



CHEMIA

SP klasa 8

Scenariusz lekcji

Temat: Kwasy

Agnieszka Urbaniak

I. Wybrany obszar chemii i klasa, w której będą prowadzone zajęcia

Tematyka zajęć dotyczy lekcji chemii z działu pt. „Kwasy”. Scenariusz lekcji chemii kierowany jest dla uczniów klasy 8 szkoły podstawowej. Metody pracy stosowane na lekcji pozwalają uczniom na rozbudzenie zainteresowań, rozwijanie postawy badawczej, a także umożliwiają dążenie do samodzielnego rozwiązania problemu, wspierają umiejętność uczenia się. Uczniowie podczas wykonywania prostych eksperymentów, na podstawie obserwacji wyciągają odpowiednie wnioski i dzielą się nimi z kolegami.

II. Zagadnienia metodyczne stanowiące podstawę przygotowania lekcji / cele dla młodego nauczyciela w zakresie rozwijania kompetencji metodycznych

Uczeń:

- zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) zaliczają się do kwasów tlenowych
- planuje doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać kwas siarkowy(IV)
- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- wyjaśnia, jakie tlenki niemetali należą do tlenków kwasowych
- podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- wyjaśnia, co to znaczy, że kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym
- zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV)
- opisuje właściwości kwasu siarkowego(IV)

III. Temat lekcji

Kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) – kwasy tlenowe siarki.

IV. Treści nauczania

Realizowany na zajęciach zakres treści wynika z podstawy programowej MEN dla szkoły podstawowej

- wzory kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- budowa cząsteczki kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) jako przykłady kwasów tlenowych
- otrzymywanie kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- pojęcie tlenek kwasowy
- zasada bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- właściwości kwasu siarkowego(IV)

Doświadczenie 1: Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV).

Doświadczenie 2. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).

Doświadczenie 3. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).

V. Cele ucznia

Uczeń:

- odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych
- zapisuje wzór sumaryczny i wzór strukturalny kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym (IV) i w kwasie siarkowym(VI)

- wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie siarkowym (IV) i w kwasie siarkowym(VI);
- zapisuje wzór tlenku kwasowego
- wyjaśnia pojęcie tlenek kwasowy, bezwodnik kwasowy
- planuje i wykonuje doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać kwas siarkowy(IV)
- opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(IV) przeprowadzone na lekcji
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)
- zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV)
- wykazuje doświadczalnie żrące właściwości kwasu siarkowego(VI)
- określa właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) pozostawiony w otwartym naczyniu zwiększa swą objętość
- opisuje zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)

VI. Metody pracy z uczniami

- metoda słowna – pogadanka – treści wprowadzające do zajęć, podsumowanie lekcji
- metoda badawcza – doświadczenie
- metoda ćwiczeniowa

VII. Środki dydaktyczne wykorzystane przez nauczyciela i przez uczniów

- karty pracy;
- układ okresowy pierwiastków chemicznych;
- sprzęt laboratoryjny: palnik, łyżeczka do spalań, kolba stożkowa, szkiełko zegarkowe, 3 szalki Petriego, łyżeczka, pipeta, zlewka, termometr.
- odczynniki: woda, siarka, papierek uniwersalny, oranż metylowy, cukier, drewniane patyczki, tkanina bawełniana, stężony kwas siarkowy(VI).

VIII. Przebieg lekcji

- a) część organizacyjna
 - sprawdzenie listy obecności uczniów (2 minuty)
- b) część wprowadzająca
 - podanie tematu i celu lekcji (2 minuty)
- c) zagadnienia omawiane na lekcji (30 minut)
 1. Kwasy tlenowe a kwasy beztlenowe.
W cząsteczce kwasu tlenowego, oprócz atomów wodoru i w centrum cząsteczki – atomu niemetalu, znajdują się atomy tlenu. Kwasy beztlenowe nie zawierają atomu tlenu w swojej cząsteczce. *Uczniowie rozwiązują punkt 1 i 2 z tabeli z karty pracy ucznia.*
 2. Budowa kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI). *Uczniowie rozwiązują punkty 3–6 z tabeli z karty pracy ucznia.*
 3. Tlenki kwasowe to najczęściej tlenki niemetalu, które w reakcji z wodą tworzą kwasy. Takie tlenki nazywamy bezwodnikami kwasowymi. *Uczniowie rozwiązują punkt 7 z tabeli z karty pracy ucznia.*
 4. Doświadczenie 1: Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV).
Siarkę znajdującą się na łyżce do spalań spalamy w płomieniu palnika. Palącą się siarkę umieszczamy w kolbie stożkowej i przykrywamy kolbę szkiełkiem zegarkowym. Czekamy, aż gaz wypełni całe naczynie. Następnie wyjmujemy z kolby łyżkę do spalań, kolbę ponownie przykrywamy szkiełkiem zegarkowym. Zawartość naczynia energicznie mieszamy, poruszając nim poprzez wykonanie ruchów okrężnych. Otrzymany roztwór badamy za pomocą wskaźników: papierka uniwersalnego i oranżu metylowego.
 5. Rozkład kwasu siarkowego(IV).

Kwas siarkowy(IV) jest nietrwały i rozkłada się z wydzieleniem tlenku siarki(IV). Rozkład kwasu siarkowego(IV) zachodzi nawet w temperaturze pokojowej, dlatego kwas siarkowy(IV) ma zapach dwutlenku siarki. Zarówno tlenek siarki(IV), jak i kwas siarkowy(IV) mają właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze, owadobójcze, niszczą rośliny. Mają właściwości bielące. SO_2 jest trujący i działa drażniąco na błony śluzowe.

6. Doświadczenie 2. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).
Na szalkach Petriego należy umieścić kolejno łyżeczkę cukru, dwa drewniane patyczki, kawałek tkaniny. Na te substancje nanieść za pomocą pipety kilka kropel stężonego kwasu siarkowego(VI). Zadaniem uczniów jest wykonanie rysunku do doświadczenia, uzupełnienie obserwacji i wniosków w karcie pracy.
7. Doświadczenie 3. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).
Do zlewki o pojemności 100 cm^3 należy wlać 60 cm^3 wody. Umieścić termometr w zlewce, zmierzyć temperaturę wody. Następnie dodać 2 cm^3 kwasu siarkowego(VI) i ponownie zmierzyć temperaturę. Zadaniem dla uczniów jest uzupełnienie opisu doświadczenia.

Wszystkie doświadczenia uczniowie wykonują pod okiem nauczyciela.

d) rekapitulacja (7 minut) Uczniowie udzielają odpowiedzi na pytania zadawane przez nauczyciela. Nauczyciel ocenia pracę i zaangażowanie uczniów.

e) zadanie domowe (4 minuty)

Wykonaj plakat przedstawiający zastosowanie kwasu siarkowego(VI).

Przykładowe odpowiedzi:

- produkcja materiałów wybuchowych
- produkcja leków
- produkcja akumulatorów
- produkcja barwników
- produkcja środków piorących
- produkcja włókien sztucznych
- produkcja nawozów sztucznych
- produkcja substancji zapachowych
- produkcja papieru

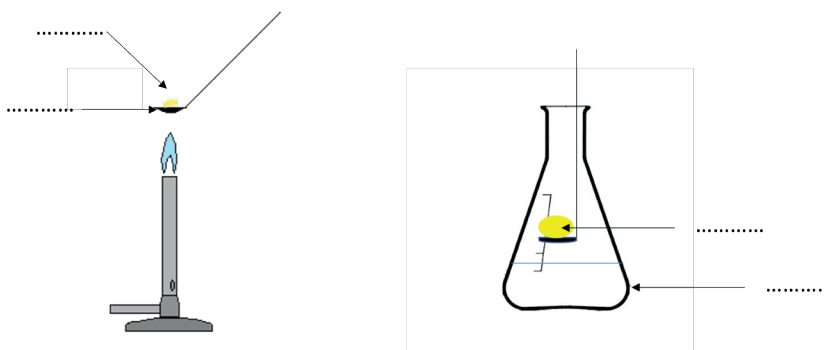
KARTA PRACY UCZNIĄ

I. Uzupełnij tabelę

Lp.		Kwas siarkowy(IV)	Kwas siarkowy(VI)
1.	Kwas tlenowy	+	+
2.	Kwas beztlenowy	-	-
3.	Wzór sumaryczny	H_2SO_3	H_2SO_4
4.	Wzór reszty kwasowej	$=SO_3$	$=SO_4$
5.	Wzór strukturalny	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{O} \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{S} \\ \text{H}-\text{O} \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{O} \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{S} \\ \text{H}-\text{O} \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \text{O} \end{array}$
6.	Wartościowość siarki w kwasie	IV	VI
7.	Wzór i nazwa tlenku kwasowego (bezwodnika kwasowego)	SO_2 tlenek siarki(IV)	SO_3 tlenek siarki(VI)

II. Uzupełnij opis doświadczenia

Doświadczenie 1: Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV).



Obserwacje: W wyniku spalania siarki powstaje *bezbardwny gaz*. Zarówno papierek uniwersalny, jak i oranż metylowy barwią się na *czzerwono*.

Wnioski: Produkt spalania siarki w tlenie, czyli SO_2 po wprowadzeniu do wody zmienia jej odczyn na *kwasowy*, ponieważ w wyniku jego reakcji z wodą powstaje *kwas H_2SO_3* .

Równanie reakcji spalania siarki: $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Równanie reakcji produktu spalania siarki w tlenie z wodą: $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

III. Rozkład kwasu siarkowego(IV)

Napisz równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV).



IV. Napisz równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) zgodnie z niżej podanym schematem:

tlenek kwasowy + woda → kwas tlenowy



V. Uzupełnij opis doświadczenia

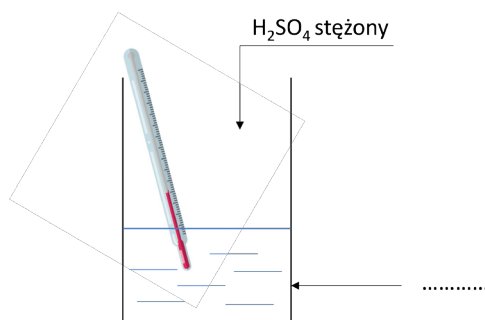
Doświadczenie 2. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).

Rysunek do doświadczenia:

Obserwacje: Cukier, drewno i bawełna zabarwiły się na kolor *czarny*.

Wnioski: Stężony kwas siarkowy(VI) jest substancją *żrącą*, powoduje *zwęglenie* substancji pochodzenia organicznego.

Doświadczenie 3. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).



Obserwacje:

Temperatura wody przed dodaniem kwasu	Temperatura wody po dodaniu kwasu

Kwas siarkowy(VI) *opada* na dno zlewki. Temperatura roztworu *wzrasta*.

Wnioski: Kwas siarkowy(VI) jest bezbarwną, gęstą i oleistą *cieczą*. Ma gęstość *większą* od gęstości wody. Łatwo *rozpuszcza się* w wodzie. Rozpuszczaniu towarzyszy *wydzielanie się* ciepła. Podczas rozpuszczania kwasu siarkowego(VI) należy zachować *odpowiednią* kolejność wykonywanych czynności. Podczas wlewania wody do kwasu o większej gęstości woda jako *lżejsza* pozostanie na powierzchni, zacznie wrzeć, a jej krople razem ze żrącym kwasem zaczną wydostawać się na *zewnątrz* naczynia. Mieszanie stężonego kwasu siarkowego(VI) z wodą wywołuje *wzrost* temperatury. Jest to **proces egzotermiczny**. Dlatego wprowadzanie kwasu do wody jest *bezpieczniejsze*, ponieważ kwas siarkowy(VI) jako *cięższy* opada na dno naczynia, co jednocześnie *zmniejsza* niebezpieczeństwo rozprysku.

Kwas siarkowy(VI) powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.



Bibliografia

<http://little-chem-freak.blogspot.com/2015/10/wasciwosci-pierwiastkow.html>; dostęp: 27.07.2020 r.

<https://allegro.pl/oferta/kolba-stozkowa-5000-ml-waska-szyja-8386137289>; dostęp: 27.07.2020 r.

https://pl.freepik.com/premium-wektory/termometr-z-rtecia-w-szkle-w-plaskiej-sztuce_2517013.htm;
dostęp: 27.07.2020 r.