

## KONSPEKT LEKCJI CHEMII W KLASIE VIII

### Temat: Odczyn roztworu - skala pH.

#### Cele lekcji:

- zapoznanie z pojęciem: odczyn roztworu i skala pH,
- poznanie zastosowania wskaźników kwasowo – zasadowych oraz nabycie i doskonalenie umiejętności różnych metod pomiaru pH i oceny wyników.
- rozpoznawanie odczynu zasadowego, kwasowego, obojętnego roztworów badanych substancji (żywności, środków czystości) na podstawie barwy wskaźnika uniwersalnego.

#### Uczeń wie:

- co to jest odczyn roztworu i od czego zależy,
- co to jest pH roztworu i skala pH,
- jak rozróżnić doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników,
- jakie praktyczne znaczenie ma znajomość odczynu roztworu.

#### Uczeń potrafi:

- zbadać odczyn roztworu za pomocą znanych wskaźników,
- zbadać doświadczalnie pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości),
- posługiwać się skalą pH,
- wskazać zastosowanie wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego i uniwersalnego papierka wskaźnikowego,
- korzystać z symulacji przebiegu zjawisk i doświadczeń,
- posługiwać się anglojęzycznymi nazwami stosowanymi w symulacji,
- poprawnie odczytywać, zapisywać oraz przedstawiać wyniki pomiarów.

## Metody dydaktyczne:

- słowna - werbalna;
- doświadczalna - uczniowskie ćwiczenia laboratoryjne.

## Środki dydaktyczne:

a) Symulacja na stronie <https://phet.colorado.edu>, która jest projektem Uniwersytetu Colorado (USA).



b) Probówki, badane substancje: kawa, woda, mleko, napój gazowany, sok pomarańczowy, mydło w płynie, uniwersalny papierek wskaźnikowy.

c) podręcznik i zeszyt ćwiczeń.

## Przebieg lekcji:

### Część nawiązująca:

- przypomnienie definicji kwasów i zasad,
- przypomnienie przebiegu dysocjacji kwasów i zasad,
- przypomnienie co to są wskaźniki, jakie wskaźniki spotykamy w pracowni chemicznej, a jakie można sporządzić w domu,
- jak zmienia się zabarwienie wskaźników w roztworach kwasów i zasad.

### Część właściwa:

#### I. Krótka pogadanka:

1. Dlaczego dany wskaźnik zmienia zabarwienie w roztworach wszystkich kwasów na taki sam kolor?

W roztworach wodnych kwasów znajdują się kationy wodoru powstałe z dysocjacji, które powodują zmianę barwy wskaźników.

Uczniowie piszą przykład wybranej reakcji dysocjacji kwasu.

## 2. Dlaczego w roztworach zasad zabarwienie danego wskaźnika jest jednakowe?

W roztworach zasad znajdują się jony wodorotlenkowe powstałe z dysocjacji, które powodują zmianę barwy.

Uczniowie piszą przykład reakcji dysocjacji.

## 3. Czym jest odczyn roztworu i od czego zależy?

Odczyn jest to cecha roztworu zależna od stężenia jonów wodorowych. Jeżeli w roztworze stężenie jonów wodorowych jest większe niż stężenie jonów wodorotlenkowych to roztwór wykazuje odczyn kwaśny.

$[H^+] > [OH^-]$  odczyn kwaśny,  $[H^+] = [OH^-]$  odczyn obojętny,  $[H^+] < [OH^-]$  odczyn zasadowy

## 4. Jak zmienia się barwa wskaźników w zależności od odczynu roztworu?

Wskaźniki służą do określania odczynu roztworu:

- fenoloftaleina: zmienia zabarwienie na malinowe w roztworach zasadowych.
- oranż metylowy: zmienia zabarwienie na czerwone w roztworach kwaśnych.
- uniwersalny papierek wskaźnikowy: czerwony w kwaśnych, zielononiebieski w zasadowych.

Określenie odczynu ma charakter jakościowy, nie informuje jakie jest stężenie jonów wodorowych.

## 5. Czym jest skala pH?

Wykładnikiem stężenia jonów wodorowych jest skala zwana pH, cecha określająca kwasowość roztworu. Jest to skala wartości liczbowych od 0 do 14 odpowiadająca stężeniu jonów wodorowych w roztworze.

## II. Przeprowadzenie doświadczenia.

### **Doświadczenie:** Badanie pH wybranych roztworów.

Uczniowie badają pH substancji za pomocą symulacji oraz uniwersalnego papierka wskaźnikowego i wpisują wyniki do tabeli. Nie wykorzystują typowych wskaźników jak np. fenoloftaleina, czy oranż metylowy.

Z całej klasy zostają wyłonione 2 czteroosobowe zespoły. (Pozostała część klasy obserwuje przebieg pracy oraz uzyskane wyniki badań)

**Pierwszy zespół** bada pH i rodzaj odczynu, wykorzystując symulację działającą online na stronie PhET Uniwersytetu Colorado. **Drugi zespół** bada pH i określa rodzaj odczynu za pomocą papierków wskaźnikowych. Uczniowie po prezentacji wyników swojej pracy przedstawiają wnioski, spostrzeżenia oraz „zalety i wady” swojej metody pomiaru.

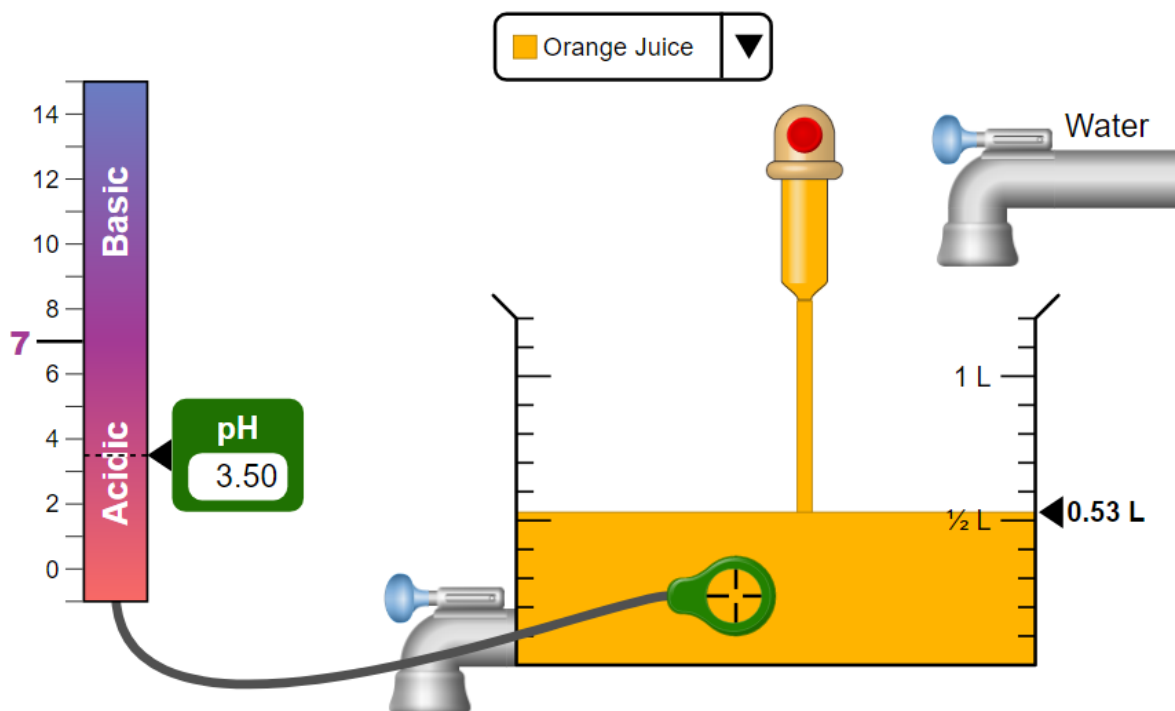
Każdy z zespołów otrzymuje dwie tabele: pierwszą do uzupełnienia, a drugą pomocną w określeniu rodzaju odczynu. Tylko zespół II otrzymuje przygotowane przed lekcją przez nauczyciela probówki, zawierające wymienione w tabeli substancje. Tabele zbiorowe i tabelę pomocniczą otrzymują również wszyscy uczniowie z poleceniem wklejenia do zeszytu. Tabele będą uzupełniane na bieżąco podczas prezentacji. Prezentacja wyników przez przedstawicieli zespołów będzie połączona z równoczesnym uzupełnianiem takiej samej tabeli na tablicy, z której pozostali uczniowie przepisują treści do swoich tabel wklejonych w zeszytach.

### I zespół

Uczniowie otwierają stronę PhET i wyszukują odpowiednią symulację.

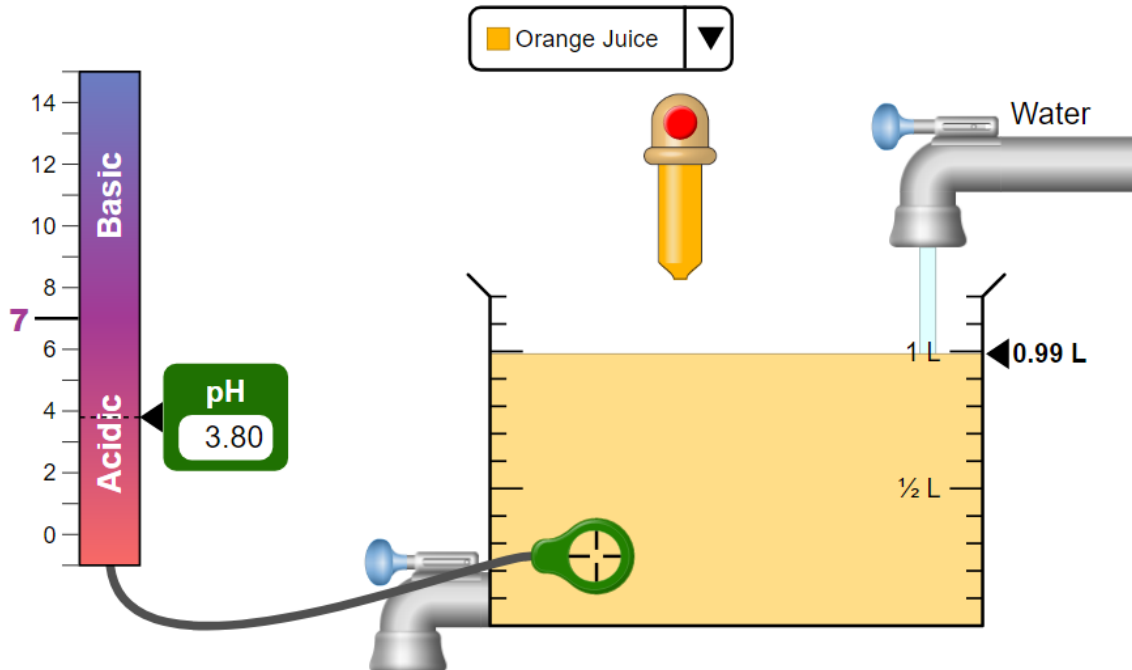
Po wybraniu właściwej symulacji zespół dokonuje:

a) pomiarów pH substancji wymienionych w otrzymanej tabeli. Uzyskane wyniki pomiaru pH są równocześnie zapisywane w tabeli.



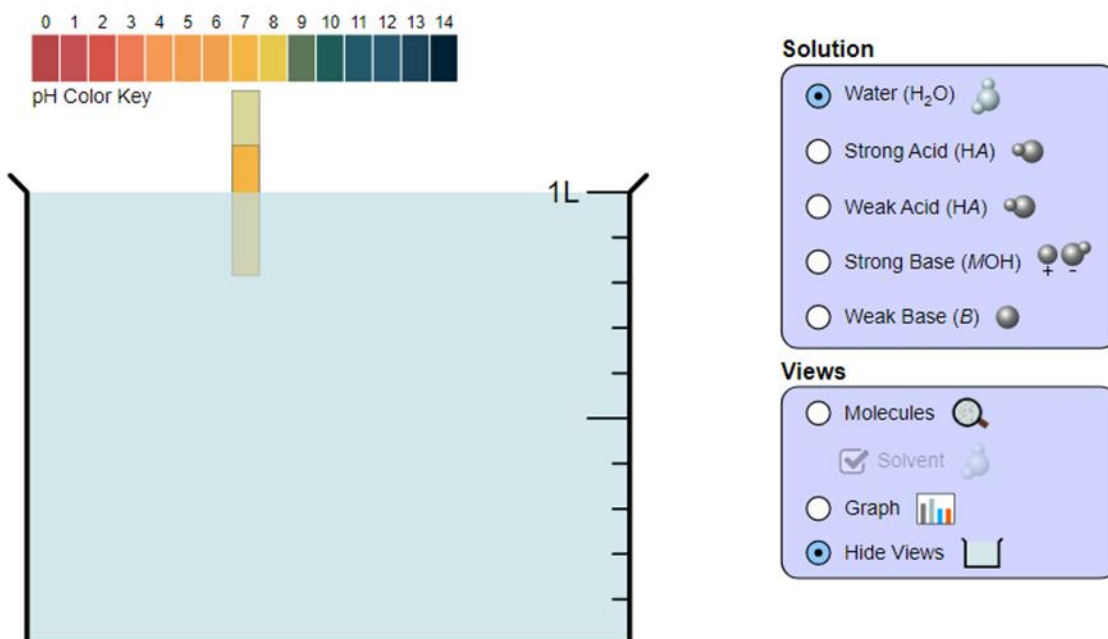
**Pomiar 1** (Symulacja 1). Uczniowie dokonują pomiaru pH soku pomarańczowego oraz innych substancji za pomocą symulacji ze strony internetowej PhET.

b) ponownych pomiarów pH substancji wymienionych w otrzymanej tabeli i obserwuje jak zmienia się ich pH wraz z dodawaniem wody. Uczniowie zapytani przez nauczyciela przedstawiają krótkie spostrzeżenia klasie. (bez wpisywania do tabeli).



Pomiar 2 (Symulacja 1). Uczniowie dokonują pomiaru pH substancji do których dodawano wody za pomocą symulacji ze strony internetowej PhET.

Dodatkowo uczniowie dokonują pomiarów pH wody za pomocą drugiej symulacji. (bez wpisywania do tabeli).



**Pomiar 3** (symulacja 2). Pomiar pH wody i porównanie wyniku ze skalą barw. Wykorzystują do tego nieco inną symulację ze strony PhET niż pomiar 1 i 2.

## II zespół

Uczniowie otrzymują probówki zawierające substancje z tabeli oraz zestaw papierków wskaźnikowych. Następnie dokonują pomiarów pH substancji wymienionych w otrzymanej tabeli. Uzyskane wyniki pomiaru pH są równocześnie zapisywane.



Pomiar 4. Otrzymany zestaw tradycyjnych papierków wskaźnikowych.

### Część podsumowująca:

Uczniowie korzystając z podręcznika, wyszukują informacji na temat praktycznego znaczenia znajomości odczynu roztworu w różnych dziedzinach życia.

Jaki odczyn mają roztwory jeżeli znajdują się w nich następujące jony:

- a)  $\text{Na}^+$  i  $\text{OH}^-$
- b)  $\text{Na}^+$  i  $\text{Cl}^-$
- c)  $\text{H}^+$  i  $\text{NO}_3^-$
- d)  $\text{H}^+$  i  $\text{SO}_4^{2-}$

Uczniowie wykonują wybrane ćwiczenia z zeszytu ćwiczeń w celu utrwalenia zdobytej podczas lekcji wiedzy. Uzupełnione ćwiczenia będą stanowiły formę notatki z lekcji.

### Praca domowa: dla chętnych

Odpowiedz na pytania:

1. Jak zmienia się pH w jamie ustnej po każdym posiłku?
2. Dlaczego mycie zębów zapobiega próchnicy?

## Wykaz otrzymanych materiałów:

Tabela 1: Tabela zbiorowa: Rodzaju odczynu i wartość pH wybranych substancji:

Zespół	Pomiary	Substancje					
		Kawa (coffee)	Woda (water)	Mleko (milk)	Napoje gazowane (soda pop)	Sok pomarańczowy (orange juice)	Mydło (hand soap)
<b>I</b>	a) Rodzaj odczynu						
	b) pH (1-14) zmierzone za pomocą symulacji						
<b>II</b>	a) Rodzaj odczynu						
	b) pH (1-14) zmierzone papierkami wskaźnikowymi						

Tabela 2: pH różnych odczynów (pomoc w uzupełnieniu tabeli wyników pomiarów):

Skala pH													
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Odczyn kwaśny						Odczyn obojętny	Odczyn zasadowy						
Rodzaje odczynu													