

Scenariusz lekcji chemii

Klasa II gimnazjum

Temat: Czy wodne roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny?

Wg cyklu WSiP: „CHEMIA gimnazjum”

Etap edukacyjny: gimnazjum (III etap edukacyjny)

Przedmiot: CHEMIA

Czas trwania: 45 minut

Miejsce: Gimnazjum w Krzymowie

WSTEP

Niedawno (kilka lekcji wcześniej) omawiany był temat dotyczący dysocjacji elektrolitycznej kwasów. Uczniowie dowiedzieli się co to są jony, jakie są ich rodzaje, jak dysocjują kwasy (jakie jony w wyniku ich dysocjacji powstają), potrafią zapisywać równania reakcji dysocjacji kwasów. Znają także pojęcie elektrolitu słabego i mocnego oraz definicję kwasów wg teorii Arrheniusa. Podobne wiadomości – dotyczące zasad – uczniowie poznają na bieżącej lekcji. Jest to rozszerzenie i uzupełnienie wiadomości dotyczących dysocjacji elektrolitycznej, a jednocześnie, wraz z tematem dotyczący dysocjacji kwasów, podstawa do późniejszego omówienia dysocjacji elektrolitycznej soli.

Cele lekcji:

Wiadomości – uczeń:

- wyjaśnia pojęcie dysocjacji elektrolitycznej;
- definiuje pojęcie jonu;
- wymienia rodzaje jonów;
- objaśnia znaczenie jonu wodorotlenkowego w barwieniu wskaźników;
- definiuje pojęcie zasady wg teorii Arrheniusa;
- podaje różnice między zasadą a wodorotlenkiem;

Umiejętności – uczeń:

- pisze i odczytuje równania reakcji dysocjacji zasad;
- wyciąga wnioski z doświadczeń;
- poprawnie posługuje się językiem i terminami chemicznymi.

Postawy – uczeń:

- aktywnie pracuje na lekcji;
- dąży do aktywnego poznania świata, jego praw i prawidłowości.

Umiejętności ponadprzedmiotowe – uczeń:

- efektywnie współpracuje z nauczycielem;
- poprawnie posługuje się językiem polskim.

Formy pracy: indywidualna i zbiorowa.

Metody nauczania:

- słowna: pogadanka,
- ilustracyjna: eksperyment,
- praktyczna: gra dydaktyczna, ćwiczenia.

Pojęcia kluczowe:

jon, aniony wodorotlenkowe, kationy wodorowe, dysocjacja elektrolityczna, definicja zasady wg teorii Arrheniusa.

Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze:

- Z. Kluz, K. Łopata, Chemia – gimnazjum, podręcznik, WSiP,
- odczynniki chemiczne: NaOH, KOH, kwas azotowy(V), woda destylowana, fenoloftaleina, wskaźnik uniwersalny,
- przyrządy i sprzęt laboratoryjny: zestaw do przepływu prądu przez elektrolity (przewody, żarówka, elektrody węglowe, bateria 4,5V, kuwety), zlewki, probówki, statyw, wkraplacze.
- tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków,
- arkusze z wzorami i symbolami chemicznymi,
- arkusze papieru formatu A1,
- magnesy, taśma samoprzylepna.

Bibliografia:

- A. Bogdańska-Zarembina „Chemia nie jest trudna”. WSiP W-wa 1990
A. Bogdańska-Zarembina, M. Dziańkowski, J. Soczewka „Nauczanie chemii w klasie 7”. WSiP W-wa 1986
A. Burewicz, P. Jagodziński „Doświadczenia chemiczne dla szkół podstawowych”. WSiP W-wa 1997
Z. Dobkowski, K.M. Pazdro „Szkolny poradnik chemiczny”. WSiP W-wa 1990
R. Kapuściński „Chemia czterech żywiołów”. WSiP W-wa 1987
L. Nędzyński, J. Mikulska „Zadania w nauczaniu chemii”. WSiP W-wa 1988
Praca zbior. pod red. K. M. Pazdro „Chemia nieorganiczna” podręcznik dla liceów ogólnokształcących. WSiP W-wa 1993
Z. Wojtczak, L. Huppenthal, A. Kościelecka „Chemia ogólna i analityczna dla studentów biologii” skrypt, UMK Toruń 1986

W temacie zawarta jest integracja międzyprzedmiotowa chemii z fizyką.

Przebieg zajęć:

Faza wprowadzająca:

1. Czynności organizacyjno – porządkowe.
2. Przypomnienie wiadomości z ostatnich lekcji – gra dydaktyczna.
Uczniowie otrzymują kartki z wzorami cząsteczek tlenków, kwasów i wodorotlenków. Określają rodzaj związku chemicznego jaki mają na karteczce. Następnie kolejno wieszają je na tablicy, na przygotowanych wcześniej arkuszach papieru wg schematu:

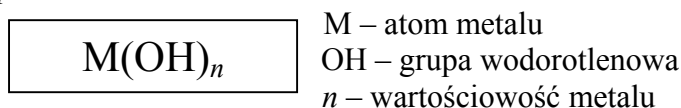
Tlenki metali	Wodorotlenki	Tlenki niemetalu	Kwasy
Na ₂ O CaO K ₂ O MgO Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	NaOH Ca(OH) ₂ KOH Mg(OH) ₂ Al(OH) ₃ Fe(OH) ₃	CO ₂ P ₂ O ₅ SO ₃ N ₂ O ₅	H ₂ CO ₃ H ₃ PO ₄ H ₂ SO ₄ HNO ₃

Na podstawie tych wzorów przypominamy powstawanie wodorotlenków i kwasów, barwienie wskaźników chemicznych.

Korzystając z powyższych omawiamy szczegółowo wodorotlenki:

- o *Co to są wodorotlenki, jak zbudowana jest każda cząsteczka wodorotlenku?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów:



- o *W jakich reakcjach powstają wodorotlenki?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: w reakcjach tlenków metali z wodą.

- o *Jak barwią wskaźniki chemiczne?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: wskaźnik uniwersalny na kolor zielony, fenoloftaleinę na malinowo.

- o *Jakie poznaliśmy wodorotlenki?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: NaOH, KOH, Ca(OH)₂.

- o *Czym się różni wodorotlenek od zasady?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: wodorotlenki są w stanie stałym, zaś ich roztwory barwiące wskaźniki to zasady.

3. Podanie tematu lekcji.

Czy wodne roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny?

Faza realizacyjna.

1. Pogadanka na temat dysocjacji elektrolitycznej.

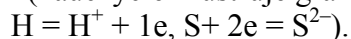
- *Co to jest elektrolit?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: Roztwór jakiejś substancji przewodzący prąd elektryczny.

- *Co to są jony i jakie są ich rodzaje?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: Atomy lub grupy atomów obdarzone ładunkiem elektrycznym w wyniku pobrania lub oddania elektronów. Są kationy – dodatnie i aniony – ujemne.

*(nauczyciel ilustruje graficznie powstawanie jonów na przykładzie



- *Czy roztwory kwasów są elektrolitami i przewodzą prąd elektryczny?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: Kwasy są elektrolitami i przewodzą prąd elektryczny

*(można pokazać doświadczenie z przewodzeniem prądu przez roztwory kwasów).

- *Jak dysocjują kwasy?*

Przykładowe odpowiedzi uczniów: Kwasy dysocjują na kationy wodorowe i aniony reszt kwasowych.

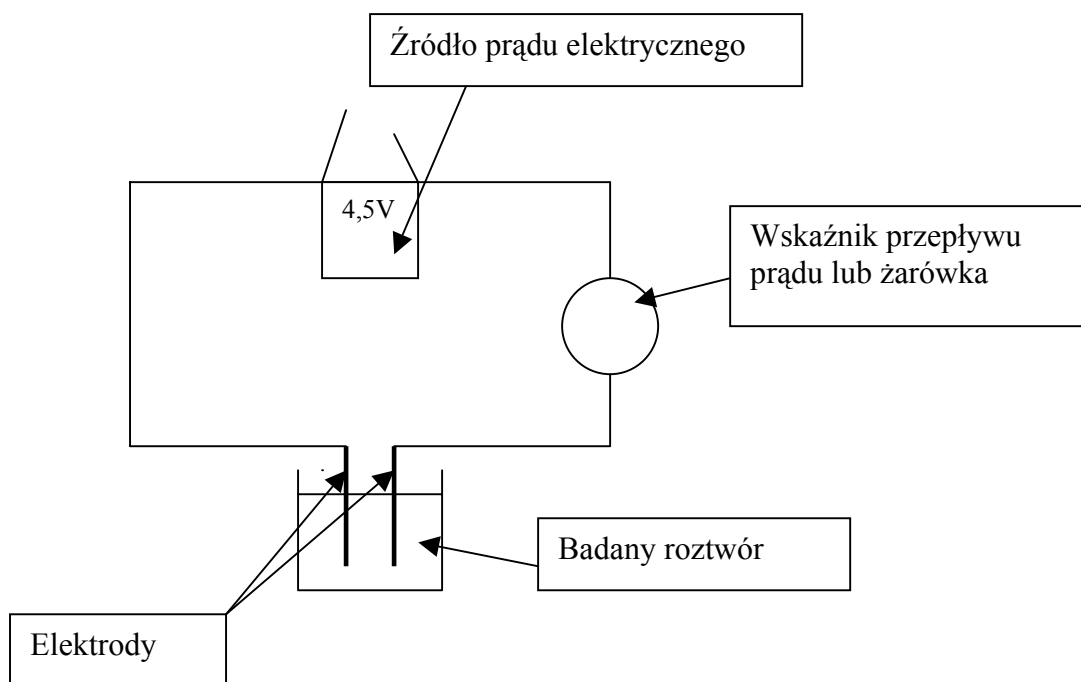


H – wodór

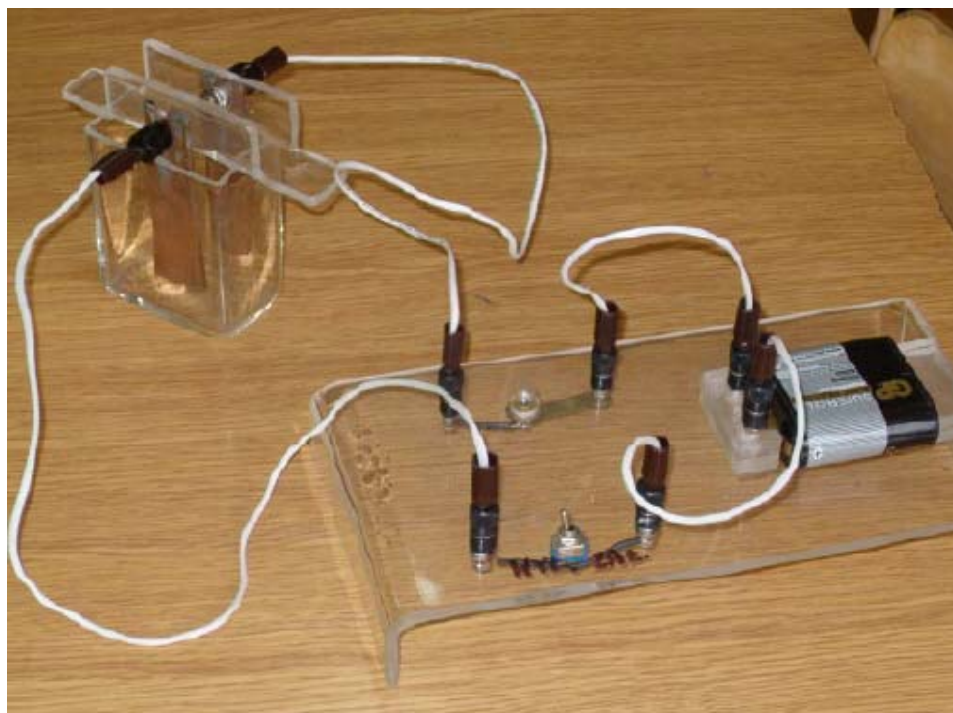
R – reszta kwasowa

n – wartościowość reszty kwasowej.

2. Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory zasad (NaOH, KOH) – doświadczenie (patrz rysunek 1 i fotografia 1 schemat obwodu elektrycznego do przepływu prądu przez elektrolity)



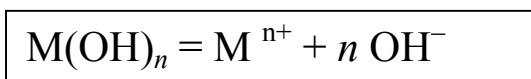
Rysunek 1. Schemat obwodu elektrycznego do przepływu prądu przez elektrolity.



Fotografia 1. Obwód elektryczny do przepływu prądu przez elektrolity.

Wniosek: Roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny to znaczy, że muszą ulegać dysocjacji elektrolitycznej.

3. Omówienie przez nauczyciela dysocjacji zasad (definicja zasady wg teorii Arrheniusa):



Me – atom metalu
OH – grupa wodorotlenowa
n – wartościowość metalu

Należałoby tu omówić także rozpuszczalność zasad w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności – jej wpływ na stopień dysocjacji (trudno rozpuszczalne zasady dysocjują w bardzo, bardzo niewielkim stopniu – poniżej 0,1 g/100 g wody).

Tabela. Rozpuszczalność wodorotlenków w temperaturze pokojowej w wodzie.

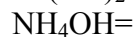
kationy \ aniony	Ag ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Mg ²⁺	Ba ²⁺
OH ⁻	4	1	1	1	3	5	5	5	2

kationy \ aniony	Zn ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Sr ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺	Sb ³⁺
OH ⁻	5	5	5	3	4	4	5	5	4

Rozpuszczalność wodorotlenków w temperaturze pokojowej w wodzie:

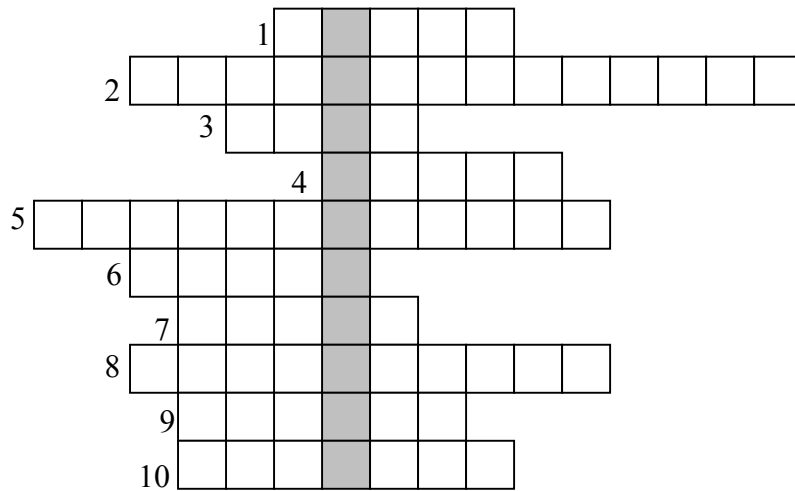
1. łatwo rozpuszczalne powyżej 5g/100cm³
2. umiarkowanie rozpuszczalne 1–5g/100 cm³
3. mało rozpuszczalne 0,1–1g/100 cm³
4. trudno rozpuszczalne 0,001–0,1g/1000 cm³
5. praktycznie nierozpuszczalne poniżej 0,001g/100 cm³

4. Ćwiczenia w pisaniu równań reakcji dysocjacji (część z nich można zadać jako pracę domową)



Faza podsumowująca.

1. Uczniowie otrzymują do rozwiązania krzyżówkę:



Określenia haseł do krzyżówki:

1. Jest w cząsteczce każdej zasady.
2. W roztworach zasad barwi się na malinowo.
3. Jest w każdym tlenku.
4. Mają w cząsteczce wodór i resztę kwasową.
5. W wodzie staje się zasadą.
6. Jego jony to H^+ .
7. Jon ujemny.
8. HBr, HCl, HI to kwasy
9. Jon dodatni.
10. Powstaje po rozpuszczeniu dobrze rozpuszczalnej substancji w wodzie.

Hasła: *metal, fenoloftaleina, tlen, kwasy, wodorotlenek, wodór, anion, beztlenowe, kation, roztwór.*

Hasło końcowe: ELEKTROLITY

Gdyby brakło czasu krzyżówka może być zadana jako praca domowa.

2. Ocena pracy i aktywności uczniów.
3. Przypomnienie pracy domowej.

Komentarz metodyczny

Temat jest kontynuacją wiadomości dotyczących dysocjacji elektrolitycznej. Jest to rozszerzenie i uzupełnienie wiadomości dotyczących dysocjacji elektrolitycznej, a jednocześnie, wraz z tematem dotyczący dysocjacji kwasów, podstawa do późniejszego omówienia dysocjacji elektrolitycznej soli.

Uczniowie znają już podstawowe wiadomości dotyczące dysocjacji elektrolitycznej: co to są jony, jakie są ich rodzaje. Wiedzą jak dysocjują kwasy (jakie jony w wyniku ich dysocjacji powstają), potrafią zapisywać równania reakcji dysocjacji kwasów. Znają także pojęcie elektrolitu słabego i mocnego oraz definicję kwasów wg teorii Arrheniusa. Podobne wiadomości – dotyczące zasad – uczniowie poznają na bieżącej lekcji.

Lekcja pod względem metodycznym jest mało różnorodna. Uczniom zaoferować jedynie można doświadczenie obrazujące przepływ prądu przez elektrolity i grę dydaktyczną w fazie wprowadzającej zajęć oraz rozwiązywanie krzyżówki jako ich podsumowanie. Duży nacisk należałoby położyć na umiejętność pisania równań reakcji zasad, bardzo ważnej przy pisaniu równań reakcji soli.

Wykaz cytowanych fragmentów scenariusza:

1. Schemat obwodu elektrycznego do przepływu prądu przez elektrolity zaczerpnięto z: A. Bogdańska–Zarembina „Chemia nie jest trudna”. WSiP W-wa 1990
2. Tabela „Rozpuszczalność wodorotlenków w temperaturze pokojowej w wodzie” zaczerpnięta z Z. Wojtczak, L. Huppenthal, A. Kościelecka „Chemia ogólna i analityczna dla studentów biologii” skrypt, UMK Toruń 1986

Standardy osiągnięć ucznia

- I. Umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno – przyrodniczych, niezbędnych w praktyce życiowej i w dalszym kształceniu.

Uczeń:

- 1) stosuje terminy i pojęcia matematyczno – przyrodnicze:
 - b. wybiera odpowiednie terminy i pojęcia do opisu zjawisk, właściwości, zachowań obiektów i organizmów.

Uczeń:

Stosuje pojęcia: jon, elektrolit, aniony wodorotlenowe, kationy wodorowe, dysocjacja elektrolityczna, definicja zasady wg teorii Arrheniusa.

Wykorzystuje je do opisu zjawiska przewodzenia prądu przez roztwory elektrolitów (w tym zasad).

- II. Wyszukiwanie i stosowanie informacji.

Uczeń:

- 1) odczytuje informacje przedstawione w formie:
 - c. tabeli;

Uczeń:

Odczytuje informacje z tabeli „Rozpuszczalność wodorotlenków w temperaturze pokojowej w wodzie”

- 2) operuje informacją:
 - c. analizuje informacje;

Uczeń:

Analizuje informacje zebrane w postaci schematu dotyczące tlenków metali i niemetali, ich reakcji z wodą i powstawania kwasów i zasad.

Analizuje wyniki doświadczenia pokazującego przepływ prądu przez roztwory zasad.
g. wykorzystuje informacje w praktyce.

Uczeń:

Wykorzystuje informacje dotyczące dysocjacji elektrolitycznej kwasów i zasad do rozwiązywania krzyżówki.

III. Wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo – skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych.

Uczeń:

- 1) wskazuje prawidłowości w funkcjonowaniu układów i systemów:
 - a. wyodrębnia z kontekstu dane zjawisko;

Uczeń :

Potrafi określić czy roztwór danej substancji jest elektrolitem.

- b. określa warunki jego występowania;

Uczeń:

Określa, że warunkiem przepływu prądu przez roztwory jest występowanie w nich jonów.

- c. opisuje przebieg zjawiska w czasie i przestrzeni;

Uczeń:

Opisuje, że występowanie jonów w roztworze jest skutkiem dysocjacji elektrolitycznej cząsteczek substancji rozpuszczonej.

- d. wykorzystuje zasady i prawa do objaśniania zjawisk.

Uczeń:

Wykorzystuje zasadę ruchu ładunków elektrycznych (jonów) do objaśnienia zjawiska przepływu prądu przez roztwory kwasów i zasad.

IV. Stosowanie zintegrowanej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Uczeń:

- 5) opracowuje wyniki:
 - a. ocenia wyniki;
 - b. interpretuje wyniki;

Uczeń:

Ocenia wynik doświadczeń badania przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory zasad. Interpretuje pozytywny wynik doświadczenia jako efekt rozpadu cząsteczek zasad na jony.