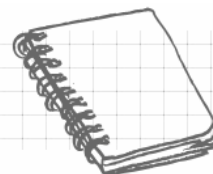




Jak zmierzyć odczyn roztworu - naturalne i syntetyczne wskaźniki pH.

WIADOMOŚCI OGÓLNE



■ Czas trwania zajęć: 45 minut

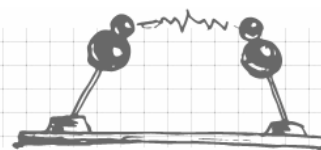
■ Pojęcia kluczowe:

- odczyn roztworu,
- odczyn obojętny,
- odczyn kwasowy,
- odczyn zasadowy,
- pH,
- wskaźnik pH,
- kwas,
- zasada.

■ Hipoteza sformułowana przez uczniów:

1. Sprawdzenie odczynu roztworu jest możliwe przy użyciu soku z liści kapusty czerwonej.
2. Papierki lakmusowe pozwalają na określenie odczynu roztworu.

DOŚWIADCZENIE



■ Potrzebne materiały, przyrządy:

Zadanie A

- sok z liści czerwonej kapusty, sok buraczkowy, czarna herbata, papierki lakmusowe, fenoloftaleina, roztwór kwasu octowego, roztwór wodorotlenku sodu, 8 probówek, pipety Pasteura z PS, statywy, marker, rękawice ochronne, okulary, kitle.

Zadanie B

- biureta i statyw, 3 zlewki, sok z czerwonej kapusty, roztwór wodorotlenku sodu i kwasu solnego o stężeniu 0,1 M.

■ Uwagi dotyczące BHP:

Doświadczenia należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa. Wodorotlenek sodu jest silną zasadą i powoduje poważne obrażenia. Kwas solny i octowy są silnymi kwasami. W czasie eksperymentów należy stosować odpowiednie ubranie ochronne: rękawice ochronne, okulary, kitel.

Wodorotlenek sodu:

R35 Powoduje poważne oparzenia.

S1/2 Przechowywać pod zamknięciem i chronić przed dziećmi.

S26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

S37/39 Nosić odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy.

S45 W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza — jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

Kwas octowy:

R10 Produkt łatwopalny.

R35 Powoduje poważne oparzenia.

S1/2 Przechowywać pod zamknięciem i chronić przed dziećmi.

S23 Nie wdychać oparów.

S26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.



S37/39 Nosić odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy.

S45 W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza — jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

Kwas chlorowodorowy:

R34 Powoduje oparzenia.

R37 Działa drażniąco na drogi oddechowe.

S1/2 Przechowywać pod zamknięciem i chronić przed dziećmi.

S26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

S45 W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza — jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

Zadanie A

- zmienna zależna (co badamy?): zmiana zabarwienia,
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): rodzaj wskaźnika,
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): rodzaju roztworu kwaśnego oraz zasadowego.

Zadanie B

- zmienna zależna (co badamy?): barwa roztworu NaOH z wywarem z liści kapusty,
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): ilość dodanego kwasu,
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): rodzaj wskaźnika.

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

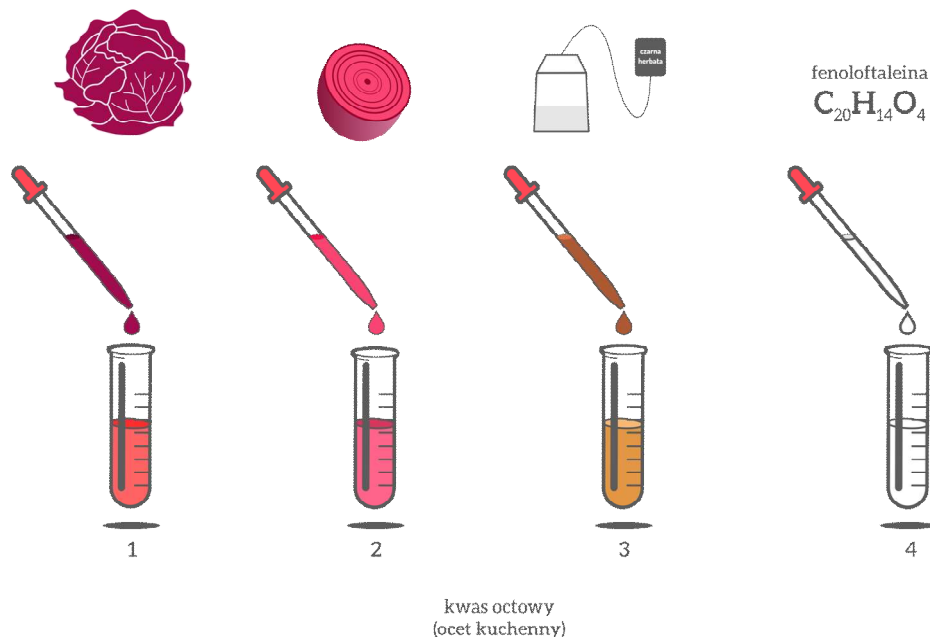
Zadanie A:

Numerujemy probówki: 1, 2, 3, 4 i do każdej z nich wlewamy przy pomocy pipety roztwór kwasu octowego (ocet kuchenny). Dodajemy kolejno:

- 1 - sok z liści czerwonej kapusty,
- 2 - sok buraczkowy,
- 3 - czarną herbatę,
- 4 - fenolftaleinę.



Obserwujemy zmiany kolorów.



W ten sam sposób numerujemy kolejne próbki. Do każdej z nich wlewamy roztwór wodorotlenku sodu. Dodajemy:

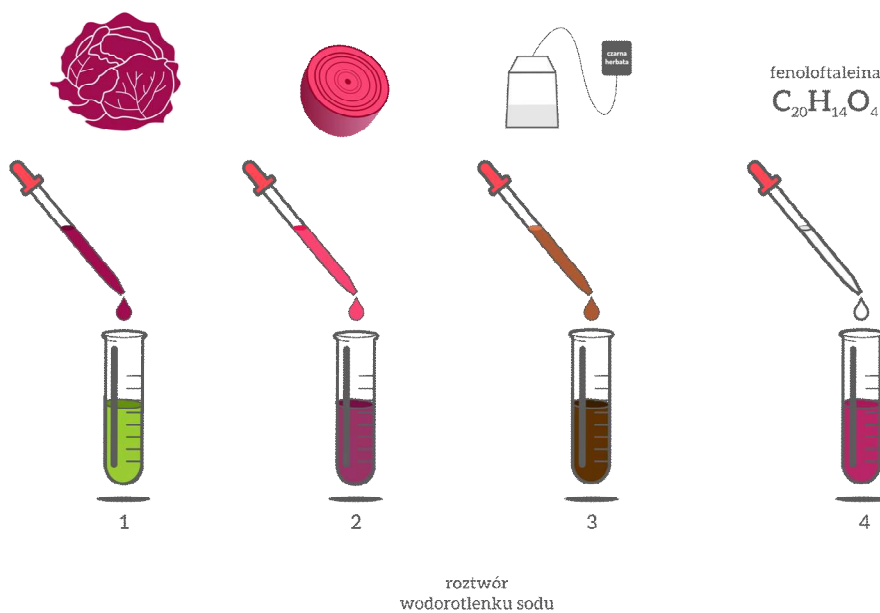
1 - sok z liści czerwonej kapusty,

2 - sok buraczkowy,

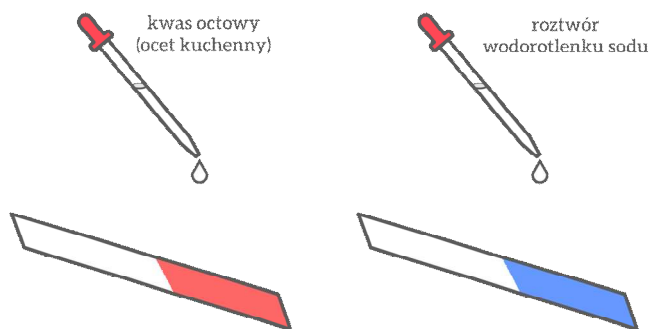
3 - czarną herbatę,

4 - fenoftaleinę

i obserwujemy zmiany kolorów.



Przygotowujemy dwa papierki lakmusowe. Na pierwszy z nich наносimy dwie krople roztworu kwasu octowego, na drugi - 2 krople roztworu wodorotlenku sodu. Obserwujemy zmiany kolorów.



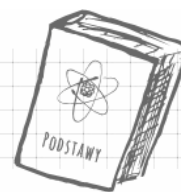
Zadanie B:

Do zlewki wlewamy 30 ml roztworu 0,1 M NaOH, a następnie uzupełniamy do 100 ml wywarem z liści kapusty czerwonej. Powoli dodajemy z biurety 0,1 M roztwór HCl po 2 ml. Po każdym 2 ml obserwujemy zmianę barwy roztworu i zapisujemy ją.

Podsumowania doświadczenia:

1. Które z użytych wskaźników zaklasyfikujemy jako naturalne wskaźniki pH, a które jako syntetyczne wskaźniki pH? (*Naturalne: sok z liści kapusty czerwonej, sok z czerwonych buraczków, herbata; syntetyczne: fenoloftaleina, papierek lakmusowy.*)
2. Czy w celu zbadania odczynu roztworu konieczne są syntetyczne wskaźniki pH? (*Nie, można użyć wskaźników naturalnych.*)
3. Które z użytych wskaźników (naturalne czy syntetyczne) charakteryzują się najwyraźniejszą zmianą barwy przy zmianie pH? (*Wskaźniki syntetyczne.*)
4. Którego z użytych wskaźników nie można użyć do sprawdzenia odczynu kwasu siarkowego? (*Fenoloftaleiny.*)
5. Dlaczego w trakcie wykonywania doświadczenia nr 2 w pewnym momencie kolor roztworu przybrał barwę identyczną, jak kolor soku z czerwonej kapusty bez dodatku roztworu NaOH/HCl? (*Nastąpiła neutralizacja wodorotlenku sodu przez kwas solny.*)
6. Podaj przykłady praktycznego zastosowania wskaźników pH. (*Rolnictwo, produkcja nawozów sztucznych, przemysł kosmetyczny.*)

PODSTAWA PROGRAMOWA



■ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- uczeń wyjaśnia pojęcie odczynu substancji oraz wskaźnika pH.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- uczeń wymienia przykłady naturalnych i syntetycznych wskaźników pH;
- używa wskaźników pH i przy ich pomocy określa odczyn roztworu..

BIBLIOGRAFIA



1. Chemia ogólna i nieorganiczna, Nowa Era, M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, J. Szymońska, Warszawa 2004
2. Chemia w gimnazjum, WSiP, Z. Kluz, K. Łopata, Warszawa 1999.