

Scenariusz lekcji z wykorzystaniem narzędzi TIK

Autor scenariusza: Sylwia Wieczorek

Przedmiot: chemia

Poziom nauczania: liceum

Szkoła: Zespół Szkół Chemicznych i Przemysłu Spożywczego im. Franciszka Kleeberga w Lublinie.

Temat: Właściwości amfoteryczne wodorotlenków.

Czas trwania: 45 minut

Cel ogólny: Poznanie właściwości amfoterycznych wodorotlenków.

Cele szczegółowe

Poziom wiadomości:

A. Zapamiętanie wiadomości:

- definiuje wodorotlenki, wodorotlenki amfoteryczne,
- pisze wzory sumaryczne związku koordynacyjnego,
- nazywa związki koordynacyjne.

B. Zrozumienie wiadomości:

- rozróżnia wzór sumaryczny, nazwę wodorotlenku amfoterycznego spośród innych wodorotlenków,
- wyjaśnia, na czym polegają właściwości amfoteryczne,
- ilustruje właściwości amfoteryczne za pomocą równań chemicznych.

Poziom umiejętności:

C. Zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych:

- konstruuje cząsteczkowe, jonowe, jonowe skrócone równania chemiczne wodorotlenków amfoterycznych z mocnym kwasem i zasadą,
- określa związki koordynacyjne spośród innych związków,
- wybiera cząsteczkowe i jonowe równania reakcji wodorotlenku amfoterycznego za kwasem i zasadą.

D. Zastosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

- zaprojektuje doświadczenie, w którym wykaże właściwości amfoteryczne wodorotlenku,
- analizuje obserwacje oraz wnioski do dowolnego doświadczenia dotyczącego właściwości amfoteryczne wodorotlenków.

Cele wychowawcze:

a) dbałość o zachowanie bezpieczeństwa swojego i innych w klasie,

b) zachowanie kultury bycia podczas swojej pracy i aktywności na lekcji,

Metody: pokaz, pogadanka, pytania problemowe, burza mózgów.

Formy: praca z całą klasą, grupowa oraz indywidualna.

Środki dydaktyczne: doświadczenie, podręcznik To jest chemia. Zakres rozszerzony. Nowa era, Maria Litwin, Szarota Styka-Włazło, Joanna Szymońska, zbiór zadań To jest chemia, Nowa Era, Stanisław Banaszkieiwcz, Karol Dudek Różycki, Kinga Gnerowicz-Siudak, Magdalena Kołodziejaska, Elżbieta Megiel, Michał Płotek, Grażyna Świdarska, Tomasz Wichur, tablica do pisania, rzutnik multimedialny.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

1. Porozumiewanie się w języku ojczystym.
2. Kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne.
3. Umiejętność uczenia się.
4. Kompetencje społeczne i obywatelskie.

I. Faza przygotowawcza:

1. Sprawdzenie listy obecności oraz pracy domowej
2. Przypomnienie poznanych wiadomości o wodorotlenkach:

Uczniowie przypomną, co to są wodorotlenki (są to jonowe związki zbudowane z kationów metali i anionów wodorotlenkowych), jak zapisać nazwę systematyczną (nazwę zaczynamy od słowa wodorotlenek i w dopełniaczu podajemy nazwę metalu oraz wartościowość metalu, jeżeli ma zmienną), wzór sumaryczny (zgodnie z ogólnym zapisem $M(OH)_x$ gdzie x to wartościowość metalu, która jest taka sama jak liczba grup wodorotlenowych, M to symbol metalu), jak jest podział wodorotlenków ze względu na rozpuszczanie w wodzie (rozpuszczalne- wodorotlenki litowców i magnezowców oraz woda amoniakalna oraz nierozpuszczalne w wodzie- wodorotlenki pozostałych metali), oraz właściwości chemiczne (wodorotlenki słabo i dobrze rozpuszczalne w wodzie reagują z kwasami a produktami są sól i woda).

3. Podanie celu i tematu lekcji.

II. Faza realizacyjna:

1. Pytanie problemowe 1: Co to znaczy, że wodorotlenek ma właściwości amfoteryczne?

Wodorotlenki amfoteryczne podobnie jak tlenki amfoteryczne, reagują zarówno z kwasami, jak i zasadami. Do nich zaliczamy wodorotlenek glinu, cynku, chromu(III), miedzi (II) i wiele innych głównie wodorotlenki pierwiastków bloku d i p.

2. Pytanie problemowe 2: Czy ze wszystkimi kwasami i wodorotlenkami mogą reagować wodorotlenki amfoteryczne?

Uczniowie odpowiadają i notują w zeszycie: Podobnie jak tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne reagują raczej z mocnymi kwasami (HCl , H_2SO_4) i zasadami (KOH , $NaOH$).

3. Doświadczenie: Badanie wpływu kwasu chlorowodorowego i wodorotlenku sodu na świeżo wytrącony wodorotlenek glinu. <https://youtu.be/96stnJSrUUQ>

Nauczyciel informuje, że doświadczenie jest opisane w podręczniku na stronie 138 (To jest chemia. Zakres rozszerzony. Nowa era, Maria Litwin, Szarota Styka-Wlazło, Joanna Szymońska).

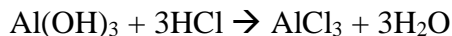
Przypomnienie BHP o szkodliwości używanych substancji w doświadczeniu.

a. Uczniowie zapisują w zeszycie czynności lub rysują schematyczny rysunek

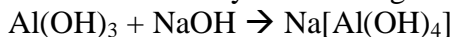
- do roztworu soli glinu np. $Al(NO_3)_3$ dodać ostrożnie roztwór $NaOH$,
- otrzymany osad przelać do dwóch probówek,
- do każdej osobno dodać HCl oraz $NaOH$ i wymieszać ich zawartość.

b. Uczniowie formułują obserwacje i zapisują w zeszycie: powstaje osad (biała zawiesina), po dodaniu kwasu i zasady w obu probówkach osad rozpuszcza się (roztwarza się).

c. Wyciągnięcie wniosku i zapisanie równań chemicznych cząsteczkowo i jonowo na tabalicy, oraz w zeszycie: Wodorotlenek glinu ma właściwości amfoteryczne, ponieważ reaguje z HCl i $NaOH$.



Wodorotlenek glinu kwas chlorowodorowy chlorek glinu woda



Wodorotlenek glinu kwas chlorowodorowy tetrahydroksoglinian sodu

Informacja nauczyciela:

- Liczba koordynacyjna glinu może przyjmować wartości 4, 6 i 8
- Pisząc wzór i nazwę systematyczną związku koordynacyjnego (hydroksokompleksu) należy pamiętać o tym, że przy zapisie związków kompleksowych zawierających anion kompleksowy na pierwszym miejscu we wzorze umieszcza się symbol kationu metalu łączącego się z kompleksem anionowym podając jego ilość, następnie umieszcza się symbol atomu

centralnego, następnie ligandy, zaczynając tak jak w tym przypadku od ligandów jonowych, a później gdyby były obecne inne np. obojętne.

Uczniowie zapisują równania reakcji w formie jonowej i jonowej skróconej na tablicy oraz w zeszytach.

Informacja nauczyciela:

- Można korzystać z tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków
 - Tylko mocne elektrolity rozpisujemy na jony
- $$\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^- \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{Al(OH)}_3 + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{Na}^+ + [\text{Al(OH)}_4]^-$$
- $$\text{Al(OH)}_3 + \text{OH}^- \rightarrow [\text{Al(OH)}_4]^-$$

4. Pytanie problemowe 4: Jak doświadczalnie przekonać się o właściwościach amfoterycznych wodorotlenku miedzi(II) dysponując kwasem węglowym, solnym, wodorotlenkiem potasu oraz wodorotlenkiem glinu?

Uczniowie zastanawiają się w grupach i podają rozwiązanie:

Należy przeprowadzić doświadczenie z wodorotlenkiem miedzi(II) oraz kwasem solnym i zasadą potasową.

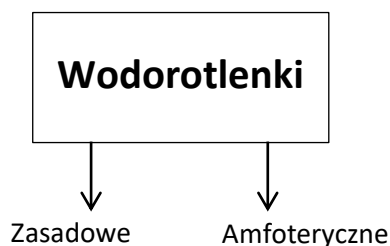
Dlaczego nie wybralibyście pozostałych reagentów?

Wodorotlenek amfoteryczny nie przereaguje z kwasem węglowym, który jest nietrwały i ulega rozpadowi, jak również nie reaguje z wodorotlenkiem amfoterycznym.

Uczniowie zapisują cząsteczkowe i jonowe równania, nazwy reagentów pamiętając, że miedź może przyjmować wartości liczby koordynacyjnej 4, 6.

III. Podsumowanie lekcji:

- Uczniowie przypominają poznane na lekcji wiadomości i umiejętności: Co to są wodorotlenki amfoteryczne, podają przykłady. Uczniowie wymieniają produkty reakcji z kwasem i zasadą.
- Usytuowanie poznanych wodorotlenków wśród pozostałych wodorotlenków (zapis na tablicy grafu poznanych pojęć)



IV. Praca domowa:

Zadania pochodzą ze zbioru (To jest chemia, Nowa Era, Stanisław Banaszkieiwcz, Karol Dudek Różycki, Kinga Gnerowicz-Siudak, Magdalena Kołodziejaska, Elżbieta Megiel, Michał Płotek, Grażyna Świdarska, Tomasz Wichur)

Zadanie 259: Wybierz substancje, które mają właściwości amfoteryczne. Ba(OH)_2 , Cr(OH)_3 , Fe(OH)_2 , Ca(OH)_2 , Al(OH)_3 , Sn(OH)_2 , Sr(OH)_2 , Zn(OH)_2 , Be(OH)_2 , RbOH , Pb(OH)_2 , Sn(OH)_4 , Cr(OH)_2 .

Zadanie 261: Napisz wzory sumaryczne związków kompleksowych o podanych nazwach systematycznych tetrahydroksocynkan sodu, heksahydroksochromian (III) potasu, tetrahydroksocynian(II) potasu, heksahydroksoglinian sodu.

Zadanie 265: Zaprojektuj doświadczenie chemiczne, w którym zachodzi podana reakcja chemiczna: $\text{Mn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mn(OH)}_2$

- a. Podaj wzory sumaryczne użytych odczynników chemicznych.

- b. Narysuj schemat tego doświadczenia chemicznego.
- c. Zapisz obserwacje.