

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Wstęp

Zbiór „**Mój przedmiot chemia**” jest zestawem 20 scenariuszy przeznaczonych dla uczniów szczególnie zainteresowanych chemią. Scenariusze mogą być wykorzystywane przez nauczycieli zarówno na typowych zajęciach lekcyjnych wpisanych w zakres podstawowy, jak też w ramach dodatkowych zajęć poszerzających wiedzę uczniów, np. koła zainteresowań. Scenariusze wchodzi w skład pakietu dydaktycznego do nauczania przedmiotów ścisłych. Wymagają poza typowym wyposażeniem szkolnej pracowni chemicznej komputerów z dostępem do internetu. Takie wyposażenie pozwoli na wykorzystanie środków dydaktycznych przewidzianych w projekcie „Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy” takich jak moduł e-learningowy „Chemia nieorganiczna”, gra strategiczna „Tajemnica wyspy Chemii”, poradnik „Chemia organiczna”. Scenariusze mogą być realizowane na zajęciach lekcyjnych jako całość lub nauczyciel dokonuje wyboru określonych materiałów zgodnie z zaplanowanymi przez siebie tematami – zwiększa to elastyczność stosowania pakietu np. w sytuacji braku zapewnienia w placówce odpowiednich warunków technicznych do realizacji materiału w oparciu o cały pakiet.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Spis scenariuszy

Wstęp .....	1
Scenariusz nr 1: Podstawowe składniki żywności i ich rola w organizmie .....	4
Scenariusz nr 2: Stężenie procentowe roztworu .....	15
Scenariusz nr 3: Kwas octowy jako przedstawiciel kwasów organicznych .....	27
Scenariusz nr 4: Kuchnia to nasze „małe laboratorium” .....	37
Scenariusz nr 5: Chemia nie musi być nudna. Ciekawe doświadczenia chemiczne. ....	50
Scenariusz nr 6: Wodorotlenki – budowa, nazewnictwo, metody otrzymywania i właściwości .....	64
Scenariusz nr 7: Kwasy – budowa, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie .....	83
Scenariusz nr 8: Sole – budowa, nazewnictwo, metody otrzymywania i właściwości .....	97
Scenariusz nr 9: Dysocjacja elektrolityczna kwasów, zasad i soli .....	106
Scenariusz nr 10: Hydroliza soli .....	116
Scenariusz nr 11: Reakcje strącania .....	125
Scenariusz nr 12: Reakcje zobojętniania .....	140
Scenariusz nr 13: Alkohole polihydroksylowe .....	151
Scenariusz nr 14: Poznajemy budowę i właściwości węglowodorów nasyconych .....	163
Scenariusz nr 15: Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów .....	177
Scenariusz nr 16: Poznajemy budowę i właściwości alkenów .....	187
Scenariusz nr 17: Poznajemy budowę i właściwości alkinów .....	203
Scenariusz nr 18: Alkohole monohydroksylowe .....	216



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Scenariusz nr 19: Aldehydy – budowa, nazewnictwo i właściwości chemiczne.....	232
Scenariusz nr 20: Czy estry pachną?.....	244
Literatura .....	251



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 1: Podstawowe składniki żywności i ich rola w organizmie

Temat zajęć		Podstawowe składniki żywności i ich rola w organizmie.
Dział		Związki wielkocząsteczkowe
Klasa (poziom edukacyjny)		III
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie składu chemicznego organizmu człowieka,</li> <li>• poznanie roli poszczególnych składników pożywienia,</li> <li>• określenie źródeł składników pożywienia,</li> <li>• kształtowanie umiejętności planowania prawidłowego żywienia,</li> <li>• poszukiwanie, porządkowanie i wykorzystanie informacji z różnych źródeł,</li> <li>• wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy,</li> <li>• umiejętność pracy w grupach.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p>uczeń wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jakie pierwiastki podstawowe występują w organizmie człowieka,</li> <li>• jakie są źródła białek, tłuszczów, cukrów,</li> <li>• jakie są rodzaje składników pokarmowych.</li> </ul> <p>Uczeń umie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określić rolę białka, tłuszczu, cukru w organizmie człowieka,</li> <li>• określić, jaką rolę pełni woda w organizmie człowieka,</li> <li>• określić rolę witamin i soli mineralnych w zdrowiu człowieka,</li> <li>• wyjaśnić zasady prawidłowego żywienia,</li> <li>• korzystać z różnych źródeł informacji,</li> <li>• zaplanować prawidłowy dzienny jadłospis,</li> <li>• stosować wiadomości w sytuacjach typowych.</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka elementami wykładu,</li> <li>• ćwiczenia praktyczne,</li> <li>• praca w grupach.</li> </ul>																								
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tablica interaktywna,</li> <li>• materiały źródłowe,</li> <li>• prezentacja,</li> <li>• karty pracy ucznia.</li> </ul> <p><b>Odczynniki :</b> szynka, biały ser, ziemniak, ryż, pieczywo, jodyna, stęż, HNO<sub>3</sub>,</p> <p><b>Sprzęt laboratoryjny :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szkiełka zegarkowe,</li> <li>• pipety,</li> <li>• zlewki.</li> </ul>																								
	Wprowadzenie do zajęć	Celem zajęć jest poznanie podstawowych składników chemicznych żywności, ich podział wg funkcji na budulcowe, energetyczne i regulujące oraz poznanie zasad zdrowego żywienia.																								
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p><b>Zadanie 1</b> Uczniowie na podstawie tabeli wyświetlonej na tablicy interaktywnej wypisują podstawowe pierwiastki organizmu człowieka i porównują ją ze składem skorupy ziemskiej</p> <table border="1" data-bbox="577 1050 1805 1375"> <thead> <tr> <th>Pierwiastek</th> <th>Skorupa ziemska</th> <th>Człowiek</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>45%</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>27%</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Al</td> <td>8,2%</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Fe</td> <td>6%</td> <td>0,0057%</td> </tr> <tr> <td>Ca</td> <td>4,6%</td> <td>1,5%</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>1,82%</td> <td>0,2%</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>2,3%</td> <td>0,15%</td> </tr> </tbody> </table>	Pierwiastek	Skorupa ziemska	Człowiek	O	45%	65%	Si	27%	-	Al	8,2%	-	Fe	6%	0,0057%	Ca	4,6%	1,5%	K	1,82%	0,2%	Na	2,3%	0,15%
Pierwiastek	Skorupa ziemska	Człowiek																								
O	45%	65%																								
Si	27%	-																								
Al	8,2%	-																								
Fe	6%	0,0057%																								
Ca	4,6%	1,5%																								
K	1,82%	0,2%																								
Na	2,3%	0,15%																								



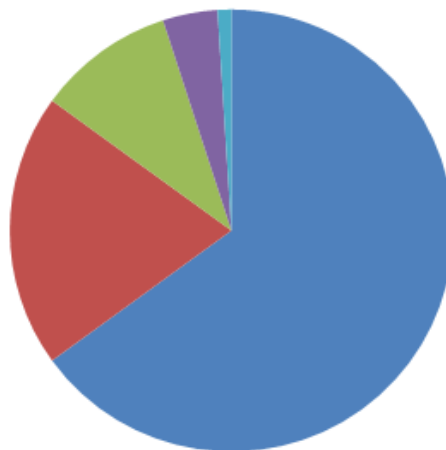
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Mg	2,72%	0,05%
H	0,9%	10%
Ti	0,63%	-
P	0,11%	1%
Mn	0,105%	Ilości śladowe
F	0,0054%	Ilości śladowe
S	0,04%	0,25%
C	0,018%	18%
N	0,0019%	3%

**Zadanie 2**

U dorosłego człowieka około 65% masy ciała stanowi woda, 20% - białka, 10% - tłuszcze, 4% - sole mineralne i 1% - cukry.

Powyższe dane wpisz w wykres:



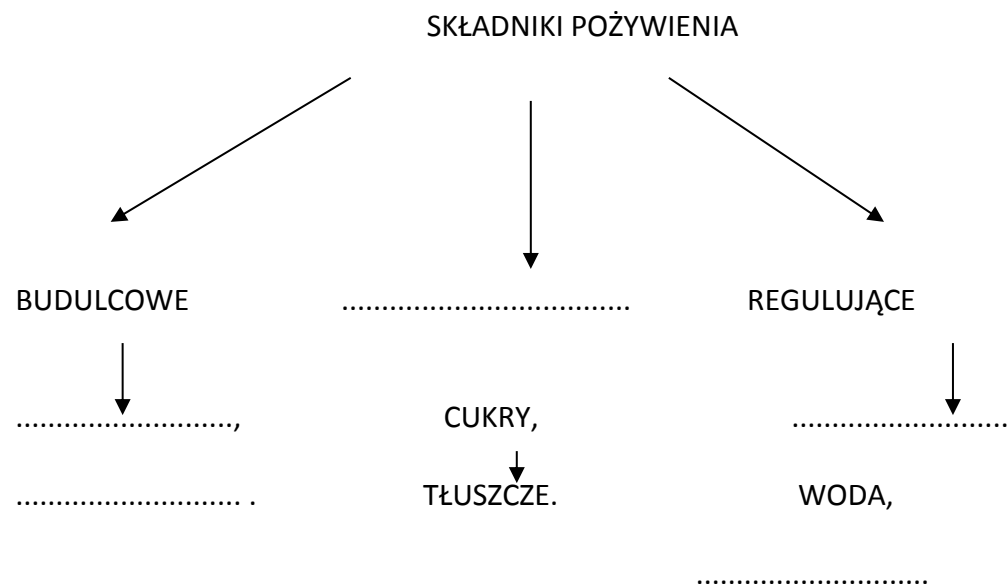
Nauczyciel podaje uczniom, co to są makro i mikroelementy na podstawie slajdów z przygotowanej prezentacji w Power Point



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Zadanie 3

Podział składników pożywienia ze względu na funkcję w organizmie:



### Zadanie 4

Przeanalizuj podaną tabelę i diagram a następnie rozwiąż podane zadanie.

#### Normy żywienia

Płeć	Wiek	Kalorie	Białko	Tłuszcze	Cukry	Wapń	Fosfor	Żelazo
		Kcal	g	g	g	g	g	mg
Mężczyźni	13 - 15	3300	95	90 – 120	460-525	1,2	1,2 – 1,5	15
	16 – 20	3700	100	100-130	535-600	1,4	1,5 – 2,0	15

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	dorośli	3200	85	90 - 125	435-510	0,8	1,6	12
Kobiety	13 – 15	2800	85	90 – 105	380-415	1,2	1,5 – 2,0	15
	16 – 20	2700	80	90 – 105	360-390	1,0	1,5 – 2,0	15
	dorośle	2800	80	80 - 110	395-440	0,8	1,6	12

Procentowe pokrycie zapotrzebowania na składniki pokarmowe przez 430 g produktów zbożowych zjadanych przez dorosłego mężczyznę



Gdzie:

- 1- białka; 2 – tłuszcze; 3 – cukry; 4 – wapń; 5 – fosfor; 6 – żelazo;  
7 – witamina A i karoten; 8 – witamina B<sub>1</sub> ; 9 – witamina B<sub>2</sub> ; 10 – witamina PP;  
11 – witamina C; 12 – Błonnik

**Zadanie 5**

Oblicz ile gramów białka dostarcza organizmowi dorosły mężczyzna zjadając 430 gramów produktów zbożowych.

**Zadanie 6**





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>Owoce głogu zawierają przeciętnie 1,5% witaminy C. Oblicz ile gramów witaminy C zawiera 0,5kg tych owoców</p> <p><b>Doświadczenie 1</b> Wykrywanie białka w produktach żywnościowych.</p> <p><b>Doświadczenie 2</b> Wykrywanie skrobi w produktach żywnościowych.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p><b>Pytanie 1</b> Która grupa pierwiastków wchodzi w skład podstawowych związków chemicznych budujących organizm człowieka i zwierząt?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>C, H, Cu, Fe</li> <li>C, O, H, N</li> <li>Al, Fe, H, Pb</li> <li>O, H, Cu, Zn</li> </ol> <p><b>Pytanie 2</b> Źródłem białka są</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mleko, ryby, nasiona fasoli</li> <li>nasiona fasoli, jabłka, ziemniaki</li> <li>masło, smalec, olej rzepakowy</li> <li>miód, pomidory, papryka</li> </ol> <p><b>Pytanie 3</b> Które z wymienionych produktów są głównym źródłem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Białka,</li> <li>Cukrów,</li> <li>Tłuszczów</li> </ol> <p>Ziemniaki, jabłka, soja, kasza kukurydziana, ryż, mąka, śliwki, smalec, pieczeń wieprzowa, ryba, wędlina drobiowa, ser twarogowy, oliwa z oliwek</p>
	Uwagi metodyczne	

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

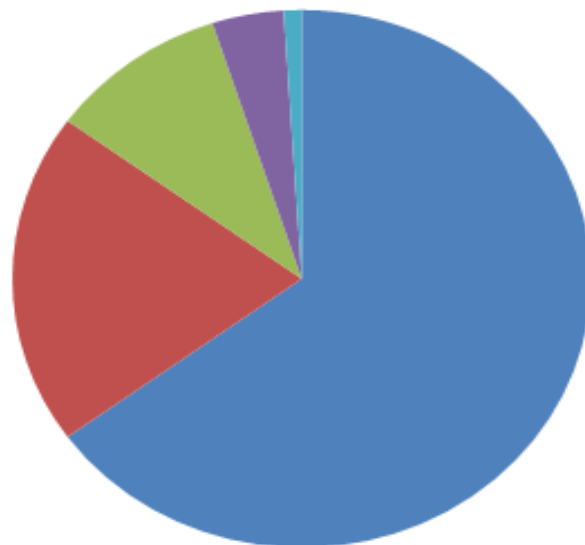
	do realizacji	
--	---------------	--

### Załączniki do scenariusza nr 1

#### Karta pracy

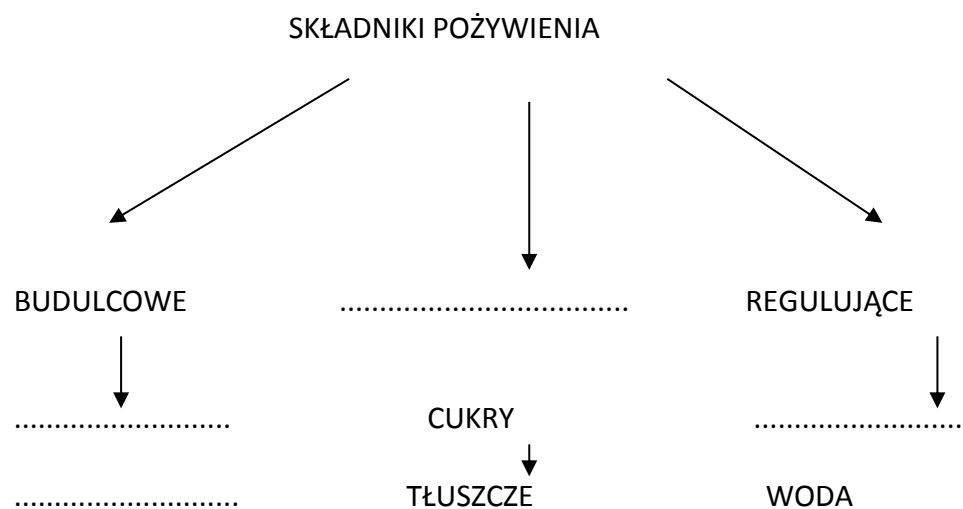
#### Zadanie 2

U dorosłego człowieka około 65% masy ciała stanowi woda, 20% - białka, 10% - tłuszcze, 4% - sole mineralne i 1% - cukry.  
Powyższe dane wpisz w wykres:



### Zadanie 3

Podział składników pożywienia ze względu na funkcję w organizmie:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Zadanie 5.**

Oblicz ile gramów białka dostarcza organizmowi dorosły mężczyzna zjadając 430 gramów produktów zbożowych.

**Dane :**

**Szukane :**

**Obliczenia :**

**Zadanie 6**

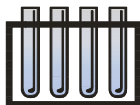
Owoce głogu zawierają przeciętnie 1,5% witaminy C. Oblicz ile gramów witaminy C zawiera 0,5kg tych owoców

**Dane :**

**Szukane :**

**Obliczenia:**

### Doświadczenie 1



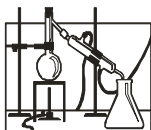
**Tytuł:** Wykrywanie białka w produktach żywnościowych

#### Potrzebne odczynniki:

- produkty żywnościowe: szynka, biały ser, ziemniak, ryż, pieczywo,
- kwas azotowy (V).

#### Sprzęt:

szkiełka zegarkowe, pipeta



#### Przebieg doświadczenia:

Na szkiełkach połów przygotowane produkty żywnościowe i na każdy z nich podziałaj kroplą kwasu azotowego (V). Chwilę odczekaj i zapisz obserwacje.

#### Obserwacje:

#### Wnioski:



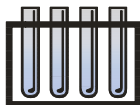
#### Uwagi BHP



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Stężony kwas azotowy (v) jest substancją żrącą i niebezpieczną.**

### Doświadczenie 2



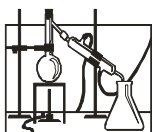
**Tytuł: Wykrywanie skrobi w produktach żywnościowych**

**Potrzebne odczynniki:**

- jodyna, woda,
- produkty żywnościowe : szynka, biały ser, ziemniak, ryż , pieczywo.

**Sprzęt:**

szkiełka zegarkowe, pipeta



**Przebieg doświadczenia:**

Na szkiełkach połóż przygotowane produkty żywnościowe i na każdy z nich podziałaj kroplą jodiny. Chwilę odczekaj i zapisz obserwacje.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 2: Stężenie procentowe roztworu

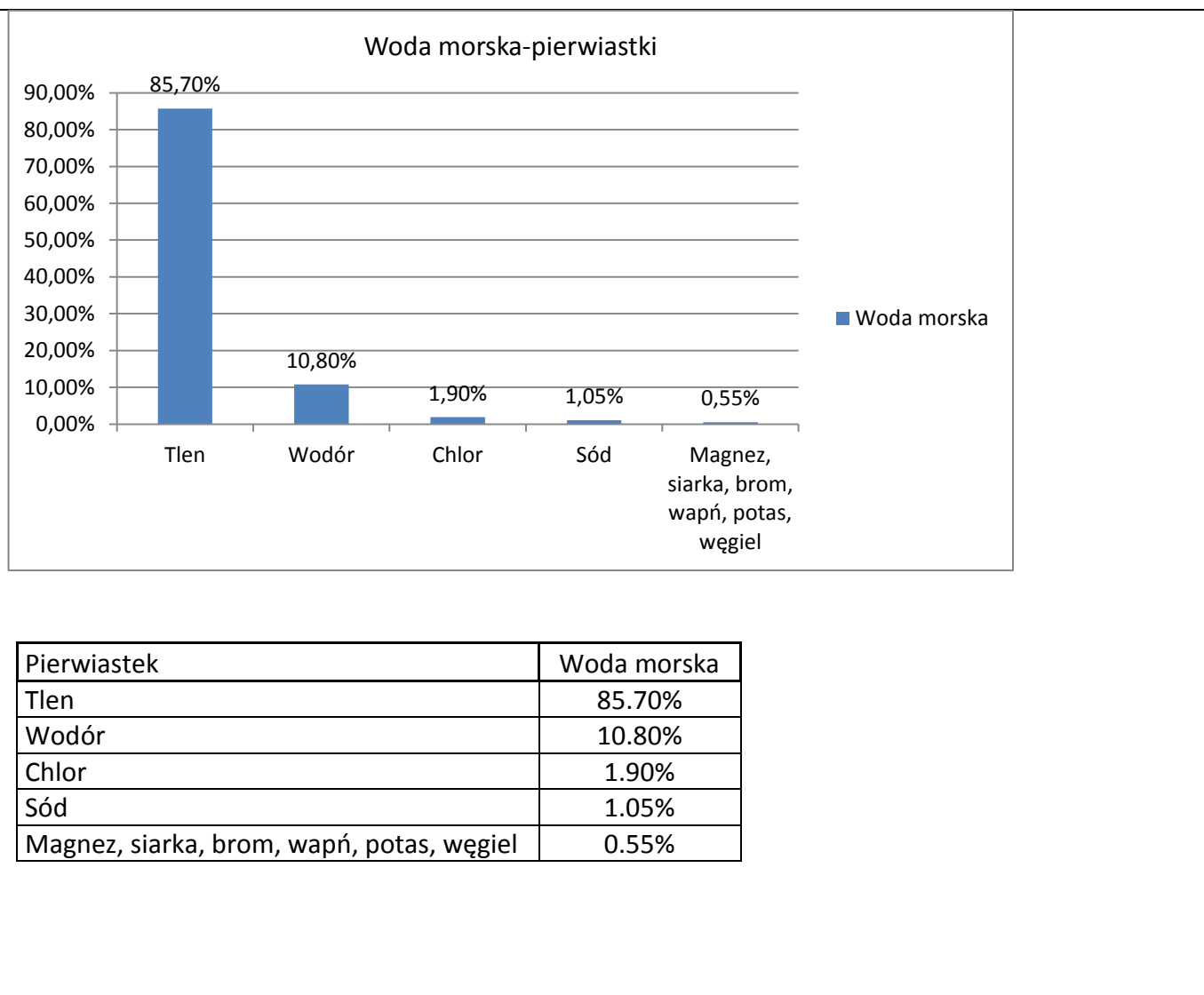
Temat zajęć		Stężenie procentowe roztworu
Dział		Podstawy obliczeń chemicznych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• efektywnie współdziałanie w zespole i rozwiązywanie problemów w twórczy sposób,</li> <li>• uczeń dostrzega problem chemiczny i planuje jego matematyczne rozwiązanie,</li> <li>• rozwijanie umiejętności czytania zadań ze zrozumieniem.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uczeń zna pojęcie stężenia procentowego oraz jego wzoru</li> <li>• uczeń potrafi przekształcać wzór na stężenie procentowe,</li> <li>• uczeń potrafi układać odpowiednie proporcje korzystając z definicji stężenia procentowego,</li> <li>• uczeń rozumie pojęcie stężenia procentowego i dostrzega jego znaczenie w otaczającej rzeczywistości,</li> <li>• wykształcenie umiejętności rozwiązywania podstawowych zadań dotyczących stężenia procentowego.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• burza mózgów,</li> <li>• praca w grupach,</li> <li>• prezentacja wyników na tablicy interaktywnej.</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablica interaktywna,</li> <li>• Odczynniki: sól, cukier, woda,</li> <li>• Sprzęt: zlewki, cylinder, łyżeczki,</li> <li>• Opakowania produktów spożywczych.</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

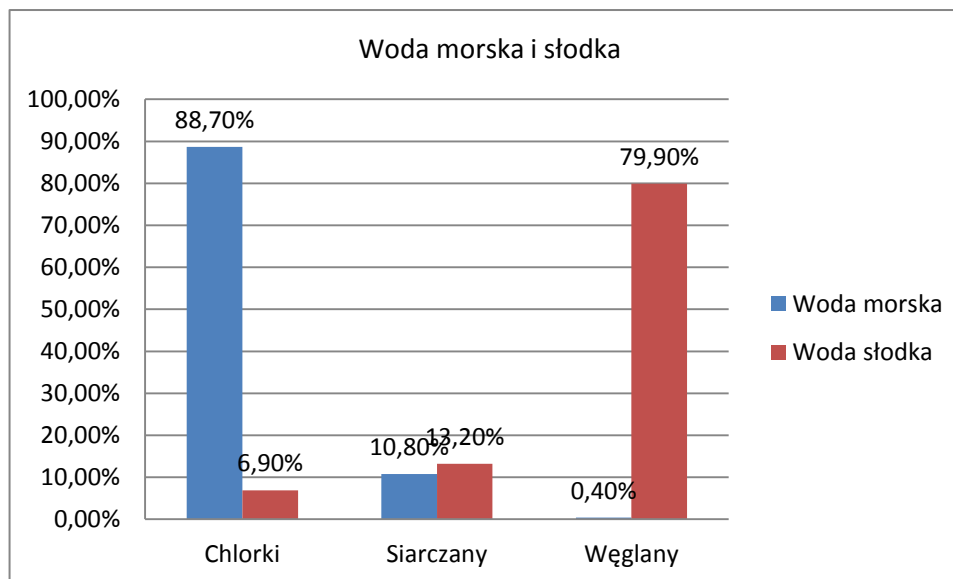
	Wprowadzenie do zajęć	Nauczyciel podają uczniom temat zajęć i wyjaśniają cele lekcji. Pyta, gdzie uczniowie spotkali się z procentami w życiu codziennym.
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>1. Uczniowie analizują etykiety produktów spożywczych i medycznych na których podane jest stężenie procentowe składników i prowadzona jest dyskusja na ten temat.</p> <p>2. Skład chemiczny ropy naftowej  Ropa naftowa to mieszanina wielu związków chemicznych (ok. 3000 rozpoznanych). Procentowa zawartość poszczególnych związków chemicznych jest różna dla każdego rejonu wydobywania. Jednakże przeciętny skład elementarny ropy kształtuje się następująco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- węgiel – 80-88%</li> <li>- wodór – 10-14%</li> <li>- tlen – 0,1-7%</li> <li>- azot – 0,02-1,1%</li> <li>- siarka – 0,1-5%</li> </ul> <p>3. Skład chemiczny wody morskiej i słodkiej</p>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

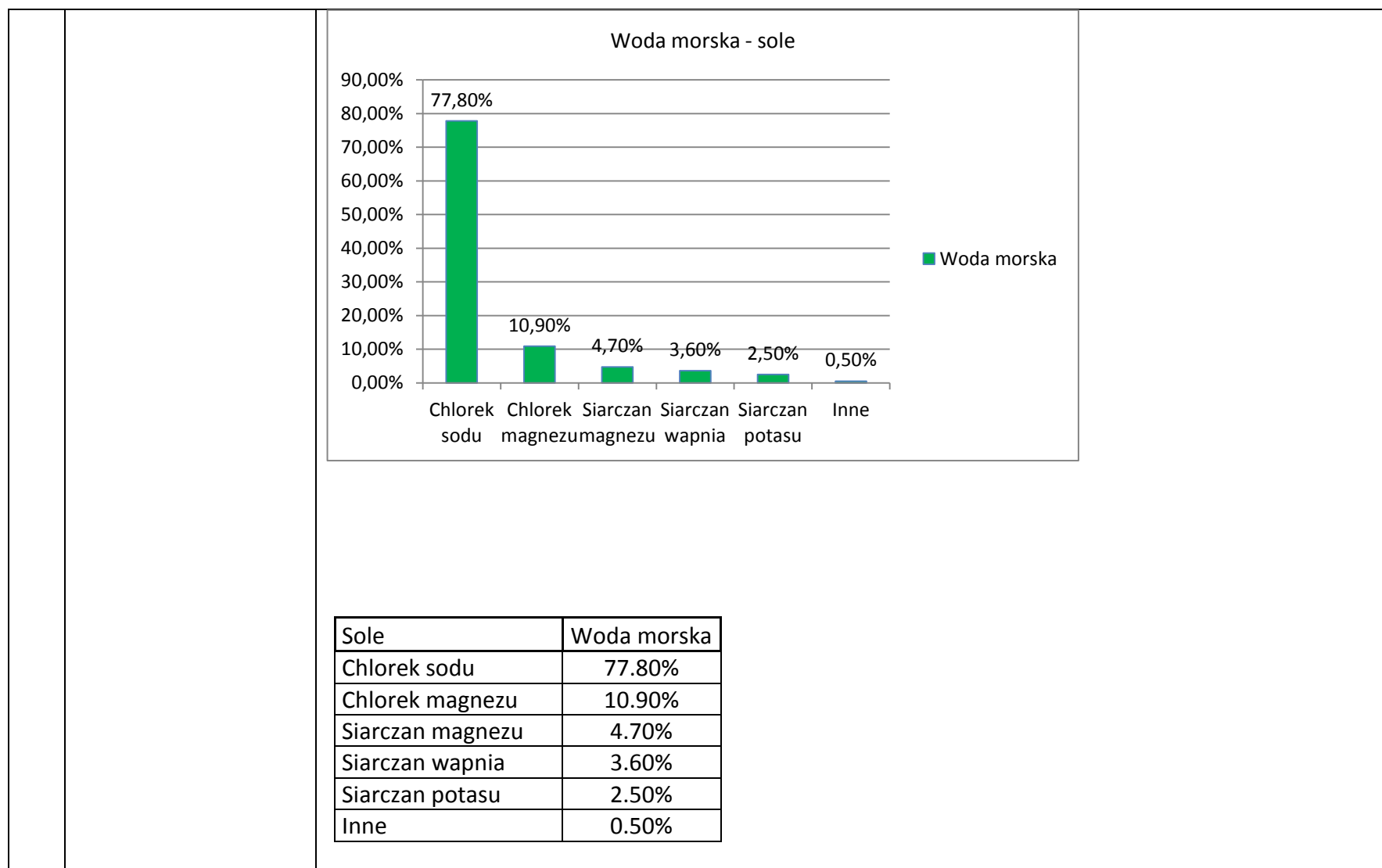


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



Sole mineralne	Woda morska	Woda słodka
Chlorki	88.70%	6.90%
Siarczany	10.80%	13.20%
Węglany	0.40%	79.90%

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

4. Wprowadzenie pojęcia i wzoru

**STĘŻENIE PROCENTOWE** – zawartość procentowa substancji w roztworze lub ilość gramów substancji zawarta w 100 g roztworu.

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

**wzór do obliczania stężenia procentowego roztworu**

$C_p$  – stężenie procentowe,

$m_s$  – masa substancji,

$m_r$  – masa roztworu  $m_r = m_s + m_w$  ( $m_w$  – masa wody)

Uczniowie rozwiązują zadanie wraz z nauczycielem dwoma sposobami: ze wzoru oraz z proporcji na tablicy interaktywnej. Jest to element zaczerpnięty z praktyki zagranicznej w ten sposób współuczestniczą w tworzeniu pomocy dydaktycznych, które mogą być przez nich samych wykorzystywane i zapisane bezbłędnie. W ten sposób zajęcia chemii mogą być uatrakcyjnione.

**Przykład 1**

Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu 400g chlorku sodu w 1 kg wody destylowanej.

Dane : Szukane

$m_s = 400g$   $C_p = ?$

$m_w = 1kg = 1000g$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**metoda 1**

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

Mając podane dane obliczamy masę roztworu

$$m_r = m_s + m_w$$

$$m_r = 400\text{g} + 1000\text{g} = 1400\text{g}$$

po obliczeniu masy roztworu podstawiamy dane do wzoru

$$400\text{g}$$

$$C_p = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \cdot 100\%$$

$$1400\text{g}$$

$$C_p = 28,57\%$$

**metoda 2 proporcja**

1400g roztworu ----- 400 g Na Cl

100g roztworu ----- x

$$100\text{g} \cdot 400\text{g}$$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

$$X = \frac{1400g}{100} = 28,57 \text{ g}$$

1400g

Odp.: Z obliczeń wynika, że stężenie roztworu wynosi 28,57 %, ponieważ w 100g roztworu znajduje się 28,57 g soli.

**Przykład 2**

Ile gramów 25% roztworu należy dodać do 350 g 55% roztworu, aby otrzymać roztwór 30%?

**Rozwiązanie**

55%		30 - 25	=	5g
	\ /			
	30%			
	/ \			
25%		55 - 30	=	25g

5 g (55% roztworu) + 25 g (25% roztworu) = 30 g (30% roztworu)

**Stąd**

5g 55% roztworu należy mieszać z 25 g 25% roztworu

350 g 55% roztworu należy mieszać z x g 25% roztworu

$$x = 25 \times 350 / 5 = 1750 \text{ g 25\% roztworu}$$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Odp.: Aby otrzymać 30% roztwór należy do 350 g 55% roztworu dodać 1750 g 25% roztworu

5. Praca w grupach uczniowie rozwiązują przygotowane zadania, a następnie wyniki prezentują na tablicy interaktywnej

**Zadanie 1**

Jakie jest stężenie solanki, czyli słonej wody, skoro do 60 gramów wody wsypano 5 gramów soli?

**Zadanie 2**

Jakie jest stężenie roztworu, otrzymanego w wyniku dodania do 170 gramów wody 30 gramów cukru?

**Zadanie 3**

Obliczyć jak „mocno słodką” herbatę pije dziadek Oli, jeżeli do szklanki wlał 220 g herbaty i wsypał do niej 4 łyżeczki cukru. Jedna łyżeczka cukru ma masę 5 gramów.

**Zadanie 4.**

Ile gramów chlorku sodu Na Cl potrzeba do sporządzenia 300g 5% roztworu.

**Zadanie 5**

Ile gramów Na OH i ile gramów wody zawiera 250 g roztworu o stężeniu 15 %?

**Zadanie6**

Do 150 g roztworu Na Cl o stężeniu 10 % dodano 50 g wody. Jakie jest stężenie procentowe otrzymanego roztworu?

6. W drugiej części lekcji uczniowie mają za zadanie sporządzić roztwory soli, cukru o określonych stężeniach wykonując odpowiednie obliczenia i konkretne czynności.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p><b>Gr. 1</b> - 5% octu - 100ml</p> <p><b>Gr. 2</b> - 5% cukru - 200 g</p> <p><b>Gr. 3</b> - 3% soli - 100 g</p> <p><b>Gr. 4</b> - 30% soli - 300g</p> <p><b>Gr. 5</b> - 20% cukru - 200g</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>7. Posumowanie wiadomości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapis <math>C_p = X\%</math> oznacza, że:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. w 100 g tego roztworu znajduje się X g substancji rozpuszczonej,</li> <li>b. aby otrzymać 100g roztworu o stężeniu X% należy X g substancji rozpuścić w ( 100 - X) g rozpuszczalnika,</li> <li>c. w 200g tego roztworu znajduje się 2X g substancji rozpuszczonej,</li> <li>d. wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.</li> </ol> </li> <li>• Aby otrzymać 100 g 20% roztworu należy:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 20 g substancji w 100 g wody,</li> <li>b. 20 g substancji w 80 g wody,</li> <li>c. 80 g substancji w 20 g wody.</li> </ol> </li> </ul> <p><b>Praca domowa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ile gramów wody należy odparować z 300 g 5 % wodnego roztworu Na OH, aby stężenie wodorotlenku w tym roztworze wzrosło do 8%?</li> <li>2. Ile wody i ile Na Cl należy użyć do sporządzenia 500 g roztworu o stężeniu 1%?</li> </ol>





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	Uwagi metodyczne do realizacji	
--	--------------------------------	--



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 2

Przygotuj instrukcje, przy pomocy których otrzymasz poszczególne roztwory, zapisz obliczenia :

Gr. 1 - 5% octu - 100ml

Gr. 2 - 5% cukru - 200 g

Gr. 3 - 3% soli - 100 g

Gr. 4 - 30% soli - 300g

Gr. 5 - 20% cukru - 200g



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Scenariusz nr 3: Kwas octowy jako przedstawiciel kwasów organicznych

Temat zajęć		Kwas octowy jako przedstawiciel kwasów organicznych
Dział		Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów
Klasa (poziom edukacyjny)		II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min.
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uświadomienie obecności licznych kwasów w środowisku człowieka,</li> <li>• poznanie budowy i właściwości kwasów karboksylowych,</li> <li>• praca w zespole, skuteczne komunikowanie się w różnych sytuacjach, efektywnie współdziałanie w zespole, rozwiązywanie problemów w twórczy sposób,</li> <li>• uczeń dostrzega problem chemiczny i planuje jego matematyczne rozwiązanie,</li> <li>• rozwijanie umiejętności czytania zadań ze zrozumieniem.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p><b>Uczeń potrafi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić jak zbudowane są kwasy karboksylowe,</li> <li>• napisać ich wzór ogólny, wzory sumaryczne i strukturalne podstawowych kwasów,</li> <li>• wskazać i nazwać grupę funkcyjną,</li> <li>• zapisać reakcje charakterystyczne,</li> <li>• zbadać odczyn i udowodnić go zapisem dysocjacji kwasu,</li> <li>• wymienić zastosowanie kwasów organicznych,</li> <li>• bezpiecznie posługiwać się sprzętem i substancjami chemicznymi,</li> <li>• postępować zgodnie z zasadami dbałości o zdrowie własne, kolegów oraz dbać o ochronę środowiska,</li> </ul>

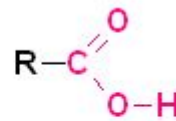
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkować miejsce pracy.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laboratoryjna,</li> <li>• bezpośrednia obserwacja,</li> <li>• pogadanka.</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odczynniki zakupione w ramach projektu: magnez, tlenek miedzi(II), zasada sodowa, kwas octowy, octan sodu, fenoloftaleina,</li> <li>• sprzęt: probówki, statyw do probówek, zapałki, łyżeczka, papierek uniwersalny, tablica interaktywna, komputer, Edu - Rom Chemia i płyta z nagrany filmem kwasy organiczne zakupione w ramach projektu.</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przypomnienie budowy cząsteczek aldehydów.</li> <li>• Przypomnienie metod otrzymywania aldehydów.</li> </ul>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>1. Sformułowanie tematu lekcji</p> <p>2. Wprowadzenie nazwy grupa funkcyjna kwasów karboksylowych na podstawie slajdu wyświetlonego na tablicy interaktywnej</p> <p style="text-align: center;"><b>KWASY KARBOKSYLOWE</b></p> <p>Kwasy karboksylowe to związki, w cząsteczkach których występuje jako grupa funkcyjna grupa karboksylowa – COOH. Grupa ta składa się z grupy karbonylowej oraz hydroksylowej.</p> <p style="text-align: center;">Ogólny wzór kwasu monokarboksylowego:</p> <p style="text-align: center;">R – COOH,</p> <p style="text-align: center;">gdzie: R – atom wodoru lub dowolna grupa alkilowa lub arylowa</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



grupa  
karboksylowa



wzór ogólny kwasu  
karboksylowego  
(R=H, alkil lub aryl)

**Nazwy systematyczne kwasów karboksylowych** tworzy się od nazwy węglowodoru, który ma w cząsteczce tę samą liczbę atomów węgla dodając **końcówkę -owy**

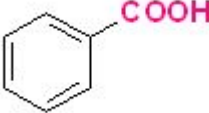
Kwasy karboksylowe tworzą szereg homologiczny.

W nazewnictwie kwasów karboksylowych przyjmuje się **nazwy zwyczajowe**, wywodzące się najczęściej od nazwy miejsca ich występowania.

3. Uczniowie uzupełniają na tablicy interaktywnej wolne miejsca w tabeli

Nazwa kwasu	Wzór sumaryczny	Wzór strukturalny
<b>Kwas metanowy</b> (mrówkowy)	<b>HCOOH</b>	
<b>Kwas etanowy</b> (octowy)	<b>CH<sub>3</sub>COOH</b>	
<b>Kwas propanowy</b> (propionowy)	<b>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH</b>	
<b>Kwas butanowy</b> (masłowy)		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p><b>Kwas benzoowy</b></p>			
		<p>Na podstawie posiadanych wiadomości ustalamy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów organicznych nasyconych monokarboksylowych</p> $C_nH_{2n+1}COOH$ <p>4. Praca w grupach w oparciu o karty pracy załączone poniżej</p> <p>5. Liderzy zespołów prezentują wyniki pracy z wykorzystaniem tablicy interaktywnej. Uczniowie i nauczyciel weryfikują wnioski a następnie sporządzają notatkę.</p> <p>6. Uczniowie oglądają film związany z zastosowaniem kwasu octowego z wykorzystaniem CD.</p>			
	<p>Podsumowanie zajęć</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jakim związku była mowa na tej lekcji?</li> <li>• Jakie właściwości fizyczne posiada kwas octowy?</li> <li>• Do jakich elektrolitów należy kwas octowy?</li> <li>• Jakie właściwości chemiczne posiada kwas octowy?</li> <li>• Czym jest ocet?</li> <li>• Dopisz do schematu równania reakcji, nazwij otrzymane produkty:</li> </ul> $\text{węglowodór} \rightarrow C_2H_5Cl \xrightarrow{A} C_2H_5OH \xrightarrow{CuO} B \xrightarrow{Ag_2O} CH_3COOH$ <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <math>\nearrow</math>  <math>\rightarrow</math>  <math>\searrow</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>CH_3COOK</math>  <math>CH_3COOK</math>  <math>CH_3COOK</math> </div> </div>			



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	Uwagi metodyczne do realizacji	
--	--------------------------------	--



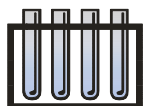
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 3

Karta pracy dla ucznia

Doświadczenie 1

Tytuł: Badanie właściwości kwasu octowego (etanowego):

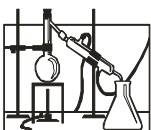


Potrzebne odczynniki:

kwas octowy, woda, papierek uniwersalny

Sprzęt:

- probówki,
- pipeta,
- statyw.



Przebieg doświadczenia:

Zbadaj stan skupienia, barwę, zapach, odczyn oraz rozpuszczalność w wodzie kwasu octowego





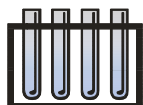
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Obserwacje:

Wnioski:

### Doświadczenie 2

Tytuł: Reakcja kwasu octowego z magnezem

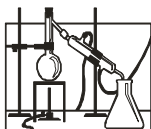


Potrzebne odczynniki:

- kwas octowy,
- opiłki magnezu

Sprzęt:

probówki, pipeta, statyw, zapalki



Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej  $1\text{cm}^3$  kwasu octowego a następnie dodaj wiórki magnezowe. Zbieraj wydzielający się gaz i sprawdź jego palność.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Obserwacje:

Wnioski :

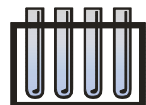


**Uwagi BHP**

**Zachowaj szczególną ostrożność w czasie spalania otrzymanego gazu.**

### Doświadczenie 3

Tytuł: Reakcja kwasu octowego z tlenkiem miedzi (II)



Potrzebne odczynniki:

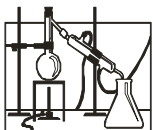
- kwas octowy,
- tlenek miedzi (II),



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Sprzęt:**

probówki, pipeta, statyw, palnik, szczypce



**Przebieg doświadczenia:**

Do probówki wlej  $1\text{cm}^3$  kwasu octowego a następnie dodaj odrobinę tlenku miedzi(II) i całość ogrzewaj.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

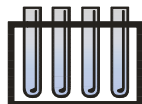
**Zachowaj ostrożność w czasie ogrzewania.**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

#### Doświadczenie 4

Tytuł: Reakcja kwasu octowego z wodorotlenkiem sodu w obecności fenoloftaleiny



Potrzebne odczynniki:

- kwas octowy,
- wodorotlenek sodu,
- fenoloftaleina.

Sprzęt:

probówki, pipeta, statyw



Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej  $1\text{cm}^3$  kwasu octowego a następnie dodaj kroplę fenoloftaleiny i wkrapłaj powoli Na OH.

Obserwacje:

Wnioski:



**Uwagi BHP Na OH jest substancją żrącą**



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 4: Kuchnia to nasze „małe laboratorium”

Temat zajęć		Kuchnia to nasze „małe laboratorium”
Dział		Sole wokół nas
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych,</li> <li>• posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym,</li> <li>• bezpieczne posługiwanie się substancjami w laboratorium i w życiu codziennym.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijanie zainteresowań wybranych uczniów,</li> <li>• głębsze poznanie zagadnień związanych z chemią,</li> <li>• poszerzenie wiadomości,</li> <li>• zdiagnozowanie potrzeby takich spotkań,</li> <li>• zainteresowanie eksperymentowaniem,</li> <li>• popularyzacja kierunków studiów o charakterze chemicznym,</li> <li>• kształtowanie umiejętności projektowania i montowania prostej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywania eksperymentów,</li> <li>• rozwijanie umiejętności obserwacji i wyciągania wniosków z przebiegu doświadczeń chemicznych,</li> <li>• wdrażanie uczniów do wykonywania prostych doświadczeń i bezpiecznej pracy laboratoryjnej,</li> <li>• rozwinięcie umiejętności samodzielnej pracy z podręcznikami i książkami popularnonaukowymi,</li> <li>• rozbudzenie i rozwijanie pasji badawczej,</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zespołowa,</li> <li>• praca indywidualna,</li> <li>• problemowa,</li> </ul>

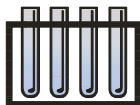
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktyczna, czyli laboratoryjna,</li> <li>• dyskusja</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	zestaw odczynników szczególnie znajdujących się w naszej kuchni i łazience
	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakie substancje znajdują się w naszej kuchni i łazience?</li> <li>2. Czy występujące substancje możemy wykorzystać do wykonywania doświadczeń?</li> </ol>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p><b>Uczniowie wykonują doświadczenia w grupach 2 osobowych według opracowanych kart pracy:</b></p> <p><b>Doświadczenie 1.</b> Gaśnica pianowa</p> <p><b>Doświadczenie 2.</b> Niewidoczny list</p> <p><b>Doświadczenie 3.</b> Coś do gaszenia</p> <p><b>Doświadczenie 4.</b> Całe jajko w butelce</p> <p><b>Doświadczenie 5.</b> Zegar jodowy</p> <p><b>Doświadczenie 6.</b> Reakcja coca-coli z mentosem</p> <p>Do gazowanych napojów jest wtłaczany dwutlenek węgla pod wysokim ciśnieniem. Cząsteczki wody silnie się przyciągają i gromadzą się otaczając bąbelki gazu. Ponieważ napięcie powierzchniowe jest bardzo silne, większość gazu pozostaje zawieszona w cieczy i nie może się rozprzestrzenić. Natomiast w skład mentosów wchodzi guma arabska (sok z afrykańskiego drzewa). Proteiny w gumie arabskiej przełamują napięcie powierzchniowe cząsteczek wody po czym uwalniają dwutlenek węgla. Ponieważ gaz jest uwalniany z dużą szybkością, „zabiera” on ze sobą dużą część zawartości butelki.</p>

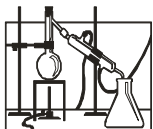
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p><b>Doświadczenie 7.</b> Czarodziejski sok</p> <p><b>Doświadczenie 8.</b> Otrzymywanie mydła</p> <p><b>Doświadczenie 9.</b> Otrzymywanie palnej substancji</p>
	Podsumowanie zajęć	Chemia interesuje się substancjami, z których zbudowany jest świat materialny oraz przemianami jednych substancji w inne. Chemia może wyjaśnić, dlaczego jedne substancje ulegają zmianie, a inne – na przykład złoto – nie zmieniają się przez całe tysiąclecia. Wyszukując w różnych przedmiotach takie same substancje i zwracając uwagę na przemiany, jakim ulegają lub mogą ulegać, szybko zrozumiesz, czym zajmuje się chemia.
	Uwagi metodyczne do realizacji	Na tych zajęciach chciałam wykazać młodzieży ścisły związek chemii z kuchnią i substancjami chemicznymi tam występującymi. Przykłady doświadczeń mogą zainspirować młodzież do poznawania nauk przyrodniczych, poprzez eksperymenty i zabawę.

## Załączniki do scenariusza nr 4

Doświadczenie 1

## Tytuł: Gaśnica pianowa

**Potrzebne odczynniki:**

- soda oczyszczona,
- ocet,
- mydło w płynie.

**Sprzęt:**

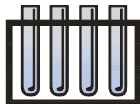
butelka z korkiem zatkanym (smoczkiem)

**Przebieg doświadczenia:** Wsyp torebkę sody oczyszczonej do butelki, następnie wlej na to mydło w płynie, a potem ostrożnie ocet, tak aby nie miała kontaktu z sodą. Potrząśnij butelką, aby składniki zmieszały się.

**Obserwacje:****Wnioski:**



## Doświadczenie 2



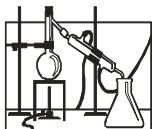
Tytuł: Niewidoczny list

Potrzebne odczynniki:

cytryna

Sprzęt:

- kartka białego papieru
- palnik



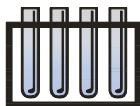
**Przebieg doświadczenia:** Należy napisać swoją „tajemniczą wiadomość” na kartce używając soku z cytryny. Trzeba pozwolić, aby kartka wyschła, po czym ogrzewać nad palnikiem.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



### Doświadczenie 3



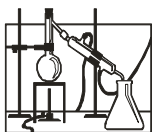
**Tytuł:** Coś do gaszenia

**Potrzebne odczynniki:**

- soda oczyszczona,
- kwas octowy (ocet 10%)

**Sprzęt:**

kolba, zlewka, balonik, świeczka



**Przebieg doświadczenia:**

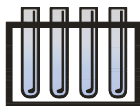
Do kolby wlej około  $50 \text{ cm}^3$  octu. Do balonika wsyp sodę oczyszczoną, nałóż na wylot kolby i wsyp sodę. Do balonika zbieraj wydzielający się gaz. Otrzymany gaz przelej do zlewki i zalej nim palącą się świeczkę.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



#### Doświadczenie 4



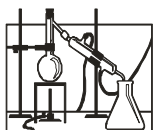
**Tytuł:** Całe jajko w butelce

**Potrzebne odczynniki:**

ugotowane jajko

**Sprzęt:**

butelka, zapalniczka



**Przebieg doświadczenia:**

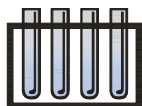
Trzeba upewnić się, że jajko jest szersze niż otwór butelki. Po czym podpalić zapalniczkę, wrzucić ją do butelki i postawić na niej jajko.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



### Doświadczenie 5

**Tytuł:** Zegar jodowy

**Potrzebne odczynniki:**

- roztwór skrobi (zawiesina), przygotowany przez rozmieszanie łyżeczki mąki ziemniaczanej w 100 ml gorącej (80-90 °C) wody,
- roztwór kwasu askorbinowego (tabletkę witaminy C -100 mg rozpuszczoną w 25 ml wody),
- jodyna,
- woda utleniona 3%,
- zimna woda.

**Sprzęt:**

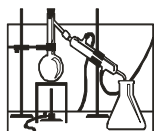
- zlewki, bagieta,
- probówka,
- pipety lub strzykawki

**Przebieg doświadczenia**

Do naczynia wlać 2,5 ml jodiny, dodać bardzo powoli 10 ml roztworu kwasu askorbinowego, roztwór zmienia barwę z brunatnej na cytrynową. Następnie dodaj ok. 2 ml zawiesiny skrobiowej, 20 ml zimnej wody oraz 20 ml wody utlenionej. Odczekaj kilka minut.

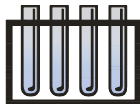
**Obserwacje:**

**Wnioski:**



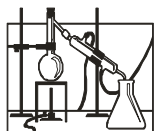
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Doświadczenie 6



Tytuł: Reakcja Coca-coli z mentosem

Potrzebne odczynniki:



- Coca-cola;
- mentosy

Przebieg doświadczenia:

Do doświadczenia potrzebne jest opakowanie mentosów oraz butelka coca-cola. Należy też przygotować plastikowy pojemnik lub miskę, gdyż tworząca się fontanna z napoju może pozostawić wokół plamy. Otwartą butelkę z napojem postaw w plastikowym pojemniku, po czym wkładaj mentosy.

Obserwacje:

Wnioski:

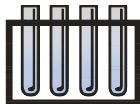


**Uwagi BHP**

**Reakcja przebiega gwałtownie.**



### Doświadczenie 7



Tytuł: Czarodziejski sok

#### Potrzebne odczynniki:

- Sok z kapusty czerwonej lub buraka
- Ocet
- Granulki kreta lub Na OH
- Soda oczyszczona
- woda

#### Sprzęt:

- Zlewki,
- Bagietka,
- Cylinder miarowy,
- Zakraplacz



#### Przebieg doświadczenia:

Do soku dodajemy trochę roztworu Na OH lub „Kreta”, jeśli tego nie mamy możemy użyć zwykłej sody oczyszczonej ( $\text{NaHCO}_3$ ), która także posiada odczyn zasadowy. Sporządzamy r-r sody i kroplami dodajemy do zlewki z sokiem. W pewnym punkcie sok zmieni kolor na różowofioleto-



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

wy a przy następnej kropli na zielony. Dlaczego? Teraz do zabarwionego na zielono soku dodajemy kroplami octu lub r-r kwasu cytrynowego i obserwujemy powrót czerwonej barwy.

**Obserwacje:**

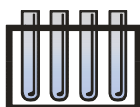
**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Na OH lub Kret są to substancje żrące - należy zachować ostrożność !**

**Doświadczenie 8**



**Tytuł: Otrzymywanie mydła**

**Potrzebne odczynniki:**

- olej,
- Na OH,
- woda

**Sprzęt:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



próbówki, pipeta, statyw, łoża, palnik spirytusowy

**Przebieg doświadczenia:**

Do próbki dodajemy  $3\text{cm}^3$  roztworu  $\text{NaOH}$ , a następnie niewielkimi porcjami dodajemy olej. Ogrzewamy zawartość próbki przez kilka minut. Zbadaj zachowanie otrzymanej substancji w wodzie.

**Obserwacje:**

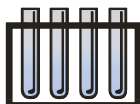
**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Na  $\text{OH}$ - należy zachować ostrożność, jest to substancja żrąca.**

**Doświadczenie 9**



**Tytuł: Otrzymywanie substancji palnej**

**Potrzebne odczynniki:**



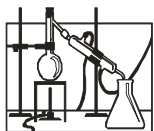


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

- Na OH,
- woda,
- folia aluminiowa.

**Sprzęt:**

kolba, zapałki



**Przebieg doświadczenia:**

Do kolby wlej roztwór Na OH następnie wrzuć zwinięte kawałki folii aluminiowej. Po czym podpal zapałką wydzielający się gaz.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Zachowaj ostrożność w czasie podpalania wydzielającego się gazu.**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 5: Chemia nie musi być nudna. Ciekawe doświadczenia chemiczne.

<b>Temat zajęć</b>		<b>Chemia nie musi być nudna. Ciekawe doświadczenia chemiczne.</b>
<b>Dział</b>		<b>Ciekawa chemia</b>
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		<b>II</b>
<b>Czas trwania zajęć</b>		<b>2 x 45 min</b>
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza</b>	<b>Treść po zmianach</b>
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych,</li> <li>• posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym,</li> <li>• bezpieczne posługiwanie się substancjami w laboratorium i w życiu codziennym,</li> <li>• rozwijanie zdolności ogólnych.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijanie zainteresowań wybranych uczniów,</li> <li>• głębsze poznanie zagadnień związanych z chemią,</li> <li>• poszerzenie wiadomości,</li> <li>• zdiagnozowanie potrzeby takich spotkań,</li> <li>• zainteresowanie eksperymentowaniem,</li> <li>• popularyzacja kierunków studiów o charakterze chemicznym,</li> <li>• kształtowanie umiejętności projektowania i montowania prostej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywania eksperymentów,</li> <li>• rozwijanie umiejętności obserwacji i wyciągania wniosków z przebiegu doświadczeń chemicznych,</li> <li>• wdrażanie uczniów do wykonywania prostych doświadczeń i bezpiecznej pracy laboratoryjnej,</li> <li>• rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy z podręcznikami i książkami popularnonaukowymi,</li> <li>• rozbudzanie i rozwijanie pasji badawczej.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zespołowa,</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca indywidualna,</li> <li>• problemowa,</li> <li>• praktyczna,</li> <li>• dyskusja.</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczególnym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczynniki</li> <li>• sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonywania doświadczeń podanych na kartach pracy,</li> <li>• komputer.</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	Przybliżenie historii chemii z uwzględnieniem poszukiwania kamienia filozoficznego.
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p><b>Przebieg spotkania:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do zajęć.</li> <li>2. Wiadomości dotyczące rozwoju chemii, trochę historii.</li> <li>3. Demonstracja ciekawych doświadczeń i ich wyjaśnienie w oparciu o karty pracy</li> </ol> <p><b>Doświadczenie 1</b> <b>Burza w probówce</b></p> <p><b>Dlaczego w probówce powstają mini wyładowania?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Najpierw reagują kryształki nadmanganianu (VII) potasu z kwasem siarkowym wg tego równania reakcji:</li> </ol> $2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

2. Powstaje tlenek manganu (VII), który ma właściwości mocno utleniające. Tlenek ten redukuje się do tlenku manganu (IV) wydzielając tlen:



3. Powstały tlen natychmiast reaguje z etanolem (w postaci denaturatu) czego efektem jest burza szalejąca w probówce. Utlenianie to jest więc reakcją z wydzieleniem dużej energii.

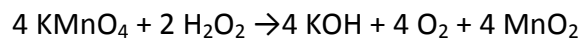
**Doświadczenie 2**

**Pożeracz papieru**

**Doświadczenie 3**

**Lokomotywa**

Zapis zachodzącej reakcji



**Doświadczenie 4.**

**Ogród chemiczny**

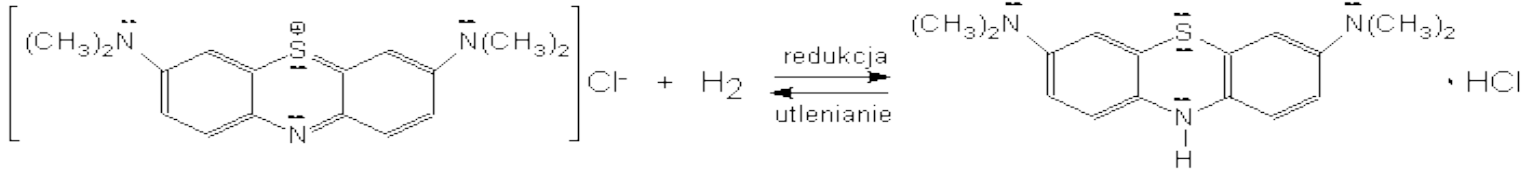
**Doświadczenie 5**

**Sporządzanie i spalanie prochu strzelniczego**

Masz teraz okazję wykonać mieszaninę o ciekawych właściwościach, jest nią proch strzelniczy. Zabieramy się do pracy, należy odważyć odpowiednie ilości substancji, zmielić je i wymieszać.

Doświadczenie obrazuje równanie reakcji

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

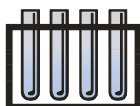
		<p style="text-align: center;"><math>2\text{KNO}_3 + 3\text{C} + \text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 + 3\text{CO}_2</math></p> <p><b>Doświadczenie 6</b> Płonący banknot</p> <p><b>Doświadczenie 7</b> Feniks z popiołów</p> <p><b>Doświadczenie 8</b> Zmiana barwy od wstrząsania</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 150px;">błękit metylenowy (niebieski)</span> <span>błękit leukometylenowy (bezbarwny)</span> </p> </div>
Podsumowanie zajęć		Czy zajęcia z chemii muszą być nudne i oparte tylko na teorii?
Uwagi metodyczne do realizacji		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

1. Załączniki - opracowane materiały (grafiki, plansze itp.)

Karty pracy

Doświadczenie 1



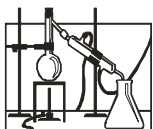
Tytuł: Burza w probówce

Odczynniki:

- kwasu siarkowego (VI) -  $H_2SO_4$
- alkoholu etylowego  $C_2H_5OH$  (może być spirytus skażony tj. denaturat)
- kryształków nadmanganianu (VII) potasu -  $KMnO_4$

Sprzęt :

statyw, łapy , probówki, bagietki



Przebieg doświadczenia:

Do stężonego kwasu siarkowego wlewa się ostrożnie denaturat. Ciecze mają różne gęstości, więc nie mieszają się - denaturat będzie na górze (najlepiej wlewać po bagietce ). Następnie wrzuca się ostrożnie kilka kryształków nadmanganianu potasu. Burza w probówce właśnie rozpoczęła się. Po jej uciszeniu możesz dosypać kryształków, aby powtórzyć efekt.



Obserwacje:

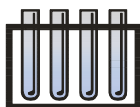
Wnioski:



**Uwagi BHP**

**Kwas  $\text{H}_2\text{SO}_4$  jest bardzo żrący i niebezpieczny.**

### Doświadczenie 2



**Tytuł: Pożeracz papieru**

**Odczynniki:**

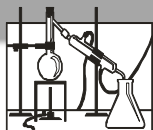
- saletra potasowa (30%),
- woda

**Sprzęt:**

palnik, szpilka, papier, wykałaczka, tektura lub talerzyk



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



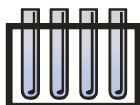
### Przebieg doświadczenia:

Do eksperymentu potrzebujesz około 30% roztwór saletry potasowej w wodzie. Na papierze namaluj nim, używając wykałaczki, jakąś figurę geometryczną, o niezbyt skomplikowanym kształcie. Gdy skończysz swoje dzieło, zaznacz jedno miejsce, w którym będziesz zapalał swój „obrazek”. Zanim zrobisz następny krok, pozwól aby Twoje dzieło wyschło. Przygotowany obraz połóż na kawałku tektury lub talerzyku. Weź w szczypcie szpilkę, rozgrzej ją w płomieniu palnika i przyłóż do zaznaczonego miejsca.

### Obserwacje:

### Wnioski:

### Doświadczenie 3



### Tytuł: Lokomotywa

### Odczynniki:

- Nadmanganian potasu  $\text{KMnO}_4$ ,
- $\text{H}_2\text{O}_2$  (perhydrołu).

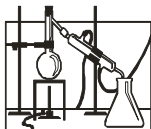




Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Sprzęt:**

kolba



**Przebieg doświadczenia:**

Do kolby wsyp około łyżeczki  $\text{KMnO}_4$ , a następnie wlej około  $2 \text{ cm}^3$  perhydrolu.

**Obserwacje:**

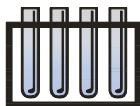
**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Perhydrol jest substancją silnie utleniającą może powodować poparzenia**

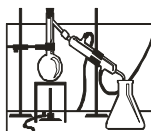


**Doświadczenie 4****Tytuł: Ogród chemiczny****Odczynniki:**

- szkło wodne ( $K_2SiO_3$ ).
- chlorek wapnia,
- siarczan (VI) miedzi (II)
- chlorku kobaltu
- chlorku żelaza(II)
- woda

**Sprzęt:**

kolba stożkowa

**Przebieg doświadczenia:**

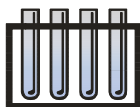
Sporządź mieszaninę szkła wodnego do wody w stosunku 1:1. Wlej do kolby ok.  $150\text{ cm}^3$  roztworu szkła wodnego, następnie wrzuć jeden kryształek odpowiedniej soli i obserwuj uważnie.

**Obserwacje:**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Wnioski:

Doświadczenie 5

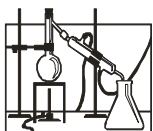


Tytuł: Sporządzanie i spalanie prochu strzelniczego

Odczynniki:

- siarka,
- saletra potasowa
- węgiel drzewny

Sprzęt:



moździerz z tłuczkiem, waga, szkiełka zegarkowe

Przebieg doświadczenia:

Sprowadza się ono do odważenia ilości produktów zgodnych z proporcją: 75% - saletra, 15% - węgiel drzewny, 10% - siarka. Po odważeniu substancji sproszkuj je i wymieszaj ze sobą. Po wykonaniu niezbędnej mieszaniny możesz zabawić się w piromana (uważaj!). Jeżeli wybierzesz już odpowiednie miejsce możesz usypać na początek mały kopczyk i spróbować go zapalić.



Obserwacje:

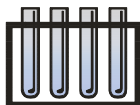
Wnioski:



**Uwagi BHP**

**Zachowaj ostrożność w czasie podpalania usypanego stożka**

### Doświadczenie 6



**Tytuł: Płonący banknot**

**Odczynniki:**

- $\text{CuCl}_2$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ( może być denaturat)
- Woda

**Sprzęt:**

zlewki, krystalizator, zapałki, banknot, szczypce metalowe



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



**Przebieg doświadczenia:**

Do 30cm<sup>3</sup> alkoholu etylowego wlewamy 20 cm<sup>3</sup> wody destylowanej . Do tak przygotowanego roztworu wsypujemy kilka gramów chlorku miedzi(II). Otrzymanym roztworem nasączamy banknot, który następnie podpalamy.

**Obserwacje:**

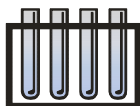
**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Za chowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia, używane substancje są łatwopalne.**

**Doświadczenie 7**



**Tytuł: Feniks z popiołów**

**Odczynniki:**

- popiół drzewny,
- cukier,
- soda,

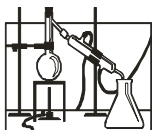


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

- denaturat.

**Sprzęt:**

aluminiowa blaszka do pieczenia ciasta, łyżeczka, zlewka



**Przebieg doświadczenia:**

Na blaszkę wysyp popiół a następnie zmieszaj 10 łyżeczek cukru z 5 łyżeczkami sody. Całość wysyp na środek blachy utwórz stożek z wgłębieniem na środku. Oblej wkoło denaturatem i podpal.

**Obserwacje:**

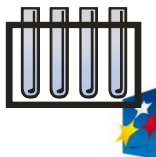
**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Zachowaj ostrożność w czasie podpalania.**

**Doświadczenie 8**



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



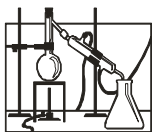
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Tytuł: Zmiana barwy od wstrząsania**

**Odczynniki:**

- glukoza,
- Na OH w pastylkach,
- 0.2 % roztwór wodny błękitu metylenowego.

**Sprzęt:**



Kolba okrągło denna na 1000ml

**Przebieg doświadczenia:**

10 g stałego Na OH i 40g glukozy dodajemy do 750 ml wody w kolbie okrągło dennej. Do mieszaniny dodajemy 10ml roztworu błękitu metylenowego, kolbę zamykamy i mocno wstrząsamy obserwując zabarwienie roztworu. Odstawiamy kolbę na pewien czas. Obserwujemy zmiany. Znow wstrząsamy uprzednio podnosząc korek. Czynności powtarzamy.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



**Uwagi BHP**

**Na OH to substancja żrąca!**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 6: Wodorotlenki – budowa, nazewnictwo, metody otrzymywania i właściwości

Temat zajęć		Wodorotlenki – budowa, nazewnictwo, metody otrzymywania i właściwości
Dział		Klasyfikacja związków nieorganicznych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapoznanie z budową, właściwościami i metoda otrzymywania wodorotlenków</li> <li>kształtowanie umiejętności logicznego myślenia oraz wyciągania wniosków na podstawie obserwacji.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>uczeń dokonuj podziału wodorotlenków,</li> <li>uczeń zna określenie i właściwe stosowanie pojęć: zasada, wodorotlenek zasadowy, amfoteryczny, wskaźnik,</li> <li>uczeń umie pisać równania reakcji, uzgadniania je, zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne,</li> <li>uczeń umie podać właściwości najważniejszych zasad,</li> <li>uczeń określa sposoby otrzymywania wodorotlenków,</li> <li>uczeń określa zastosowanie wybranych wodorotlenków w życiu codziennym,</li> <li>uczeń przestrzega przepisy bhp w czasie wykonywania doświadczeń.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>pogadanka</li> <li>platformie e-learningowa moodle</li> <li>praktyczna</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>platforma e-learningowa moodle z kursem „Wodorotlenki” (lekcja 2)</li> <li>mobilna pracownia komputerowa.</li> </ul>



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

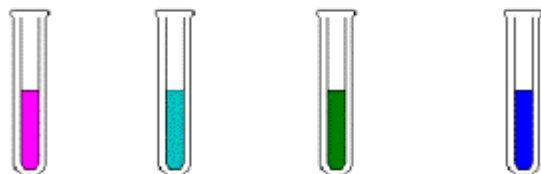
	wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zestaw odczynników potrzebnych do wykonywania doświadczeń oraz sprzęt laboratoryjny.</li> <li>• karty pracy</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p>Na początku lekcji przypominamy podstawowe własności dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazewnictwa tlenków,</li> <li>• tlenków i ich metod otrzymywania</li> </ul>
	Przebieg zajęć <i>(pełna wersja)</i>	<p>Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Wodorotlenki ” (lekcja 2) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</p> <p><b>I Wzory, nazewnictwo</b></p> <p>Wodorotlenki to związki chemiczne o wzorze ogólnym:</p> <p><b>M (OH)<sub>n</sub></b></p> <p>gdzie:</p> <p>M – metal</p> <p>OH – grupa wodorotlenkowa</p> <p>n – liczba grup wodorotlenkowych, równa wartościowości metalu</p> <p>Grupa wodorotlenkowa jest zawsze I- wartościowa.</p> <p>Liczba grup wodorotlenkowych jest równa wartościowości metalu.</p> <p>Nazwę wodorotlenku tworzy się dodając po określeniu „wodorotlenek” nazwę metalu. W wypadku metali wykazujących zmienną wartościowość należy w nawiasie obok nazwy metalu podać jego warto-</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

ściowość.			
	<b>nazwa wodorotlenku</b>	<b>wzór wodorotlenku</b>	<b>wartościowość metalu</b>
	wodorotlenek glinu	$\text{Al(OH)}_3$	III
	wodorotlenek miedzi (II)	$\text{Cu(OH)}_2$	II
	wodorotlenek żelaza (II)	$\text{Fe(OH)}_2$	II
	wodorotlenek żelaza (III)	$\text{Fe(OH)}_3$	III
	wodorotlenek sodu	$\text{Na OH}$	I
	wodorotlenek potasu	$\text{KOH}$	I
	wodorotlenek magnezu	$\text{Mg(OH)}_2$	II
	wodorotlenek wapnia	$\text{Ca(OH)}_2$	II
<b>Wodorotlenki rozpuszczalne w wodzie nazywamy zasadami</b>			
<b>Zabarwienie wskaźników w wodnych roztworach wodorotlenków:</b>			

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Barwa wskaźników w wodnych  
roztworach wodorotlenków



Fenoloftaleina    Lakmus    Wywar z czerwonej kapusty    Błękit tymolowy

—    —    —    —

**Pytania**

1. Znajdź nieprawidłowe dokończenie zdania. Wodorotlenek sodu ...
  - a) jest substancją żrącą
  - b) ma białą barwę
  - c) nie rozpuszcza się w wodzie
  - d) jest niepalny
2. Wodorotlenek sodu na wzór sumaryczny:
  - a)  $\text{Na}(\text{OH})$
  - b)  $\text{NaOH}$
  - c)  $\text{Na}(\text{OH})_2$
  - d)  $\text{KOH}$
3. Zasadą nie jest:
  - a) wodorotlenek miedzi (II)
  - b) wodorotlenek potasu
  - d) wodorotlenek sodu





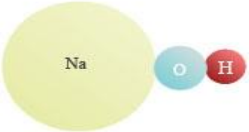




Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	<p><b>III Podział wodorotlenków</b></p> <p><b>Zasadowe</b> – reagują z kwasami, a nie reagują z zasadami.</p> <p><math>2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math> – reakcja ta jest reakcją zobojętniania.</p> <p><b>Amfoteryczne</b> – reagują z kwasami oraz z wodorotlenkami.</p> <p><b>Do wodorotlenków amfoterycznych zaliczamy:</b> <math>\text{Zn}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{Cr}(\text{OH})_3</math>, <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math>, <math>\text{Mn}(\text{OH})_2</math>.</p> <p>- reakcja z kwasami</p> <p><math>\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> – powstaje sól chlorek cynku</p> <p>- reakcja z zasadami</p> <p><math>\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> powstaje sól cynkan sodu dla ułatwienia zapisu - wodorotlenek cynku zapisujemy w formie kwasowej</p> <p><math>\text{H}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> powstaje sól cynkan sodu</p> <p><b>IV Właściwości fizyczne i zastosowanie wodorotlenków:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>są to substancje stałe, przeważnie białej barwy,</li> <li>mają odczyn zasadowy,</li> <li>wodorotlenki metali 1 i 2 grupy są rozpuszczalne w wodzie,</li> <li>reagują z kwasami dając sole,</li> <li>wodorotlenki metali 1 grupy są nazywane alkaliami, a ich roztwory ługami,</li> <li>wodne roztwory wodorotlenków nazywane są zasadami.</li> </ol> <p><b>Wodorotlenek sodu (zasada sodowa)</b></p>
--	--

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{I} \\ \text{Na} \quad \text{OH} \end{array}</math> </div> <div style="text-align: left;"> <p>wzór sumaryczny</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{N} - \text{O} - \text{H}</math> </div> <div style="text-align: left;"> <p>wzór strukturalny</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: left;"> <p>model cząsteczki</p> </div> </div>				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Cechy charakterystyczne</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Zastosowanie:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">           ciało stałe,            krystaliczne,            dobrze rozpuszczane w wodzie,            higroskopijne (pochłanianie wilgoci),            żrący,            parzący         </td> <td style="vertical-align: top;">           przemysł petrochemiczny,            produkcja gum,            barwniki,            przemysł papierniczy,            sztuczny jedwab,            środki piorące         </td> </tr> </tbody> </table>	Cechy charakterystyczne	Zastosowanie:	ciało stałe, krystaliczne, dobrze rozpuszczane w wodzie, higroskopijne (pochłanianie wilgoci), żrący, parzący	przemysł petrochemiczny, produkcja gum, barwniki, przemysł papierniczy, sztuczny jedwab, środki piorące
Cechy charakterystyczne	Zastosowanie:					
ciało stałe, krystaliczne, dobrze rozpuszczane w wodzie, higroskopijne (pochłanianie wilgoci), żrący, parzący	przemysł petrochemiczny, produkcja gum, barwniki, przemysł papierniczy, sztuczny jedwab, środki piorące					

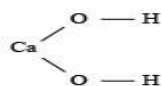


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Wodorotlenek wapnia (zasada wapniowa)



wzór sumaryczny



wzór strukturalny



model cząsteczki

Cechy charakterystyczne:	Zastosowanie:
<p>ciało stałe, substancja żrąca, słabo rozpuszcza się w wodzie</p>	<p>budownictwo, bielenie wnętrz mieszkalnych, drzew itp. cukrownictwo, nawozy sztuczne, garbarstwo</p>

Pytania

1. Wodorotlenek sodu jest składnikiem
  - a) płynów do kąpieli



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>b) preparatu do usuwania kamienia c) pasty do zębów d) granulatu do udrażniania rur</p> <p>2. <b>Wodorotlenek wapnia potocznie nazywamy ...</b> a) wapnem palonym b) wapieniem c) wapniem d) wapnem gaszonym</p> <p><b>V Część praktyczna uczniowie wykonują doświadczeni w oparciu o przygotowane karty pracy nr 2.</b> <b>Doświadczenie 1.</b> Otrzymywanie wodorotlenku sodu. <b>Doświadczenie 2.</b> Otrzymywanie wodorotlenku magnezu. <b>Doświadczenie 3.</b> Otrzymywanie wodorotlenku żelaza (III) <b>Doświadczenie 4.</b> Badanie właściwości wodorotlenku chromu (III) <b>VI Uzupełnienie karty pracy nr 1.</b></p>
	Podsumowanie zajęć	<p>1. Z podanych właściwości podkreśl te, które są charakterystyczne dla wodorotlenku sodu: a) gaz, b) higroskopijny, c) zielony, d) nie ma właściwości żrących</p> <p>2. Przyporządkuj podane niżej związki chemiczne do odpowiednich grup. <b>Al(OH)<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>, Mn(OH)<sub>2</sub>, KOH, Na OH</b></p>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		Wodorotlenki zasadowe	Wodorotlenki amfoteryczne	Zasady	
	Uwagi metodyczne do realizacji				



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 6

Karta pracy 1

1. Zasady są to :

- wodorotlenki metali ciężkich, np. miedzi, ołowiu
- wodorotlenki dobrze rozpuszczalne w wodzie
- wodorotlenki słabo rozpuszczalne w wodzie
- wszystkie wodorotlenki

2. Udowodnij za pomocą dwóch równań reakcji, że wodorotlenek glinu  $\text{Al}(\text{OH})_3$  jest amfoteryczny:

1.....

2. ....

3. Które z wymienionych tlenków mogą reagować z kwasem solnym: I.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  II.  $\text{Mg O}$  III.  $\text{SO}_2$  IV.

$\text{Na}_2\text{O}$

- I, II, IV
- II, I
- III, IV, I
- I, II, III, IV

4. Dokończ równanie reakcji:  $\text{Na OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$

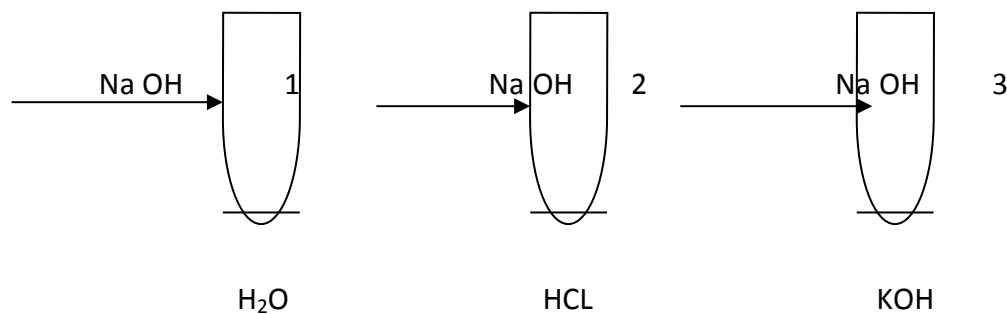
5. Wodorotlenek ołowiu (IV) to:

- $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- $\text{Pb}(\text{OH})$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- c)  $\text{Pb}(\text{OH})_4$   
d) żadna odpowiedź nie jest poprawna

6. Które z doświadczeń należy przeprowadzić, aby wykazać zasadowe właściwości wodorotlenku sodu?



- a) doświadczenia 1 i 2  
b) doświadczenia 2 i 3  
c) tylko doświadczenie 2  
d) tylko doświadczenie 3
7. Które z podanych substancji należą do wodorotlenków? I.  $\text{HCl}$  II.  $\text{NaOH}$  III.  $\text{NaCl}$  IV.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  V.  $\text{K}_2\text{O}$
- a) II, IV, V  
b) I, II, V  
c) II, IV  
d) I, III
8. Po wrzuceniu niewielkiego kawałka sodu do wody zaszła reakcja, w wyniku której wydzielił się bezbarwny gaz. Po przyłożeniu zapalanej zapałki szybko spalił się z charakterystycznym świstem. Podkreśl symbol wydzielającego się w tej reakcji gazu.

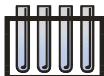


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- a) O<sub>2</sub>
- b) H<sub>2</sub>
- c) H<sub>2</sub>O
- d) N<sub>2</sub>

## Karta pracy 2

### Doświadczenie 1



**Tytuł:** Otrzymywanie wodorotlenku sodu

#### Potrzebne odczynniki:

- sól metaliczny
- fenoloftaleina
- woda

#### Sprzęt:

szkiełko zegarkowe, kolba, pęseta, zapałki



#### Przebieg doświadczenia:

Do kolby wlej około 50 cm<sup>3</sup> wody, dodaj 3 krople fenoloftaleiny na następnie wrzuć osuszony nieduży kawałek sodu. Sprawdź jaki gaz otrzymasz zapalając wylot kolbki.

#### Obserwacje:

#### Wnioski:

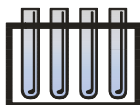




### Uwagi BHP

Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia, zasada sodowa ma właściwości żrące, a wydzielający się gaz właściwości wybuchowe.

### Doświadczenie 2



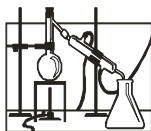
**Tytuł:** Otrzymywanie wodorotlenku magnezu

**Potrzebne odczynniki:**

- tlenek magnezu,
- woda,
- fenoloftaleina.

**Sprzęt:**

probówka, łyżeczka



**Przebieg doświadczenia:**

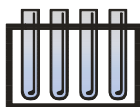
Do kolby wlej około 50 cm<sup>3</sup> wody dodaj tlenek magnezu a następnie kilka kropli fenoloftaleiny.

**Obserwacje:**



Wnioski:

### Doświadczenie 3



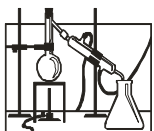
**Tytuł: Otrzymywanie wodorotlenku żelaza (III)**

**Potrzebne odczynniki:**

- chlorek żelaza (III) roztwór
- Na OH roztwór

**Sprzęt:**

- probówka, pipety



**Przebieg doświadczenia:**

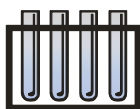
Do probówki wlej ok. 3 cm<sup>3</sup> chlorku żelaza (III) a następnie dolej roztworu wodorotlenku sodu.

**Obserwacje:**

Wnioski:



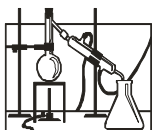


**Uwagi BHP****Wodorotlenek sodu ma właściwości żrące.****Doświadczenie 4****Tytuł: Badanie właściwości  $\text{Cr}(\text{OH})_3$** **Potrzebne odczynniki:**

- roztwór chlorku żelaza (III)
- roztwór wodorotlenku,
- roztwór H Cl

**Sprzęt:**

probówki, pipety, statyw

**Przebieg doświadczenia:**

Do probówki wlej ok. 3 cm<sup>3</sup> chlorku chromu (III) dodaj roztworu Na OH. Otrzymaną substancję rozlej do dwóch probówek. Zbadaj jej właściwości poprzez reakcje z nadmiarem Na OH i H Cl.

**Obserwacje:****Wnioski:**

**Uwagi BHP**

**Na OH i H Cl mają właściwości żrące.**

**Karta pracy 3 - podsumowanie**

Przyporządkuj podane niżej związki chemiczne do odpowiednich grup.

**Al.(OH)<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>\* H<sub>2</sub>O, Cr(OH)<sub>3</sub>, Mn(OH)<sub>2</sub>, KOH, Na OH**

<b>Wodorotlenki zasadowe</b>	<b>Wodorotlenki amfoteryczne</b>	<b>Zasady</b>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 7: Kwasy – budowa, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie

Temat zajęć		Kwasy – budowa, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie
Dział		Klasyfikacja związków nieorganicznych
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa I
Czas trwania zajęć		2x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie podstawowych informacji dotyczących kwasów.</li> <li>• odnoszenie do praktyki zdobytej wiedzy oraz tworzenie potrzeby doświadczeń i nawyków badawczych,</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> <li>• wie co to są kwasy beztlenowe, jak zbudowane są cząsteczki kwasów,</li> <li>• umie napisać wzory sumaryczne i strukturalne wybranych kwasów,</li> <li>• wie jakie są metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych,</li> <li>• umie napisać reakcje otrzymywania wybranych kwasów,</li> <li>• wie, jakie kolory przybierają wskaźniki pod wpływem kwasu,</li> <li>• podaje właściwości i zastosowania wybranych kwasów,</li> <li>• rozumie, dlaczego należy wlewać kwas do wody,</li> <li>• umieć przeprowadzić ćwiczenia, pełną obserwację i wyciągnąć odpowiednie wnioski,</li> <li>• posiada zdolność logicznego myślenia, kształtuje swoją wyobraźnię,</li> <li>• umieć wykorzystywać książkę (komputer domowy) do uzupełniania i poszerzania poznawanych informacji.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka</li> <li>• platforma e-learningowa moodle</li> <li>• praktyczna</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurs „Kwasy” (lekcja 3) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</li> <li>• mobilna pracownia komputerowa,</li> <li>• zestaw odczynników potrzebnych do wykonywania doświadczeń oraz sprzęt laboratoryjny.</li> </ul>
Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe wiadomości dotyczące: tlenków ich podziału i właściwości.
Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Kwasy” (lekcja 3) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</p> <p><b>I Wzory, nazewnictwo i podział kwasów</b> Kwasy to związki zbudowane z wodoru i reszty kwasowej, o wzorze ogólnym:</p> $\text{H}_n\text{R}$ <p>atom wodoru ↑ reszta kwasowa liczba atomów wodoru (równa liczbowo wartościowości reszty kwasowej)</p> <p>Reszta kwasowa – drobina kwasu pozbawiona atomów wodoru. Wartościowość reszty kwasowej jest równa liczbie atomów wodoru w drobinie kwasu.</p> <p>.....</p>

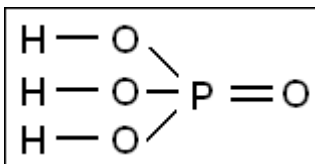
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	<p style="text-align: center;"><b>Podział kwasów</b></p> <p style="text-align: center;">Kwasy</p> <div style="text-align: center;"> </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>tlenowe</b></td> <td style="text-align: center;"><b>beztlenowe</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></td> <td style="text-align: center;">H<sub>2</sub>S</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td style="text-align: center;">H Cl</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HNO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">H Br</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HClO<sub>4</sub>, HClO<sub>3</sub></td> <td style="text-align: center;">H F</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HClO<sub>2</sub>, HClO</td> <td style="text-align: center;">H I</td> </tr> </table> <p>.....</p> <p style="text-align: center;"><b>Wzory sumaryczne i strukturalne kwasów beztlenowych :</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Wzór kwasu beztlenowego</th> <th>Nazwa kwasu</th> <th>Wzór strukturalny</th> <th>Anion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H<sub>2</sub>S</td> <td>kwas siarkowodorowy</td> <td>H-S-H</td> <td>S<sup>2-</sup></td> </tr> <tr> <td>HBr<sub>aq</sub></td> <td>kwas bromowodorowy</td> <td>H-Br</td> <td>Br<sup>-</sup></td> </tr> <tr> <td>HCl<sub>aq</sub></td> <td>kwas chlorowodorowy</td> <td>H-Cl</td> <td>Cl<sup>-</sup></td> </tr> <tr> <td>HI<sub>aq</sub></td> <td>kwas jodowodorowy</td> <td>H-I</td> <td>I<sup>-</sup></td> </tr> <tr> <td>HF<sub>aq</sub></td> <td>kwas fluorowodorowy</td> <td>H-F</td> <td>F<sup>-</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>.....</p>	<b>tlenowe</b>	<b>beztlenowe</b>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H Cl	HNO <sub>3</sub> , HNO <sub>2</sub>	H Br	HClO <sub>4</sub> , HClO <sub>3</sub>	H F	HClO <sub>2</sub> , HClO	H I	Wzór kwasu beztlenowego	Nazwa kwasu	Wzór strukturalny	Anion	H <sub>2</sub> S	kwas siarkowodorowy	H-S-H	S <sup>2-</sup>	HBr <sub>aq</sub>	kwas bromowodorowy	H-Br	Br <sup>-</sup>	HCl <sub>aq</sub>	kwas chlorowodorowy	H-Cl	Cl <sup>-</sup>	HI <sub>aq</sub>	kwas jodowodorowy	H-I	I <sup>-</sup>	HF <sub>aq</sub>	kwas fluorowodorowy	H-F	F <sup>-</sup>
<b>tlenowe</b>	<b>beztlenowe</b>																																				
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S																																				
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H Cl																																				
HNO <sub>3</sub> , HNO <sub>2</sub>	H Br																																				
HClO <sub>4</sub> , HClO <sub>3</sub>	H F																																				
HClO <sub>2</sub> , HClO	H I																																				
Wzór kwasu beztlenowego	Nazwa kwasu	Wzór strukturalny	Anion																																		
H <sub>2</sub> S	kwas siarkowodorowy	H-S-H	S <sup>2-</sup>																																		
HBr <sub>aq</sub>	kwas bromowodorowy	H-Br	Br <sup>-</sup>																																		
HCl <sub>aq</sub>	kwas chlorowodorowy	H-Cl	Cl <sup>-</sup>																																		
HI <sub>aq</sub>	kwas jodowodorowy	H-I	I <sup>-</sup>																																		
HF <sub>aq</sub>	kwas fluorowodorowy	H-F	F <sup>-</sup>																																		

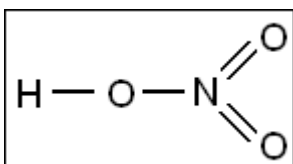
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Wzory sumaryczne i strukturalne kwasów tlenowych:

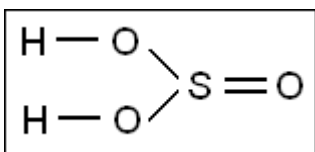
*kwas fosforowy (V) (ortofosforowy) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>*



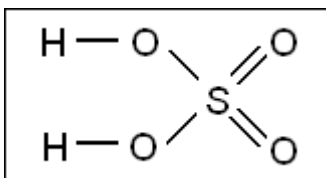
*kwas azotowy (V) – HNO<sub>3</sub>*



*kwas siarkowy (IV) – H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>*



*kwas siarkowy (VI) – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>*



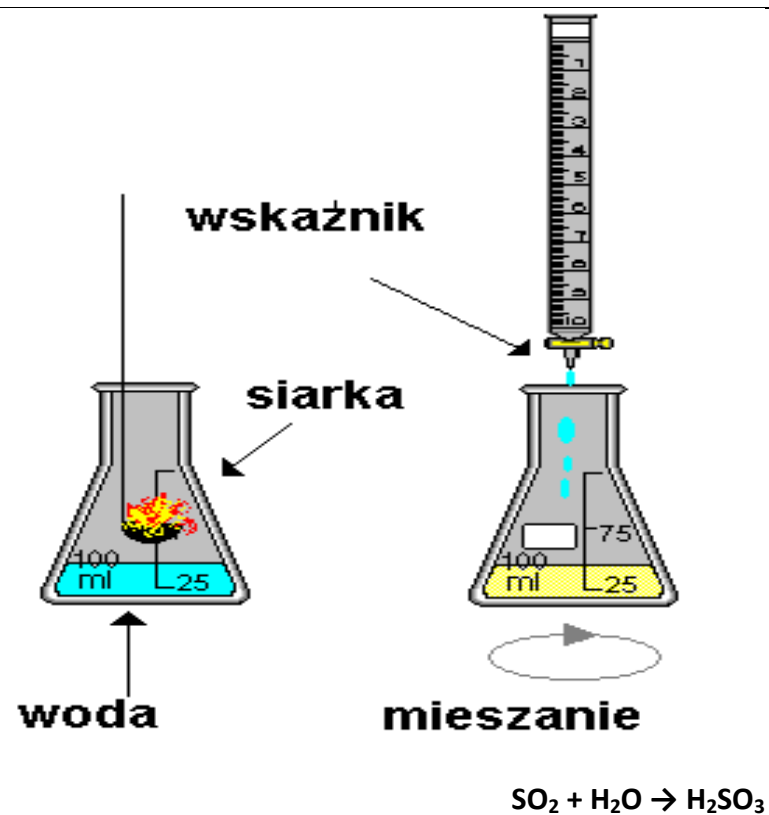
Reszta kwasowa w kwasach nieorganicznych jest zawsze tyle wartościowa, z iloma atomami wodoru się łączy, np. H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, reszta kwasowa -SO<sub>3</sub> jest II wartościowe, bo łączy się z dwoma atomami wodoru.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>.....</p> <p><b>Otrzymywanie kwasów tlenowych</b>  <b>Reakcje tlenków niemetali z wodą</b>  Tlenki niemetali reagują z wodą tworząc kwasy. Takie tlenki noszą nazwę bezwodników kwasowych. Wartościowość niemetalu w bezwodniku i kwasie, który on tworzy są identyczne. Jeżeli jakiś niemetal tworzy kilka kwasów tlenowych o różnej wartościowości niemetalu, to każdy z nich będzie miał inny bezwodnik. Na przykład:  kwas chlorowy(I) – bezwodnik <math>\text{Cl}_2\text{O}</math>  kwas chlorowy(V) – bezwodnik <math>\text{Cl}_2\text{O}_5</math>  kwas chlorowy (VII) – bezwodnik <math>\text{Cl}_2\text{O}_7</math>  Kwasy są jedynymi produktami ich bezwodników z wodą.  Napiszmy reakcję powstawania kwasu siarkowego(VI). Bezwodnikiem będzie tu tlenek sześciowartościowej siarki <math>\text{SO}_3</math>.  <math>\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4</math>  <math>\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3</math>  <math>\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3</math></p> <p>.....</p> <p><b>Przykład doświadczenia przedstawiającego otrzymywanie kwasu siarkowego (IV)</b></p>
--	--	---

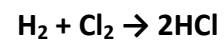
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



.....

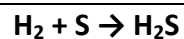
### Otrzymywanie kwasów beztlenowych

**Kwasy beztlenowe** można otrzymać w procesie rozpuszczania w wodzie produktu reakcji łączenia wodoru z niemetałem.



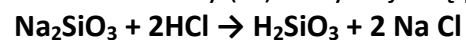


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

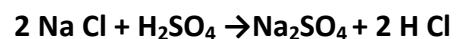


Inne metody otrzymywania kwasów

- kwas krzemowy (IV) otrzymuje się przez działanie innym kwasem na odpowiednią sól.



- kwas solny



Pytania:

1. Do czterech probówek zawierających cztery różne tlenki dodano wody i dokładnie zmieszano

1                      2                      3                      4

↓

CuO                      SO<sub>2</sub>                      Na<sub>2</sub>O                      MgO

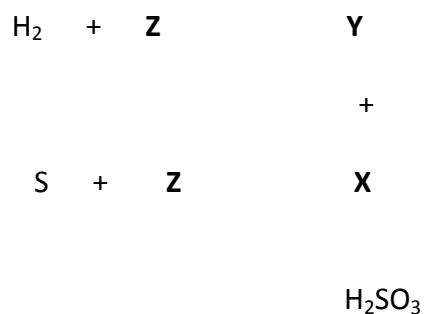
Stwierdzono, że kwas powstał w :



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- a) w probówce 2
- b) w probówce 1
- c) w probówce 3
- d) w probówce 4

2. Poniższy schemat przedstawia przebieg trzech reakcji



W tym schemacie substancjami X,Y, Z są :

Substancja	X	Y	Z
<b>Odpowiedź</b>			
a	SO	H <sub>2</sub> S	S
b	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>
c	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub>
d	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>

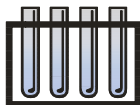
**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

		<p>Po zakończeniu pracy na platformie młodzież przystępuje do wykonywania doświadczeń według opracowanych kart pracy.</p> <p><b>Doświadczenie 1.</b> Otrzymywanie kwasu fosforowego (v).</p> <p><b>Doświadczenie 2.</b> Badanie właściwości chemicznych kwasów.</p> <p><b>Doświadczenie 3.</b> Zachowanie wskaźników wobec kwasów i wodorotlenków.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>1. Ułożyć równania reakcji ilustrujące schemat.</p> $\begin{array}{ccccccc} \text{S} & \rightarrow & \text{SO}_2 & \rightarrow & \text{SO}_3 & \rightarrow & \text{H}_2\text{SO}_4 \\ & & \downarrow & & & & \\ & & \text{H}_2\text{SO}_3 & & & & \end{array}$ <p>2. Które równanie reakcji poprawnie przedstawia proces otrzymywania kwasu siarkowego(IV)?</p> <p>a) <math>\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3</math></p> <p>b) <math>\text{H}_2\text{O} + \text{S} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3</math></p> <p>c) <math>\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3</math></p> <p>d) <math>\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3</math></p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	<p><b>Po przejściu przez strony dotyczące teorii i ćwiczeniowe uczeń ma za zadanie samodzielnie rozwiązać kartę pracy i przesać do nauczyciela odpowiedzi korzystając z platformy.</b></p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 7

Doświadczenie 1



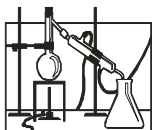
Tytuł: Otrzymywanie kwasu fosforowego (V)

Potrzebne odczynniki:

- $P_4O_{10}$
- woda
- papierek uniwersalny

Sprzęt:

- probówki, zlewka, łyżeczka porcelanowa



Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej około  $3\text{ cm}^3$  wody destylowanej, dodaj niewielką ilość  $P_4O_{10}$ . Sprawdź jaki odczyn ma otrzymana substancja.

Obserwacje:

Wnioski:



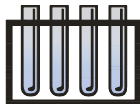
Uwagi BHP

Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Doświadczenie 2



**Tytuł:** Badane właściwości chemiczne kwasu solnego

**Potrzebne odczynniki:**

- woda
- magnez, tlenek wapnia, Na OH roztwór, H Cl roztwór.

**Sprzęt:**

- probówki, zlewka, łyżeczka porcelanowa,



**Przebieg doświadczenia:**

Do trzech probówek wlej po około  $3\text{ cm}^3$  wody roztworu H Cl, a następnie do każdej z nich po kolei dodaj Mg, Ca O, Na OH roztwór.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



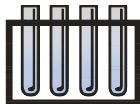
**Uwagi BHP**

**Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia, Na OH i H Cl to substancje żrące.**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Doświadczenie 3



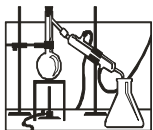
**Tytuł:** Zachowanie wskaźników wobec kwasów i wodorotlenków

**Potrzebne odczynniki:**

- woda
- Na OH roztwór, H Cl roztwór.
- błękit tymolowy, oranż metylowy, fenoloftaleina, papierek uniwersalny

**Sprzęt:**

probówki, pipety,



**Przebieg doświadczenia:**

Doświadczenia wykonujemy w małej skali na przygotowanej kartce w koszulce nakładamy po kropelce podanych substancji, a następnie wkraplamy poszczególne wskaźniki.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**

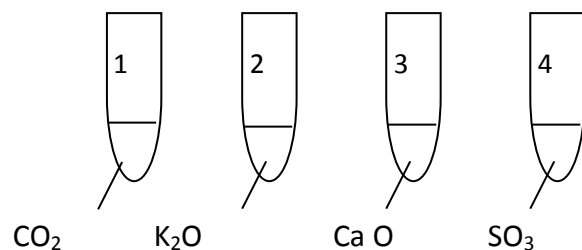


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Wskaźnik	błękit tymolowy	oranż metylowy	fenoloftaleina	papierek uniwersalny
Rodzaj substancji				
H Cl				
H <sub>2</sub> O				
Na OH				

Karta pracy ucznia:

1. Do czterech probówek zawierających cztery różne tlenki dodano wody i dokładnie wymieszano.



Stwierdzono, że:

- kwasy powstały w probówkach 1. i 2.,
- kwasy powstały w probówkach 2. i 3.,
- kwasy powstały w probówkach 1. i 4.,
- kwasy powstały w probówkach 3. i 4.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

2. Z ilu pierwiastków zbudowana jest cząsteczka kwasu azotowego (V)  $\text{HNO}_3$ ?

- a) z czterech,      b) z pięciu,      c) z trzech,      d) z siedmiu

3. O pewnej substancji podano następujące informacje: kwas, którego cząsteczka zbudowana jest z 7 atomów trzech różnych pierwiastków. Stężony roztwór tego kwasu zwęglą cukier i bibułę. Jest bardzo ważnym surowcem w przemyśle barwników, włókien sztucznych, środków wybuchowych, nawozów sztucznych. Kwasem tym jest:

- a) kwas azotowy (V),      c) kwas siarkowy (IV),  
b) kwas siarkowy (VI),      d) kwas solny.

4. Zaznacz sposób otrzymywania kwasu beztlenowego.

- a)  $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$   
b)  $\text{H Cl (g)} \rightarrow \text{H Cl (aq)}$   
c)  $2 \text{ Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{ Na Cl}$   
d)  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

5. Zaznacz właściwe dokończenie zdania cząsteczki kwasów beztlenowych

- a) nie zawierają atomów tlenu, np. kwas siarkowodorowy.  
b) zawierają atomy tlenu, np. kwas węglowy.  
c) nie zawierają atomów tlenu, np. kwas siarkowy(IV).  
d) zawierają atomy tlenu, np. kwas siarkowy(VI)

6. Napisz dwie reakcje tlenków niemetali z wodą i podaj nazwy produktów reakcji.(2p)

- a).....  
b).....





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

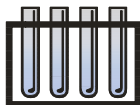
## Scenariusz nr 8: Sole – budowa, nazewnictwo, metody otrzymywania i właściwości

Temat zajęć		Sole – budowa, nazewnictwo, metody otrzymywania i właściwości
Dział		Klasyfikacja związków nieorganicznych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2 x 45min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>kształtowanie umiejętności dostrzegania soli w otaczającym nas świecie</li> <li>kształtowanie umiejętności logicznego myślenia oraz wyciągania wniosków na podstawie obserwacji,</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>uczeń wie, jakie związki chemiczne nazywa się solami;</li> <li>uczeń poda wzór ogólny soli;</li> <li>uczeń umie zastosować regułę krzyżową przy ustalaniu wzoru danej soli;</li> <li>uczeń potrafi określić, jakiego kwasu pochodną jest wybrana sól, np. NaCl;</li> <li>uczeń rozumie zasady nazewnictwa soli, potrafi podać nazwę wybranej soli;</li> <li>uczeń określa sposoby otrzymywania soli;</li> <li>uczeń umie pisać równania reakcji, uzgadniania je, zapisuje wzory sumaryczne soli;</li> <li>uczeń umie zaproponować różne metody otrzymywania soli na podstawie budowy soli;</li> <li>uczeń potrafi przewidywać produkty w reakcjach metali z kwasami;</li> <li>uczeń umie posługiwać się tablicą rozpuszczalności soli;</li> <li>uczeń dostrzega zastosowanie związków chemicznych w życiu codziennym;</li> <li>uczeń umie korzystać z różnych źródeł informacji;</li> <li>uczeń ma świadomość ekologiczną;</li> <li>uczeń aktywnie pracuje na zajęciach lekcji</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>pogadanka,</li> <li>platforma e-learningowa moodle,</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktyczna</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Sole” (lekcja 5, 6, 7) zamieszczone na platformie e-learningowej moodle</li> <li>• mobilna pracownia komputerowa,</li> <li>• filmy edukacyjne sole na CD</li> <li>• zestaw odczynników i sprzęt laboratoryjny potrzebny do wykonywania doświadczeń,</li> <li>• domino chemiczne</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe wiadomości dotyczące: kwasów i zasad
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>1. Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Sole” (lekcja 5, 6,7) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle</p> <p>2. Część praktyczna</p> <p><b>Doświadczenie 1</b> Reakcja cynku z <math>H_2SO_4</math></p> <p><b>Doświadczenie 2</b> Reakcja <math>HCl</math> z <math>Ca(OH)_2</math></p> <p><b>Doświadczenie 3</b> Reakcja <math>MgO</math> z <math>HNO_3</math></p> <p><b>Doświadczenie 4</b> Reakcja <math>K_2CO_3</math> z <math>HCl</math></p> <p><b>Doświadczenie 5</b> Reakcja <math>FeCl_3</math> z <math>NaOH</math></p> <p>3. Fragment filmu sole na CD</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>1. Napisz równania reakcji otrzymywania soli o wzorze: <math>ZnSO_4</math> trzema dowolnymi metodami. Podaj nazwy substratów.</p> <p>2. Ułóż domino chemiczne – sole.</p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	

## Załączniki do scenariusza nr 8

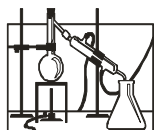
Doświadczenie 1Tytuł: Reakcja cynku z  $H_2SO_4$ 

Potrzebne odczynniki:

- cynk metaliczny
- roztwór  $H_2SO_4$

Sprzęt:

probówki



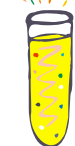
Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej około  $3\text{ cm}^3$  roztworu  $H_2SO_4$ , dodaj granulkę cynku.

Obserwacje:

Wnioski:

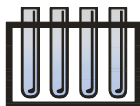
Uwagi BHP



Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia ponieważ kwas siarkowy (VI) jest substancją żrącą.



## Doświadczenie 2



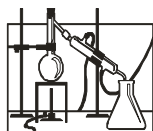
Tytuł: *Reakcja HCl z Ca(OH)<sub>2</sub>*

Potrzebne odczynniki:

- Fenolftaleina
- Roztwór HCl,
- Roztwór Ca(OH)<sub>2</sub>

Sprzęt:

probówki, pipety Pasteura



Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej około 3 cm<sup>3</sup> rozt. Ca(OH)<sub>2</sub>, dodaj kilka kropli fenolftaleiny, a następnie wkrapłaj HCl.

Obserwacje:

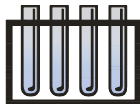
Wnioski:



**Uwagi BHP**

**Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia, HCl jest substancją żrącą.**

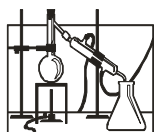


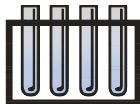
**Doświadczenie 3****Tytuł:** *Reakcja Mg O z HNO<sub>3</sub>***Potrzebne odczynniki:**

- Roztwór HNO<sub>3</sub>
- Mg O

**Sprzęt:**

probówki, tyżeczka

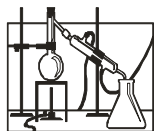
**Przebieg doświadczenia:**Do probówki wlej około 3 cm<sup>3</sup> roztworu HNO<sub>3</sub>, dodaj odrobinę tlenku magnezu.**Obserwacje:****Wnioski:****Uwagi BHP****Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia HNO<sub>3</sub> jest substancją żrącą.**

**Doświadczenie 4**Tytuł: *Reakcja  $K_2CO_3$  z  $HCl$* **Potrzebne odczynniki:**

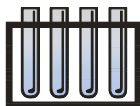
- Roztwór  $HCl$ ,
- $K_2CO_3$

**Sprzęt:**

probówki, tyżeczka

**Przebieg doświadczenia:**Do probówki wlej około  $3\text{ cm}^3$  roztworu  $HCl$ , dodaj odrobinę węglanu potasu .**Obserwacje:****Wnioski:****Uwagi BHP****Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia,  $HCl$  jest substancją żrącą.**

### Doświadczenie 5



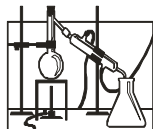
Tytuł: *Reakcja  $FeCl_3$  z  $NaOH$*

#### Potrzebne odczynniki:

- Roztwór  $NaOH$
- Roztwór  $FeCl_3$

#### Sprzęt:

- probówki, pipeta,



#### Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej około  $3\text{ cm}^3$  roztworu  $FeCl_3$ , dodawaj po kropli  $NaOH$ .

#### Obserwacje:

#### Wnioski:



#### Uwagi BHP

**Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia,  $NaOH$  jest substancją żrącą.**



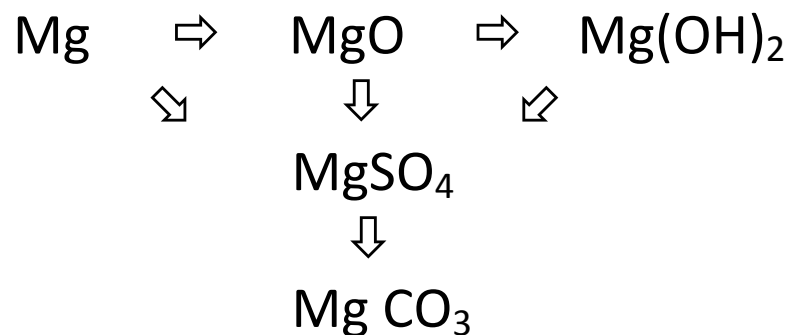
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Karta pracy 1.**

1. Równanie  $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  opisuje:

- reakcję zobojętniania
- reakcję rozkładu soli
- dysocjację jonową soli
- strącanie osadu soli z roztworu.

2. Rozwiąż chemograf, napisz równania 1–6.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Masz do dyspozycji: azot, tlen, wodę, bar i chlorek baru. Wykorzystując podane substraty, napisz równania reakcji otrzymywania azotanu(V) baru sześcioma różnymi metodami.

.....





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Scenariusz nr 9: Dysocjacja elektrolityczna kwasów, zasad i soli

Temat zajęć		Dysocjacja elektrolityczna kwasów, zasad i soli
Dział		Reakcje w roztworach wodnych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentacja chemii jako ciekawej dziedziny wiedzy oraz rozbudzenie zainteresowania uczniów chemią,</li> <li>• kształtowanie umiejętności logicznego myślenia oraz wyciągania wniosków na podstawie obserwacji,</li> <li>• kształtowanie świadomości ekologicznej.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie elektrolitu,</li> <li>• powie jak przebiega dysocjacja jonowa kwasów zasad i soli,</li> <li>• wymieni jony powstające w czasie dysocjacji kwasów, zasad i soli w wodzie,</li> <li>• napisze i odczyta równanie reakcji dysocjacji soli,</li> <li>• zdefiniuje kwasy, zasady i sole zgodnie z teorią dysocjacji Arhenius,</li> <li>• bada odczyn poszczególnych substancji,</li> <li>• aktywnie bierze udział w zajęciach.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka,</li> <li>• platforma e-learningowa moodle,</li> <li>• praktyczna.</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurs zamieszczony „Dysocjacja” (lekcja 8) na platformie e-learningowej moodle,</li> <li>• zestaw odczynników,</li> <li>• mobilna pracownia komputerowa,</li> <li>• zestaw sprzętu laboratoryjnego.</li> </ul>
Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe wiadomości dotyczące: kwasów, zasad i soli
Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Dysocjacja” (lekcja 8) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</p> <p style="text-align: center;"><b>Podstawowe pojęcia</b></p> <p><b>Dysocjacja elektrolityczna</b> to rozpad elektrolitu na jony pod wpływem wody.</p> <p><b>Elektrolit</b> to substancja, która po rozpuszczeniu w wodzie przewodzi prąd elektryczny.</p> <p><b>Jon</b> to atom lub grupa atomów obdarzona ładunkiem elektrycznym. Jon obdarzony ładunkiem dodatnim to kation, jon obdarzony ładunkiem ujemnym to anion.</p> <p>Wodne roztwory kwasów, wodorotlenków i soli przewodzą prąd elektryczny. Związki te są więc elektrolitami. Przepływ prądu przez te roztwory możliwy jest dzięki obecności w nich jonów, które powstają w wyniku rozpadu elektrolitów pod wpływem wody.</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;"><b>Kwasy dysocjują na kationy wodoru i aniony reszty kwasowej</b></p>

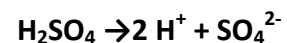
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



Kwas chlorowodorowy dysocjuje na kation wodoru i anion chlorkowy



Kwas azotowy (V) dysocjuje na kation wodoru i anion azotanowy (V)



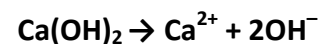
Kwas siarkowy (VI) dysocjuje na kation wodoru i anion siarczanowy (VI)

.....

**Zasady dysocjują na kationy metalu i aniony wodorotlenkowe**



Wodorotlenek potasu dysocjuje na kation potasu i anion wodorotlenkowy



Wodorotlenek wapnia dysocjuje na kation wapnia i dwa aniony wodorotlenkowe

.....

**Sole dysocjują na kationy metalu i aniony reszty kwasowej**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p style="text-align: center;"><math>M_n R_m \rightarrow n M^{m+} + m R^{n-}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-</math></p> <p style="text-align: center;">Chlorek magnezu dysocjuje na kation magnezu i dwa aniony chlorkowe</p> <p style="text-align: center;"><math>Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3 NO_3^-</math></p> <p style="text-align: center;">Azotan(V) żelaza(III) dysocjuje na kation żelaza i trzy aniony azotanowe (V)</p> <p style="text-align: center;"><math>Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2 Al^{3+} + 3 SO_4^{2-}</math></p> <p style="text-align: center;">Siarczan(VI) glinu dysocjuje na dwa kationy glinu i trzy aniony siarczanowe(VI)</p> <p>.....</p> <p>Pytania</p> <p><b>1. W roztworze siarczanu(VI) sodu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>jest jednakowa liczba kationów sodu i anionów siarczanowych(VI),</li> <li>kationów sodu jest dwa razy więcej niż anionów siarczanowych(VI),</li> <li>kationów sodu jest dwa razy mniej niż anionów siarczanowych(VI),</li> <li>żadna z wyżej wymienionych odpowiedzi nie jest prawidłowa</li> </ol> <p><b>2. Równanie reakcji <math>H_3PO_4 \rightarrow 3H^+ + PO_4^{3-}</math> należy odczytać:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>kwasek fosforowy (V) dysocjuje na kationy wodoru i aniony reszty kwasowej,</li> <li>kwasek fosforowy dysocjuje na trzy aniony wodorowe i jeden kation fosforanowy (V),</li> <li>kwasek fosforowy (V) dysocjuje na trzy kationy wodoru i jeden anion fosforanowy (V),</li> <li>kwasek fosforowy dysocjuje na wodór i tlenek fosforu.</li> </ol> <p><b>Część praktyczna – Badanie odczynu poszczególnych substancji w oparciu o kartę pracy nr 1</b></p> <p>Badanie odczynu substancji w otaczającym nas środowisku :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>artykuły żywnościowe, np. :</b> jabłko, cytryna, soda, proszek do pieczenia, napoje, marynaty, kefir, mleko</li> <li><b>artykuły chemii kosmetycznej i gospodarczej, np.:</b> Kret, mydło w płynie i tradycyjne, proszek do prania</li> </ul>
--	--	--

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		Rozwiązanie i sprawdzenie karty pracy nr 2
	Podsumowanie zajęć	<p>Uczniowie w ramach opanowania umiejętności zapisywania równań dysocjacji rozwiązują zadanie Karta pracy 3</p> <p>Uzupełnij równań reakcji dysocjacji :</p> <p>a) <math>\text{ZnBr}_2 \rightarrow \dots + \dots</math></p> <p>b) <math>\dots \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3 \text{NO}_3^-</math></p> <p>c) <math>(\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \dots + \dots</math></p> <p>d) <math>\dots \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}</math></p> <p>e) <math>\text{Na}_2\text{S} \rightarrow \dots + \dots</math></p> <p>f) <math>\dots \rightarrow 3 \text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}</math></p> <p>g) <math>\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots + \dots</math></p> <p>h) <math>\dots \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{SO}_3^{2-}</math></p> <p>i) <math>\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots + \dots</math></p> <p>J) <math>\dots \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3 \text{I}^-</math></p> <p>k) <math>\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots</math></p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	

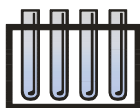


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 9

Karta pracy 1.

Doświadczenie1



**Tytuł:** Badanie odczynu substancji w otaczającym nas środowisku.

**Potrzebne odczynniki:**

- woda
- oranż metylowy, fenoloftaleina, papierek uniwersalny,
- **artykuły żywnościowe:** jabłko, cytryna, soda, proszek do pieczenia, napoje, np.: Coca - Cola, marynata, kefir, mleko,
- **artykuły chemii kosmetycznej i gospodarczej,** np.: Kret, mydło w płynie i tradycyjne, proszek do prania,

**Sprzęt:**

pipety Pasteura, probówki

**Przebieg doświadczenia:**

Doświadczenia wykonujemy w małej skali na przygotowanej kartce w koszulce nakładamy po kropelce roztwory substancji będących w stanie stałym, substancje ciekłe w formie nierozcieńczone, a w przypadku jabłka i cytryny wyciskamy sok. Następnie wkraplamy poszczególne wskaźniki.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

<b>Wskaźnik</b>			
<b>Rodzaj substancji</b>	<b>oranż metylowy</b>	<b>fenoloftaleina</b>	<b>papierek uniwersalny</b>
Jabłko			
Mleko			
Cytryna			
Coca- cola			
Proszek do pieczenia			
Marynata			
Kefir			
Soda			



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Wskaźnik Rodzaj substancji	oranż metylowy	fenoloftaleina	papierek uniwersalny
Kret preparat do udrażniania rur			
mydło tradycyjne			
proszek do prania			
mydło w płynie			
szampon do włosów			

## Karta pracy 2.

### 1. Uczniowie mieli za zadanie zidentyfikować związek chemiczny o następujących właściwościach:

- I. Wodny roztwór tej substancji barwi fenoloftaleinę na kolor malinowy,
- II. Liczba grup wodorotlenowych w związku jest równa liczbie atomów wodoru w cząsteczce kwasu siarkowego (VI),
- III. Metal wchodzący w skład tego związku należy do trzeciego okresu układu okresowego pierwiastków.

Poprawną odpowiedź podał uczeń, który stwierdził, że opisanym związkiem jest:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- a) Na OH,
- b) KOH,
- c) Mg(OH)<sub>2</sub>,
- d) Ca(OH)<sub>2</sub>.

**2. Zaznacz równanie reakcji dysocjacji jonowej, w której wyniku powstają aniony siarczanowe(IV).**

- a.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- b.  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- c.  $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$
- d.  $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

**3. Zaznacz właściwe dokończenie zdania.**

Substancje zaliczane do elektrolitów to:

- a. nie przewodzą prądu elektrycznego w roztworach wodnych.
- b. nie przewodzą prądu elektrycznego ani w postaci czystej, ani w roztworach wodnych.
- c. przewodzą prąd elektryczny w stanie stopionym i w roztworach wodnych.
- d. przewodzą prąd elektryczny w roztworach wodnych

**4. Zapisz równania reakcji następujących związków i nazwij powstałe jony**

- a. K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- b. MgCl<sub>2</sub>
- c. Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- d. Ba(OH)<sub>2</sub>
- e. H<sub>2</sub>S
- f. HClO<sub>3</sub>

**Karta pracy 3**

Uzupełnij równań reakcji dysocjacji :

- a)  $\text{ZnBr}_2 \rightarrow \dots + \dots$
- b)  $\dots \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{NO}_3^-$
- c)  $(\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \dots + \dots$
- d)  $\dots \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- e)  $\text{Na}_2\text{S}$ -----> .....+ .....
- f) .....----->  $3 \text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- g)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  ----->.....+.....
- h) .....----->  $2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{SO}_3^{2-}$
- i)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  -----> .....+.....
- J) ..... ----->  $\text{Al}^{3+} + 3 \text{I}^-$
- k)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  -----> .....+.....



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 10: Hydroliza soli

Temat zajęć		Hydroliza soli
Dział		Reakcje w roztworach wodnych
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa I
Czas trwania zajęć		2x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna istotę reakcji hydrolizy;</li> <li>wie jakie sole ulegają hydrolizie i od czego zależy odczyn badanej soli</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>zbadanie odczynu wodnych roztworów wybranych soli,</li> <li>wdrażanie uczniów do samodzielnego zdobywania wiedzy,</li> <li>kształtowanie umiejętności dostrzegania soli w otaczającym nas świecie</li> <li>kształtowanie umiejętności logicznego myślenia oraz wyciągania wniosków na podstawie obserwacji,</li> <li>aktywizacja ucznia na lekcji</li> </ul> <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej jonowej,</li> <li>zna mechanizm reakcji hydrolizy,</li> <li>potrafi przewidywać odczyn wodnego roztworu soli rozpuszczalnej,</li> <li>porównuje rolę wody w procesie dysocjacji i hydrolizy,</li> <li>wdrażanie uczniów do samodzielnego zdobywania wiedzy</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>pogadanka,</li> <li>platforma e-learningowa moodle,</li> <li>praktyczna</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurs zamieszczony „Hydroliza soli ” (lekcja 11) na platformie e-learningowej moodle,</li> <li>• mobilna pracownia komputerowa,</li> <li>• zestaw odczynników zakupiony w ramach projektu</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe wiadomości dotyczące: kwasów, zasad i soli oraz dysocjacji
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>1. Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Hydroliza soli” (lekcja 11) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</p> <p><b>Reakcje hydrolizy soli</b> polegają na reakcji jonów tych soli z wodą. Reakcja ta powoduje, że roztwory niektórych soli wykazują odczyn słabo kwasowy, innych słabo zasadowy, a jeszcze innych obojętny. Powstające w wyniku dysocjacji soli jony są z punktu widzenia teorii Lewisa są kwasami (kationy) lub zasadami ( aniony ), mogą więc one reagować z wodą tak, jakby były kwasami i zasadami. Ponieważ są to reakcje jonowe, więc hydrolizie ulegają tylko te sole, które pochodzą od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• słabego kwasu i mocnej zasady.</li> <li>• mocnego kwasu i słabej zasady</li> <li>• słabego kwasu i słabej zasady</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> <i>hydrolizie nie ulegają sole pochodzące od mocnych kwasów i mocnych zasad, ale ich odczyn jest obojętny</i></p> <p>.....</p> <p><b>Hydroliza kationowa</b> – ulegają sole mocnych kwasów i słabych zasad, odczyn wodnego roztworu takiej soli jest kwasowy, ponieważ produktami tej reakcji jest zdysocjowany mocny kwas i niezdisocjowana</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

słaba zasada

elektrolity, od których pochodzi sól

słaby wodorotlenek

mocny kwas

**zapis przebiegu reakcji zachodzącej między solą i wodą**

$$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \quad \text{zapis cząsteczkowy}$$

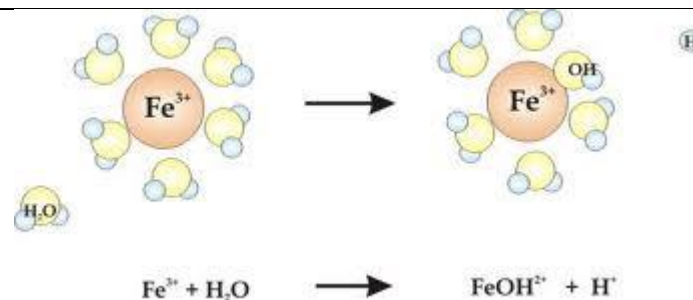
$$2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{SO}_4^{2-} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 6 \text{H}^+ + 3 \text{SO}_4^{2-} \quad \text{zapis jonowy}$$

$$2 \text{Fe}^{3+} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{H}^+ + 2 \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow \quad \text{zapis jonowy skrócony}$$

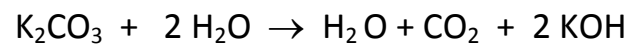
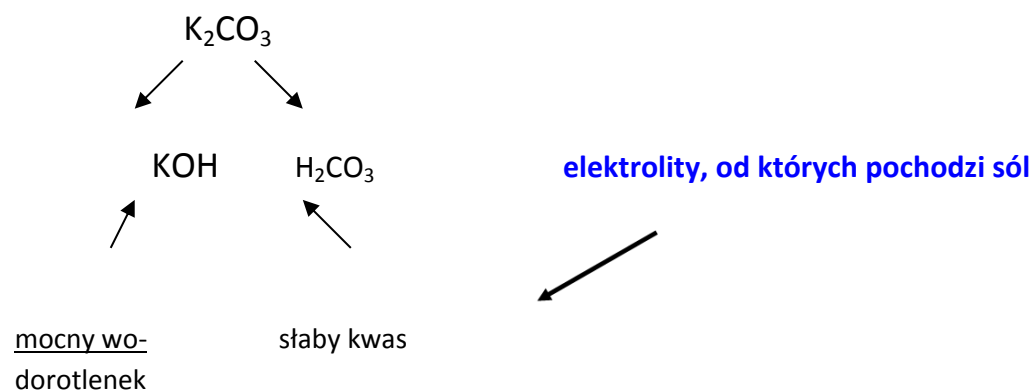
**Wodny roztwór  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  ma odczyn kwaśny, który pochodzi od obecnych w roztworze kationów  $\text{H}^+$ .  
Jest to hydroliza kwasowa (kationowa)**

Model hydrolizy kationowej

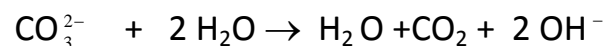
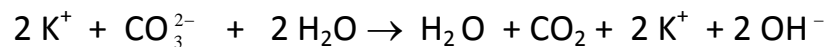
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



**Hydroliza anionowa** – ulegają sole słabych kwasów i mocnych zasad, odczyn wodnego roztworu takiej soli jest zasadowy, produktami tej reakcji jest zdysocjowana mocna zasada i niezdysocjowany słaby kwas



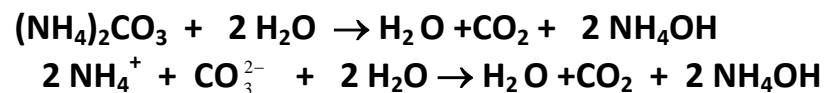
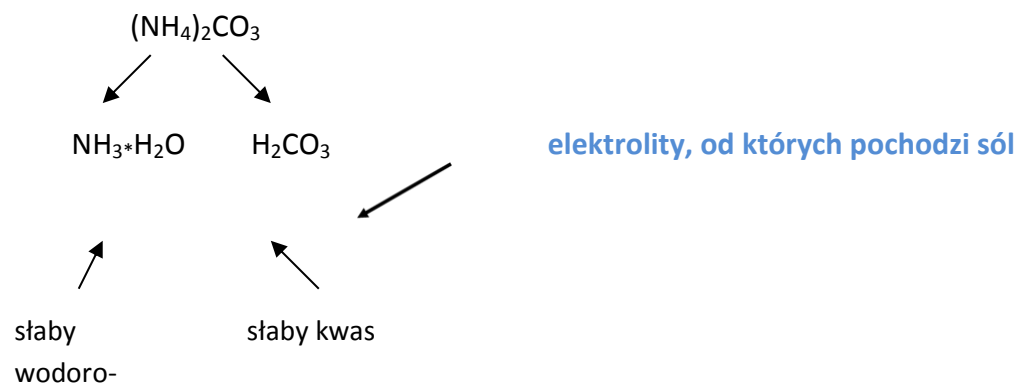
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



**Wodny roztwór  $\text{K}_2\text{CO}_3$  ma odczyn zasadowy, który pochodzi od obecnych w roztworze anionów  $\text{OH}^-$ . Jest to hydroliza zasadowa (anionowa).**

.....

**Hydroliza anionowo - kationowa** – ulegają sole słabych kwasów i słabych zasad (rozpuszczalne w wodzie), odczyn wodnego roztworu takiej soli jest zbliżony do obojętnego, produktami takiej hydrolizy jest niezdysocjowany słaby kwas i niezdysocjowana słaba zasada





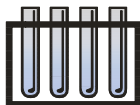
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>Produktami takiej reakcji są słaby kwas i słaba zasada. Odczyn roztworu soli <math>(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3</math> jest zbliżony do obojętnego. Hydrolizie ulega zarówno kation, jak i anion soli, stąd jej nazwa – hydroliza kationo-anionowa</p> <p><b>2. Część praktyczna</b> <b>Doświadczenie 1</b> Badanie odczynu soli</p>																						
Podsumowanie zajęć	<p><b>Zaznacz poprawną odpowiedź.</b> W trzech probówkach przygotowano roztwory wodne następujących soli:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <span style="margin-right: 20px;">■ <math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3</math></span> <span style="margin-right: 20px;">■ <math>\text{Na}_2\text{S}</math></span> <span>■ <math>\text{K}_2\text{SO}_4</math></span> </div> <p>Roztwory w kolejnych probówkach będą miały odczyn:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Roztwór</th> </tr> <tr> <th><math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3</math></th> <th><math>\text{Na}_2\text{S}</math></th> <th><math>\text{K}_2\text{SO}_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>obojętny</td> <td>obojętny</td> <td>obojętny</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>zasadowy</td> <td>obojętny</td> <td>kwasowy</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>zasadowy</td> <td>kwasowy</td> <td>obojętny</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>kwasowy</td> <td>zasadowy</td> <td>obojętny</td> </tr> </tbody> </table>		Roztwór			$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	$\text{Na}_2\text{S}$	$\text{K}_2\text{SO}_4$	a	obojętny	obojętny	obojętny	b	zasadowy	obojętny	kwasowy	c	zasadowy	kwasowy	obojętny	d	kwasowy	zasadowy	obojętny
	Roztwór																							
	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	$\text{Na}_2\text{S}$	$\text{K}_2\text{SO}_4$																					
a	obojętny	obojętny	obojętny																					
b	zasadowy	obojętny	kwasowy																					
c	zasadowy	kwasowy	obojętny																					
d	kwasowy	zasadowy	obojętny																					
Uwagi metodyczne do realizacji																								

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 10

Doświadczenie 1



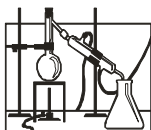
**Tytuł: Badanie odczynu soli**

**Potrzebne odczynniki:**

- sole: K Cl, Na<sub>2</sub>S, NH<sub>4</sub>Cl, ZnCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- woda destylowana ,
- fenoloftaleina

**Sprzęt:**

probówki, zlewka, mała łypatka



**Przebieg doświadczenia:**

Do ośmiu probówek nalewamy 1/5 objętości wody destylowanej. Następnie po trzy krople wskaźnika fenoloftaleiny do każdej (otrzymaliśmy bezbarwne roztwory). Jedną odstawiamy jako probówkę kontrolną (probówka kontrolna jest bezbarwna) a do pozostałych sypiemy kolejno 1/3 małej łypatki następujących soli: K Cl, Na<sub>2</sub>S, NH<sub>4</sub>Cl, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

L.p.	Wzór soli	Wskaźnik	Odczyn	pH	Kolor
1	KCl	Fenoloftaleina			
2	Na <sub>2</sub> S	Fenoloftaleina			
3	NH <sub>4</sub> Cl	Fenoloftaleina			
4	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Fenoloftaleina			
5	ZnCl <sub>2</sub>	Fenoloftaleina			
6	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Fenoloftaleina			

### Karta pracy

- Określ odczyn wodnych roztworów następujących soli, zapisując odpowiednie równania reakcji lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi: KCl, NH<sub>4</sub>Cl, Na<sub>2</sub>S
- Napisz równania reakcji zachodzących podczas rozpuszczania w wodzie następujących związków Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- Określ, które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe. Obok każdego zdania wpisz odpowiednią literę: P (jeśli zdanie jest prawdziwe) lub F (jeśli jest fałszywe).
  - Hydroliza soli jest to reakcja jonów niektórych soli z wodą z utworzeniem odpowiedniej zasady i odpowiedniego kwasu. ....
  - Sole pochodzące od mocnych zasad i słabych kwasów ulegają hydrolizie z odczynem kwasowym. ....
  - Sole pochodzące od słabych zasad i mocnych kwasów ulegają hydrolizie z odczynem zasadowym. ....
  - Sole pochodzące od słabych zasad i słabych kwasów ulegają hydrolizie z odczynem obojętnym. ....
  - Sole pochodzące od mocnych zasad i mocnych kwasów nie ulegają hydrolizie. Odczyn wodnych roztworów takich soli jest obojętny. ....
- Pojęciom oznaczonym liczbami przyporządkuj zapisy oznaczone literami.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. strącanie osadów         | a) $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}^+$ |
| 2. hydroliza                | b) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$                                 |
| 3. reakcja zobojętniania    | c) $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Pb S}$                                  |
| 4. odczyn zasadowy roztworu | d) obecność jonów $\text{H}^+$   |
| 5. odczyn kwasowy roztworu  | e) $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$  |

5. Produkty powstające w reakcjach hydrolizy soli pozwalają na zdefiniowanie procesu hydrolizy. Hydroliza soli jest to reakcja jonów niektórych soli z wodą z utworzeniem odpowiedniej zasady i odpowiedniego kwasu. Napisz reakcje hydrolizy soli w formie jonowej i jonowej skróconej, takich soli jak: węglan sodu, chlorek glinu

6. Wiedząc, że hydroliza to reakcja jonu (jonów) z wodą, uzupełnij – stosując uproszczone formy zapisu – tabelkę


Sól	Zapis cząsteczkowy	Zapis jonowy	Odczyn roztworu	Rodzaj hydrolizy
$\text{KNO}_2$				
$\text{FeCl}_3$				
$\text{Na}_2\text{CO}_3$				

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 11: Reakcje strącania

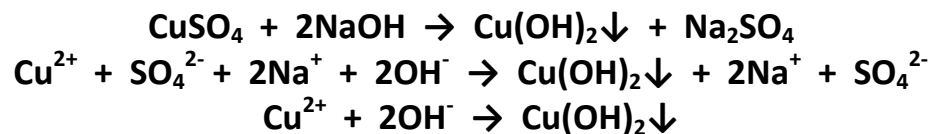
Temat zajęć		Reakcje strącania
Dział		Reakcje w roztworach wodnych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentacja chemii jako ciekawej dziedziny wiedzy i zainteresowanie nią uczniów</li> <li>• kształtowanie umiejętności logicznego myślenia oraz wyciągania wniosków na podstawie obserwacji,</li> <li>• kształtowanie świadomości ekologicznej</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przeprowadzić reakcje strącania,</li> <li>• umie wykazać się znajomością procesów i reakcji zachodzących w roztworach wodnych: dysocjacji elektrolitycznej, reakcje strącania,</li> <li>• umie pisać równania reakcji strącania w formie cząsteczkowej, jonowe i jonowej skróconej,</li> <li>• wie na czym polega reakcja strącania,</li> <li>• jest świadomy szkodliwego oddziaływania niektórych substancji chemicznych na środowisko,</li> <li>• umie posługiwać się tablicą rozpuszczalności soli,</li> <li>• dostrzega zastosowanie związków chemicznych w życiu codziennym,</li> <li>• umie korzystać z różnych źródeł informacji.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka,</li> <li>• platforma e-learningowa moodle,</li> <li>• praktyczna</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

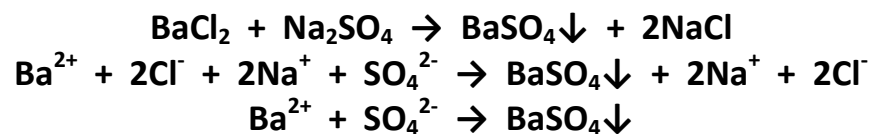
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Reakcje strącania” (lekcja 10) zamieszczona na platformie e-learningowej moodle.</li> <li>• mobilna pracownia komputerowa,</li> <li>• film edukacyjny sole na CD,</li> <li>• zestaw odczynników i sprzętu laboratoryjnego</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe wiadomości dotyczące: kwasów, zasad i soli
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>1. Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Reakcje strącania” (lekcja 10) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</p> <p>Reakcja strącania zachodzi między jonami, które łącząc się, dając trudno rozpuszczalny związek.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sól 1 + kwas 1 → Sól 2↓ + kwas 2</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{H}^+ + \text{NO}_3^-</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>

osad AgCl

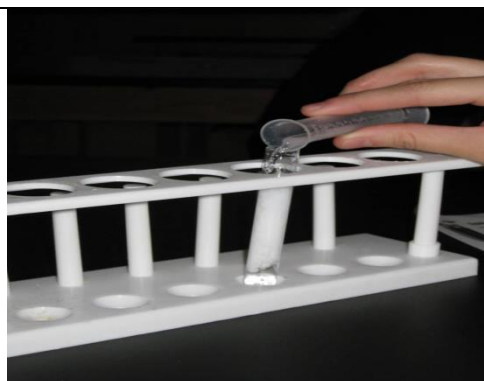
.....  
**Sól1 + wodorotlenek1 → wodorotlenek2↓ + sól2**



.....  
**Sól 1 + sól 2 → Sól 3↓ + sól 4**

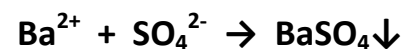
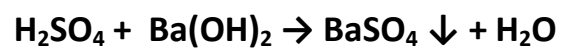


*Sól może reagować z solą wtedy, gdy jeden z produktów reakcji nie rozpuszcza się w wodzie (powstaje osad soli)*



.....

## Kwas + wodorotlenek → Sól↓ + woda



W poniższej reakcji wytrąci się osad, gdyż powstała sól - siarczan (VI) baru jest solą nierozpuszczalną w wodzie.

.....  
W czasie zapisywania równań reakcji strącania należy posługiwać się tablicą rozpuszczalności





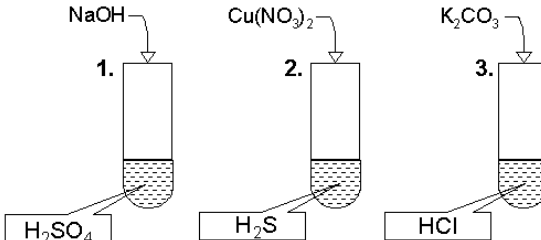
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Kationy Aniony	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>	R	N	N	R	T	N	N	N	N	N	N	R	N	N
Cl <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	R	T
Br <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	T	T
I <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	O	O	R	N	R	N	N
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	N	N	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	R	R
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	R	N	N	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
S <sup>2-</sup>	R	T	N	R	T	N	N	N	N	N	N	R	N	N
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	R	N	R	N	N	N	O	O	T	N	N	N	N
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	R	T	R	R	R	R	R	T	N	R	N

- KOLOR KRATKI ODPOWIADA BARWIE ROZTWORU LUB OSADU



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• R-SUBSTANCJA DOBRZE ROZPUSZCZALNA</li> <li>• T- SUBSTANCJA TRUDNO ROZPUSZCZALNA</li> <li>• N- SUBSTANCJA PRAKTYCZNIE NIEROZPUSZCZALNA</li> <li>• O-SUBSTANCJA REAGUJE Z WODĄ, ALBO NIE ZOSTAŁA DOTĄD OTRZYMANA</li> </ul> <p><b>2. Część praktyczna</b></p> <p><b>Doświadczenie 1</b> Reakcja chlorku żelaza (III) z Na OH</p> <p><b>Doświadczenie 2</b> Reakcja jodku potasu z azotanem (V) ołowiu (II)</p> <p><b>Doświadczenie 3</b> Reakcja siarczanu (IV) miedzi (II) z kwasem fosforowym (V)</p> <p><b>Doświadczenie 4</b> Wykrywanie jonów zawartych w wodzie mineralnej.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>1. Poniżej przedstawiono schemat trzech doświadczeń, w których użyto roztworów wodnych podanych substancji. Korzystając z tabeli rozpuszczalności wskaż, w której probówce wytrąci się osad. Napisz odpowiednie równania reakcji zachodzące w probówkach.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Odpowiedź:.....</p> <p>Równania reakcji:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	Uwagi metodyczne do realizacji	W tej lekcji chciałam ukazać powiązanie reakcji strącania z otaczającą rzeczywistością i umożliwić młodzieży podjęcie eksperymentu weryfikacyjnego, który pozwoli wykryć jony obecne w wodzie mineralnej i odnieść to do zmian zachodzących w organizmie.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 11

Doświadczenie 1



**Tytuł:** Reakcja chlorku żelaza (III) z Na OH

**Potrzebne odczynniki:**

- roztwór  $\text{FeCl}_3$
- roztwór Na OH

**Sprzęt:**

probówki, pipety, statyw



**Przebieg doświadczenia:**

Do probówki wlej około  $1 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{FeCl}_3$  a następnie dodaj niewielką ilość roztworu Na OH.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**

**Zapis reakcji w formie cząsteczkowej:**

**Zapis reakcji w formie jonowej:**

**Zapis reakcji w formie jonowej skróconej:**



**Uwagi BHP****Na OH to substancja żrąca****Doświadczenie 2****Tytuł: Reakcja jodku potasu z azotanem (V) ołowiu (II)****Potrzebne odczynniki:**

- roztwór KI
- roztwór  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

**Sprzęt:**

probówki, pipety, statyw

**Przebieg doświadczenia:**Do probówki wlej około  $1 \text{ cm}^3$  roztworu KI a następnie dodaj niewielką ilość roztworu  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ **Obserwacje:****Wnioski:**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Zapis reakcji w formie cząsteczkowej:

Zapis reakcji w formie jonowej:

Zapis reakcji w formie jonowej skróconej:

### Doświadczenie 3



Tytuł: Reakcja siarczanu (IV) miedzi (II) z kwasem fosforowym (V)

Potrzebne odczynniki:

- roztwór  $\text{CuSO}_4$
- roztwór  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Sprzęt:

probówki, pipety, statyw



Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej około  $1 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{CuSO}_4$  a następnie dodaj niewielką ilość roztworu  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Obserwacje:

Wnioski:

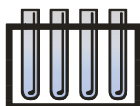


Zapis reakcji w formie cząsteczkowej:

Zapis reakcji w formie jonowej:

Zapis reakcji w formie jonowej skróconej:

#### Doświadczenie 4



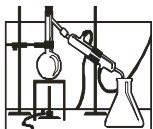
**Tytuł:** Wykrywanie jonów zawartych w wodzie mineralnej.

**Potrzebne odczynniki:**

- Roztwory soli  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Cu Cl}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na Cl}$ ,  $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- Woda mineralna

**Sprzęt:**

probówki, pipety, statyw, pisak



**Przebieg doświadczenia:**

Wody mineralne zawierają między innymi kationy:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  oraz aniony:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Z posiadanego zestawu odczynników wybierz te, które pozwolą zidentyfikować występujące jony. Zaproponuj doświadczenia, określ jakie jony identyfikujesz i zapisz odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej. Twoim zadaniem jest oznaczenie jonów, które tworzą osady.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Opis doświadczenia I :

.....

.....

Obserwacje:

Wnioski:

Zapis reakcji w formie cząsteczkowej:

Zapis reakcji w formie jonowej:

Zapis reakcji w formie jonowej skróconej:

Opis doświadczenia II:

.....

.....

Obserwacje:

Wnioski:

Zapis reakcji w formie cząsteczkowej:

Zapis reakcji w formie jonowej:





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Zapis reakcji w formie jonowej skróconej:

Opis doświadczenia III:

.....

.....

Obserwacje:

Wnioski:

Zapis reakcji w formie cząsteczkowej:

Zapis reakcji w formie jonowej:

Zapis reakcji w formie jonowej skróconej:



**Uwagi BHP**

**Zachowaj ostrożność w czasie wykonywania doświadczenia.**

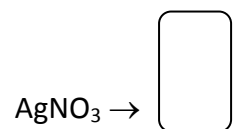
**Karta pracy**

1. Przeprowadzono następujące doświadczenie:

K Br



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



W wyniku doświadczenia w probówce wytrącił się kremowy osad.

a) Podaj, w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej równania reakcji, która zaszła.

.....

b) Oblicz % wydajność tej reakcji, jeżeli roztwór zawierał 42,5g azotanu(V)srebra a wytrącony osad ważył 38g.

Obliczenia:

.....  
.....  
.....

2. Mając do dyspozycji roztwory soli:

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KCl, CuSO<sub>4</sub> – sprawdź, które z nich możemy połączyć, aby wytrąciła się sól trudno rozpuszczalna. Zapisz reakcję cząsteczkowo i jonowo

.....  
.....  
.....

3. W pięciu ponumerowanych probówkach znajdują się następujące roztwory: siarczan (VI) miedzi (II), azotan (V) srebra, chlorek żelaza (III), kwas solny, zasada sodowa. Dokonaj identyfikacji otrzymanych roztworów, bez użycia wskaźników i innych odczynników.

(Skorzystaj z tabeli rozpuszczalności),

-----	CuSO <sub>4</sub>	AgNO <sub>3</sub>	FeCl <sub>3</sub>	HCl	NaOH
CuSO <sub>4</sub>	-----				



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

AgNO <sub>3</sub>		-----			
FeCl <sub>3</sub>			-----		
H Cl				-----	
Na OH					-----

Zapis zrównania reakcji dla tych przemian, w wyniku których wytrąca się osady

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

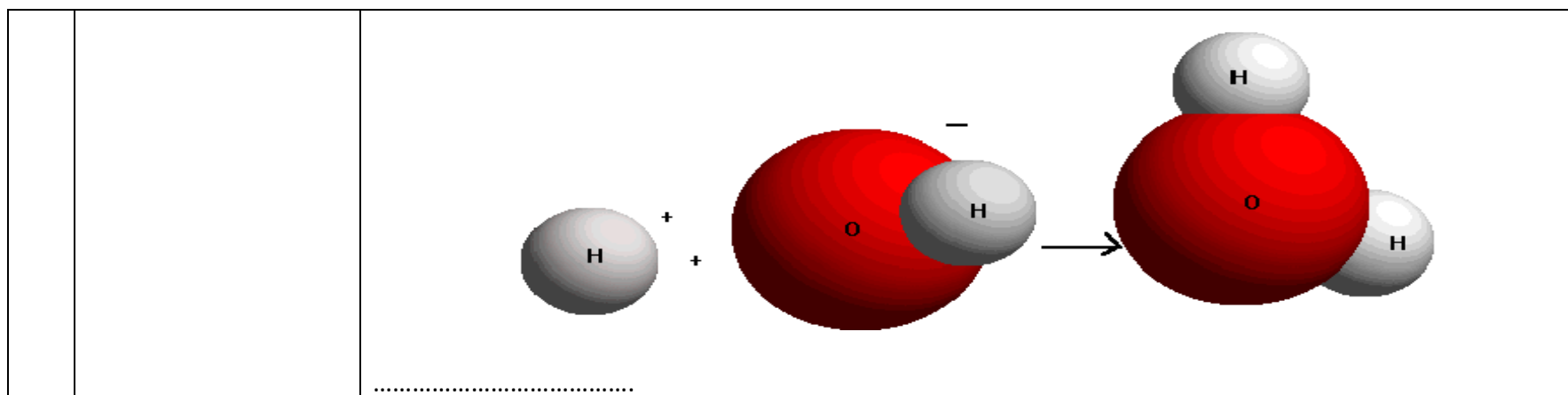
## Scenariusz nr 12: Reakcje zobojętniania

Temat zajęć		Reakcje zobojętniania
Dział		Reakcje w roztworach wodnych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>kształtowanie umiejętności logicznego myślenia oraz wyciągania wniosków na podstawie obserwacji,</li> <li>kształtowanie świadomości ekologicznej,</li> <li>aktywizacja ucznia na lekcji.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>uczeń umie przeprowadzić reakcje zobojętniania,</li> <li>uczeń umie wykazać się znajomością procesów i reakcji zachodzących w roztworach wodnych: dysocjacji elektrolitycznej, reakcje zobojętniania,</li> <li>uczeń umie pisać równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowe i jonowej skrótowej,</li> <li>uczeń wie na czym polega reakcja zobojętniania,</li> <li>uczeń jest świadomy szkodliwego oddziaływania niektórych substancji chemicznych na środowisko,</li> <li>uczeń umie posługiwać się tablicą rozpuszczalności soli,</li> <li>uczeń dostrzega zastosowanie związków chemicznych w życiu codziennym,</li> <li>uczeń umie korzystać z różnych źródeł informacji.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>pogadanka,</li> <li>platforma e-learningowa moodle,</li> <li>praktyczna.</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym)	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurs zamieszczony „Reakcje zobojętniania ” (lekcja 9) na platformie e-learningowej moodle,</li> <li>mobilna pracownia komputerowa,</li> </ul>

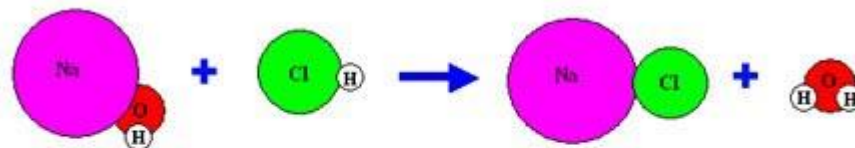
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>zestaw odczynników i sprzętu do wykonania zaplanowanych doświadczeń, doświadczenia wykonywane w małej skali.</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe wiadomości dotyczące: kwasów i zasad oraz dysocjacji
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>1. Lekcję prowadzimy wykorzystując do tego kurs „Reakcje zobojętniania” (lekcja 9) zamieszczony na platformie e-learningowej moodle.</p> <p style="text-align: center;"><b>Reakcja zobojętniania jest to reakcja między zasadą i kwasem.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Kwas + Zasada → Sól + Woda</b></p> <p>Reakcja zobojętniania polega na łączeniu się jonów wodorowych (hydroniowych <math>\text{H}_3\text{O}^+</math>) z jonami wodorotlenkowymi na niezdisocjowane cząsteczki wody.</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;"><b>Przykłady reakcji zobojętniania</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Zapis cząsteczkowy równania reakcji zobojętniania</b></p> <p style="text-align: center;"><math>2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Zapis jonowy reakcji:</b></p> <p style="text-align: center;"><math>2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Skrócony zapis równania reakcji zobojętniania</b></p> <p style="text-align: center;"><math>2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}</math></p>

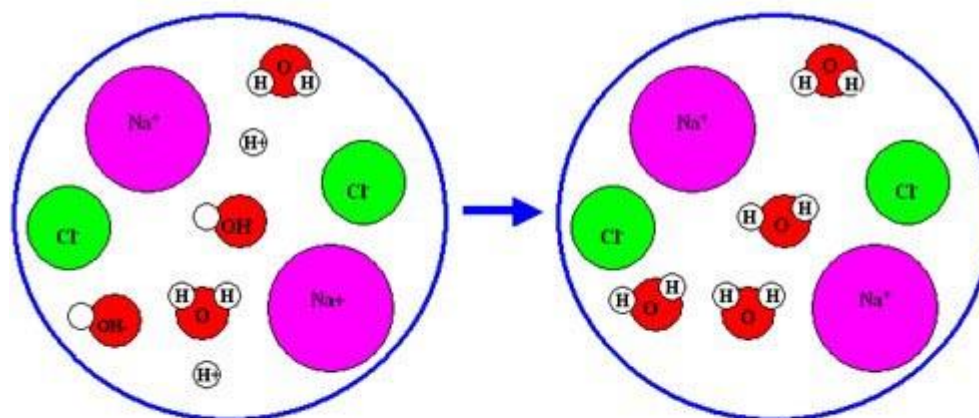
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



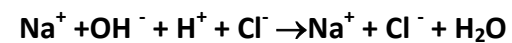
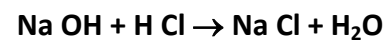
### reakcja zobojętniania



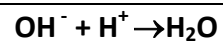
### model reakcji zobojętniania



### skrócony zapis jonowy

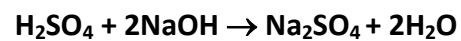
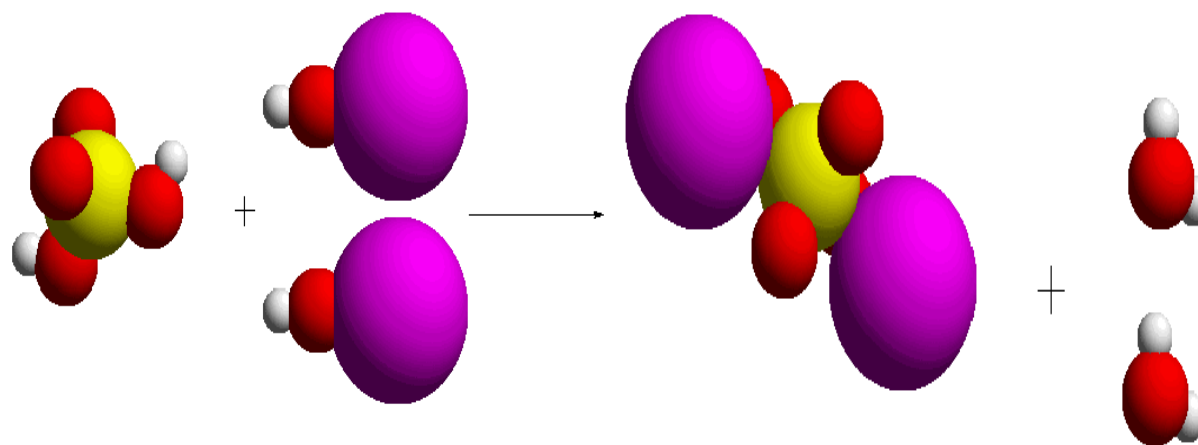


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



.....  
**Reakcja zobojętniania :  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i  $\text{NaOH}$**

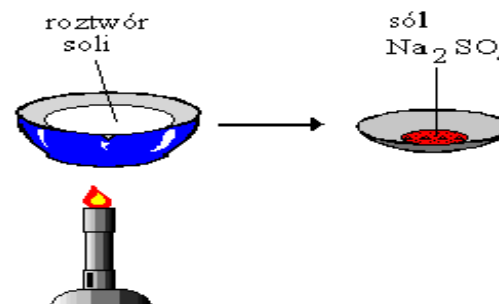
W poniższej reakcji nie wytrąci się osad gdyż powstała sól - siarczan (VI) sodu jest solą dobrze rozpuszczalną w wodzie.





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

O obecności soli w otrzymanym roztworze można przekonać się odparowując wodę.



Pytanie do rozwiązania pod modułami.

**1. Wskaż równanie reakcji zubożniania.**

- $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$
- $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$

**2. Produktami reakcji  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{E} + \text{F}$  są substancje**

- Siarczek magnezu i woda,
- Siarczan (IV) magnezu i woda,
- Siarczan (VI) magnezu i woda,
- Siarczan magnezu i wodór.

**3. Jeżeli do roztworu KOH wprowadzi się roztwór  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , to w wyniku reakcji powstanie sól:**

- obojętna,
- hydrokso sól,



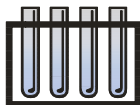
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>c. wodorosól, d. zasadowa.</p> <p><b>4. Jonowy zapis reakcji zobojętniania kwasu fosforowego (V) zasadą potasowa jest następujący:</b></p> <p>a. <math>K^+ + OH^- + H^+ + PO_4^{3-} \rightarrow K^+ + PO_4^{3-} + H_2O</math>  b. <math>3K^+ + 3OH^- + 3H^+ + PO_4^{3-} \rightarrow 3K^+ + PO_4^{3-} + 3H_2O</math>  c. <math>3K^+ + OH^- + 3H^+ + PO_4^{3-} \rightarrow 3K^+ + PO_4^{3-} + H_2O</math>  d. <math>K^+ + OH^- + H^+ + PO_4^{3-} \rightarrow K^+ + PO_4^{3-} + H_2O</math></p> <p><b>2. Część praktyczna</b>  <b>Doświadczenie 1.</b>  Reakcje zobojętniania kwasów zasadą sodową w obecności różnych wskaźników. Doświadczenie przeprowadzamy w małej skali.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>Napisz w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej równania reakcji zobojętniania wodorotlenków : KOH, Mg(OH)<sub>2</sub> kwasami : H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></p> <p><b>Po przejściu przez strony dotyczące teorii i ćwiczeniowe uczeń ma za zadanie samodzielnie rozwiązać kartę pracy i przesłać do nauczyciela odpowiedzi korzystając z platformy.</b></p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 12

Doświadczenie 1



Tytuł: Reakcje zobojętniania kwasów zasadą sodową w obecności różnych wskaźników

Potrzebne odczynniki:

- Woda,
- oranż metylowy, fenoloftaleina, papierek uniwersalny,
- roztwór Na OH,
- Roztwory kwasów H Cl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



Sprzęt:

pipety Pasteura, zlewki i probówki

Przebieg doświadczenia:

Doświadczenia wykonujemy w małej skali na przygotowanej kartce w koszulce nakładamy po kropelce roztwory Na OH i dodajemy po kropli wskaźników, notujemy barwy roztworów. Następnie wkraplamy poszczególne kwasy.

Obserwacje:

Wnioski:

Równania reakcji w formie cząsteczkowej:

I.....

II.....



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

III.....

Równania reakcji w formie jonowej:

I.....

II.....

III.....

Równania reakcji w formie jonowej skróconej:

I.....

II.....

III.....

Wskaźnik + Na OH Kwas	oranż metylowy	fenoloftaleina	papierek uniwersalny
HCl			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			

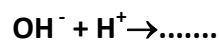
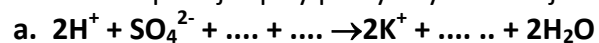


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

$\text{H}_3\text{PO}_4$			

### Karta pracy

1. Uzupełnij zapisy powyższych reakcji w postaci jonowej.



2. Napisz dowolny przykład reakcji zobojętniania w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony:

zapis cząsteczkowy.....

zapis jonowy.....

zapis jonowy skrócony.....

3. Napisz w formie cząsteczkowej równania trzech różnych reakcji, za pomocą których można otrzymać chlorek wapnia. Substraty reakcji wybierz spośród zaproponowanych poniżej.  $\text{HCl}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- a. ....  
b. ....  
c. ....

4. Równanie  $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  opisuje:

- a) reakcję zobojętniania;
- b) reakcję rozkładu soli;
- c) dysocjację jonową soli;
- d) strącanie osadu soli z roztworu

5. Przygotowano zlewkę z wodnym roztworem wodorotlenku wapnia z dodatkiem kilku kropli wodnego roztworu oranżu metylowego. Następnie rozpoczęto stopniowo wkraplać kwas siarkowy (VI).

a) **Zapisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji.**

.....

b) **Jakie zmiany zabarwienia można było zaobserwować, przyjmując założenie, że wprowadzono do układu nadmiar kwasu?**

.....

6. Ile należy użyć roztworu NaOH o stężeniu  $2 \text{ mol/dm}^3$  aby zobojętnić  $0.5 \text{ dm}^3$  1 molowego kwasu siarkowego (VI)

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 13: Alkohole polihydroksylowe

Temat zajęć		Alkohole polihydroksylowe
Dział		Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów
Klasa (poziom edukacyjny)		II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie wzorów glikolu etylenowego i glicerolu oraz ich właściwości,</li> <li>• zastosowanie glikolu etylenowego i glicerolu.</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p><b>Uczeń umie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbadać właściwości glicerolu,</li> <li>• zapisać równania reakcji charakterystyczne dla glikolu etylenowego i glicerolu,</li> <li>• określać nazwy systematyczne alkoholi polihydroksylowych,</li> <li>• podać wzory sumaryczne, strukturalne i grupowe glikolu etylenowego i glicerolu,</li> <li>• dokonać porównania alkoholi mono- i polihydroksylowych,</li> <li>• przeprowadzić doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkoholu monohydroksylowego od polihydroksylowego.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eksperyment,</li> <li>• problemowa,</li> <li>• pogadanka,</li> <li>• burza mózgów,</li> <li>• praca z całym zespołem,</li> <li>• praca w grupach,</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>praca indywidualna,</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>tablica interaktywna,</li> <li>komputery z mobilnej pracowni komputerowej,</li> <li>poradnik multimedialny,</li> <li>CD z filmami zakupiony w ramach projektu,</li> <li>sprzęt laboratoryjny: próbówki, parownica porcelanowa, szkiełko zegarowe, palnik spirytusowy, zapalniczka</li> <li>odczynniki: gliceryna, fenoloftaleina, sól metaliczna, siarczan( VI) miedzi (II), wodorotlenek sodu.</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	Przypomnienie właściwości dotyczących alkoholi monohydroksylowych.
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wyrowadzenie wzorów alkoholi polihydroksylowych.</li> <li>Ustalenie nazw systematycznych glikolu etylenowego i glicerolu.</li> </ol> <p><b>Alkohole polihydroksylowe (alkohole wielowodorotlenowe)</b> Najbardziej znane to:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{—OH} \end{array}</math> <p>1,2-etanodiol (glikol etylenowy)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\   \\ \text{CH—OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{—OH} \end{array}</math> <p>1,2,3-propanotriol (glicerol)</p> </div> </div>





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	<p style="text-align: center;"><b>Te elementy lekcji prowadzone są z wykorzystaniem poradnika multimedialnego</b></p> <p>3. Podział uczniów na grupy</p> <p><b>Doświadczenie 1</b></p> <p>Badanie właściwości glicerolu</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozważenie w grupach metodą burzy mózgów jakim reakcjom powinny ulegać alkohole poli-hydroksylowe ze względu na obecność grup -OH?</li><li>• Weryfikacja hipotez uczniów poprzez wykonywanie odpowiednich doświadczeń - praca w grupach - Karty pracy</li></ul> <p><b>Doświadczenie 2</b></p> <p>Reakcja spalania glicerolu</p> <p><b>Doświadczenie 3</b></p> <p>Reakcja glicerolu z sodem</p>
--	--

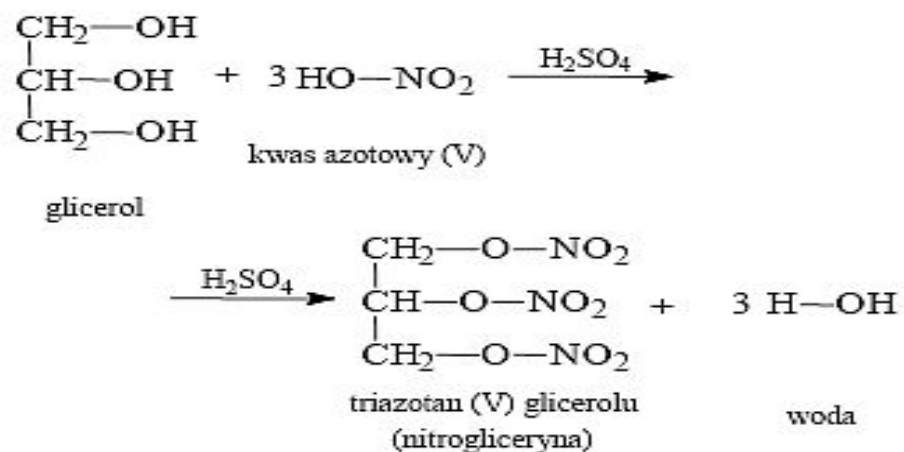


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

4. Omówienie reakcji glicerolu z kwasem azotowym (V) i jej znaczenie (poradnik multimedialny)

Glicerol ulega również reakcji estryfikacji:

- Z kwasami nieorganicznymi



5. Odróżnianie alkoholi polihydroksylowych od monohydroksylowych. Uczniowie w grupach wykonują doświadczenia i wypełniają kartę pracy.

### Doświadczenie 3

#### Reakcja glicerolu z $\text{Cu}(\text{OH})_2$

6. Uczniowie wymieniają podobieństwa i różnice we właściwościach alkoholi monohydroksylowych



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

i polihydroksylowych.

7. Określenie zastosowania alkoholi polihydroksylowych oraz zapisanie, z jakiej cechy alkoholu one wynikają, z wykorzystaniem szkieletu ryby na tablicy interaktywnej

8. Rozwiązywanie zadań tekstowych

- analiza zadań z poradnika dotyczących alkoholi polihydroksylowych

**Zadanie 1**

Oblicz, jaką objętość tlenu w warunkach normalnych zużyje się do spalenia 200g glicerolu, wiedząc, że produktami reakcji są tlenek węgla (IV) i woda

Rozwiązanie

Należy napisać i uzgodnić odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcje na tej podstawie, biorąc pod uwagę objętość molowa gazów w warunkach normalnych



$$M \text{C}_3\text{H}_5 (\text{OH})_3 = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 92 \text{g/mol}$$

$$V_{\text{mol}} = 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}$$

$$\begin{array}{r} 2 \cdot 92 \text{ g/mol} \quad \text{-----} \quad 7 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol} \\ 200\text{g} \quad \quad \quad \text{-----} \quad x \end{array}$$

$$X = \frac{200\text{g} \cdot 156,8 \text{ dm}^3 / \text{mol}}{184 \text{ g/mol}} = 170,4 \text{ dm}^3$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

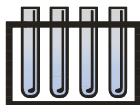
		Odp.: W reakcji zużyto 170,4 dm <sup>3</sup> tlenu
	Podsumowanie zajęć	<p><b>1. Alkohole wielowodorotlenowe można odróżnić od jednowodorotlenowych za pomocą:</b></p> <p>A. Wodorotlenku sodu B. Próby Tollensa C. Próby Trommera D. Wodorotlenku miedzi (II)</p> <p><b>2. Wskaż nazwę systematyczną i zastosowanie związku o wzorze:</b></p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{ONO}_2 \\   \\ \text{CH} - \text{ONO}_2 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{ONO}_2 \end{array}$ <p>A. Nitrogliceryna – lek nasercowy i materiał wybuchowy B. Triazotan (V) gliceryny – materiał wybuchowy i lek nasercowy C. Triazotan (V) gliceryny – materiał wybuchowy i bardzo dobry rozpuszczalnik D. Nitrogliceryna – materiał wybuchowy i bardzo dobry rozpuszczalnik</p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 13

Doświadczenie 1



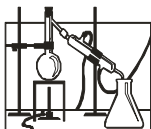
**Tytuł: Badanie właściwości glicerolu**

**Potrzebne odczynniki:**

- woda destylowana,
- glicerol,
- papierek uniwersalny

**Sprzęt:**

próbówki, statyw, zlewki, mała łypatka, szkiełko zegarkowe, parownica, zapałki, bibuła.



**Przebieg doświadczenia:**

1. Do parowniczkę wlej małą ilość glicerolu. Określ stan skupienia, barwę, zapach.
2. Probówkę napełnij wodą do 1/3 objętości, a następnie bardzo powoli wlej taką samą ilość glicerolu. Zaznacz poziom cieczy w probówce. Probówkę zatkał korkiem i energicznie nią wstrząsaj. Odstaw probówkę i ponownie zaznacz poziom cieczy.
3. W roztworze glicerolu z polecenia drugiego zanurz uniwersalny papierek wskaźnikowy.
4. Na pasek bibuły nanieś kroplę etanolu. Dla porównania na taki sam pasek bibuły nanieś kroplę wody. Sprawdź wygląd pasków po 5 minutach.

**Obserwacje 1:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

.....  
.....  
**Obserwacje 2:**

.....  
.....

**Obserwacje 3:**

.....  
.....

**Obserwacje 4:**

.....  
.....

**Wnioski:**

Wypełnij tabelę:

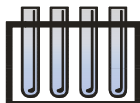
Właściwości	Glicerol ( propano-1,2,3-triol)
Stan skupienia	
Barwa	
Zapach	
Rozpuszczalność w wodzie	



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Gęstość względem wody	
Odczyn	

### Doświadczenie 2



**Tytuł:** Reakcja spalania glicerolu.

**Potrzebne odczynniki:**

glicerol

**Sprzęt:**

zlewka, parownicza, zapalniczka i łuczywko

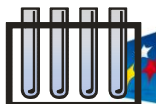
**Przebieg doświadczenia:**

Wlej około 1 cm<sup>3</sup> glicerolu do parowniczki i podpal za pomocą łuczzywka.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**

### Doświadczenie 3



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

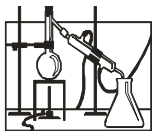
**Tytuł: Reakcja glicerolu z sodem**

**Potrzebne odczynniki:**

- glicerol,
- sól metaliczny,
- fenoloftaleina

**Sprzęt:**

zlewka, szkiełka zegarkowe, zapalki i łuczynko, bibuła,



**Przebieg doświadczenia:**

Do małej zlewki wlej około  $20\text{cm}^3$  glicerolu, dodaj kilka kropli fenoloftaleiny, a następnie wrzuć nieduży kawałek osuszonego bibuły sodu. Przykryj szkiełkiem zegarkowym, następnie po przereagowaniu zbliż palące się łuczynko do wylotu zlewki.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



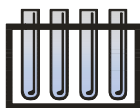


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Uwaga:**

**Zachowaj szczególną ostrożność w czasie wrzucania sodu i podpalania wydzielającego się gazu!**

**Doświadczenie 4**



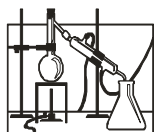
**Tytuł:** Reakcja glicerolu z  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

**Potrzebne odczynniki:**

- glicerol ,
- $\text{CuSO}_4$
- Na OH

**Sprzęt:**

probówki, zlewka



**Przebieg doświadczenia:**

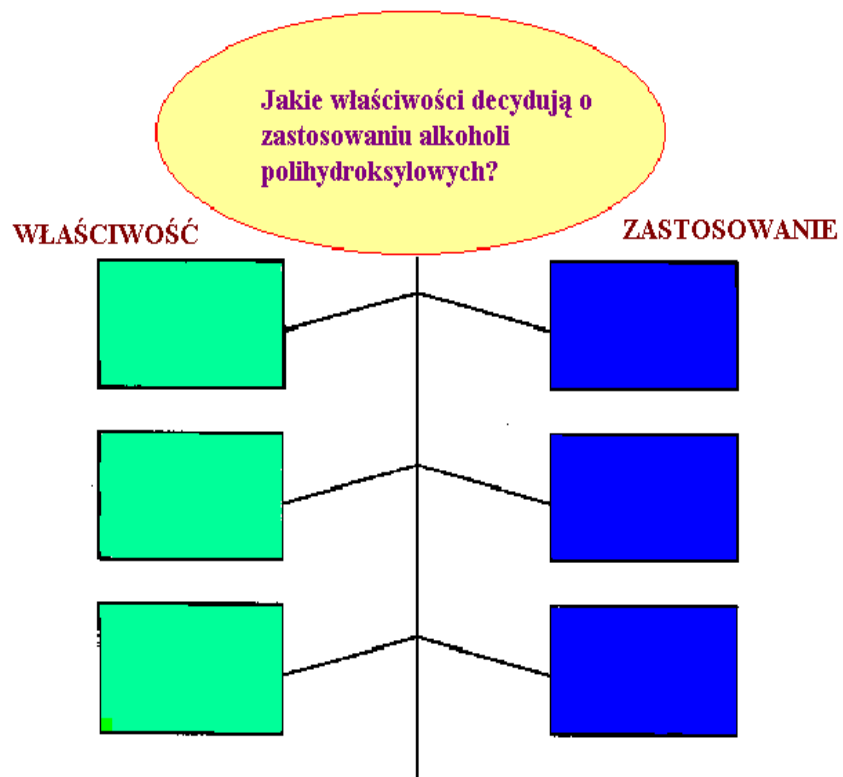
Wlej około  $2 \text{ cm}^3$   $\text{CuSO}_4$  do probówki dodaj roztworu Na OH. Otrzymany roztwór  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  rozlej do dwóch probówek. Do jednej dodajcie  $2 \text{ cm}^3$  alkoholu etylowego, a do drugiej - taką samą ilość glicerolu. Zawartość obu probówek intensywnie wytrząsajcie.

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



Wypełnij szkielet na podstawie obserwacji i informacji z płyty CD z nagrany filmem.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

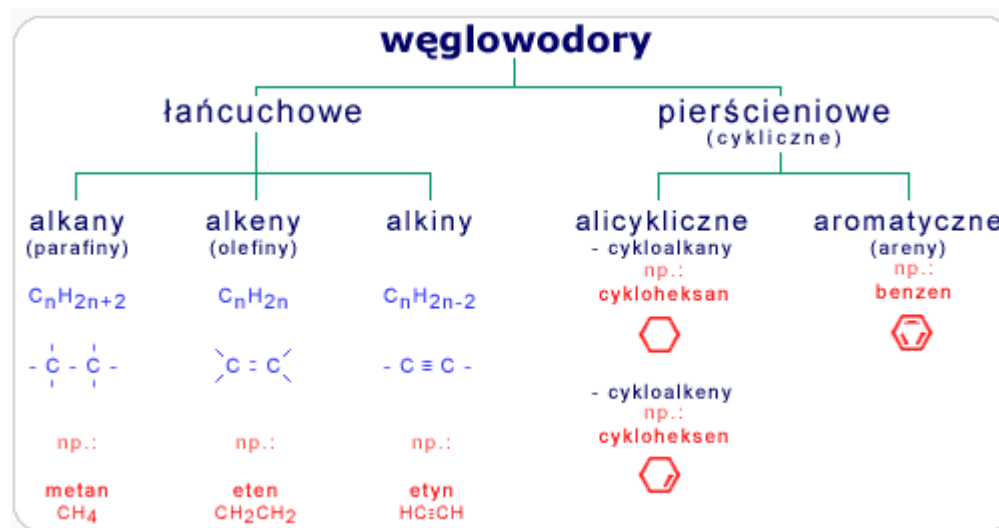
## Scenariusz nr 14: Poznajemy budowę i właściwości węglowodorów nasyconych

Temat zajęć		Poznajemy budowę i właściwości węglowodorów nasyconych
Dział		Węglowodory
Klasa (poziom edukacyjny)		II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapoznanie z budową i właściwościami alkanów jako grupą związków tworzących szereg homologiczny</li> <li>rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych,</li> <li>posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym,</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>co to jest szereg homologiczny węglowodorów nasyconych,</li> <li>na czym polega reakcja spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego,</li> <li>na czym polega reakcja podstawiania (substytucji)</li> </ul> <p>Uczeń umie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzielić związki organiczne od związków nieorganicznych</li> <li>określić wzór sumaryczny, półstrukturalny i strukturalny dowolnego alkanu,</li> <li>napisać, uzgodnić i odczytać reakcję spalania dowolnego węglowodoru nasyconego,</li> <li>napisać, uzgodnić i odczytać reakcję podstawiania dowolnego alkanu,</li> <li>podać nazwy systematyczne izomerów.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja,</li> <li>pogadanka</li> <li>praca w grupach</li> </ul>
	Środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poradnik multimedialny,</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	(ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablica interaktywna,</li> <li>• Edu-Rom chemia</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>Nawiązanie do tematu lekcji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• co to jest chemia organiczna?</li> <li>• jakie znacze związki organiczne?</li> </ul>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Aktualizacja wiedzy na temat budowy i nazewnictwa węglowodorów nasyconych. Nauczyciel wyświetla informacje z poradnika multimedialnego dotyczące definicji węglowodorów i ich wzoru ogólnego. Podaje kilka najprostszyc przedstawicielei tej grupy związków.</p> <p style="text-align: center;"><b>Węglowodory</b></p> <p><b>WĘGLOWODORY</b> są to związki węgla z wodorem, w których cząsteczkach atomy węgla łączą się bezpośrednio ze sobą. Węgiel w tych związkach jest zawsze <b>czterowartościowy</b>. Atomy węgla łączą się ze sobą tworząc łańcuchy proste lub rozgałęzione oraz pierścienie.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> <p>łańcuch rozgałęziony</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3</math> <p>łańcuch prosty</p> </div> </div> <p><b>Nazwy węglowodorów</b> tworzy się od greckich nazw określających liczbę atomów węgla w łańcuchu z odpowiednią końcówką- an, -en, -yn wskazującą na rodzaje wiązań w cząsteczce np. pentatan (alkan), penten (alken), pentyn(alkin)</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



**Węglowodory dzielimy na:**

nasycone:

- alkany - pomiędzy atomami węgla występują tylko wiązania pojedyncze (w nazewnictwie końcówka -an)

nienasycone:

- alkeny - pomiędzy atomami węgla występuje 1 wiązanie podwójne (w nazewnictwie końcówka -en)
- alkiny - pomiędzy atomami węgla występuje 1 wiązanie potrójne (w nazewnictwie końcówka -yn lub -in po spółgłoskach k lub g).

**Szereg homologiczny**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Węglowodory różniące się grupą-CH<sub>2</sub>, lub jej wielokrotnością tworzą szereg homologiczny. Związki należące do tego samego szeregu homologicznego, mają takie same właściwości chemiczne. Znając właściwości chemiczne kilku przedstawicieli z danego szeregu homologicznego, można przewidzieć właściwości chemiczne dla pozostałych związków danego szeregu.

### **Właściwości**

Są to związki mało aktywne chemicznie.

W szeregu homologicznym alkanów wraz ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce zmienia się stan skupienia:

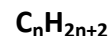
- gazami** są 4 pierwsze związki w szeregu,
- cieczami** - związki zawierające od 5 do 16 atomów węgla w cząsteczce,
- ciałami stałymi** - związki zawierające co najmniej 17 atomów węgla w cząsteczce.

Następnie, korzystając z *Multimedialnego poradnika do nauki chemii*, uczniowie dowiadują się, jakie są zasady tworzenia nazw węglodorów oraz jak wygląda ich wzór ogólny. Z pomocą nauczyciela wymieniają węglowodory w szeregu homologicznym – alkanów i kolejno tworzą ich nazwy.

### **A L K A N Y**

**Alkany** to węglowodory, w których cząsteczkach między atomami węgla występują tylko wiązania pojedyncze

**Wzór ogólny:**



Uczniowie mieli za zadanie narysować wzory sumaryczne i strukturalne podanych alkanów. Korzystali z *Magicznego pióra*, dzięki któremu bez problemu mogli narysować proste linie, będące wiązaniami

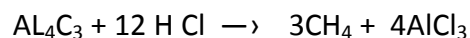


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

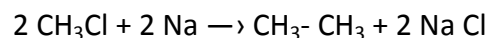
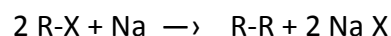
chemicznymi a następnie nauczyciel pokazał animacje dotyczące budowy cząsteczek metanu i etanu. Kolejnym etapem zajęć było omówienie na podstawie poradnika metod otrzymywania i reakcji charakterystycznych alkanów.

### Otrzymywanie alkanów

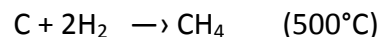
1. Destylacja ropy naftowej
2. Reakcja węgliku glinu z kwasem solnym



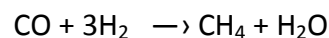
3. Reakcja WÜRTZA - działanie metalicznym sodem na fluorowcopochodne alkanów w wyniku których powstaje łańcuch węglowodorowy będący produktem złączenia się obu grup alkilowych (reakcja wydłużania łańcucha)



4. Reakcja syntezy pierwiastków w obecności katalizatora



5. Redukcja tlenku węgla (II) wodorem



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Alkany ulegają :

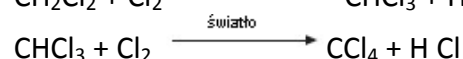
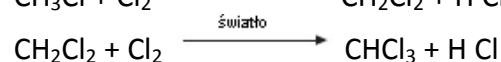
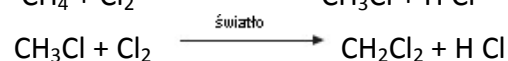
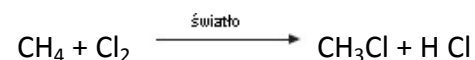
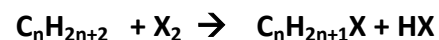
• reakcji spalania:

całkowitego spalania:  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

półspalania:  $2 \text{CH}_4 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + 4 \text{H}_2\text{O}$

niecałkowitego spalania:  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + 2 \text{H}_2\text{O}$

- reakcji substytucji czyli podstawiania - która polega ona na podstawieniu atomu wodoru chlorowcem w cząsteczce alkanu. W ten sposób powstają chlorowcopochodne. Reakcja przebiega pod wpływem światła. Przy nadmiarze chlorowca mogą ulec podstawieniu wszystkie atomy wodoru.



**Część praktyczna:**

**Doświadczenie 1**

Badanie właściwości butanu

**Doświadczenie 2**

Spalanie butanu

*Następnie przechodzimy do izomerii w alkanach i zapisywania wzorów izomerów na tablicy inte-*





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

*raktywnej*

**Izomeria alkanów**

Izomeria polega na występowaniu związków o tym samym wzorze sumarycznym, ale różnych wzorach strukturalnych.

W przypadku alkanów występuje izomeria łańcuchowa - związki o tym samym wzorze sumarycznym występują w postaci łańcuchów prostych i rozgałęzionych. Izomery mają podobne właściwości fizyko-chemiczne.

Metan, etan i propan nie posiadają izomerów, ponieważ mają małą liczbę atomów węgla w cząsteczce.

Najprostsze izomery w przypadku alkanów to:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  n-butan

$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_3$  izobutan (nazwa systematyczna - 2-metylopropan)

Obydwa wzory strukturalne odpowiadają temu samemu wzorowi sumarycznemu  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

Ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce alkanów rośnie liczba izomerów.

**Grupy alkilowe**

Grupa alkilowa powstaje przez oderwanie wodoru od cząsteczki węglowodoru.

$\text{CH}_4$  - metan -  $\text{CH}_3$  grupa metylowa (metyl)

$\text{C}_2\text{H}_6$  - etan -  $\text{C}_2\text{H}_5$  grupa etylowa (etyl)

$\text{C}_3\text{H}_8$  - propan -  $\text{C}_3\text{H}_7$  grupa propylowa (propyl)

Pozostałe nazwy tworzą się od liczebników greckich dodając końcówkę - an

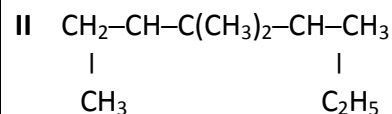
W przypadku węglowodorów o budowie rozgałęzionej przyjmuje się następujące reguły nazewnictwa systematycznego:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- jako strukturę podstawową wybiera się najdłuższy łańcuch
- atomy węgla w łańcuchu podstawowym numeruje się tak, aby atom węgla, przy którym znajduje się podstawnik, oznaczony był możliwie najmniejszą liczbą. jeżeli kilka łańcuchów ma jednakową długość, to za podstawę przyjmuje się łańcuch o największej liczbie podstawników
- jeżeli takie same grupy alkilowe występują w cząsteczce kilka razy jako łańcuchy boczne, to liczbę tych grup określa się przedrostkiem – *di-*, *tri-*, *tetra-*,
- pozycje każdego podstawnika wskazuje się za pomocą odpowiednich liczb
- jeżeli do łańcucha podstawowego dołączonych jest kilka różnych grup alkilowych to wymienia się je kolejno w porządku alfabetycznym
- nazwy podstawników (rodniki jednowartościowe powstałe w wyniku odszczepienia jednego atomu wodoru z cząsteczki węglowodoru) tworzy się z nazwy węglowodoru przez zamianę końcówki *-an* na *-yl* –

*Zapisujemy na tablicy za pomocą wzorów podane nazwy i odwrotnie na podstawie wzorów tworzymy nazwy.*



- 3-etylo-2,3-dimetyloheksan
- 3-etylo-2,2,5,6-tetrametylo- 4 –propylooktan
- 2,2,3,3- tetrametylobutan
- 4- etylo-2,3,5,5 tetrametylooktan
- 3,3- dietylo-4,4,- dimetylononan

**Ćwiczenia z Edu - Rom chemia - alkany**

**Analizujemy rozwiązanie zadania w poradniku multimedialnym**



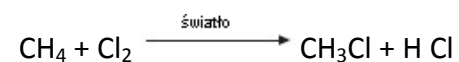
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Zadanie 1

Ile dm<sup>3</sup> chloru przereaguje z 32 g metanu, jeżeli w wyniku reakcji ma powstać chlorometan? Jaka będzie objętość otrzymanego chlorometanu w warunkach normalnych?

Rozwiązanie

Piszemy równanie zachodzącej reakcji podstawiania, a następnie układamy proporcję wypisując wielkości dane i szukane oraz stosunek stechiometryczny określonych substancji w takich samych jednostkach jak w treści zadania. Reakcja zachodzi zgodnie z równaniem



$$M_{\text{CH}_4} = 12 + 4 \cdot 1 = 16 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Cl}_2} = 2 \cdot 35,5 = 71 \text{ g/mol}$$

$$16 \text{ g/mol CH}_4 \text{ ----- } 71 \text{ g/mol Cl}_2$$

$$32 \text{ g CH}_4 \text{ ----- } x \text{ Cl}_2$$

$$32 \text{ g} \cdot 71 \text{ g/mol}$$

$$X = \text{-----} = 142 \text{ g}$$

$$16 \text{ g/mol}$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Korzystając z objętości molowej obliczamy objętość chloru

$$71 \text{ g/mol Cl}_2 \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

$$142 \text{ g Cl}_2 \text{ ----- } x$$

$$X = 44,8 \text{ dm}^3$$

Korzystając z objętości molowej obliczmy objętość chlorometanu.

$$16 \text{ g/mol CH}_4 \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol CH}_3\text{Cl}$$

$$32 \text{ g CH}_4 \text{ ----- } x \text{ CH}_3\text{Cl}$$

$$32 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

$$X = \text{-----} = 44,8 \text{ dm}^3$$

$$16 \text{ g/mol}$$

Odp.: W reakcji przereagowało  $44,8 \text{ dm}^3$  chloru oraz powstało  $44,8 \text{ dm}^3$  chlorometanu.

### Zadanie 2

Zapisz równanie reakcji całkowitego spalania etanu i oblicz, ile  $\text{dm}^3$  tlenu, odmierzonego w warunkach normalnych, potrzeba do całkowitego spalania  $100 \text{ g}$  tego węglowodoru.

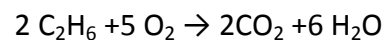
Rozwiązanie

Należy napisać i uzgodnić odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcje na tej podsta-



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

wie, biorąc pod uwagę objętość molowa gazów w warunkach normalnych.



$$M \text{C}_2\text{H}_6 = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 30 \text{ g/mol}$$

$$V_{\text{mol}} = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

$$2 \cdot 30 \text{ g/mol} \text{ ----- } 5 \cdot 22,4 \text{ dm}^3$$

$$100 \text{ g} \text{ ----- } x$$

$$5 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol} \cdot 100 \text{ g}$$

$$x = \text{-----} = 186,7 \text{ dm}^3$$

$$2 \cdot 30 \text{ g/mol}$$

Odp.: Do całkowitego spalenia 100g etanu potrzeba 186,7 dm<sup>3</sup> tlenu.

### Zadanie 3

W wyniku spalenia 4,3 g pewnego alkanu otrzymano 6 dm<sup>3</sup> dwutlenku węgla oraz wodę. Ustal wzór sumaryczny tego alkanu.

Rozwiązanie

Należy napisać i uzgodni odpowiednie równanie reakcji , a następnie ułożyć proporcje na tej podstawie



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		$C_n H_{2n+2} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ $M_{CO_2} = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$ $V_{mol} = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$ $4,3\text{g} \text{ ----- } 6 \text{ dm}^3$ $X \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$ $4,3 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}$ $X = \text{-----} = 16 \text{ g/mol}$ $6 \text{ dm}^3$ $C_n H_{2n+2} = 16 \text{ g/mol}$ $12n + 2n + 2 = 16$ $14n = 14$ $n = 1$ <p>Odp.: Szukanym alkanem jest CH<sub>4</sub>.</p>
	Podsumowanie zajęć	Podsumowanie wiadomości za pomocą krótkiego testu wyświetlanego na tablicy

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

1. Do szeregu alkanów należą podane wzory sumaryczne węglowodorów
  - A.  $C_3H_8$ ;  $C_6H_{14}$ ;  $C_9H_{20}$ ;  $C_8H_{18}$ ;  $C_5H_{12}$ ;  $C_4H_{10}$
  - B.  $C_4H_8$ ;  $C_6H_{14}$ ;  $C_9H_{20}$ ;  $C_7H_{14}$ ;  $C_5H_{12}$ ;  $C_4H_{10}$
  - C.  $C_3H_8$ ;  $C_6H_{14}$ ;  $C_9H_{20}$ ;  $C_8H_{18}$ ;  $C_7H_{14}$ ;  $C_5H_{12}$
  - D.  $C_4H_8$ ;  $C_3H_6$ ;  $C_7H_{14}$ ;  $C_7H_{12}$ ;  $C_5H_{12}$ ;  $C_4H_{10}$
2. Reakcja metanu z chlorem jest zaliczana do:
  - A. reakcji polimeryzacji
  - B. reakcji podstawienia
  - C. reakcji addycji
  - D. reakcji przyłączenia
3. Związki należące do tego samego szeregu homologicznego mają:
  - A. jednakową liczbę grup -  $CH_2$ -;
  - B. taki sam stan skupienia;
  - C. jednakową temperaturę topnienia;
  - D. zbliżone własności chemiczne
4. Dwa związki organiczne o tym samym wzorze sumarycznym, a różnej budowie przestrzennej nazywamy:
  - A. homologami,
  - B. izomerami
  - C. polimerami,
  - D. monomerami
5. Produktami półspalania węglowodorów są:
  - A. węgiel i woda,
  - B. dwutlenek węgla i woda,
  - C. tlenek węgla i woda,
  - D. dwutlenek węgla i wodór



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	Uwagi metodyczne do realizacji	
--	--------------------------------	--





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 15: Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów

Temat zajęć		Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów
Dział		Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów.
Klasa (poziom edukacyjny)		III
Czas trwania zajęć		2x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Uczeń systematyzuje swoje wiadomości dotyczące jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów
	Cele szczegółowe	<p><b>Uczeń umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwać alkohole, aldehydy, kwasy, estry, aminy,</li> <li>• wymienić, które związki chemiczne należą do pochodnych węglowodorów,</li> <li>• podać jakie właściwości mają pochodne węglowodorów,</li> <li>• przedstawić budowę pochodnych węglowodorów,</li> <li>• zapisać równania otrzymywania pochodnych,</li> <li>• zapisać równania reakcji, którym ulegają wyżej wymienione związki,</li> <li>• współpracować w zespole</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka,</li> <li>• praca w grupach,</li> <li>• dyskusja</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tablica interaktywna,</li> <li>• komputery z mobilnej pracowni komputerowej,</li> <li>• poradnik multimedialny,</li> <li>• gra dydaktyczna „Tajemnica wyspy chemii”</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy podstawowe właściwości o jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów, wymieniamy je wspólnie, ewentualnie korzystamy z poradnika.
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p><b>Część postępująca:</b></p> <p>1. Uczniowie otrzymują polecenia dotyczące wykonania zadania (losują zadania dla poszczególnych grup) czas wykonania 15 minut</p> <p><b>Instrukcja dla uczniów do pracy w grupach</b>  Przy prezentowaniu wiadomości i umiejętności na temat danej grupy związków przedstaw (karta pracy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór ogólny,</li> <li>• budowę i nazewnictwo,</li> <li>• właściwości i reakcje chemiczne,</li> <li>• zastosowanie</li> </ul> <p><b>Grupa 1.</b>  <b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - ALKOHOLE</b></p> <p><b>Grupa 2.</b>  <b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - ALDEHYDY</b></p> <p><b>Grupa 3.</b>  <b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - KWASY KARBOKSYLOWE</b></p> <p><b>Grupa 4.</b>  <b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - ESTRY</b></p> <p><b>Grupa 5.</b>  <b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - AMINY</b></p> <p><b>Grupa 6.</b></p>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

		<p><b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - KETONY</b></p> <p>2. Prezentacja pracy grup, na tablicy interaktywnej</p> <p>3. Sprawdzenie własnych umiejętności poprzez rozwiązanie jednego testu z poradnika multimedialnego.</p> <p>4. Chemia w trochę innej formie - gra dydaktyczna „Tajemnica wyspy chemii” - zagadnienia dotyczące pochodnych węglowodorów - III poziom gry komputerowej (estry i alkohole) uczniowie rozwiązują go w parach.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>Rozmowa na temat trudności przy realizacji zadań</p> <p>Ocena pracy</p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 15

Grupa 1.

JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - ALKOHOLE

Wzór ogólny		Przedstawiciele/przykłady/cechy lub reakcje
Budowa		
Nazewnictwo		
Właściwości fizyczne		
Właściwości chemiczne		
Zastosowanie		
Inne uwagi		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Grupa 2.

## POCHODNE WĘGLOWODORÓW - ALDEHYDY

<b>Wzór ogólny</b>		<b>Przedstawiciele/przykłady/cechy lub reakcje</b>
<b>Budowa</b>		
<b>Nazewnictwo</b>		
<b>Właściwości fizyczne</b>		
<b>Właściwości chemiczne</b>		
<b>Zastosowanie</b>		
<b>Inne uwagi</b>		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Grupa 3.

## JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - KWASY KARBOKSYLOWE

<b>Wzór ogólny</b>		<b>Przedstawiciele/ przykłady/cechy lub reakcje</b>
<b>Budowa</b>		
<b>Nazewnictwo</b>		
<b>Właściwości fizyczne</b>		
<b>Właściwości chemiczne</b>		
<b>Zastosowanie</b>		
<b>Inne uwagi</b>		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Grupa 4.

## JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW – ESTRY

Wzór ogólny		Przedstawiciele/przykłady/cechy lub reakcje
Budowa		
Nazewnictwo		
Właściwości fizyczne		
Właściwości chemiczne		
Zastosowanie		
Inne uwagi		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Grupa 5.

## JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW – AMINY

<b>Wzór ogólny</b>		<b>Przedstawiciele/przykłady/cechy lub reakcje</b>
<b>Budowa</b>		
<b>Nazewnictwo</b>		
<b>Właściwości fizyczne</b>		
<b>Właściwości chemiczne</b>		
<b>Zastosowanie</b>		
<b>Inne uwagi</b>		



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Grupa 6.

## JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW - KETONY

Wzór ogólny		Przedstawiciele/przykłady/cechy lub reakcje
Budowa		
Nazewnictwo		
Właściwości fizyczne		
Właściwości chemiczne		
Zastosowanie		
Inne uwagi		

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 16: Poznajemy budowę i właściwości alkenów

Temat zajęć		Poznajemy budowę i właściwości alkenów
Dział		Węglowodory
Klasa (poziom edukacyjny)		II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapoznanie z budową i właściwościami alkenów jako grupą związków tworzących szereg homologiczny</li> <li>rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych,</li> <li>posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym,</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>co to jest szereg homologiczny węglowodorów nienasyconych,</li> <li>na czym polega reakcja spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego,</li> <li>na czym polega reakcja addycji</li> <li>jakie są metody otrzymywania alkenów</li> </ul> <p>Uczeń umie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzielić związki organiczne od związków nieorganicznych</li> <li>określić wzór sumaryczny, półstrukturalny i strukturalny dowolnego alkeny,</li> <li>napisać, uzgodnić i odczytać reakcję spalania dowolnego alkeny,</li> <li>napisać, uzgodnić i odczytać reakcję przyłączenia dla dowolnego alkeny,</li> <li>podać nazwy systematyczne izomerów</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>problemowa,</li> <li>burza mózgów,</li> <li>pogadanka,</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach,</li> <li>• praktyczna</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poradnik multimedialny,</li> <li>• tablica interaktywna,</li> <li>• Edu-Rom chemia,</li> <li>• zestaw odczynników i sprzętu niezbędnego do wykonania doświadczenia</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>Nawiązanie do tematu lekcji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• co to są alkany?</li> <li>• co to jest szereg homologiczny?</li> <li>• jak się tworzy nazwy alkanów?</li> </ul>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Aktualizacja wiedzy na temat budowy i nazewnictwa węglowodorów nienasyconych. Nauczyciel wyświetlił informacje z poradnika multimedialnego dotyczące definicji alkenów i ich wzoru ogólnego. Podaje kilka najprostszyc przedstawicieli tej grupy związków.</p> <p>Czy istnieją węglowodory o innej budowie niż alkany, jeśli tak to jakie i jakie mają wzory.</p> <p>Próba napisania wzorów strukturalnych i ogólnego.</p> <p style="text-align: center;"><b>A L K E N Y</b></p> <p>Zawierają w swojej budowie jedno wiązanie podwójne pomiędzy atomami węgla. Ze względu na obecność w cząsteczce związku wiązania podwójnego (wielokrotnego), należą do grupy węglowodorów nienasyconych.</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Wzór ogólny alkenów :

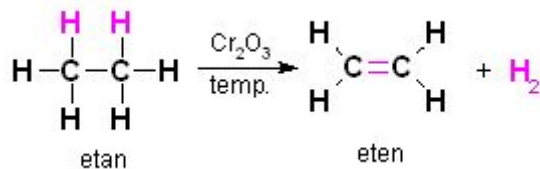


Zapisanie na tablicy interaktywnej przedstawicieli szeregu homologicznego alkenów, ich nazw i wzorów oraz wyświetlenie animacji pokazującej budowę cząsteczek etenu i propenu z Edu - Romu.

Zapoznanie z metodami otrzymywania i reakcjami charakterystycznymi alkenów na podstawie poradnika multimedialnego

Metody otrzymywania

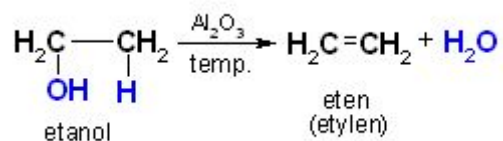
1. Odwodornienie alkenów



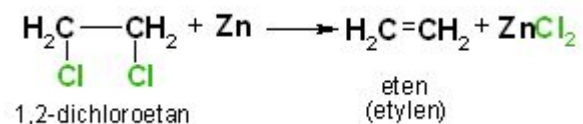
2. Eliminacja wody z alkoholi, np.:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



3. Eliminacja fluorowców z difluorowcopochodnej alkanu, np.:



### Właściwości chemiczne

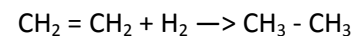
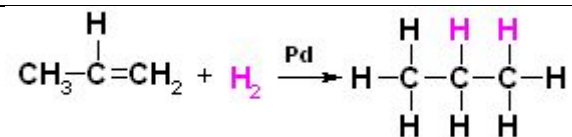
Alkeny wykazują dużo większą reaktywność w stosunku do alkanów. Wynika to z obecności w cząsteczkach słabego wiązania podwójnego, które łatwo "pęka".

Charakterystycznymi dla alkenów reakcjami są reakcje addycji - przyłączenia, które polegają na rozrywaniu wiązania podwójnego.

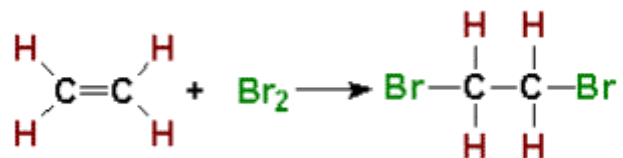
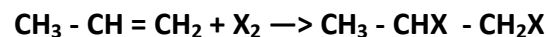
### Reakcje charakterystyczny dla alkenów

**1. Addycja wodoru** (reakcja zachodzi w obecności katalizatora: Pt, Pd lub Ni):

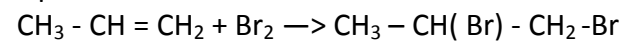
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



2. Addycja cząsteczki fluorowca  $\text{X}_2$  (np.:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{I}_2$ )



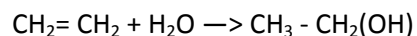
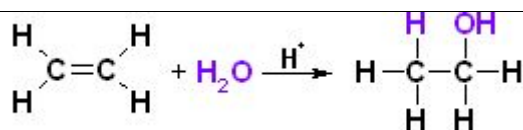
Np.:



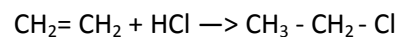
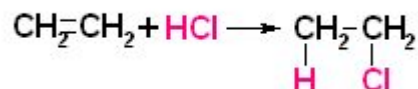
1,2-dibromopropan

3. Addycja cząsteczki wody - woda przyłącza się do bardziej reaktywnych alkenów, w obecności kwasów tworząc alkohole –

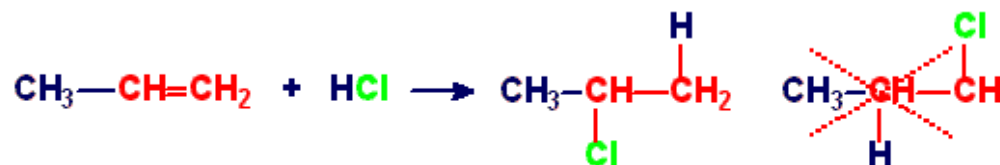
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



4. Addycja cząsteczki typu HX (np.: HCl, HBr, HI) np.: reakcja etenu HCl



W przypadku związków o dłuższych łańcuchach, gdzie występują nierównocenne atomy węgla przyłączenie zachodzi zgodnie z regułą Markownikowa, która mówi, iż atom fluorowca przyłącza się do atomu węgla najmniej uwodornionego a atom wodoru do węgla sąsiedniego między którymi było wiązanie podwójne



5. Polimeryzacja czyli proces łączenia się małych cząsteczek - monomerów w związki wielkoczą-

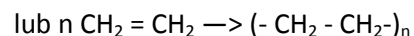
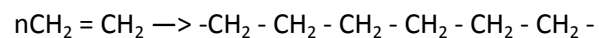
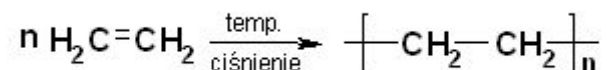




Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

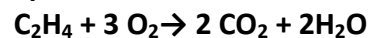
steczkowe - polimery.

Polimeryzacji etenu - otrzymywania polietylenu



#### 6. Reakcje spalania

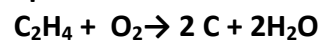
- Spalanie całkowite



- Półspalanie



- Spalanie niecałkowite



7. Alkeny odbarwiają wodę bromową i roztwór  $\text{KMnO}_4$ , w ten sposób odróżniamy je od alkanów

#### Doświadczenie 1.

Omówienie izomerii

#### Izomeria alkenów

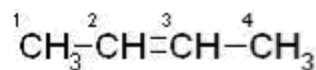
W przypadku alkenów występuje izomeria wiązania podwójnego - przy takim samym kształcie łań-



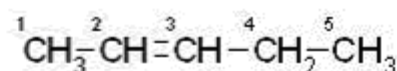
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

cucha węglowego związku różnią się lokalizacją wiązania podwójnego.

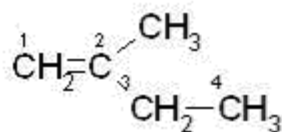
Np.:



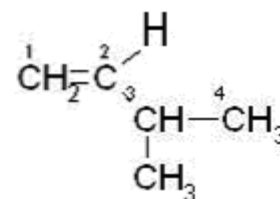
but-2-en



pent-2-en

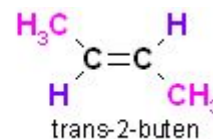
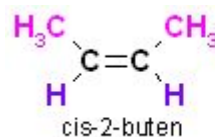


2-metylobut-1-en



3-metylobut-1-en

Jeżeli w alkenach występują dwa różne podstawniki, to mogą być położone po tej samej stronie wiązania podwójnego - izomer - cis lub po przeciwnych - izomer - trans.



Zapisujemy na tablicy za pomocą wzorów podane nazwy i odwrotnie na podstawie wzorów (które zapisuje nauczyciel) tworzymy nazwy.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- a. 2,3 dimetylopent-2-en
- b. 3-etylo-3-metyloheks-1-en
- c. 3-etylo-2,2,6-trimetylo-okt-4-en

**Zadanie 1**

Zapisz równania reakcji addycji but-1-enu z wodorem, chlorowodorem, chlorem i bromowodorem. Podaj nazwy produktów.

**Kolejnym etapem lekcji jest analiza i rozwiązywanie zadań z poradnika na tablicy**

*Przykładowe zadania do rozwiązania dotyczące alkenów*

**Zadanie 1**

Oblicz, ile spirytusu, będącego 95% wodnym roztworem etanolu, można wyprodukować z 56 dm<sup>3</sup> etylenu (warunki normalne).

Rozwiązanie

Należy napisać i uzgodnić odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcje na tej podstawie.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ <p><math>V_{\text{mol}} = 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}</math></p> <p><math>M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16 = 46 \text{ g/mol}</math></p> $\begin{array}{l} 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol} \text{ ----- } 46 \text{ g/mol} \\ 56 \text{ dm}^3 \text{ ----- } x \\ 56 \text{ dm}^3 \cdot 46 \text{ g/mol} \\ X = \text{-----} = 115\text{g} \\ 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol} \\ 115 \text{ g} \text{ ----- } 100\% \\ X \text{ ----- } 95\% \\ X = 95 \text{ g} \end{array}$ <p>Odp.: Można wyprodukować 95 g etanolu o stężeniu 95%</p>
--	---



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Zadanie 2**

W wyniku jodowania pewnego alkenu otrzymano substancję o następującym składzie 12,17 % C, 2,03 % H i 85,8% I. Masa molowa otrzymanego związku wynosi 296 g/mol. Podaj nazwę oraz wzór sumaryczny i półstrukturalny tego alkenu.

## Rozwiązanie

Obliczamy liczbę poszczególnych atomów w związku otrzymanym w wyniku jodowania z podanego składu procentowego

$$\text{C} - 12,17\% \cdot 296 \text{ g/mol} = 36,02 \text{ g/mol}$$

$$\text{H} - 2,03\% \cdot 296 \text{ g/mol} = 6 \text{ g/mol}$$

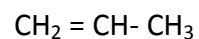
$$\text{I} - 85,8\% \cdot 296 \text{ g/mol} = 253,97 \text{ g/mol}$$

Liczbę atomów obliczamy dzieląc uzyskaną masę molową przez masę molową poszczególnych atomów

$$\text{C:H:I} = (36,02 \text{ g/mol} : 12 \text{ g/mol}) : (6 \text{ g/mol} : 1 \text{ g/mol}) : (253,97 \text{ g/mol} : 127 \text{ g/mol})$$

$$\text{C:H:I} = 3 : 6 : 2$$

$\text{C}_3\text{H}_6\text{I}_2$  z tego wynika, iż jodowanym związkiem był propen  $\text{C}_3\text{H}_6$  o wzorze półstrukturalnym



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p><b>Zadanie 3</b></p> <p>Ułóż równania reakcji w formie półstrukturalnej</p> <p style="text-align: center;">Heksan ← heks1-en → 1,2 dichloroheksan</p> $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2(\text{Cl})-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Podsumowanie zajęć		<p>Węglowodory nienasycone mające w cząsteczkach wiązanie ..... między atomami węgla, różnią się ..... chemicznymi od węglowodorów, w których między atomami węgla jest tylko ..... wiązanie.</p> <p>Dodatkowe wiązanie między atomami węgla nie jest trwałe i dość łatwo ....., co powoduje zwiększoną aktywność chemiczną tych węglowodorów.</p> <p>Eten (etylen) można otrzymać w wyniku reakcji ..... lub .....</p> <p>Jego właściwości fizyczne to: stan skupienia. ...., barwa ....., ma delikatny ....., w wodzie się rozpuszcza/nie rozpuszcza.</p> <p>Właściwości fizyczne alkenów, podobnie jak alkanów, zależą od długości łańcucha ..... Wraz ze ..... liczby atomów węgla w cząsteczce rośnie gęstość oraz wartości temperatury topnienia i wrzenia alkenów. Alkeny o krótkich łańcuchach (2-4 atomy węgla) są ....., o dłuższych (5-15) ....., a te, które mają więcej niż 15 atomów węgla w cząsteczce są .....</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

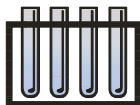
		Polimeryzacja etylenu polega na zrywaniu ..... wiązań i łączeniu się cząsteczek w długie łańcuchy - .....
	Uwagi metodyczne do realizacji	



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 16

Doświadczenie 1



Tytuł: Otrzymywanie i badanie właściwości etenu

Potrzebne odczynniki:

- torebka polietylenowa,
- roztwór  $\text{KMnO}_4$

Sprzęt:

probówki, rurki z korkiem, palnik spirytusowy, drewniane szczypce do probówki, zapalniczka



Przebieg doświadczenia:

Do probówki włóż torebkę polietylenową zatkać korkiem z rurką i zanurz w roztworze  $\text{KMnO}_4$ . Koniec probówki ogrzewaj. Następnie wyjmij koniec rurki i zbliż palące się łuczywko do wylotu.



**Uwaga:**

Obserwacje:





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Wnioski:**

**Podsumowanie**

Węglowodory nienasycone mające w cząsteczkach wiązanie ..... między atomami węgla, różnią się ..... chemicznymi od węglowodorów, w których między atomami węgla jest tylko..... wiązanie.

Dodatkowe wiązanie między atomami węgla nie jest trwałe i dość łatwo ....., co powoduje zwiększoną aktywność chemiczną tych węglowodorów.

Eten (etylen) można otrzymać w wyniku reakcji ..... lub ..... . Jego właściwości fizyczne to: stan skupienia. ...., barwa ....., ma delikatny ....., w wodzie się rozpuszcza /nie rozpuszcza.

Właściwości fizyczne alkenów, podobnie jak alkanów, zależą od długości łańcucha .....

Wraz ze ..... liczby atomów węgla w cząsteczce rośnie gęstość oraz wartości temperatury topnienia i wrzenia alkenów. Alkeny o krótkich łańcuchach (2-4 atomy węgla) są ....., o dłuższych (5-15) ....., a te, które mają więcej niż 15 atomów węgla w cząsteczce są .....

Polimeryzacja etylenu polega na zrywaniu ..... wiązań i łączeniu się cząsteczek w długie łańcuchy - .....

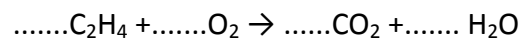
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Praca domowa

#### Zadanie 1

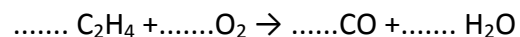
Etylen pali się spokojnie ..... płomieniem, podobnie jak metan. W zależności od ..... dostarczonego tlenu, reakcje jego spalania mogą prowadzić do powstania różnych produktów:

a) spalanie całkowite



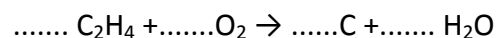
nazwy produktów: .....

b) półspalanie



nazwy produktów: .....

c) spalanie niecałkowite



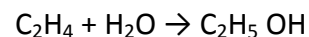
nazwy produktów:.....

#### Zadanie 2

Oblicz, ile spirytusu, będącego 95% wodnym roztworem etanolu, można wyprodukować z 56 dm<sup>3</sup> etylenu (warunki normalne).

Rozwiązanie

Należy napisać i uzgodnić odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcję na tej podstawie



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 17: Poznajemy budowę i właściwości alkinów

Temat zajęć		Poznajemy budowę i właściwości alkinów
Dział		Węglowodory
Klasa (poziom edukacyjny)		II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapoznanie z budową i właściwościami alkinów jako grupą związków tworzących szereg homologiczny</li> <li>rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych,</li> <li>posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>co to jest szereg homologiczny węglowodorów nienasyconych,</li> <li>na czym polega reakcja spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego,</li> <li>na czym polega reakcja addycji i polimeryzacji,</li> <li>jakie są metody otrzymywania alkinów</li> </ul> <p>Uczeń umie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określić wzór sumaryczny, półstrukturalny i strukturalny dowolnego alkinu,</li> <li>napisać, uzgodnić i odczytać reakcję spalania dowolnego alkinu,</li> <li>napisać, uzgodnić i odczytać reakcję przyłączenia dla dowolnego alkinu,</li> <li>podać nazwy systematyczne izomerów</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>pogadanka,</li> <li>problemowa,</li> <li>dyskusja,</li> </ul>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• burza mózgów</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poradnik multimedialny,</li> <li>• tablica interaktywna,</li> <li>• Edu-Rom chemia,</li> <li>• komputer,</li> <li>• domino chemiczne – Węglowodory</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>Nawiązanie do tematu lekcji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• co to są alkeny?</li> <li>• co to jest szereg homologiczny?</li> <li>• jak się tworzy nazwy alkenów?</li> </ul>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Aktualizacja wiedzy na temat budowy i nazewnictwa węglowodorów nienasyconych.</p> <p><b><i>Czy istnieją węglowodory z większą ilością wiązań wielokrotnych? Jakie mają wzory sumaryczne i strukturalne?</i></b></p> <p>Nauczyciel wyświetlił informacje z poradnika multimedialnego dotyczące definicji alkinów i ich wzoru ogólnego. Podaje kilka najprostszycy przedstawicielei tej grupy związków.</p> <p style="text-align: center;"><b>A L K I N Y</b></p> <p style="text-align: center;">Zawierają w swojej budowie jedno wiązanie potrójne pomiędzy atomami węgla.</p> <p style="text-align: center;"><b>Wzór ogólny:</b></p> <p style="text-align: center;"><math>C_nH_{2n-2}</math></p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



wiązanie  
potrójne

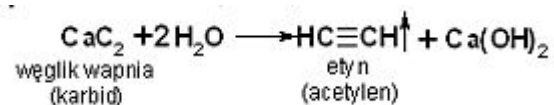
Zapisanie na tablicy interaktywnej przedstawicieli szeregu homologicznego alkenów, ich nazw i wzorów.

Zapoznanie z metodami otrzymywania i reakcjami charakterystycznymi alkenów na podstawie poradnika multimedialnego

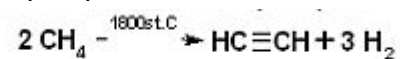
Metody otrzymywania

#### Otrzymywanie acetylenu

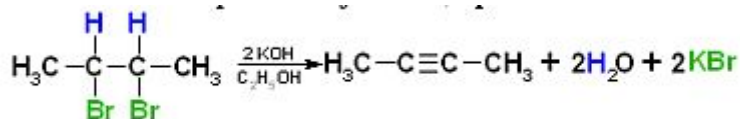
- Hydroliza karbidu



- Rozkład metanu w łuku elektrycznym



- Eliminacja dwóch cząsteczek związków typu HX z dichlorowcopochodnej alkanu



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

*Kolejnym etapem lekcji jest omówienie reakcji charakterystycznych dla alkinów*

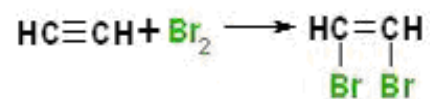
**Reakcje charakterystyczne dla alkinów**

Obecność wiązania potrójnego w cząsteczkach alkinów powoduje, że alkiny są związkami jeszcze bardziej reaktywnymi, niż alkeny. Łatwo ulegają reakcjom:

- addycji - przyłączania,
- spalania,
- polimeryzacji.

**Reakcje addycji :**

1. addycja chlorowców ( $X_2$  – np. :  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$ )



1,2 dibromoeten

2. addycja związków typu HX (HX – np. : HCl, HBr, HI)

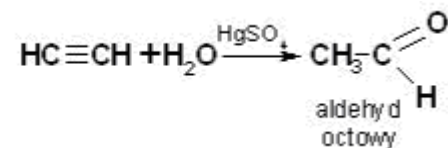


bromoeten

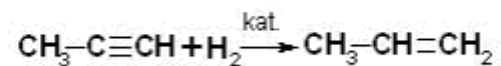


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

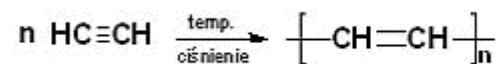
3. addycja wody



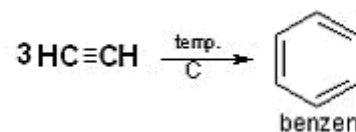
4. addycja wodoru (uwodornienie alkinów)



5. polimeryzacja acetylenu

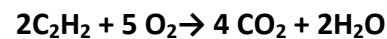


6. trimeryzacja acetylenu



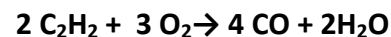
7. Reakcje spalania

- Spalanie całkowite

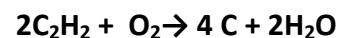


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

- Półspalanie

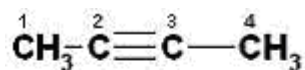


- Spalanie niecałkowite

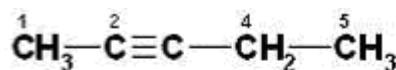


### Izomeria alkinów

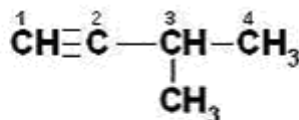
W przypadku alkinów występuje izomeria wiązania potrójnego - przy takim samym kształcie łańcucha węglowego związku różnią się lokalizacją wiązania potrójnego.



but-2-yn



pent-2-yn



3-metylobut-1-yn

### Podstawowe reguły nazewnictwa węglowodorów( alkanów, alkenów, alkinów ):

- Za podstawę nazwy związku przyjmuje się najdłuższy łańcuch węglowy.
- Jeśli kilka łańcuchów ma tę samą długość, za podstawę nazwy przyjmujemy ten, który ma naj-



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

większą liczbę podstawników.

- Łańcuch główny numerujemy w ten sposób, aby podstawniki znajdowały się przy atomach węgla o numerach możliwie jak najniższych.
- Podstawnikami mogą być grupy alkilowe, fluorowce, grupa wodorotlenowa, a więc wszystko co zastępuje wodór w łańcuchu głównym.
- Podstawniki wymieniamy przed podstawą nazwy w kolejności alfabetycznej.
- Przed nazwą podstawnika należy napisać numer atomu węgla przy, którym występuje.
- Jeżeli jest kilka jednakowych podstawników, w nazwie związku wypisujemy je tylko raz dodając przed nimi numery atomów przy których się znajdują oraz liczebnik określający ich ilość: di, tri, tetra, penta, heksa.
- Jeżeli w związku występuje wiązanie wielokrotne, podajemy numer atomu węgla, przy którym ono się znajduje, przed końcówką nazwy łańcucha głównego - numerujemy atomy węgla w łańcuchu, tak aby wiązanie miało jak najniższe lokanty.

**Zapisujemy na tablicy za pomocą wzorów podane nazwy i odwrotnie na podstawie wzorów (które zapisuje nauczyciel) tworzymy nazwy.**

- 3,3 dimetylopent-1-yn
- 3-etylo-3-metyloheks-1-yn
- 3-etylo-2,2,6-trimetylo-okt-4-yn
- 4-etylo-5,5-dimetyloheks-2-yn

**Kolejnym etapem lekcji jest analiza rozwiązanych zadań z poradnika na tablicy**

**Przykładowe zadania do rozwiązania dotyczące alkinów**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Zadanie 1**

Napisz równania reakcji obrazujące następujące przemiany

**Węglík wapnia → etyn (acetylen) → eten (etylen) → chloroetan**

**Rozwiązanie**

Uwzględniając metody otrzymywania alkinów i ich właściwości chemiczne należy napisać kolejne przemiany zachodzące zgodnie ze schematem

- Otrzymywanie acetylenu  
 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- Uwodornienie etynu ( reakcja przyłączenia – addycji wodoru)  
 $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$
- Przyłączenie cząsteczki HCl  
 $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

**Zadanie 2**

Oblicz, ile g węgliku wapnia  $\text{CaC}_2$  zawierającego 10% zanieczyszczeń przereagowało z wodą, jeżeli powstały 2 dm<sup>3</sup> etynu (warunki normalne)

**Rozwiązanie**

Należy napisać i uzgodnić odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcje na tej podsta-



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

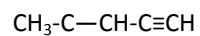
		<p>wie, biorąc pod uwagę objętość molowa gazów w warunkach normalnych</p> $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ <p><math>M \text{CaC}_2 = 40 + 2 \cdot 12 = 64 \text{ g/mol}</math></p> $64\text{g/mol} \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$ $x \text{ ----- } 2 \text{ dm}^3$ $64\text{g/mol} \cdot 2 \text{ dm}^3$ $x = \text{-----} = 5,71 \text{ g}$ $22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$ <p>Otrzymana masa węgliku wapnia dotyczy czystej substancji, należy uwzględnić zanieczyszczenia, które stanowią 10%</p> $(5,71 \text{ g} \cdot 10\%) + 5,71 \text{ g} = 0,571 \text{ g} + 5,71 \text{ g} = 6,28 \text{ g}$ <p>Odp.: Do reakcji należało użyć 6,28 g węgliku wapnia</p> <p><b>Zadanie 3.</b></p> <p>Podaj nazwę podanego węglowodoru</p>
--	--	---

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

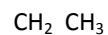
A.

Br

|



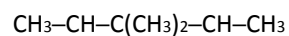
| |



|



B.



|

|



a. 4- bromo-3,4- dimetyloheks - 1- yn

b. 2,3,3,4 - tetrametyloheksan

**Zadanie 4**

W dwóch cylindrach znajduje się **etan** i **etylen**. Zaproponuj doświadczenie pozwalające zidentyfikować zawartość tych probówek, zapisz odpowiednie równanie reakcji (w formie cząsteczkowej).

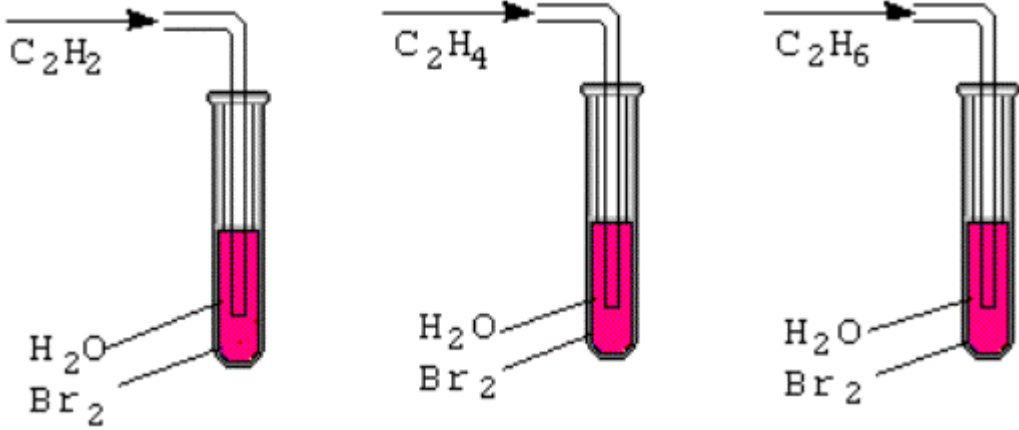


**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

		<p style="text-align: center;"><b>Rozwiązanie</b></p> <p>Podane związki chemiczne można odróżnić za pomocą wody bromowej. Do dwóch probówek należy dodać wodę bromową.</p> <p><b>Obserwacje:</b> W probówce zawierającej etylen nastąpi odbarwienie wody bromowej, a w probówce z etanem tego nie zaobserwujemy</p> <p><b>Wnioski:</b> Węglowodory nienasycone są bardzo aktywne i chętnie przyłączają do swej cząsteczki inne pierwiastki. Węglowodory nasycone nie mają wiązań wielokrotnych i nie mogą przyłączać do swej cząsteczki innych pierwiastków. W czasie reakcji etynu z wodą bromową pęka wiązanie podwójne i do cząsteczki przyłączają się dwa atomy bromu. Jest to tzw. reakcja przyłączania.</p> $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ <p>W przypadku reakcji z etanem taka reakcja nie zachodzi, ponieważ węglowodory nasycone ulegają reakcji podstawiania.</p> <p>Ćwiczenia na Edu - Romie dotyczące utrwalania umiejętności ewentualnie zadania z karty pracy.</p> <p><b>Chemiczne domino – węglowodory.</b></p>
	Podsumowanie zajęć	<p>1. Który z wymienionych węglowodorów należy do alkinów:</p> <p>a) <math>\text{C}_{40}\text{H}_{78}</math>  b) <math>\text{C}_8\text{H}_{18}</math>  c) <math>\text{C}_{18}\text{H}_{36}</math>  d) <math>\text{C}_{28}\text{H}_{56}</math></p> <p>2. W wyniku reakcji addycji z chlorem pewnego węglowodoru otrzymano 1,1,2,2-tetrachloroetan. Węglowodorem tym był:</p>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>a) etan b) eten, c) acetylen, 3. W których probówkach spodziewasz się odbarwienia wody bromowej? a) a, b b) c, a c) c, b d) we wszystkich</p> 
	Uwagi metodyczne do realizacji	

### Załączniki do scenariusza nr 17

Zadanie 1

Ile  $\text{dm}^3$  tlenu potrzeba do całkowitego spalenia 100g propynu

Zadanie 2

Zapisz typowe reakcje dla alkinów na przykładzie dowolnego alkinu, podaj nazwy produktów:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Z chlorem.....  
z wodą.....  
z chlorowodorem.....  
Zadanie 3.

Opisz znaczenie i zastosowanie produktów polimeryzacji alkinów .



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 18: Alkohole monohydroksylowe

Temat zajęć		Alkohole monohydroksylowe
Dział		Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych,</li> <li>posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym,</li> <li>bezpieczne posługiwanie się substancjami w laboratorium i w życiu codziennym</li> <li>wpływ alkoholu na organizm człowieka</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych</li> <li>podać zastosowanie metanolu i etanolu,</li> <li>napisać reakcje otrzymywania alkoholi</li> <li>zbadać i określić właściwości fizyczne etanolu; stan skupienia, barwę, rozpuszczalność w wodzie, odczyn wodnego roztworu, zapach rozpuszczalność tłuszczów i benzyny w etanolu</li> <li>zbadać właściwości chemiczne etanolu:</li> <li>napisać równania reakcji: spalania etanolu, etanolu z sodem i chlorowodorem</li> <li>zbadać działanie etanolu na białko i wyjaśnić szkodliwy wpływ etanolu na organizm ludzki</li> <li>napisać wzory sumaryczne półstrukturalne i strukturalne alkoholi</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>pogadanka</li> <li>praca w grupach</li> <li>praktyczna –ćwiczenia wykonywane przez uczniów</li> <li>dyskusja</li> </ul>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

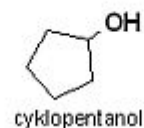
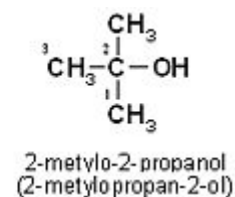
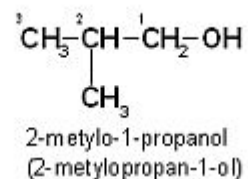
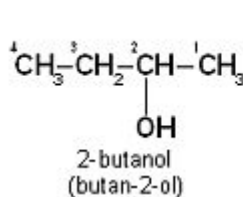
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokaz</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprzęt laboratoryjny: probówki, parownica porcelanowa, szkiełko zegarkowe</li> <li>• odczynniki: etanol, olej jadalny, benzyna, fenoloftaleina, papierki uniwersalne, białko kurcze, sól metaliczny, kwas siarkowy (VI) i chlorek sodu.</li> <li>• tablica interaktywna,</li> <li>• poradnik multimedialny</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>1. Część nawiązująca – przypomnienie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzorów sumarycznych i strukturalnych, oraz nazewnictwa alkanów</li> <li>• pojęcia grupy funkcyjnej, budowa grupy hydroksylowej</li> </ul>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Nauczyciel wyświetlił informacje z poradnika multimedialnego dotyczące definicji alkoholi i ich wzoru ogólnego. Podał kilka najprostszych przedstawicieli tej grupy związków. Wyjaśnił również, co to znaczy, że alkohole są jednofunkcyjnymi pochodnym węglowodorów.</p> <p style="text-align: center;"><b>Wzór ogólny:</b></p> <p><u>Alkohole</u> są to związki które zawierają grupy hydroksylowe przyłączone do nasyconych atomów węgla</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 50px; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{—O—H}</math> <p>grupa hydroksylowa</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{R—O—H}</math> <p>alkohol (R=grupa alkilowa)</p> </div> </div> <p>Uczniowie mieli za zadanie narysować wzory sumaryczne i strukturalne podanych alkoholi. Korzystali z <i>Magicznego pióra</i>, dzięki któremu bez problemu mogli narysować proste linie, będące wiązaniami chemicznymi.</p> <p>Pokazanie młodzieży animacji cząsteczek metanolu i etanolu z płyty Edu -Rom</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Następnie, korzystając z płyty Edu-Rom chemia uczniowie dowiedzieli się, jakie są zasady tworzenia nazw alkoholi oraz jak wygląda ich wzór ogólny. Z pomocą nauczyciela wymienili szereg homologiczny węglowodorów – alkanów i kolejno utworzyli z ich nazw nazwy poszczególnych alkoholi.

Nazewnictwo:

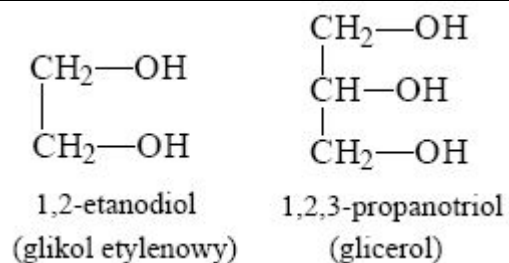
Nazwy alkoholi tworzy się przez dodanie do nazwy węglowodoru o tej samej liczbie atomów węgla końcówki **-ol**, np.:



**Alkohole polihydroksylowe (alkohole wielowodorotlenowe)**

Najbardziej znane to:

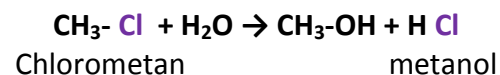
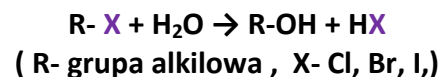
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



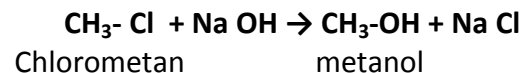
Kolejnym elementem lekcji było omówienie przez nauczyciela metod otrzymywania etanolu na postawie poradnika (fermentacja alkoholowa, uwodnienie etylenu, reakcja fluorowcopochodnych z mocnymi zasadami) i zapisanie reakcji otrzymywania innych alkoholi na tablicy interaktywnej.

**Otrzymywanie alkoholi:**

1) Hydroliza odpowiednich chlorowcopochodnych alkanów

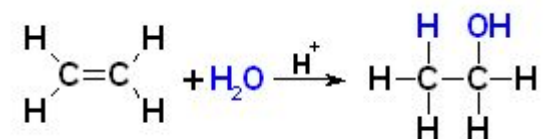


2) Reakcja chlorowcopochodnej z zasadą (Na OH lub KOH), np.



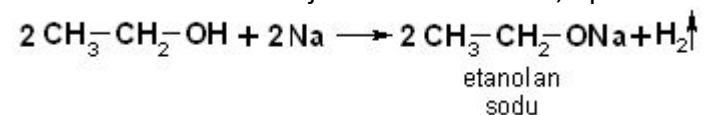
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

3) Addycja (przyłączenie) wody do alkenów, n



Reakcje charakterystyczne

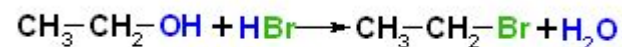
1. Reakcja alkoholi z sodem, np.



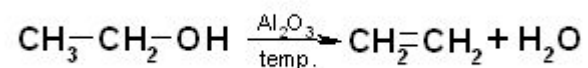
2. Hydroliza etanolanów, np.



3. Reakcja z chlorowcowodorami, np.



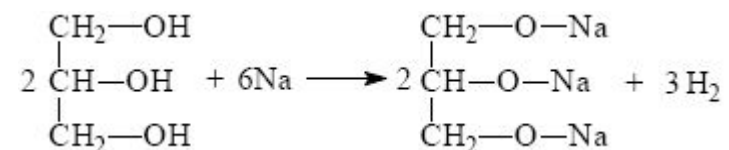
4. Eliminacja wody



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Właściwości chemiczne**

Alkohole polihydroksylowe, podobnie jak alkohole monohydroksylowe, reagują z:  
– aktywnymi metalami:



Glicerol ulega również reakcji estryfikacji. Reakcja podana przy estrach.

**Reakcją charakterystyczną**, czyli pozwalającą odróżnić alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych, jest reakcja ze świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi (II). Alkohole tworzą z tym wodorotlenkiem związek kompleksowy, w wyniku czego roztwór staje się klarowny i przybiera barwę szafirową.

Omówienie zastosowania alkoholi na podstawie filmu i własnych obserwacji.

**Część praktyczna – praca w grupach - karty pracy**

**Doświadczenie 1:**

Badanie właściwości etanolu

**Doświadczenie 2 :**

Reakcja etanolu z sodem

**Dyskusja na temat :**

Jaki wpływ na organizm człowieka ma etanol, skoro białko jest podstawowym budulcem organizmów



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

żywych? Jakie mogą być skutki nadużywania alkoholu?

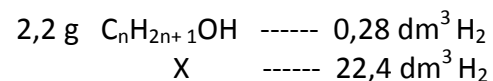
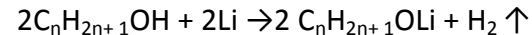
**Rozwiązywanie zadań tekstowych na podstawie analizy rozwiązań z poradnika multimedialnego**

**Zadanie 2**

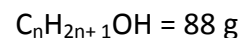
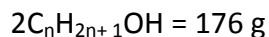
W reakcji z litem przereagowało całkowicie 2,2 g n-alkoholu i otrzymano 280 cm<sup>3</sup> wodoru (warunki normalne). Ustal masę molową i wzór tego alkoholu.

Rozwiązanie

Należy napisać i uzgodnić odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcje na tej podstawie, biorąc pod uwagę objętość molowa gazów w warunkach normalnych.



$$X = \frac{2,2 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ dm}^3}{0,28 \text{ dm}^3} = 176 \text{ g}$$



$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 88\text{g}$$

$$14n + 1 + 17 = 88$$

$$14n = 70$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p style="text-align: center;"> <math>n = 5</math>  <math>C_n H_{2n+1} OH</math>  <math>C_5 H_{11} OH</math> </p> <p>Odp.: Wzór tego alkoholu <math>C_5 H_{11} OH</math>, a jego masa molowa to 88 g/mol.</p> <p><b>Zadanie 3</b></p> <p>Metanol uzyskany w reakcji wodoru z <math>56 \text{ m}^3</math> tlenku węgla (II) odmierzonego w warunkach normalnych wprowadzono do <math>2400 \text{ m}^3</math> wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.</p> <p style="text-align: center;">Rozwiązanie</p> <p>Należy napisać i uzgodni odpowiednie równanie reakcji, a następnie ułożyć proporcje na tej podstawie, biorąc pod uwagę objętość molowa gazów w warunkach normalnych</p> <p style="text-align: center;"><math>CO + 2 H_2 \rightarrow CH_3 OH</math></p> <p><math>M_{CH_3 OH} = 12 + 4 \cdot 1 + 16 = 32 \text{ g/mol}</math></p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{l} 22,4 \text{ dm}^3 \text{ ----- } 32 \text{ g/mol} \\ 56\,000 \text{ dm}^3 \text{ ----- } x \end{array}</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">X = \frac{56000 \text{ dm}^3 \cdot 32 \text{ g/mol}}{22,4 \text{ dm}^3} = 80000 \text{ g} = 80 \text{ kg}</math> </p>
--	--	--

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Gęstość wody wynosi  $1\text{g}/\text{cm}^3$  z wzoru na gęstość obliczamy masę wody

$$d = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{v} \text{ to } m_{\text{H}_2\text{O}} = d \cdot v$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g}/\text{cm}^3 \cdot 2400000\text{ cm}^3 = 2400000\text{ g} = 2400\text{ kg}$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_{\text{rozp}} + m_s} \cdot 100\%$$

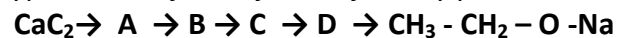
$$C_p = \frac{80\text{ kg}}{2400\text{kg} + 80\text{ kg}} \cdot 100\%$$

$$C_p = 3,23\%$$

Odp. : Otrzymany roztwór metanolu w wodzie ma stężenie 3,23 %

#### Zadanie 4

Zapisz równania reakcji przedstawionych na poniższym schemacie, dobierz ewentualnie drugi substrat oraz warunki reakcji, określ typ dla każdej reakcji. Podaj nazwy produktów.



Rozwiązanie:





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>A) <math>\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2</math> (<i>r. hydrolizy</i>) <b>etyń</b></p> <p>B) <math>\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Kat.}} \text{CH}_2 = \text{CH}_2</math> (<i>addycja wodoru</i>) <b>eten</b></p> <p>C) <math>\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}</math> (<i>addycja związku typu HX</i>) <b>chloroetan</b></p> <p>D) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} + \text{NaCl}</math> (<i>reakcja wymiany</i>) <b>etanol</b></p> <p>E) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O-Na}</math> (<i>reakcja wymiany</i>) <b>etanolan sodu</b></p>										
	Podsumowanie zajęć	<p><b>Podsumowanie wiadomości z wykorzystaniem z poradnika multimedialnego</b></p> <p>1. Wskaż nazwę i określ rzędowość alkoholu</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <table border="0"> <thead> <tr> <th>Nazwa</th> <th>Rzędowość</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. 3-metylo-1-butanol</td> <td>drugorzędowy</td> </tr> <tr> <td>B. 2-metylo-4-butanol</td> <td>drugorzędowy</td> </tr> <tr> <td>C. 3-metylo-1-butanol</td> <td>pierwszorzędowy</td> </tr> <tr> <td>D. 2-metylo-4-butanol</td> <td>pierwszorzędowy</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. W wyniku reakcji  <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{X} + \text{Y}</math>  uzyskano produkt główny X. Jest nim:</p> <p>A. 1-propanol  B. 2-propanol  C. propanolan sodu  D. propan</p>	Nazwa	Rzędowość	A. 3-metylo-1-butanol	drugorzędowy	B. 2-metylo-4-butanol	drugorzędowy	C. 3-metylo-1-butanol	pierwszorzędowy	D. 2-metylo-4-butanol	pierwszorzędowy
Nazwa	Rzędowość											
A. 3-metylo-1-butanol	drugorzędowy											
B. 2-metylo-4-butanol	drugorzędowy											
C. 3-metylo-1-butanol	pierwszorzędowy											
D. 2-metylo-4-butanol	pierwszorzędowy											

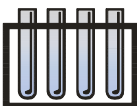
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

	Uwagi metodyczne do realizacji	



## Załączniki do scenariusza nr 18

## Karta pracy

Doświadczenie 1

Tytuł: Badanie właściwości etanolu

## Potrzebne odczynniki:

- woda destylowana,
- $C_2H_5OH$ ,
- papierek uniwersalny,
- białko jaja kurzego,
- olej jadalny,
- benzyna

## Sprzęt:

próbówki, statyw, zlewki, mała łypatka, szkiełko zegarkowe, parownica, zapałki, bibuła.



## Przebieg doświadczenia:

1. Do parowniczkki wlej małą ilość etanolu. Określ stan skupienia, barwę, zapach. Zbliź do etanolu zapalone łuczycwko.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

2. Probówkę napełnij wodą do 1/3 objętości, a następnie bardzo powoli wlej taką samą ilość etanolu. Zaznacz poziom cieczy w probówce. Probówkę zatkać korkiem i energicznie nią wstrząsaj. Odstaw probówkę i ponownie zaznacz poziom cieczy.
3. W roztworze etanolu z polecenia drugiego zanurz uniwersalny papierek wskaźnikowy.
4. Na pasek bibuły nanieś kroplę etanolu. Dla porównania na taki sam pasek bibuły nanieś kroplę wody. Sprawdź wygląd paszków po 5 minutach.
5. Na szkiełko zegarkowe z niewielką ilością białka dodaj kroplę etanolu.
6. Do 3 probówek wlej po  $1\text{cm}^3$  etanolu, a następnie do jednej z nich wlej kilka kropli oleju jadalnego, do drugiej benzyn, a do trzeciej wsyp ok. 1/3 małej łypatki soli kuchennej.

**Obserwacje 1:**

.....  
.....

**Obserwacje 2:**

.....  
.....

**Obserwacje 3:**

.....  
.....

**Obserwacje 4:**

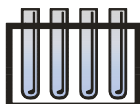
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

.....  
.....  
**Obserwacje 5:**

.....  
.....  
**Obserwacje 6:**

.....  
.....  
**Wnioski:**

**Doświadczenie 2**



**Tytuł: Reakcja etanolu z sodem**

**Potrzebne odczynniki:**

- $C_2H_5OH$ ,
- sól metaliczny,
- fenoloftaleina

**Sprzęt:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**



zlewka, szkiełka zegarkowe, zapalki i łuczynko, bibuła

**Przebieg doświadczenia:**

Do małej zlewki wlej około  $20\text{cm}^3$   $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , dodaj kilka kropli fenoloftaleiny, a następnie wrzuć nieduży kawałek osuszonego bibułą sodu. Przykryj szkiełkiem zegarkowym, następnie po przereagowaniu zbliż palące się łuczynko do wylotu zlewki.



**Uwaga:**

**Zachowaj szczególną ostrożność w czasie wrzucania sodu i podpalania wydzielającego się gazu!**

**Obserwacje:**

**Wnioski:**



## Praca domowa

### Zadanie 1

Ile  $\text{dm}^3$  wodoru wydzieli się w reakcji 48 g metanolu z sodem?

- A.  $11,2 \text{ dm}^3$
- B.  $22,4 \text{ dm}^3$
- C.  $44,8 \text{ dm}^3$
- D.  $33,6 \text{ dm}^3$

### Zadanie 2

Metanol uzyskany w reakcji  $560 \text{ dm}^3$  tlenku węgla (II) (odmierzonego w warunkach normalnych) z wodorem wprowadzono do  $2500 \text{ dm}^3$  wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

- A. 48,4%
- B. 24,2%
- C. 36,3%
- D. 12,2%

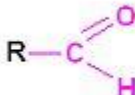
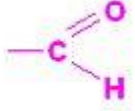
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

## Scenariusz nr 19: Aldehydy – budowa, nazewnictwo i właściwości chemiczne

Temat zajęć		Aldehydy – budowa, nazewnictwo i właściwości chemiczne
Dział		Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów.
Klasa (poziom edukacyjny)		II
Czas trwania zajęć		2 x 45 min.
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie przedstawiciela nowej klasy związków jednofunkcyjnych - aldehydów mrówkowego i octowego</li> </ul>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kształcenie umiejętności kojarzenia budowy cząsteczki substancji z jej właściwościami,</li> <li>• kształcenie umiejętności obserwowania zjawisk i wyciągania logicznych wniosków,</li> <li>• wdrażanie do wykonywania prostych czynności laboratoryjnych,</li> <li>• wdrożenie do pracy w grupie,</li> <li>• przestrzeganie przepisów bhp,</li> <li>• aktywizacja ucznia na lekcji</li> </ul> <p><b>Uczeń wie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jakie związki nazywamy aldehydami,</li> <li>• jakie właściwości fizyczne i chemiczne ma aldehyd mrówkowy,</li> <li>• co to jest formalina,</li> <li>• jak zapisywać wzory sumaryczne i strukturalne aldehydów oraz podawać ich nazwy, wskazywać grupę funkcyjną aldehydów,</li> <li>• jak przeprowadzić reakcje aldehydu mrówkowego i octowego z odczynnikami Tollensa i Trommera,</li> <li>• jak zapisać równania zachodzących reakcji,</li> <li>• jak wyjaśnić zależność właściwości substancji od budowy jej cząsteczki,</li> <li>• jak rozwiązywać zadania rachunkowe na podstawie odpowiednich równań reakcji</li> </ul>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

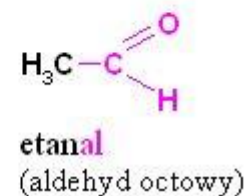
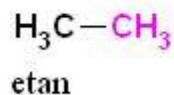
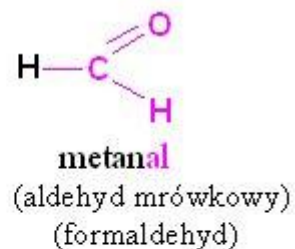
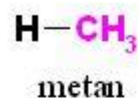
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• jak uogólniać wnioski z doświadczenia na całą grupę związków.</li> </ul>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka,</li> <li>• praktyczna( praca w grupach),</li> <li>• burza mózgów, dyskusja</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poradnik multimedialny,</li> <li>• tablica interaktywna,</li> <li>• sprzęt i odczynniki niezbędne do wykonania doświadczenia,</li> <li>• CD z filmem dotyczącym zastosowania aldehydów.</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>Część nawiązująca :</b> przypomnienie wiadomości o budowie węglowodorów nasyconych oraz alkoholi, przypomnienie właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi monohydroksylowych</p>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p style="text-align: center;"><b>ALDEHYDY</b></p> <p>Aldehydy to związki zawierające grupę funkcyjną – CHO, zwaną grupą aldehydową. Grupa ta składa się z grupy karbonylowej i atomu wodoru:</p> <p style="text-align: center;"><b>R-CHO</b></p> <p>gdzie: R- atom wodoru, grupa alkilowa lub arylowa</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>Grupa karbonylowa połączona z jednym atomem wodoru nosi nazwę <b>grupy aldehydowej (formylowej)</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

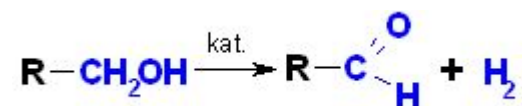
**Nazewnictwo:**

Nazwy systematyczne aldehydów alifatycznych tworzy się przez dodanie do nazwy alkanu końcówki **-al.**:



**Otrzymywanie aldehydów:**

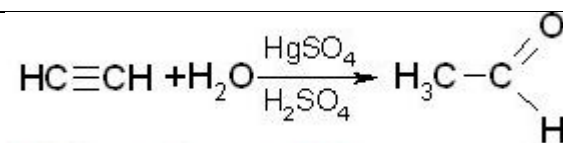
1. Odwodornienie alkoholi pierwszorzędowych



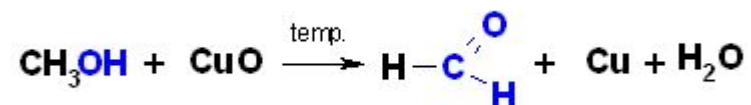
2. Addycja (przyłączenie) wody do alkinów:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



3. Utlenianie alkoholi pierwszorzędowych:



**Doświadczenie 1**

**Badanie właściwości formaliny:**

Uczniowie w grupach przeprowadzają doświadczenia, zwracając szczególną uwagę na przepisy bhp dotyczące obchodzenia się z metanalem, który podany jest na stanowiska pracy w piecu Pasteura instrukcje do doświadczeń posiada każda grupa ma na stanowisku pracy, nauczyciel nadzoruje pracę grup, przedstawiciele poszczególnych grup wyniki zapisują na tablicy interaktywnej.

**Doświadczenie 2**

Próba Trommera

**Doświadczenie 3**

Próba Tollensa

**Multimedialne filmiki obrazujące doświadczenia**

**Próba Tollensa**

**Próba Trommera**

**Film z CD-dotyczący zastosowania aldehydów**

**Rozwiązywanie zadań tekstowych wykorzystujących poznane właściwości i wiedzę dotyczącą stechiometrii**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Analiza przykładowych zadań z poradnika multimedialnego

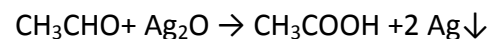
*Przykładowe zadania do rozwiązania dotyczące aldehydów*

**Zadanie 1**

W wyniku utleniania etanal do kwasu wydzieliło się 1,08 g metalicznego srebra. Ile gramów etanal uległo utlenieniu.

**Rozwiązanie**

Zapisujemy odpowiednie równanie reakcji, a następnie obliczamy na podstawie uzgodnionego równania reakcji obliczamy masy molowe poszczególnych substancji i układamy proporcję.



$$M_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 12 + 3 \cdot 1 + 12 + 1 + 16 = 44 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Ag}} = 108 \text{ g/mol}$$

$$44 \text{ g/mol} \text{ ----- } 2 \cdot 108 \text{ g/mol}$$

$$X \text{ ----- } 1.08 \text{ g}$$

$$44 \text{ g/mol} \cdot 1.08 \text{ g}$$

$$X = \text{-----} = 0,22 \text{ g}$$

$$216 \text{ g/mol}$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Odp.: Utlenieniu uległo 0,22 g etanolu

**Zadanie 2.**

Akroleina jest aldehydem powstającym podczas intensywnego ogrzewania tłuszczów. Ustal jej wzór sumaryczny i strukturalny, wiedząc, że masa molowa tego związku wynosi 56g/mol, a węgiel stanowi w nim 64,3%.

**Rozwiązanie**

Wiemy, iż wzór ogólny aldehydu to RCHO, 64,3% z masy molowej aldehydu 56g/mol to węgiel. Obliczmy liczbę atomów węgla w akroleinie

$$56g \cdot 64,3\% = 36g$$

węgiel stanowi 36 g dzieląc tę wartość przez masę molową węgla otrzymujemy liczbę atomów

$$36g : 12g = 3$$

następnie obliczamy liczbę gramów, która przypada na pozostałe pierwiastki czyli tlen i wodór

$$56g - 36g = 20g$$

wiemy, że w aldehydzie mamy 1 atom tlenu więc liczymy ile gramów przypada na wodór odejmując masę molową tlenu

$$20g - 16g = 4g, \text{ liczymy ile to atomów}$$

$$4g : 1g = 4$$

w powstałym związku mamy 3 atomy C, 4 atomy H i 1 atom O, jego wzór to



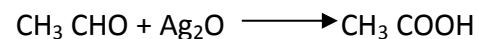
**Zadanie 3 .**

Poniżej przedstawiono schemat syntezy pewnego związku.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Zidentyfikuj związki A i B. W tym celu napisz odpowiednie równania reakcji, podaj ich wzory pół-strukturalne (grupowe) oraz nazwy grup związków organicznych, do których one należą.



Związkiem A jest etanal, należy do aldehydów,

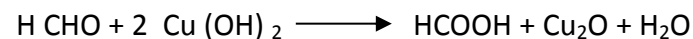
Związkiem B jest kwas etanowy (octowy) należy do kwasów karboksylowych

#### Zadanie 4

Oblicz, ile tlenku miedzi (I) powstanie podczas utleniania 10 g formaliny (30% roztworu metanal) w reakcji Trommera, przyjmując, że cała ilość metanal zawartego w formalinie uległa utlenieniu.

#### Rozwiązanie

Zapisujemy odpowiednie równanie reakcji, a następnie obliczamy na podstawie uzgodnionego równania reakcji obliczamy masy molowe poszczególnych substancji i układamy proporcję



$$M_{\text{HCHO}} = 2 \cdot 1 + 12 + 16 = 30 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Cu}_2\text{O}} = 2 \cdot 64 + 16 = 144 \text{ g/mol}$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

$$\begin{array}{r} 30 \text{ g/mol} \text{ -----} 144 \text{ g/mol} \\ 10\text{g} \text{ -----} x \end{array}$$

$$x = \frac{144 \text{ g/mol} \cdot 10\text{g}}{30 \text{ g/mol}} = 48\text{g}$$

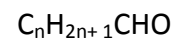
Odp.: W reakcji 10 g formaliny powstanie 48 g tlenku miedzi (I)

#### Zadanie 5

Opierając się na wzorze ogólnym aldehydów, ustal wzór sumaryczny aldehydu o masie cząsteczkowej 156u. Podaj jego nazwę.

#### Rozwiązanie

Zapisujemy wzór ogólny aldehydu i na podstawie masy cząsteczkowej obliczamy liczbę atomów węgla w grupie węglowodorowej, pomijając atom węgla z grupy aldehydowej



$$12n + 2n + 1 + 12 + 16 + 1 = 156 \text{ u}$$

$$14n + 30 = 156$$

$$14n = 126$$

$$n = 9$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p style="text-align: center;"><b>C<sub>9</sub> H<sub>19</sub> CHO – dekanal</b></p> <p><b>Zadanie 6</b> Związkiem najczęściej używanym jako stałe paliwo turystyczne jest spolimeryzowany liniowo aldehyd octowy o wzorze (CH<sub>3</sub>CHO)<sub>n</sub>, gdzie n = 4,5,6, napisz równanie jego polimeryzacji.</p> <p><b>Zadanie 7.</b> Zapisz za pomocą poznanych metod po 3 reakcje otrzymywania propanalu i butanal.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p><b>Rozwiązanie krótkiego testu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aldehyd powstaje w reakcji utleniania:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kwasu</li> <li>b. alkoholu I-rzędowego</li> <li>c. alkoholu II-rzędowego</li> </ol> </li> <li>2. W probówce zawierającej rozpuszczoną w wodzie substancję zanurzono siatkę miedzianą pokrytą tlenkiem miedzi(II) i otrzymano formalinę. Probówka zawierała roztwór wodny:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. metanolu</li> <li>b. etanolu</li> <li>c. acetonu</li> </ol> </li> <li>3. Preparaty anatomiczne przechowuje się w formalinie ponieważ:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ma ona działanie redukujące</li> <li>b. z tej samej przyczyny, dla której sól przechowuje się w nafcie</li> <li>c. powoduje ona denaturację białka bakterii</li> </ol> </li> </ol>





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

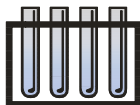
		<p>4. Jeżeli do zawiesiny <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> w wodzie dodamy formaliny i ogrzejemy zawartość próbki, otrzymamy pomarańczowy osad. Wynika z tego, że aldehyd mrówkowy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. ma właściwości kwasowe</li><li>b. ma właściwości utleniające</li><li>c. ma właściwości redukujące</li></ul> <p>5. Pewien alkohol poddano łagodnemu utlenieniu i uzyskano substancję, która dała pozytywny wynik próby Tollensa i Trommera. Utlenieniu poddano:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. fenol</li><li>b. metanol</li><li>c. 2-propanol</li></ul>
	Uwagi metodyczne do realizacji	



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

Załączniki do scenariusza nr 19

Doświadczenie 1



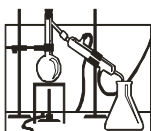
**Tytuł: Badanie właściwości metanalu**

**Potrzebne odczynniki:**

- Woda destylowana,
- HCHO,
- Papierek uniwersalny

**Sprzęt:**

probówki, statyw, szkiełko zegarkowe, parownica, zapalki



**Przebieg doświadczenia:**

1. Do parowniczkę wlej małą ilość metanalu. Określ stan skupienia, barwę, zapach. Zbliź do metanalu zapalone łuczycwo.
2. Probówkę napełnij wodą do 1/3 objętości, a następnie bardzo powoli wlej taką samą ilość metanalu. Zaznacz poziom cieczy w probówce. Probówkę zatkać korkiem i energicznie nią wstrząsaj. Odstaw probówkę i ponownie zaznacz poziom cieczy.
3. W roztworze metanalu z polecenia drugiego zanurz uniwersalny papierki wskaźnikowy.



**UWAGA !!!**

**Metanal jest trucizną.**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

**Obserwacje 1:**

.....  
.....

**Obserwacje 2:**

.....  
.....

**Obserwacje 3:**

.....  
.....

**Wnioski:**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

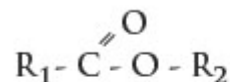
## Scenariusz nr 20: Czy estry pachną?

Temat zajęć		Czy estry pachną?
Dział		Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów.
Klasa (poziom edukacyjny)		III
Czas trwania zajęć		2 x 45 min
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	<b>Cele ogólne</b>  poznanie sposobów otrzymywania estrów, ich wzorów, właściwości i nazw
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uczeń wie co to jest ester</li> <li>• uczeń wie jak powstają estry</li> <li>• uczeń wie jakie są właściwości estrów</li> <li>• uczeń umie zapisywać wzory estrów, podawać ich nazwy</li> <li>• uczeń umie przeprowadzić doświadczenie prowadzące do otrzymania estru</li> <li>• uczeń umie zapisywać równania reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów</li> <li>• uczeń umie wskazać występowanie estrów w przyrodzie oraz ich zastosowanie</li> <li>• rozwijanie zainteresowań poznawczych i postaw twórczych</li> <li>• posługiwanie się wiedzą chemiczną w życiu codziennym</li> <li>• bezpieczne posługiwanie się substancjami w laboratorium i w życiu codziennym</li> </ul>
	Formy i metody	<b>Metody:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• problemowa, dyskusja</li> <li>• praca w grupach</li> <li>• praktyczna – ćwiczenia wykonywane przez uczniów</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poradnik multimedialny</li> <li>• tablica interaktywna</li> <li>• laptop</li> <li>• CD z filmem zakupionym w ramach projektu</li> <li>• sprzęt laboratoryjny: probówki, łapa, palnik spirytusowy</li> <li>• odczynniki: etanol, kwas octowy woda, , kwas siarkowy (VI)</li> </ul>
	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>Przypomnienie:</b> wzorów sumarycznych i strukturalnych oraz nazewnictwa alkoholi i kwasów karboksylowych pojęcia grupy funkcyjnej</p>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p><b>Stworzenie sytuacji problemowej</b></p> <p><b><i>Czy alkohol etylowy reaguje z kwasem octowym?</i></b></p> <p><b>Dyskusja i weryfikacja hipotez poprzez przeprowadzenie doświadczenia w grupach</b></p> <p><b>Doświadczenie 1 (karta pracy)</b></p> <p><b>Reakcja etanolu z kwasem octowym</b></p> <p><b>Próba zapisania reakcji na tablicy interaktywnej</b></p> <p>Nauczyciel wyświetlił informacje z poradnika multimedialnego dotyczące estrów i ich wzoru ogólnego. Podał kilka najprostszych przedstawicieli tej grupy związków.</p> <p style="text-align: right;"><b>ESTRY</b></p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



$R_1$  - TO ALKIL POCHODZĄCY  
OD KWASU

$R_2$  - TO ALKIL POCHODZĄCY  
OD ALKOHOLU



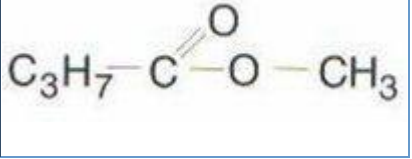
Nazwy estrów tworzy się z dwóch wyrazów, podobnie jak nazwy soli. Wyraz pierwszy związany jest z nazwą kwasu, od którego ester pochodzi, np. **kwas mrówkowy – mrówczan...**

Wyraz drugi określa alkil pochodzący z alkoholu, np. **alkohol metylowy - ...metylu**

**PRZYKŁADOWE NAZWY I WZORY ESTRÓW**

NAZWA I WZÓR SUMARYCZNY KWASU	NAZWA I WZÓR SUMARYCZNY ALKOHOLU	NAZWA I WZÓR SUMARYCZNY ESTRU	WZÓR PÓŁSTRUKTURALNY ESTRU
HCOOH kwas mrówkowy	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH alkohol etylowy	HCOOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> mrówczan etylu	
CH <sub>3</sub> COOH kwas octowy	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH alkohol butylowy	CH <sub>3</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> octan butylu	

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

$C_3H_7COOH$ kwas masłowy	$CH_3OH$ alkohol metylowy	$C_3H_7COOCH_3$ maślan metylu	
$CH_3COOH$ kwas octowy	$C_3H_7OH$ alkohol propylowy	$CH_3COOC_3H_7$ octan propylu	

Uczniowie mieli za zadanie dorysować wzory strukturalne podanych estrów, korzystali z *Magicznego pióra*.

Następnie, korzystając z *Multimedialnego podręcznika do nauki chemii*, uczniowie dowiedzieli się, jaki jest mechanizm tworzenia estrów.

#### Wyjaśnienie mechanizmu reakcji estryfikacji.

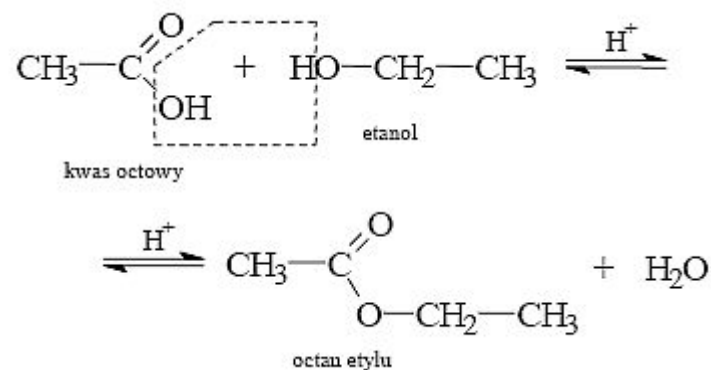
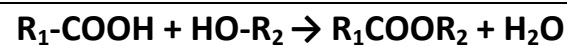
Podczas otrzymywania estru w cząsteczce kwasu pęka wiązanie węgiel-tlen, natomiast w cząsteczce alkoholu pęka wiązanie tlen - wodór.

Cząsteczkę wody tworzy grupa  $-OH$  pochodząca z kwasu i atom wodoru pochodzący z cząsteczki alkoholu. Pozostałe elementy kwasu karboksylowego i alkoholu łączą się tworząc cząsteczkę estru.

**Estry powstają w wyniku działania kwasu na alkohol.**

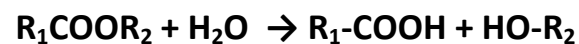
**Taką reakcję nazywa się estryfikacją.**

**Kwas + alkohol  $\rightarrow$  ester + woda**



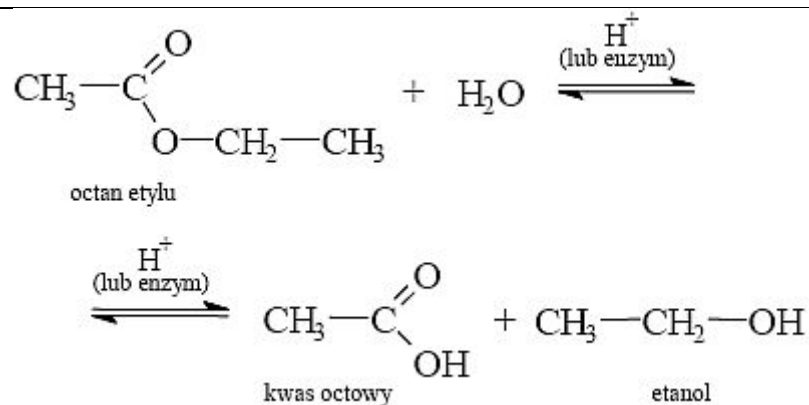
### Właściwości chemiczne estrów

1. **Hydroliza** jest to rozkład związku chemicznego pod wpływem wody lub w obecności enzymów. **Hydroliza** estrów polega na rozkładzie estru pod wpływem wody na kwas i alkohol:



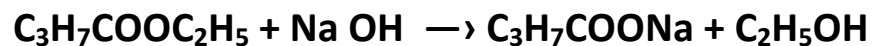


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”



2. Estry reagują z wodorotlenkami.

**ESTER + WODOROTLENEK → SÓL KWASU KARBOKSYLOWEGO + ALKOHOL**



Ćwiczenia w pisaniu równań reakcji otrzymywania estrów

- octan propylu
- maślan etylu
- propanian oktylu

Napisz równania reakcji hydrolizy w środowisku kwaśnym: octanu etylu, maślanu etylu, maślanu propylu.



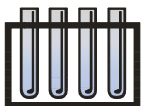
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

		<p>Na podstawie krótkiego filmu z płyty CD, w klasie, zapisujemy właściwości fizyczne estrów, występowanie i zastosowanie.</p> <p>Analiza zadania uwzględniającego obliczenia stechiometryczne z poradnika multimedialnego. W zależności od możliwości grupy można rozwiązać więcej zadań w poradniku jest ich pięć.</p> <p><b>Zadanie 3</b></p> <p>W reakcji estryfikacji kwasu masłowego otrzymano ester o masie molowej 130g/mol. Podaj wzór alkoholu użytego w tej reakcji.</p> <p style="text-align: center;"><b>Rozwiązanie</b></p> <p>Zapisujemy odpowiednie równanie reakcji</p> $C_3H_7COOH + C_nH_{2n+1}OH \rightarrow C_3H_7COOC_nH_{2n+1} + H_2O$ <p>Z wzoru obliczamy jaka jest reszta węglowodorowa pochodząca od alkoholu</p> $C_3H_7COOC_nH_{2n+1} = 130 \text{ g/mol}$ $4 \cdot 12 + 7 \cdot 1 + 2 \cdot 16 + 12n + 2n + 1 = 130$ $14n + 88 = 130$ $14n = 42$ $n = 3$ $C_3H_7OH$ <p>Odp.: użytym w reakcji alkoholem jest propanol o wzorze <math>C_3H_7OH</math></p>
	Podsumowanie zajęć	<b>Uczniowie uzupełniają kartę pracy na podsumowanie wiadomości .</b>
	Uwagi metodyczne do realizacji	

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

Załączniki do scenariusza nr 20

Doświadczenie 1

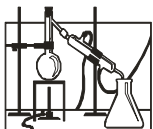


Potrzebne odczynniki:

- woda destylowana,
- stężony  $H_2SO_4$ ,
- kwas octowy

Sprzęt:

probówki, statyw, palnik spirytusowy, zlewka, szczypce drewniane



Przebieg doświadczenia

Do probówki dodajemy równe ilości alkoholu etylowego i kwasu octowego. Następnie dodajemy kilka kropel stężonego kwasu siarkowego (VI), kwas wkrapla nauczyciel. Zawartość probówki ogrzewamy do wrzenia, a następnie przelewamy do zlewki z zimną wodą.

Obserwacje:

Wnioski:



## Karta pracy na podsumowanie.

1. Połącz w pary wzory z kolumny I z nazwami związków chemicznych z kolumny II:

### Kolumna I

- 1 -  $\text{HCOOH}$
- 2 -  $(\text{HCOO})_2\text{Mg}$
- 3 -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4 -  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- 5 -  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
- 6 -  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$
- 7 -  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

### Kolumna II

- a - kwas palmitynowy
- b - kwas mrówkowy
- c - mrówczan magnezu
- d - etanol
- e - octan metylu
- f - butanol
- g - stearynian potasu



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

2. Estry m.in. nadają charakterystyczne zapachy owocom. Na przykład maślan butylu jest odpowiedzialny za zapach ananasa.

- a. podaj wzór maślanu butylu.....
- b. zapisz równanie reakcji estryfikacji .....
- c. zapisz równanie reakcji hydrolizy kwasowej .....
- d. zapisz równanie reakcji hydrolizy zasadowej .....



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”

### Literatura wykorzystywana do opracowania pomocy dydaktycznych z chemii

1. E. Józefowicz - Chemia nieorganiczna , WS i P, 1992.
2. B. Kałuża, F. Kamińska - Chemia. Zeszyt do ćwiczeń dla uczniów szkół średnich, Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej, 1994
3. K. Pazdro - Chemia dla gimnazjów. Ćwiczenia, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, 1999.
4. M. Litwin, Sz. Styka - Wlazło, J. Szymońska - Chemia Ogólna i nieorganiczna. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum, Nowa Era, 2002.
5. J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin - Chemia dla gimnazjum Część I, Wydawnictwo Nowa Era, 1999.
6. Z. Kluz, K. Łopata - Chemia. Podręcznik dla gimnazjum, WSiP, 1999.
7. R. Janiuk, K. Skrok- Chemia i my. Zeszyt gimnazjalisty 1, , WSiP,1999.
8. B. Earl, L.D.R. Wilford - Chemia. Podręcznik dla gimnazjum, 1999, Prószyński i s-ka
9. T. Drapała - Podstawy Chemii, WSiP, 1993.
10. Z. Kozłowski, R. Gutowski - Chemia nieorganiczna dla techników chemicznych, WSiP, 1988.
11. B. Wiłkomirski - Chemia. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego profilowanego i technikum, Mac Edukacja S.A., 2002.
12. R. Hassa, A. Mrzigod, J.Mrzigod, W. Sułkowski - Chemia 1. Podręcznik i zbiór zadań w jednym, Wydawnictwo M. Rożak, 2002.
13. B. Kałuża , F Kamińska - Chemia 1. Podręcznik dla szkół średnich, Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej, 1995.
14. M. Poźniczek, Z. Kluz - Chemia. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum, WSiP, 2002.
15. E. Matuszewicz, J. Matuszewicz - Chemia, WSiP, 1996.
16. R. Błażejowski - 100 prostych doświadczeń z wodą i powietrzem, WNT, Warszawa 1991.
17. A. Burewicz, H. Gulińska, N. Mironowicz - Chemia, która zadziwia, Wyd. OFEK, Jelenia Góra 1993.
18. T. Pluciński - Doświadczenia chemiczne, Adamantan 1997.
19. R. Piosik, B. Karawajczyk - Technika demonstracji i ćwiczenia laboratoryjne z metodyki nauczania chemii i ochrony środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.
20. H.W. Roesky, K. Mockel - Niezwykły świat chemii, Adamantan, Warszawa 1998.
21. J. Stobiński - Człowiek i chemia, Nasza Księgarnia, Warszawa 1982.
22. K. Waselowsky - 225 doświadczeń chemicznych, WNT, Warszawa 1987.
23. Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych dla przedmiotu Dydaktyka Chemii. Praca zbiorowa pod red. A. Burewicza, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1989.
24. A. Burewicz, H. Gulińska i in.: Eksperyment chemiczny w dydaktyce przedmiotów przyrodniczych, UAM, ZDCH, Poznań, 2001
25. A. Burewicz, P. Jagodziński, R. Wolski - Eksperymentalne przedstawienie wybranych reakcji w liceum, „Chemia w szkole” 1/2002



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot chemia”**

