

SCENARIUSZ LEKCJI

opartej o materiały z modułowej pracowni przyrodniczej - moduł woda

- nauczyciel: Elżbieta Rogalska
- Przedmiot / rodzaj zajęć: chemia/fizyka
- Klasa / grupa: Technikum

2. Temat lekcji

Jony w roztworach wodnych i ich rola w przewodnictwie prądu oraz reakcjach chemicznych.

3. Cele lekcji

Cel ogólny (w języku nauczyciela)

Poznanie właściwości roztworów elektrolitów oraz roli jonów w przewodnictwie prądu i reakcjach chemicznych zachodzących w roztworach.

Cele szczegółowe (w języku ucznia)

- Cel 1: Zrozumie, że przewodnictwo elektryczne roztworów wynika z obecności swobodnie poruszających się jonów.
- Cel 2: Zrozumie i wytłumaczy, że jony w polu elektrycznym przemieszczają się w określonym kierunku.
- Cel 3: Zrozumie, że jony mogą brać udział w reakcjach chemicznych w roztworze.

4. Kompetencje kluczowe rozwijane podczas lekcji

- ✓ kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo techniczne dot. przeprowadzania doświadczeń i formułowania wniosków;
- ✓ umiejętność uczenia się;
- ✓ kompetencje osobiste, społeczne: praca w grupie,

5. Metody i formy pracy

- Metody: praktyczna: eksperyment i problemowa: dyskusja dydaktyczna
- Formy pracy: Indywidualna, grupowa

6. Środki dydaktyczne i materiały

Karty pracy z instrukcjami doświadczeń (Załącznik 1), szalki Petriego, przewody z krokodylkami, brzęczyk, baterie 4,5 V, łyżeczka, pipeta Pasteura, linijka, tkanina, zlewka, gwóźdź ocynkowany, waga, bagietka, woda demineralizowana, chlorek sodu, sacharoza, roztwór kwasu octowego, manganian(VII) potasu, pięciowodny siarczan(VI) miedzi(II)

7. Przebieg zajęć

I. Faza wstępna

- Powitanie, sprawdzenie obecności,
- Wprowadzenie do tematu, nawiązanie do wcześniejszych treści i przedstawienie celów lekcji
- BHP – nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

II. Faza realizacyjna

Nauczyciel dokonuje podziału klasy na grupy maksymalnie 6 osobowe, rozdaje karty pracy wraz z instrukcjami wykonywanych doświadczeń:

- doświadczenie 1: Przewodnictwo elektryczne wody.

Badanie przewodnictwa elektrycznego wody demineralizowanej oraz mieszaniny wody demineralizowanej z innymi substancjami.

Przebieg doświadczenia:

- 1) Łączymy baterię z brzęczykiem. Ponieważ brzęczyk przewodzi prąd w jednym kierunku, należy pamiętać, aby brzęczyk był tak podłączony, by biegun ujemny baterii (oznaczony „-”) złączyć z czarnym przewodem wychodzącym z brzęczyka. Jaka jest reakcja brzęczyka?
- 2) Za pomocą przewodów tworzymy obwód elektryczny, łącząc ze sobą brzęczyk, baterię oraz szalkę. Na szalkę wlewamy taką ilość wody demineralizowanej, by krokodylki były częściowo zanurzone w wodzie.
- 3) Jaka jest reakcja brzęczyka?
- 4) Do szalki dosypujemy szczyptę soli kuchennej i przez chwilę mieszamy.
- 5) Jaka jest reakcja brzęczyka?
- 6) Powtarzasz doświadczenie jak w punkcie 4 i 5 z sacharozą, następnie z octem.

- doświadczenie 2: Ruch jonów w polu elektrycznym.

Obserwowanie ruchu jonów MnO_4^- w polu elektrycznym.

Przebieg doświadczenia:

1. Z tkaniny wycinamy dwa równe prostokąty (ok. 2 cm x 7 cm), w połowie każdego z prostokątów rysujemy pionową linię, prostopadłą do dłuższego boku. Jeden z kawałków tkaniny będzie badanym układem doświadczalnym, a drugi – próbą kontrolną.
 2. Używając linijki i długopisu, na obu prostokątach, wzdłuż dłuższego boku, rysujemy podziałkę co 5 mm.
 3. Tkaninę kładziemy na odwróconych do góry dnem szalkach.
 4. Do zlewki wlewamy wodę i za pomocą pipety zwilżamy wycięte prostokąty.
 5. Na środkach obu kawałków tkaniny umieszczamy po jednym kryształku manganianu (VII) potasu.
 6. Do jednego z prostokątów podłączamy za pomocą przewodów połączone szeregowo baterie 4,5 V.
 7. Drugi prostokąt zostawiamy jako próbę kontrolną.
 8. Obserwujemy układ doświadczalny po 10 min i po 20 min.
- **doświadczenie 3: Wytrącanie miedzi z roztworu siarczanu(VI) miedzi(II).**

Przebieg doświadczenia:

- 1) Do zlewki wlewamy 30 ml wody demineralizowanej i mieszając, rozpuszczamy w niej 3 g pięciowodnego siarczanu(VI) miedzi (II).
- 2) Umieszczamy gwóźdź w zlewce z roztworem.
- 3) Dokonujemy obserwacji przez 2 min.

Po przeprowadzeniu każdego doświadczenia nauczyciel omawia ich wyniki oraz sprawdza na bieżąco poprawność uzupełnianych kart pracy ucznia i dokonuje oceny poziomu zrozumienia eksperymentów.

III. Faza podsumowująca

- Refleksja uczniów-poziom satysfakcji. Pozyskanie informacji zwrotnych od uczniów.
- Podsumowanie treści: Nauczyciel zadaje pierwsze pytanie dotyczące tematu lekcji, a następnie prosi, aby każdy uczeń ułożył pytanie dotyczące poznanych treści i zadał go koledze/koleżance.

8. Uwagi organizacyjne dotyczące lekcji otwartej

- Obecni obserwatorzy: dyrektor szkoły, nauczyciele przedmiotowi, omówienie lekcji po zajęciach.
- Sposób prowadzenia obserwacji: obserwacja bezpośrednia zajęć z wykorzystaniem arkusza obserwacji oraz notatek własnych obserwatorów

9. Wnioski i refleksje po zajęciach

- Mocne strony lekcji: jasno określone cele lekcji, duże zaangażowanie uczniów, dobra atmosfera sprzyjająca nauce
- Co można udoskonalić: dostosowanie tempa pracy do możliwości wszystkich uczniów

- Rekomendacje na przyszłość: dokładniejsze podsumowanie lekcji, zwiększyć czas na podsumowanie.

Karta pracy ucznia

Temat lekcji: Jony w roztworach wodnych i ich rola w przewodnictwie prądu oraz reakcjach chemicznych.

Cele Lekcji:

Po lekcji:

- Zrozumiesz, że przewodnictwo elektryczne roztworów wynika z obecności swobodnie poruszających się jonów.
- Zrozumiesz i wytłumaczysz, że jony w polu elektrycznym przemieszczają się w określonym kierunku.
- Zrozumiesz, że jony mogą brać udział w reakcjach chemicznych w roztworze.

Doświadczenie 1.

Badanie przewodnictwa elektrycznego wody demineralizowanej oraz mieszaniny wody demineralizowanej z innymi substancjami.

Instrukcja:

- Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:** szalka petriego, przewody z krokodylkami, brzęczyk, bateria 4,5 V, łyzeczka, woda demineralizowana, sól kuchenna, sacharoza, ocet
- Przebieg doświadczenia:**
 - 1) Łączymy baterię z brzęczykiem. Ponieważ brzęczyk przewodzi prąd w jednym kierunku, należy pamiętać, aby brzęczyk był tak podłączony, by biegun ujemny baterii (oznaczony „-”) złączyć z czarnym przewodem wychodzącym z brzęczyka. Jaka jest reakcja brzęczyka?
 - 2) Za pomocą przewodów tworzymy obwód elektryczny, łącząc ze sobą brzęczyk, baterię oraz szalkę. Na szalkę wlewamy taką ilość wody demineralizowanej, by krokodylki były częściowo zanurzone w wodzie.
 - 3) Jaka jest reakcja brzęczyka?
 - 4) Do szalki dosypujemy szczyptę soli kuchennej i przez chwilę mieszamy.
 - 5) Jaka jest reakcja brzęczyka?
 - 6) Powtarzasz doświadczenie jak w punkcie 4 i 5 z sacharozą, następnie z octem.
 - 7) Uzupełniasz zadania 1 na podstawie doświadczenia.

Zadanie 1.

Uzupełnij tabelkę na podstawie doświadczenia.

Badana substancja	Przeptywa prąd	Nie przepływa prąd
Woda demineralizowana		

Woda z kranu		
Roztwór sacharozy		
Roztwór chlorku sodu		
Roztwór kwasu octowego		

Doświadczenie 2.

Obserwowanie ruchu jonów MnO_4^- w polu elektrycznym.

- a) **Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:** szalka petriego x2, przewody z krokodylkami, bateria 4,5 V, łyżeczka, woda demineralizowana, manganian(VII) potasu, materiał, długopis
- b) **Przebieg doświadczenia:**
1. Z tkaniny wycinamy dwa równe prostokąty (ok. 2 cm x 7 cm), w połowie każdego z prostokątów rysujemy pionową linię, prostopadłą do dłuższego boku. Jeden z kawałków tkaniny będzie badanym układem doświadczalnym, a drugi – próbą kontrolną.
 2. Używając linijki i długopisu, na obu prostokątach, wzdłuż dłuższego boku, rysujemy podziałkę co 5 mm.
 3. Tkaninę kładziemy na odwróconych do góry dnem szalkach.
 4. Do zlewki wlewamy wodę i za pomocą pipety zwilżamy wycięte prostokąty.
 5. Na środkach obu kawałków tkaniny umieszczamy po jednym kryształku manganianu (VII) potasu.
 6. Do jednego z prostokątów podłączamy za pomocą przewodów połączone szeregowo baterie 4,5 V.
 7. Drugi prostokąt zostawiamy jako próbę kontrolną.
 8. Obserwujemy układ doświadczalny po 10 min i po 20 min.

Zadanie 2.

Manganian(VII) potasu jest solą dobrze rozpuszczalną w wodzie. Po umieszczeniu jej na zmoczonej powierzchni dochodzi do dysocjacji elektrolitycznej, w wyniku której cząsteczka rozpada się na kationy K^+ i aniony MnO_4^- . Dodatnie jony potasowe w roztworach są bezbarwne, a ujemne jony manganowe(VII) mają kolor różowofioletowy. Jony znajdujące się w polu elektrycznym, powstałym w trakcie doświadczenia poprzez podłączenie zwilżonej tkaniny do baterii, poruszają się.

Na podstawie doświadczenia i informacji uzupełnij tekst i na rysunku zaznacz w którą stronę poruszają się jony manganianu(VII) potasu.

Kationy K^+ przemieszczają się w stronę elektrody o potencjale elektrycznym, aniony MnO_4^- przemieszczają się w stronę elektrody o potencjale elektrycznym.



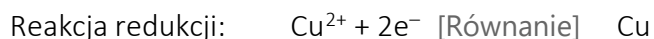
Doświadczenie 3.

Wytrącanie miedzi z roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)

- a) **Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:** zlewka 100 ml, gwóźdź ocynkowany, pięciowodny siarczan(VI) miedzi(II), waga, Bagietka, woda demineralizowana
- b) **Przebieg doświadczenia:**
 - 1) Do zlewki wlewamy 30 ml wody demineralizowanej i mieszając, rozpuszczamy w niej 3 g pięciowodnego siarczanu(VI)miedzi (II).
 - 2) Umieszczamy gwóźdź w zlewce z roztworem.
 - 3) Dokonujemy obserwacji przez 2 min.

Zadanie 3.

Pięciowodny siarczan(VI) miedzi(II) jest solą w postaci niebieskich kryształków. Po rozpuszczeniu ich w wodzie dochodzi do dysocjacji soli na kationy Cu^{2+} i aniony SO_4^{2-} . Jony miedzi są bezbarwne, ale w otoczeniu wody stają się niebieskie, stąd zmiana koloru roztworu. Po umieszczeniu w roztworze cynkowego ciała stałego dochodzi do reakcji redoks, czyli reakcji podczas której jednocześnie zachodzi reakcja redukcji i reakcja utlenienia. Zredukowana zostaje miedź, a utleniony – cynk. Od razu po umieszczeniu w roztworze gwoździa powstaje na nim ciemny osad, będący nanoporowatą strukturą wytrącającego się cynku i osadzającej się miedzi.



Wynikiem reakcji redoks jest powstanie siarczanu(VI) cynku oraz pierwiastkowej miedzi, która osadza się na gwoździu w postaci brunatnego osadu. Zauważalne jest również odbarwienie roztworu spowodowane zmniejszeniem liczby jonów miedzi w otoczeniu wody. Wyparcie miedzi przez cynk z jej roztworu soli spowodowane jest różnicą między aktywnościami miedzi i cynku związaną z potencjałami normalnymi.

Na podstawie tabeli szeregu napięciowego metali (podręcznik lub tablice maturalne) wskaż co najmniej 3 metale, które wyprą miedź z roztworu siarczan(VI) miedzi(II).