikiem. Mówi ona nam, ile substancji rozpuszczanej (np. gram cukru) jest w stanie rozpuścić się w pewnej ilości rozpuszczalnika (np. szklance herbaty).

Szybkość rozpuszczania mówi nam, jak szybko dana substancja (np. cukier) rozpuści się w danym rozpuszczalniku (np. łyżce wody).

Rozpuszczalność zależy od bardzo wielu czynników, np. od temperatury (np. w ciepłej wodzie rozpuści się więcej cukru), czy składu rozpuszczanej substancji i rozpuszczalnika (np. szkło nie rozpuści się w wodzie, ale w niektórych bardzo silnych kwasach już tak).

Odczyn wody i kwasu

pH to skala, która mierzy, jak coś jest kwaśne lub zasadowe. Czysta woda ma pH o wartości 7 (odczyn neutralny). Kwasy to substancje o pH poniżej 7, takie jak sok z cytryny lub ocet. Zasady mają pH powyżej 7, na przykład soda oczyszczona lub wybielacz.



W wodzie, która znajduje się w chmurach mogą rozpuszczać się różne gazy, m. in. dwutlenek węgla. Wówczas pH wody deszczowej może spaść z wartości 7 do około 5,6. Staje się ona wówczas lekko kwaśna. Inne związki wypuszczane do atmosfery w naturalnych procesach (np. wyziewy z wulkanów) lub przez człowieka (zanieczyszczenia) może powodować, że woda deszczowa będzie coraz kwaśniejsza. Powstają wówczas tzw. kwaśne deszcze, które mają zwykle pH w okolicy 5 lub mniej.

Taka kwaśna woda spada na powierzchnię ziemi, a następnie wnika w jej głąb, gdzie miesza się z substancjami wydzielanymi przez zwierzęta i rośliny, które najczęściej także mają odczyn kwaśny. Woda taka w różny sposób wpływa na skały.

Dzisiaj przyjrzymy się trzem różnym skałom i sprawdzimy ich rozpuszczalność w wodzie i słabym kwasie.

Skala pH



Badane skały:

Sól kamienna

Pospolita w naszych kuchniach sól kamienna to skała o nazwie halityt. Może być bardzo czysta i składać się wyłącznie z minerału halitu (to on odpowiada za jej smak) lub być zanieczyszczona piaskiem, iłem lub innymi pierwiastkami (wtedy przybiera różne kolory). Halit powstaje poprzez odparowanie wody morskiej.



Granit

Granit jest skałą magmową głębinową. Oznacza to, że powstaje z roztopionej masy zwanej magmą, która stygła głęboko pod ziemią bardzo powoli. Zbudowane są z minerałów, które w swoim składzie zawierają pierwiastek krzem, w tym kwarc, z którego wykonuje się szkło.

Wapień

Wapienie to skały osadowe składające się z głównie z minerału kalcytu (węglanu wapnia). Najczęściej powstają na dnie mórz poprzez wytrącanie się kalcytu z wody lub poprzez nagromadzenie węglanowych szkieletów morskich organizmów.



Rysunek 1. Badane typy skał

Przed eksperymentem

Przeczytaj dokładnie krótkie opisy skał. Jeżeli słyszałeś o nich wcześniej to spróbuj przypomnieć sobie jak najwięcej informacji. Jak myślisz, która z tych skał będzie najłatwiej rozpuszczana się, a która najtrudniej? Dlaczego?



Materiały:

- 3 typy skał: sól, granit, wapień – najlepiej jeżeli będą zbliżonych do siebie rozmiarów
- czysta woda, najlepiej woda destylowana
- ocet
- 3 bezbarwne pojemniki np. szklanki, słoiki lub plastikowe pudełka, z pokrywami
- rękawiczki
- ścierka lub papierowy ręcznik

Opcjonalnie

- paski do testowania pH
- aparat fotograficzny
- notatnik i długopis

Eksperyment 1

1. Do każdego pojemnika wlej jednakową ilość czystej wody w temperaturze pokojowej. Upewnij się, że jest jej wystarczająco dużo, by całkowicie przykryła Twoje skały.
2. Opcjonalnie: jeżeli masz paski do badania pH użyj ich do zbadania odczynu wody. Jeżeli woda jest czysta odczyn powinien wynosić 7.
3. Do każdego z pojemników włóż po jednym okazie soli, granitu i wapienia.
4. Jeżeli robisz eksperyment w bardzo gorący dzień przykryj lub zakręć pojemniki, aby woda nie parowała. Możesz również przykryć je folią i zabezpieczyć sznurkiem lub gumką.
5. Opcjonalnie: wykonaj zdjęcie okazów w pojemnikach.
6. Pozostaw pojemniki na 24h
7. Po 24 godzinach zanotuj obserwacje.



Rysunek 2. Okazy po włożeniu do szklanek z czystą wodą

Jeżeli wykonałeś zdjęcia, porównaj je okazami z dzisiaj. Jak wyglądają poszczególne skały? Czy coś się zmieniło? Co pozostało bez zmian?

Eksperyment 2

W tej części najlepiej użyć jednorazowych rękawiczek oraz pracować na powierzchni, którą łatwo umyć. Młodsze dzieci mogą wymagać pomocy opiekuna.

1. Do dwóch pustych i umytych pojemników wlej jednakową ilość octu w temperaturze pokojowej. Upewnij się, że jest go wystarczająco dużo by przykrył Twoje skały.
2. Opcjonalnie: jeżeli masz paski do badania pH użyj ich do zbadania odczynu octu.
3. Do każdego z pojemników delikatnie włóż dwie skały, które pozostały po zakończeniu części 1 eksperymentu.
4. Pojemniki możesz delikatnie przykryć ściereczką lub papierowym ręcznikiem, jednak upewnij się, że NIE jest szczelnie zamknięty.
5. Pozostaw pojemniki na 24h
6. Po 24 godzinach zanotuj obserwacje.



Co się stało zaraz po włożeniu skał do octu? Czy obie skały zareagowały tak samo? Jak wyglądają skały po 24h? Czy zaszła jakaś zmiana w obu przypadkach? Jeżeli wykonałeś zdjęcia, porównaj je okazami dzisiaj.

Podsumowanie eksperymentu

1. Która ze skał jest najłatwiej rozpuszczalna, a która najtrudniej?
2. Przypomnij sobie czy widziałeś kiedyś w naturze występującą skałę, która w naszym eksperymencie rozpuszcza się najłatwiej? Jak myślisz dlaczego tak jest?
3. Jeżeli woda deszczowa ma odczyn kwaśny to którą/które z tych trzech skał jest w stanie rozpuścić?
4. Co się dzieje z przedmiotami lub budynkami, które zbudowane są z badanych przez nas skał, jeżeli zostawi się je odpowiednio długo na dworze?
5. Która z tych skał jest najczęściej stosowana na zewnątrz w budownictwie? Jak myślisz dlaczego?
6. Powróćmy myślami do jaskiń. Skoro niektóre skały rozpuszczają się w wodzie lub w lekkim kwasie, to w której z trzech badanych skał najprawdopodobniej powstałaby jaskinia?



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej