**Przykłady innych kwasów tlenowych**

**Cele nauczania**

Uczeń:

* wymienia pierwiastki chemiczne, z których jest zbudowana cząsteczka kwasu fosforowego(V) (A),
* określa barwy wskaźników (oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego) w obecności kwasów (C),
* zapisuje wzór sumaryczny kwasu fosforowego(V) (A),
* zapisuje obserwacje i formułuje wniosek do przeprowadzonego doświadczenia otrzymywania kwasu fosforowego(V) (C),
* zapisuje równanie reakcji chemicznej do przeprowadzonego doświadczenia otrzymywania kwasu fosforowego(V) (C),
* wyjaśnia różnice między zapisem P2O5 a P4O10 (B),
* podaje nazwę kwasu na podstawie wzoru – H3PO4 (A).

**Realizowane wymagania szczegółowe z podstawy programowej**

Uczeń:

* rozpoznaje wzory (…) kwasów; zapisuje wzory sumaryczne (…) kwasów: HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4 oraz podaje ich nazwy [VI.1],
* projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać (…) kwas beztlenowy   
  i tlenowy (np. HCl, H3PO4); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej [VI.2],
* wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów (…) za pomocą wskaźników [VI.5],
* ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego [II.15].

**Metody**

* naprowadzająca – pogadanka poszukująca,
* problemowa – praca w grupach,
* aktywizująca – ćwiczenia wykonywane przez uczniów,
* praktyczna – pozyskanie informacji z internetu, prezentacja wyników na forum klasy,
* praktyczna – aplikacja *Wirtualne laboratorium Empiriusz*.

**Materiały i środki dydaktyczne**

* podręcznik dla klasy ósmej szkoły podstawowej, J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery*, Nowa Era, Warszawa 2018,
* zeszyt ćwiczeń dla klasy ósmej szkoły podstawowej, M. Mańska, E. Megiel, *Chemia Nowej Ery*, Nowa Era, Warszawa 2018,
* karta laboratoryjna *Doświadczenie 18.* *Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)*,
* zasoby internetu,
* aplikacja *Wirtualne laboratorium Empiriusz*.

**Uwagi przed przeprowadzeniem lekcji**

Aplikację *Wirtualne laboratorium Empiriusz* można wykorzystać na dwa sposoby. Od decyzji nauczyciela zależy, czy podczas zajęć skorzysta z aplikacji jeden uczeń czy kilku uczniów. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wielokrotnego przeprowadzania wirtualnego doświadczenia należy właściwie zagospodarować czas pozostałym uczniom w klasie.

**Przebieg lekcji**

***Część nawiązująca***

1. Nauczyciel wspólnie z uczniami przypomina wiadomości o kwasach beztlenowych i tlenowych: siarkowym(VI) i siarkowym(IV) – budowę, nazewnictwo, reakcje otrzymywania, właściwości.
2. Nauczyciel prosi chętnych uczniów o zapisanie na tablicy:

* wzoru sumarycznego kwasu chlorowodorowego,
* równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego.

1. Nauczyciel zapisuje na tablicy wzór sumaryczny kwasu H2S i prosi uczniów o podanie jego nazwy.
2. Nauczyciel prosi uczniów o omówienie właściwości i zastosowań jednego z poznanych kwasów beztlenowych.

Uczniowie zgłaszają swoje odpowiedzi, a nauczyciel weryfikuję ich poprawność.

***Część właściwa***

* + - 1. Nauczyciel podaje uczniom temat i cele lekcji.
      2. Nauczyciel zadaje pytania:
* *Dlaczego w nazwie kwasu o wzorze sumarycznym H3PO4 musi występować (V)?*
* *Jaką nazwę ma związek chemiczny o wzorze H3PO3?*
* *Jakie substancje są niezbędne, aby otrzymać kwas tlenowy?*

Uczniowie odpowiadają na pytania i stawiają swoje hipotezy.

* + - 1. Nauczyciel kontroluje przebieg dyskusji, która ostatecznie prowadzi do wniosków:
* *Ponieważ zapis (V) to wartościowość fosforu w kwasie H3PO4*.
* *Nazwa związku chemicznego o wzorze H3PO4 to kwas fosforowy(V)*.
* *W reakcji chemicznej: tlenek niemetalu i woda → kwas tlenowy.*
  + - 1. Nauczyciel prosi uczniów, by zaproponowali nazwy substratów niezbędnych do przeprowadzenia doświadczenia chemicznego, w którym zostanie otrzymany zostanie kwas fosforowy(V).
      2. Doświadczenie z wykorzystaniem aplikacji *Wirtualne laboratorium Empiriusz*.

(Uwaga – wybór sposobu należy do nauczyciela).

**Sposób 1.**

1. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o przeprowadzenie wirtualnego doświadczenia chemicznego z wykorzystaniem aplikacji *Wirtualne laboratorium Empiriusz*.
2. Nauczyciel prosi pozostałych uczniów, aby podzielili się na dwuosobowe zespoły, w których będą obserwować przebieg doświadczenia na dużym ekranie i jednocześnie wykonywać w parach zadania 1–4 z karty laboratoryjnej. Nauczyciel rozdaje karty laboratoryjne, monitoruje przebieg rozwiązywania zadań i wraz z uczniami ocenia poprawność czynności wykonywanych przez ucznia wykonującego wirtualne doświadczenie. Uczniowie obserwujący doświadczenie zapisują obserwacje oraz formułują wniosek.

**Sposób 2.**

1. Więcej niż jeden uczeń wykonuje doświadczenie chemiczne z wykorzystaniem aplikacji *Wirtualne laboratorium Empiriusz*. Wybrani uczniowie kolejno przeprowadzają wirtualne doświadczenie i nie komentują swoich działań na forum klasy.
2. Pozostali uczniowie w tym czasie, wyszukują w internecie informacji na temat odmian fosforu oraz właściwości fosforu czerwonego. Pozyskane informacje prezentują w odpowiednim momencie na forum klasy.
3. Po upływie czasu zaplanowanego na znalezienie tych informacji (ok. 15 min.) ostatni z wyznaczonych uczniów przeprowadza doświadczenie, a jego przebieg obserwują wszyscy zgromadzeni w klasie na dużym ekranie. Następnie obserwujący doświadczenie uczniowie wykonują w parach zadania 1–4 z karty laboratoryjnej. Nauczyciel monitoruje przebieg rozwiązywania zadań i wraz z uczniami ocenia poprawność wykonanych czynności przez ucznia przeprowadzającego doświadczenie. Uczniowie zapisują obserwacje i formułują wniosek. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o zaprezentowanie zgromadzonych informacji na temat odmian fosforu oraz właściwości fosforu czerwonego.
   * + 1. Nauczyciel wyjaśnia uczniom, dlaczego wzór tlenku fosforu(V) to P4O10 , a nie P2O5.

***Część podsumowująca***

1. Nauczyciel prosi uczniów, aby wymienili rodzaje substancji niezbędnych do otrzymania kwasów tlenowych.
2. Nauczyciel prosi o podanie nazw związków chemicznych niezbędnych do otrzymania kwasu fosforowego(V). Równocześnie zwraca uwagę na poprawny zapis tlenku fosforu(V).
3. Nauczyciel ocenia pracę uczniów na lekcji.
4. Zadanie pracy domowej:

* zadania 2. i 5. z podręcznika, s. 39,
* zadania 41. i 42. z zeszytu ćwiczeń, s. 23.