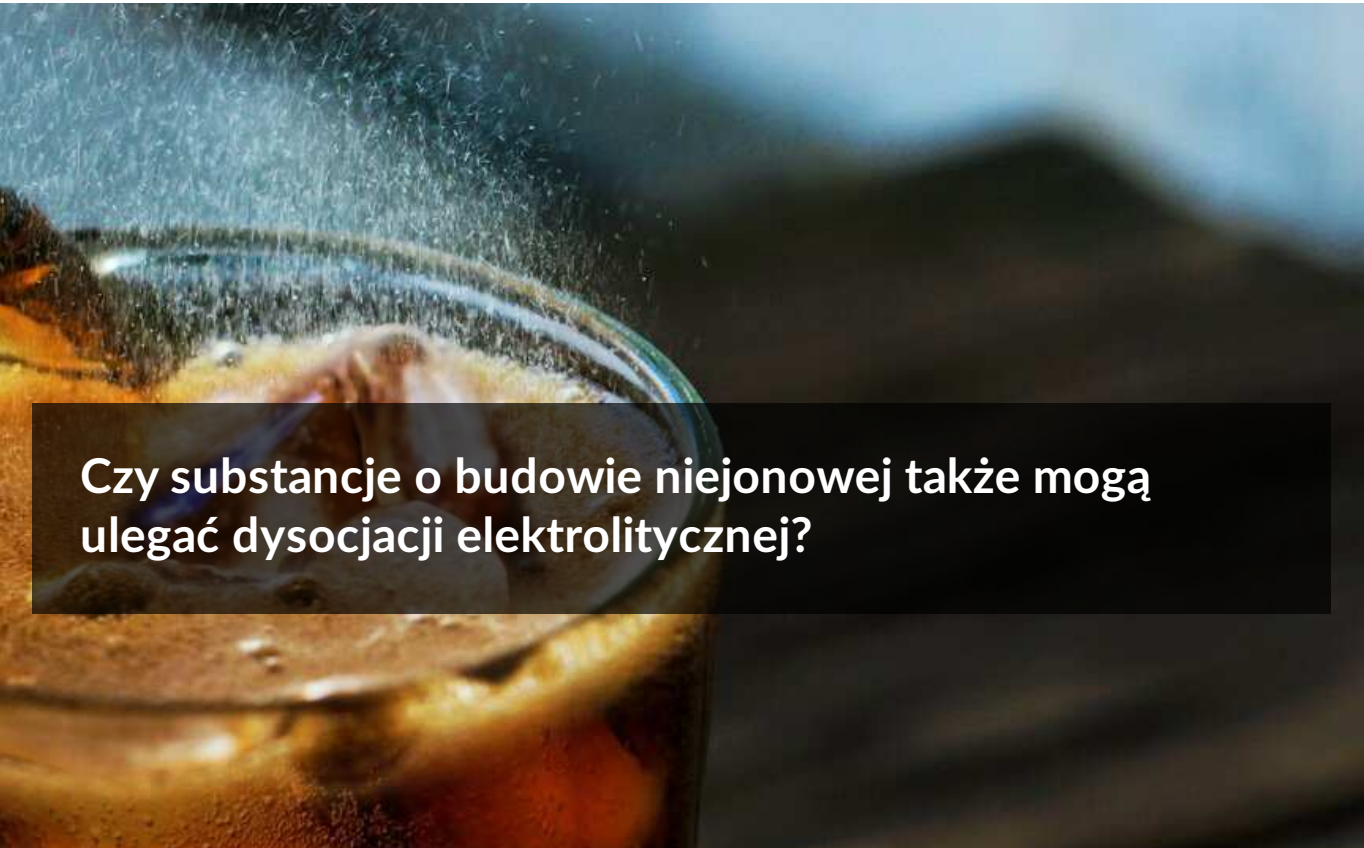




Czy substancje o budowie niejonowej także mogą ulegać dysocjacji elektrolitycznej?

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



Czy substancje o budowie niejonowej także mogą ulegać dysocjacji elektrolitycznej?

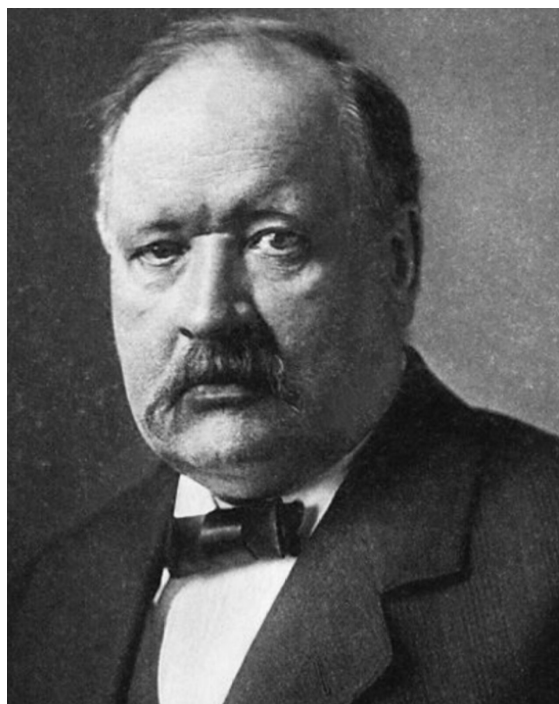
W napojach typu cola jednym ze składników jest kwas fosforowy(V), który jest zdolny do dysocjacji elektrolitycznej.

Źródło: Lernerstorod, dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

W 1903 roku **Svante Arrhenius**, szwedzki chemik i fizyk, otrzymał Nagrodę Nobla za **teorię dysocjacji elektrolitycznej**.

Zaproponowane przez naukowca postulaty przyczyniły się do wyjaśnienia wielu zjawisk chemicznych i fizycznych.

U podstaw tej teorii leży stwierdzenie, że niektóre związki chemiczne posiadają zdolność do rozpadu na jony pod wpływem rozpuszczalnika. Wiesz już, że związki o budowie jonowej w wodzie ulegają dysocjacji na jony (o ile oczywiście są w wodzie rozpuszczalne). Jak sądzisz, czy związki o budowie niejonowej również mogą ulegać dysocjacji elektrolitycznej?



Svante August Arrhenius

Źródło: dostępny w internecie: wikipedia.org, domena publiczna.

Twoje cele

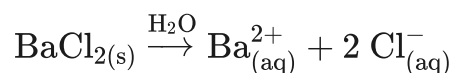
- Wykonasz doświadczenie, w którym sprawdzisz przewodnictwo elektryczne różnych substancji.
- Wykażesz różnice między elektrolitem a nieelektrolitem.
- Zapiszesz równania dysocjacji elektrolitycznej substancji o budowie niejonowej.

Przeczytaj

Dysocjacja elektrolityczna

Już wiesz

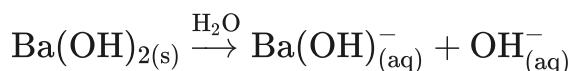
Dysocjacja elektrolityczna to rozpad na jony pod wpływem działania rozpuszczalnika. [Związki o budowie jonowej](#), takie jak sole i wodorotlenki, po rozpuszczeniu w wodzie dysocjują na jony:



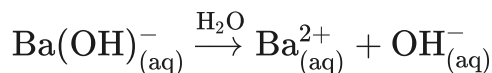
Sole proste (obojętne) o budowie jonowej zawsze dysocjują całkowicie i jednoetapowo (a więc zawsze wstawiamy w równaniu jedną strzałkę, a sól rozpada się od razu na wszystkie możliwe jony).

Dysocjacja stopniowa $\text{Ba}(\text{OH})_2$:

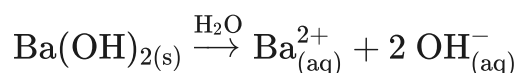
I etap:



II etap:



Zapis sumaryczny:



Wodorotlenki mocne (wodorotlenki litowców i berylowców z wyjątkiem wodorotlenku berylu) po rozpuszczeniu w wodzie również dysocjują całkowicie (zawsze wpisujemy

jedną strzałką). W przypadku wodorotlenków mocnych, na poziomie szkolnym, możemy stosować zamiennie zapis dysocjacji stopniowy i sumaryczny.

Wśród związków o **budowie niejonowej** można wyróżnić kwasy nieorganiczne i organiczne, alkohole, cukry lub również estry. Czy wszystkie te związki ulegają dysocjacji elektrolitycznej?

Czy substancje o budowie niejonowej ulegają dysocjacji elektrolitycznej?

Polecenie 1

Wykonaj doświadczenie, w którym sprawdzisz zdolność do dysocjacji elektrolitycznej przez różne substancje. Rozwiąż problem badawczy i zweryfikuj hipotezę. W formularzu zapisz swoje obserwacje i wyniki w postaci równań reakcji, a następnie sformułuj wnioski.

Problem badawczy:

Czy substancje o budowie niejonowej także ulegają dysocjacji elektrolitycznej?

Hipoteza:

Dysocjacji elektrolitycznej ulegają kwasy nieorganiczne i organiczne oraz alkohole.

Sprzęt laboratoryjny:

- sześć zlewek o pojemności 50 cm³;
- elementy niezbędne do zbudowania układu do badania przewodności: przewody, elektrody, płaska bateria (4,5 V), żarówka.

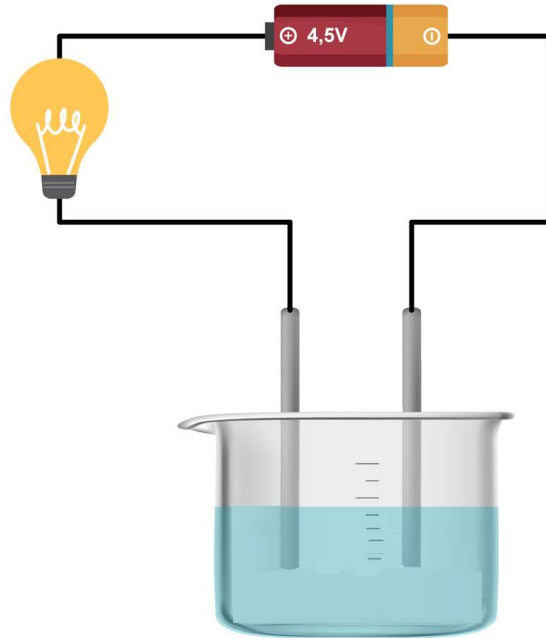
Uwaga: możesz również wykorzystać gotowy układ do badania przewodności.

Badane roztwory (przygotowane z wykorzystaniem wody destylowanej):

- 10-procentowy roztwór glukozy;
- 10-procentowy roztwór kwasu azotowego(V);
- 95-procentowy roztwór etanolu;
- 10-procentowy roztwór sacharozy;
- 10-procentowy roztwór kwasu etanowego (octowego);
- 10-procentowy roztwór kwasu ortofosforowego(V).

Instrukcja wykonania doświadczenia:

1. Zmontuj zestaw do badania przewodnictwa prądu elektrycznego, składający się z przewodów, elektrod, płaskiej baterii (4,5 V) i żarówki. Jeśli posiadasz gotowy już układ, pomiń ten punkt.



Zestaw do badania przewodnictwa prądu elektrycznego. Aby wyraźnie oznaczyć poziom zanurzenia elektrod, barwę roztworu oznaczono kolorem niebieskim. W rzeczywistości badane roztwory są bezbarwne.
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2. Do sześciu zlewek (50 cm^3) wlać po 20 cm^3 badanych roztworów.
3. Zbadać przewodnictwo elektrolityczne roztworów poprzez zanurzenie elektrod i obserwację, czy dla danego roztworu żarówka świeci.
4. Zanotuj obserwacje i swoje wnioski.

Problem badawczy:

Czy substancje o budowie niejonowej także ulegają dysocjacji elektrolitycznej?

Hipoteza badawcza:

Dysocjacji elektrolitycznej ulegają kwasy nieorganiczne i organiczne oraz alkohole.

Obserwacje:

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Wnioski:

Wyniki:

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ważne!

W przypadku **mocnych kwasów**, takich jak np. HNO_3 , reakcja dysocjacji elektrolitycznej zachodzi całkowicie (100%) lub prawie całkowicie, dlatego w przypadku mocnych kwasów równania dysocjacji elektrolitycznej zapisuje się z jedną strzałką.

W przypadku **słabych kwasów** nieorganicznych (np. HF , HNO_2) czy organicznych (np. CH_3COOH), dysocjacja nie zachodzi całkowicie, a równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej zapisuje się z dwiema strzałkami.

Podział kwasów

Kwasy mocne	Kwasy słabe
np. HCl , HBr , HI , HNO_3 , HClO_4 , HClO_3 , H_2SO_4	np. HF , HNO_2 , HClO_2 , HClO , H_2S , H_2SO_3 , H_2CO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH

Kwasy mocne	Kwasy słabe
<p>Kwasy mocne jednoprotone dysocjują całkowicie.</p> <p>Kwasy mocne dwuprotonowe, jak H_2SO_4, dysocjują etapowo, a całkowita dysocjacja obserwowana jest tylko w przypadku pierwszego etapu (\rightarrow). W drugim i ewentualnie w kolejnych etapach dysocjacja zachodzi w mniejszym stopniu (\rightleftharpoons).</p>	<p>Kwasy wieloprotone zawsze dysocjują etapowo. Dysocjacja wszystkich kwasów słabych zawsze zachodzi niecałkowicie w każdym etapie dysocjacji (zawsze \rightleftharpoons).</p>

W przypadku wodorotlenków (budowa jonowa), mogliśmy właściwie zamiennie stosować zapis dysocjacji sumaryczny lub etapowy. W przypadku kwasów, ze względu na kowalencyjną budowę, równania dysocjacji nie powinny być zapisywane w postaci sumarycznej, ale tylko etapowo (kolejne etapy dysocjacji zachodzą z dużo mniejszą wydajnością niż etapy poprzedzające).

Słownik

elektrolit

(gr. *ēlektron* „bursztyn”, *lytós* „rozpuszczalny”) substancja, której roztwór przewodzi prąd dzięki obecności swobodnie poruszających się jonów

dysocjacja elektrolityczna

(łac. *dissociatio* „rozdzielenie”) proces rozpadu cząsteczek elektrolitów pod wpływem rozpuszczalnika (wody) na dodatnie i ujemne jony

przewodnictwo elektryczne elektrolitów

przewodzenie prądu elektrycznego przez elektrolity, uwarunkowane obecnością jonów, które są nośnikami prądu

związek o budowie jonowej

związek, w którym występuje wiązanie jonowe (niezależnie od obecności lub braku wiązań kowalencyjnych)

związek o budowie kowalencyjnej

związek nieposiadający wiązania jonowego, a tylko wiązania kowalencyjne

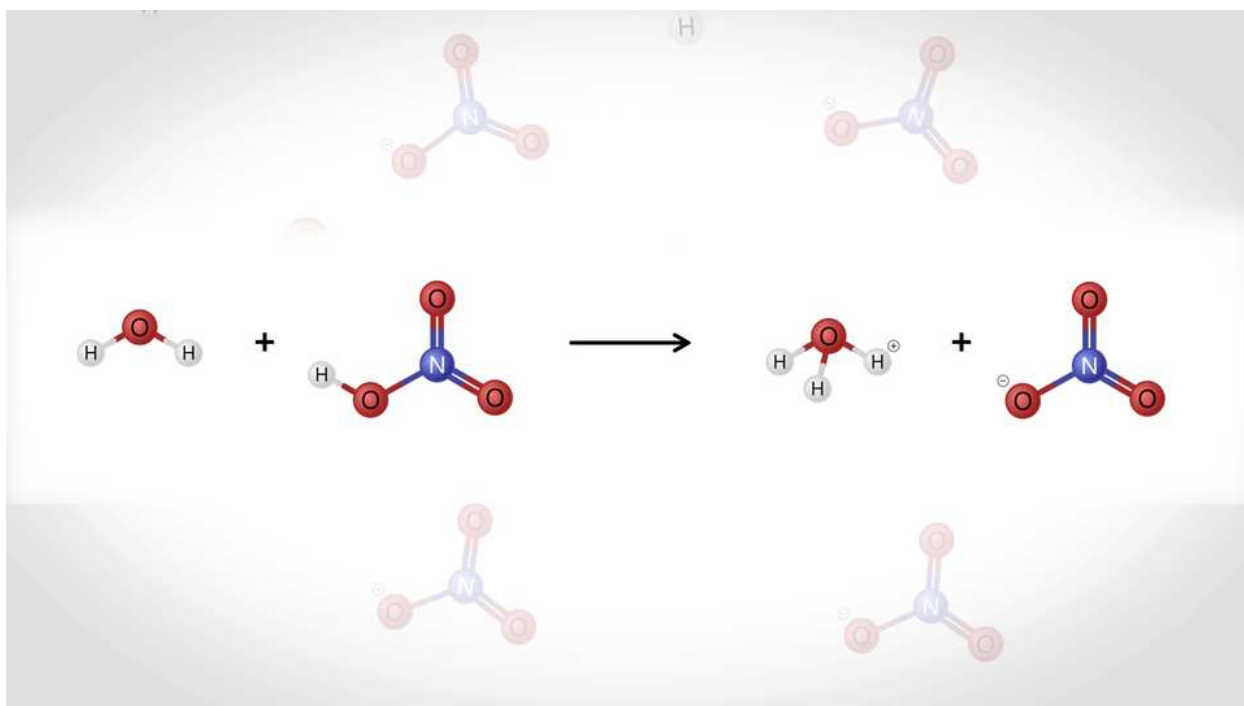
Bibliografia

Krzeczkowska M., Loch J., Mizera A., *Repetytorium chemia. Liceum – poziom podstawowy i rozszerzony*, Warszawa – Bielsko-Biała 2010.

Animacja

Polecenie 1

Dysocjacja elektrolityczna jest procesem rozpadu substancji chemicznych na jony pod wpływem rozpuszczalnika, w którym się znajdują. Czy substancje o budowie niejonowej również mogą jej ulegać? Zapoznaj się z poniższą animacją i wykonaj zadania.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1L5S4Vy7UNQp>

Animacja pt. „Czy substancje o budowie niejonowej także mogą ulegać dysocjacji elektrolitycznej?”

Źródło: Dominika Kruszewka, GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Animacja przedstawia proces dysocjacji elektrolitycznej. Wskazuje jakie substancje ulegają dysocjacji oraz prezentuje proces dysocjacji mocnego kwasu (HNO₃) oraz proces etapowej dysocjacji słabego kwasu (H₂S).

Ćwiczenie 1

Spośród poniższych substancji wybierz te, które ulegają dysocjacji elektrolitycznej w roztworach wodnych.

propan-1-ol

kwas siarkowy(VI)

kwas mrówkowy

azot

glukoza

Ćwiczenie 2

Spośród poniższych grup związków wybierz te, które nie ulegają dysocjacji elektrolitycznej w roztworach wodnych.

alkohole

kwasy nieorganiczne

aldehydy

kwasy organiczne

cukry

Ćwiczenie 3

Zapisz równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasu chlorowodorowego.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż poprawną odpowiedź, dotyczącą nieelektrolitów.

- Związki, które w roztworach wodnych lub po stopieniu przewodzą prąd elektryczny.
- Związki, które przewodzą prąd elektryczny jedynie po stopieniu.
- Związki, które w roztworach wodnych lub po stopieniu nie przewodzą prądu elektrycznego.

Ćwiczenie 2



Zadecyduj, które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe.

Zdanie do weryfikacji	Prawda	Fałsz
Dysocjacji elektrolitycznej ulegają substancje, w których występuje wiązanie jonowe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wśród związków o budowie niejonowej wyróżniamy: kwasy nieorganiczne i organiczne, alkohole, cukry oraz estry.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etanol, glukoza oraz sacharoza przewodzą w roztworach wodnych prąd elektryczny.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 3



Podaj trzy przykłady związków, które mogą ulegać dysocjacji elektrolitycznej.

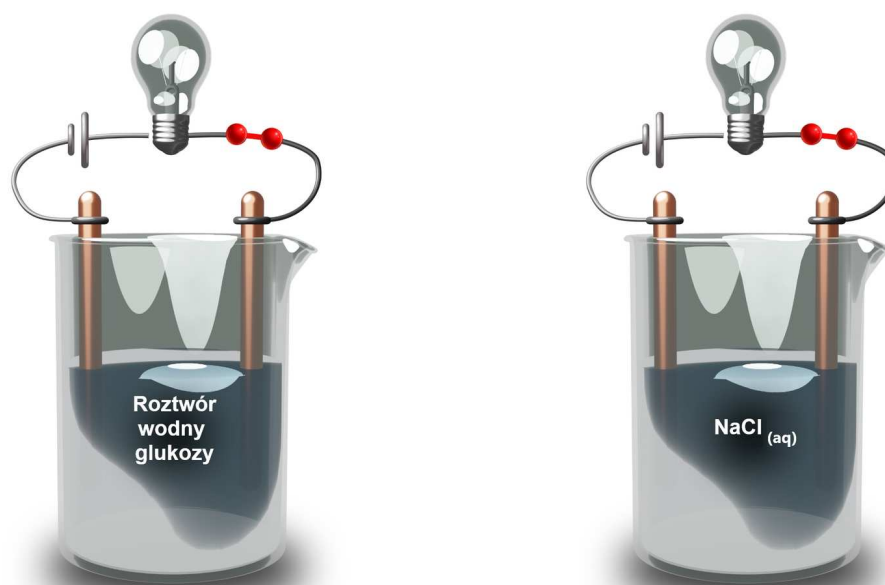
Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 4



W którym z podanych obwodów elektrycznych będzie płynął prąd i dlaczego?



Schemat do ćwiczenia

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 5



Napisz równania reakcji, które obrazują dysocjację elektrolityczną wymienionych poniżej substancji, a następnie podaj nazwy powstałych anionów.

a) HNO_2

b) H_2S

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6

Przedstawione niżej substancje podziel na elektrolity słabe i mocne.

Elektrolity słabe

HClO_4

H_2SO_3

HNO_3

H_2SO_4

HClO

HNO_2

KNO_2

NaCl

Elektrolity mocne

Ćwiczenie 7



Napisz równania reakcji, które obrazują stopniową dysocjację elektrolityczną:

a) kwasu węglowego;

b) kwasu siarkowego(VI).

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



W roztworze wodnym, zawierającym wyłącznie sole, stwierdzono obecność następujących jonów: Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} . Jakie substancje mogły ulec procesowi dysocjacji elektrolitycznej? Podaj ich wzory i nazwy systematyczne oraz zapisz zachodzący proces.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Autor: Gabriela Iwińska

Przedmiot: Chemia

Temat: Czy substancje o budowie niejonowej także mogą ulegać dysocjacji elektrolitycznej?

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

VI. Reakcje w roztworach wodnych. Uczeń:

1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych i organicznych z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej.

Zakres rozszerzony

VI. Reakcje w roztworach wodnych. Uczeń:

1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych i organicznych z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne

Uczeń:

- wykonuje doświadczenie, w którym sprawdzi przewodnictwo elektryczne różnych substancji;
- wykazuje różnice między elektrolitem a nieelektrolitem;
- pisze równania dysocjacji elektrolitycznej substancji o budowie niejonowej.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- animacja;
- eksperyment chemiczny;
- ćwiczenia uczniowskie;
- analiza materiału źródłowego;
- dyskusja dydaktyczna;
- okienko informacyjne.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca zbiorowa.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, kreda/pisak;
- rzutnik multimedialny.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel wykorzystuje informacje zawarte we wprowadzeniu do e-materiału.
2. Rozpoznanie wiedzy wstępnej uczniów. Uczniowie starają się odpowiedzieć na pytania: Na czym polega dysocjacja elektrolityczna? Jakie substancje ulegają dysocjacji jonowej? Jakie są związki chemiczne o budowie jonowej i niejonowej?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują na kartkach i gromadzą w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Eksperyment chemiczny – „Badanie przebiegu dysocjacji elektrolitycznej w roztworach wodnych substancji o budowie niejonowej”. Nauczyciel dzieli losowo uczniów na grupy. Uczniowie wybierają odpowiednie szkło, sprzęt laboratoryjny oraz odczynniki chemiczne wg wskazówek w instrukcji i wykonują kolejno czynności

podane w instrukcji (patrz polecenie 1 zawarte w e-materiale w sekcji „Przeczytaj”). Uczniowie obserwują zmiany podczas eksperymentu, zapisują obserwacje, wyciągają wnioski i wyniki (wszystko zapisują w dzienniczku wirtualnym). Na forum całej klasy następuje weryfikacja pod względem merytorycznym zaprezentowanych przez liderów grup efektów pracy. Uczniowie zapisują równania reakcji chemicznych chętni na tablicy celem sprawdzenia poprawności zapisu. Nauczyciel wyjaśnia ewentualnie zaistniałe niezrozumiałe kwestie. Powrót do fazy wstępnej i skorygowanie wypowiedzi uczniów, jeżeli jest taka konieczność.

2. Uczniowie w parach odtwarzają animację zawartą w e-materiale, a następnie odpowiadają na forum klasy na pytanie: Jaki warunek musi być spełniony, by substancja mogła ulec dysocjacji jonowej? Uczniowie wykonują w parach ćwiczenia zawarte w medium.
3. Nauczyciel zapowiada uczniom, że będą rozwiązywać ćwiczenia nr 5-8 zawarte w e-materiale w sekcji „Sprawdź się”. Wykonują zadania w parach. Po ustalonym czasie wybrani uczniowie przedstawiają odpowiedzi, a pozostali uczniowie wspólnie ustosunkowują się do nich. Nauczyciel w razie potrzeby koryguje odpowiedzi, dopowiada istotne informacje, udziela uczniom informacji zwrotnej. Prowadzący zapowiada uczniom, że w kolejnym kroku będą rozwiązywać ćwiczenia nr 1 i 4 z sekcji „Sprawdź się”. Każdy z uczniów wykonuje ćwiczenia samodzielnie. Po ustalonym czasie, wybrane osoby przedstawiają rozwiązania. Nauczyciel w razie potrzeby koryguje odpowiedzi, dopowiada istotne informacje, udziela uczniom informacji zwrotnej.

Faza podsumowująca:

1. Okienko informacyjne – forma indywidualnej twórczej notatki. Kartkę w zeszyte uczniowie dzielą na 4 części (poziom, pion lub po przekątnej). W pierwsze okienko uczniowie wpisują hasło, które ich interesuje, np. dysocjacja jonowa, elektrolit. W drugim okienku podają definicję danego terminu (z różnych źródeł). W trzecie okienko wpisują metaforyczne znaczenie wyrazu, żart językowy, rebus itp. Ostatnie może mieć formę scenki komiksowej, dialogu, karykatury z zastosowaniem interesującego uczniów terminu. Po wyznaczonym czasie, chętne osoby mogą zaprezentować swoje efekty na forum klasy.
2. Na zakończenie lekcji nauczyciel stosuje narzędzie do oceny stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z zastosowaniem termometru przez uczniów. Uczniowie na skali temperatury zaznaczają samoprzylepnymi kolorowymi karteczkami, w jakim stopniu opanowali zagadnienia wynikające z zamierzonych do osiągnięcia celów lekcji. Jeżeli ze skali będzie wynikał niski poziom temperatury, uczniowie zastanawiają się, w jaki sposób podnieść swój poziom posiadanej wiedzy?

Praca domowa:

Uczniowie wykonują zawarte w e-materiale w sekcji „Sprawdź się” pozostałe ćwiczenia, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Animacja przedstawiająca dysocjację elektrolityczną cząsteczek o budowie polarnej uczniowie mogą wykorzystać podczas wykonywania zadań zawartych w sekcji „sprawdź się”. Uczniowie nieobecni na lekcji multimedium mogą wykorzystać do lepszego rozumienia procesu dysocjacji jonowej.

Materiały pomocnicze:

Nauczyciel przygotowuje narzędzie do oceny stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z zastosowaniem termometru przez uczniów oraz samoprzylepne kolorowe karteczki dla uczniów.