

# PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość dla nauczycieli  
szkoły ponadpodstawowej,  
chemia, technikum,  
liceum, zakres rozszerzony

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Materiał opracowany w ramach grantu przez RODN „WOM” w Rybniku

## **SCENARIUSZ 2 z 12**

chemia, szkoła ponadpodstawowa

**AUTOR: Jerzy Maduzia**

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA:**

uczniów liceum i technikum

**PROWADZONYCH PRZEZ:**

nauczyciela chemii

### **TEMAT:**

Wykorzystania aplikacji i animacji internetowych do projektowania doświadczeń chemicznych.

### **CELE OGÓLNE:**

- poznanie zasad bezpieczeństwa stosowanych podczas pracy w laboratorium,
- zapoznanie się z aplikacją [www.chemix.org](http://www.chemix.org) oraz interaktywnymi symulacjami <https://phet.colorado.edu>,
- przeprowadzenie badania z wykorzystaniem symulacji online,
- przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia,
- wykorzystanie języka angielskiego w nauczaniu.

### **CELE SZCZEGÓLWE:**

- zapoznanie z podstawowym sprzętem laboratoryjnym stosowanym w laboratorium,
- przeprowadzenie badania pomiaru pH w zależności od stężenia kwasu,
- przygotowanie wykresu zależności pH od stężenia badanego roztworu,
- zapisanie wniosków z przeprowadzonych badań i analiz.

### **METODY PRACY:**

- ćwiczenie laboratoryjne,

- wykorzystanie aplikacji internetowej [www.chemix.org](http://www.chemix.org) do tworzenia zestawu sprzętu laboratoryjnego,
- wykorzystanie interaktywnej symulacji <https://phet.colorado.edu> do przeprowadzenia badania laboratoryjnego online,
- metody oparte na obserwacji i pomiarze,
- praca w grupach.

### **ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- aplikacja internetowa [www.chemix.org](http://www.chemix.org),
- interaktywna symulacja <https://phet.colorado.edu>,
- karty pracy,
- tablet lub smartfon.

### **PRZEWIDYWANY CZAS:**

2 jednostki lekcyjne – trwająca 90 minut – w tym 30 minut pracy własnej ucznia- zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym nauczania zdalnego w szkołach.

### **PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:**

#### **Faza przygotowawcza**

wstępna organizacja i przygotowanie lekcji – przywitanie uczniów, sprawdzenie obecności, podział na grupy;

- podanie celu zajęć:
  - umiejętność wykorzystania aplikacji i interaktywnych symulacji w nauczaniu chemii,
  - przypomnienie pojęcia pH roztworu i omówienie jego zależności w odniesieniu do mocy kwasu lub zasady,
  - wykonanie badania laboratoryjnego online oraz interpretacja otrzymanych wyników,
  - umiejętność wykorzystania angielskiego słownictwa chemicznego podczas zajęć.

#### **Faza zasadnicza**

- przypomnienie zasad pracy w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem kart charakterystyki dla wybranych mocnych kwasów

i zasad, omówienie piktogramów oraz środków bezpieczeństwa, jakie należałoby zachować podczas pracy stacjonarnej;

- zasady bezpieczeństwa w pracowni chemicznej

[Zasady bezpieczeństwa w pracowni chemicznej #1 \[ Substancje i ich właściwości \] – Bing video](#) (data dostępu 15.10.2021).

karta charakterystyki dla kwasu solnego

[kwas\\_solny\\_34\\_37.pdf \(chempur.pl\)](#) (data dostępu 15.10.2021).

karta charakterystyki dla wodorotlenku sodu

[sodu\\_wodorotlenek.pdf \(chempur.pl\)](#) (data dostępu 15.10.2021)

- podział na grupy, każda grupa wykonuje kartę pracy nr 1 (Korzystając z poniższej tabeli, dopasuj do nazwy sprzętu laboratoryjnego jego rysunek).
- omówienie wykonania karty pracy nr 1.
- każda grupa otrzymuje kartę pracy nr 2 (Wejdź na stronę: [https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_en.html) i kliknij w „MY SOLUTION”).

Zadanie 1. Zapoznaj się ze słownictwem znajdującym się na powyższej stronie internetowej. W tym celu połącz słówka polskie z ich angielskimi odpowiednikami.

- Omówienie wykonania karty pracy nr 2.
- Każda grupa otrzymuje kartę pracy nr 3. Nauczyciel omawia, w jaki sposób należy wykonać badanie laboratoryjne online (Wejdź na stronę: [https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_en.html) i kliknij w „MY SOLUTION”).

Zad.2. Załóż, że HA to kwas azotowy (III) lub kwas chlorowodorowy. Dokonaj pomiaru pH dla podanych w tabeli stężeń).

### **Faza końcowa – podsumowanie badania**

Wykonując pomiar pH, uczeń uzupełnia tabelę. Nauczyciel daje zadanie końcowe (Po ustaleniu pH dla każdego ze stężeń narysuj wykres zależności stężenia kwasu (oś odciętych) od pH roztworu tego kwasu (oś rzędnych).

Opisz odpowiednio osie x i y. Po narysowaniu wykresu zinterpretuj go. )

## EWALUACJA ZAJĘĆ

Omówienie wykonania ćwiczenia przez wybraną grupę obejmuje odpowiedzi na następujące pytania:

- Jak wykonaliśmy badanie?
- Jaki kwas wybraliśmy do badania?
- Czy korzystanie z interaktywnej symulacji powodowało problemy?
- Jakie wyniki otrzymaliśmy?
- W jaki sposób zinterpretowaliśmy wykres zależności stężenia od pH roztworu?

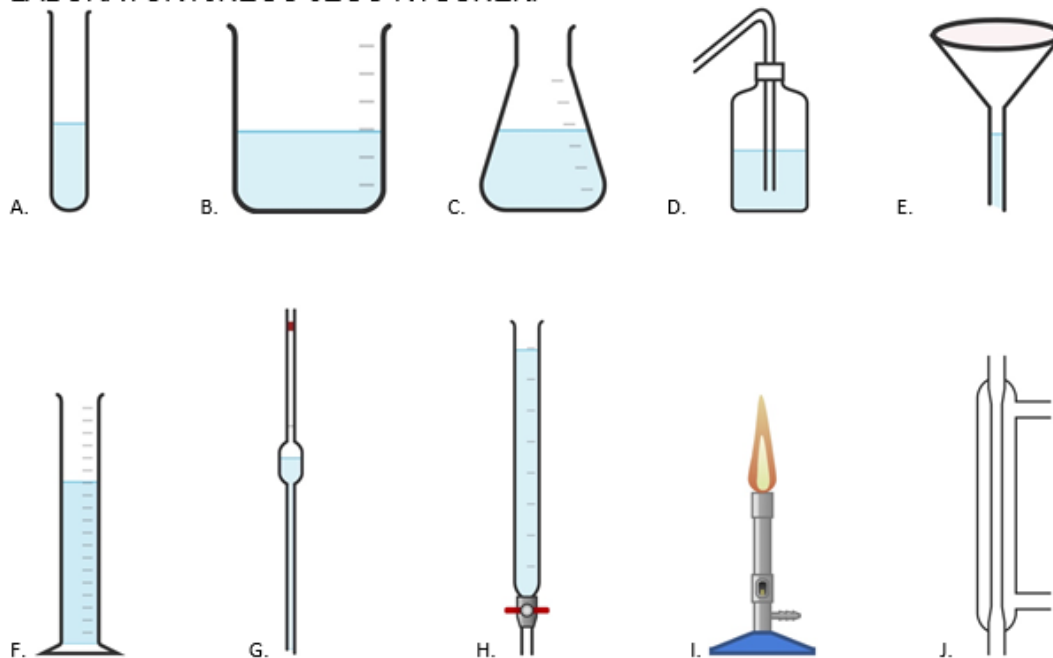
## NETOGRAFIA

- [https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_en.html) (dostęp: 15.10.2021)
- <https://phet.colorado.edu/sims/html> (dostęp: 15.10.2021)

## ZAŁĄCZNIKI:

### KARTA PRACY NR 1 TEMAT: SPRZĘT LABORATORYJNY

KORZYSTAJĄC Z PONIŻSZEJ TABELI, DOPASUJ DO NAZWY SPRZĘTU LABORATORYJNEGO JEGO RYSUNEK.



SPRZĘT LABORATORYJNY	LITERA
ZLEWKA	<b>B</b>
TRYSKAWKA	
CYLINDER MIAROWY	
BIURETA	
PROBÓWKA	
PALNIK BUNSENA	
CHŁODNICA ZWROTNA	
PIPETA	
LEJEK	
KOLBA STOŻKOWA	

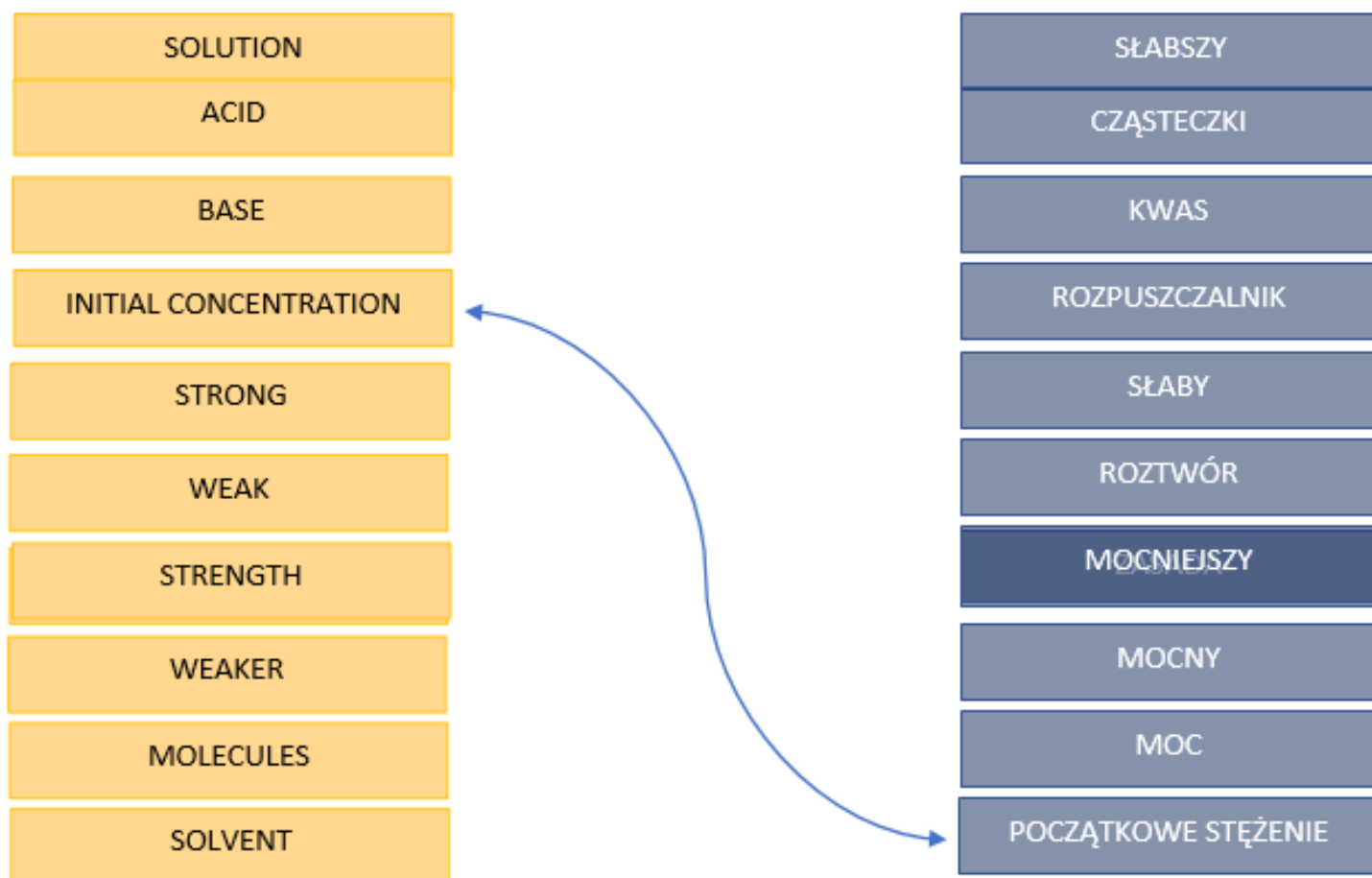
Możemy skorzystać ze strony [www.chemix.org](http://www.chemix.org) (dostęp: 15.10.2021)

**KARTA PRACY NR 2**  
**Topic: Kwasy i zasady / Acids and bases**

Wejdź na stronę: [https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_en.html) (dostęp: 15.10.2021)

kliknij w „MY SOLUTION”

Zad.1. Zapoznaj się ze słownictwem znajdującym się na powyższej stronie internetowej. W tym celu połącz słowa polskie z ich angielskimi odpowiednikami:



### KARTA PRACY NR 3

Wejdź na stronę: [https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_en.html), (dostęp: 15.10.2021)

kliknij w „MY SOLUTION”

Zad.2. Załóż, że HA to kwas azotowy (III).

Kwas azotowy (III) jest kwasem słabym, dlatego:

Wybierz w polu „SOLUTION”: KWAS (ACID)

Ustaw słaby kwas (WEAK)

Wybierz opcję „Słabszy” (WEAKER)

Ustaw stężenie początkowe 0,001 mol/l

Umieść w roztworze pH-metr

Następnie dokonaj pomiaru pH dla poszczególnych stężeń. W tym celu uzupełnij poniższą tabelę:

Tabela 1.

Stężenie kwasu [mol/l]	pH roztworu	Stężenie kwasu [mol/l]	pH roztworu
0,010		0,085	
0,015		0,090	
0,020		0,095	
0,025		0,100	
0,030		0,105	
0,035		0,110	
0,040		0,115	
0,045		0,120	
0,050		0,125	
0,055		0,130	
0,060		0,135	
0,065		0,140	
0,070		0,145	
0,075		0,150	
0,080		0,155	

Zad.3. Po ustaleniu pH dla każdego ze stężeń narysuj wykres zależności stężenia kwasu (oś odciętych) od pH roztworu tego kwasu (oś rzędnych). Opisz odpowiednio osie x i y.



Zad.4. Po narysowaniu wykresu zinterpretuj go.

Interpretacja wykresu: