

INFORMATYKA

– MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA

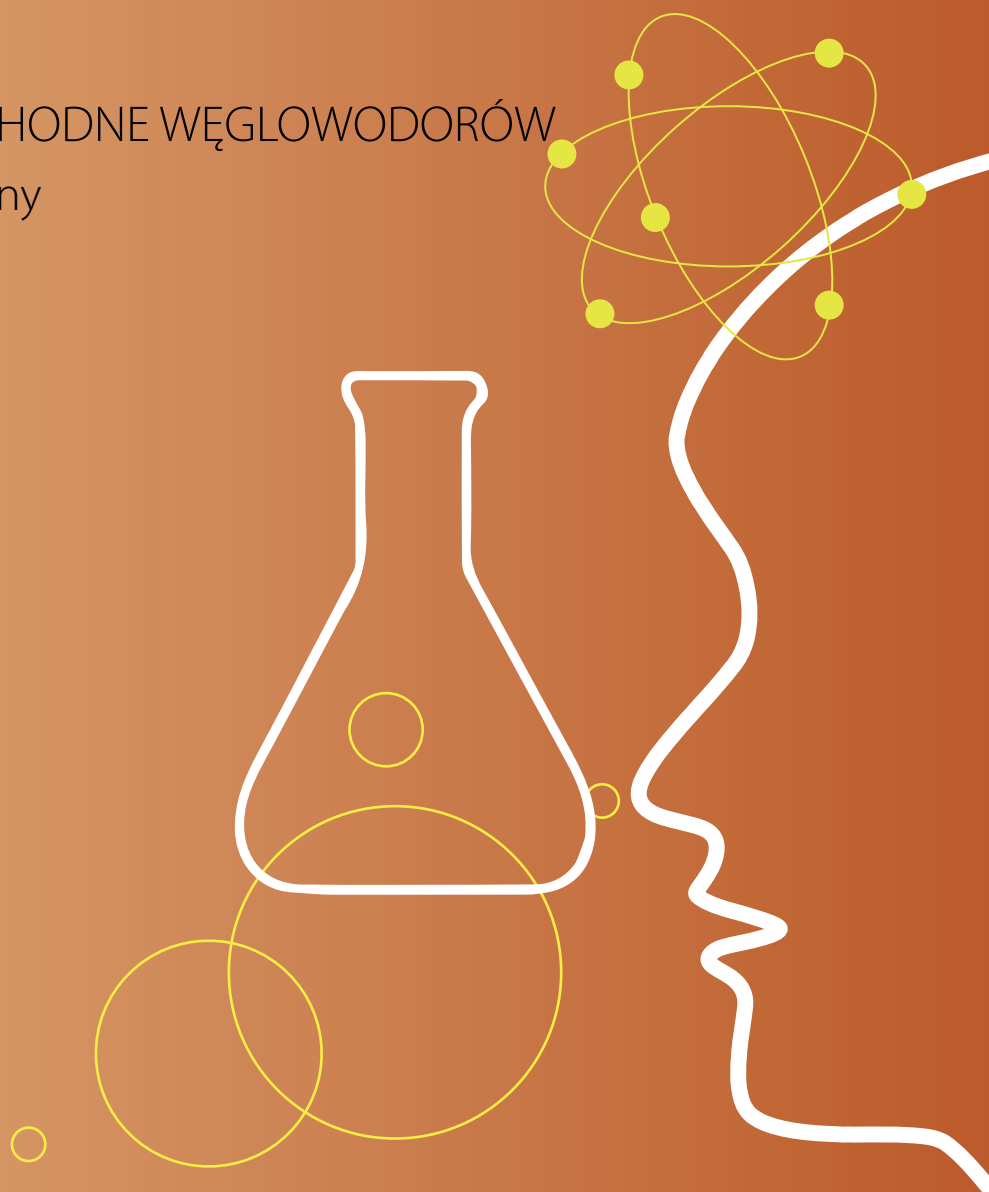
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI Z ELEMENTAMI
PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Moduł interdyscyplinarny: informatyka – chemia

JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW

Alkohole, aldehydy i ketony

Hanna Gulińska



Człowiek - najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tytuł: **JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW**
Alkohole, aldehydy i ketony

Autor: **Hanna Gulińska**

Redaktor merytoryczny: **prof. dr hab. Maciej M. Sysło**

Materiał dydaktyczny opracowany w ramach projektu edukacyjnego
Informatyka – mój sposób na poznanie i opisanie świata.
Program nauczania informatyki z elementami przedmiotów
matematyczno-przyrodniczych

www.info-plus.wwsi.edu.pl

infoplus@wwsi.edu.pl

Wydawca: **Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki**
ul. Lewartowskiego 17, 00-169 Warszawa
www.wwsi.edu.pl
rektorat@wwsi.edu.pl

Projekt graficzny: *Marzena Kamasa*

Warszawa 2013

Copyright © **Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki** 2013
Publikacja nie jest przeznaczona do sprzedaży

Człowiek - najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





SCENARIUSZ TEMATYCZNY

JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW

→ ALKOHOLE, ALDEHYDY I KETONY

CHEMIA – POZIOM ROZSZERZONY

**OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:
INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA.
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI
Z ELEMENTAMI PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH**

Streszczenie

Tematy tu przedstawiane są obowiązujące w nauczaniu chemii organicznej w zakresie rozszerzonym. Uczniowie mają poznać nową grupę związków nieomawianych w gimnazjum. Nie ma tu więc możliwości bezpośredniego odwołania się do wiedzy ucznia wyniesionej z wcześniejszego etapu nauczania chemii. Można jednak i należy korzystać z jego wiadomości z lekcji poprzednich, zachęcając do wspólnego budowania mapy pojęciowej.

Prezentowany materiał zawiera propozycje ciekawych rozwiązań metodycznych, które można wykorzystać niezależnie od obowiązującego w szkole podręcznika, dostosowując proponowane elementy (załączniki) do planowanych celów lekcji, możliwości percepcyjnych i zainteresowań uczniów oraz zasobów laboratorium szkolnego (możliwość wykonywania eksperymentów chemicznych lub brak takiej możliwości).

Ważnym celem, do którego dążymy podejmując prezentowaną w tym scenariuszu tematykę, jest rozwijanie umiejętności uczniów w zakresie: przetwarzania informacji pochodzących z różnych źródeł, rozwiązywania nowych problemów oraz sprawności stosowania umiejętności informatycznych do wspomaganego zrozumienia i utrwalenia informacji.

Czas realizacji

5 x 45 minut

Tematy lekcji

1. Alkohole (2 x 45 minut)
2. Aldehydy (2 x 45 minut)
3. Ketony (1 x 45 minut)



LEKCJA NR 1

TEMAT: ALKOHOLE

Streszczenie

Przygotowane materiały ściśle odnoszą się do IV etapu edukacyjnego nowej podstawy programowej z chemii na poziomie rozszerzonym oraz informatyki na poziomie podstawowym. Mają służyć pomocą nauczycielowi podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, przydatnych w tym zakresie tematycznym (wspomaganie eksperymentu animacją), podczas wyjaśniania budowy związków chemicznych (posługiwanie się modelami i samodzielne modelowanie przez uczniów), ćwiczeń w zakresie tematycznym lekcji oraz kontroli i oceny wiadomości uczniów. Część materiałów wykracza poza tradycyjny program nauczania chemii w zakresie rozszerzonym (np. dynamiczne mechanizmy reakcji chemicznych) i te szczególnie warto wykorzystać przygotowując uczniów do matury czy olimpiad.

Na lekcjach chemii lub zajęciach pozalekcyjnych uczeń będzie miał okazję zastosować wiedzę i umiejętności z informatyki w zakresie:

- tworzenia dokumentów zawierających obiekty (np. tekst, grafikę, tabele, wykresy itp.) pobrane z różnych źródeł (za zgodą ich autorów),
- kreowania grafik i animacji,
- realizacji i montowania filmów,
- tworzenia gier i symulacji,
- wyszukiwania pomocnych programów komputerowych,
- prezentacji PowerPoint lub Prezi.

Podstawa programowa

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: chemia (poziom rozszerzony)

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wykorzystywanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.

Uczeń odbiera, analizuje i ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem prasy, mediów i Internetu.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

Uczeń:

- wyjaśnia budowę alkoholi (wie, że mają one grupę hydroksylową)
- dzieli alkohole na odpowiednie grupy
- podaje nazwy alkoholi (w tym nazwy zwyczajowe niektórych z nich oraz nazwy alkoholi o złożonej budowie)
- zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne oraz strukturalne alkoholi (potrafi wyjaśnić zjawisko izomerii i rysuje odpowiednie izomery)
- podaje metody otrzymywania alkoholi (zapisuje równania reakcji chemicznych, uwzględniając warunki, w jakich zachodzą)
- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi
- definiuje kontrakcję, wyjaśnia to zjawisko
- projektuje i wykonuje doświadczenia: badanie właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi, reakcja etanolu z sodem, reakcja etanolu z bromowodorem, dehydratacja etanolu, wykrywanie obecności etanolu, wykrywanie fenolu, reakcja fenolu z wodą bromową, reakcja fenolu z chlor-



kiem żelaza(III), destylacja sfermentowanego soku owocowego – zapisuje obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równania reakcji chemicznych

- krótko charakteryzuje przedstawicieli alkoholi polihydroksylowych – glikol etylenowy oraz glicerol
- wymienia zastosowanie i występowanie alkoholi

Cel

Uporządkowanie i poszerzenie wiedzy na temat ważnej grupy związków organicznych oraz zwrócenie uwagi uczniów na obecność tych związków w życiu codziennym człowieka.

Integracja międzyprzedmiotowa (wykorzystanie umiejętności nabytych na lekcjach informatyki do wspomaganego nauczania chemii, co winno ułatwić zapamiętanie i uczynić nauczanie atrakcyjnym).

Słowa kluczowe

alkohol, grupa hydroksylowa

Co przygotować

- Prezentacja 1 – Alkohole
- Modele propanol, 2-metylopropan-2-ol, 1,2-etanodiol, 1,2,3-propanotriol, fenol
- Film 1 – Modelowanie struktury cząsteczki etanolu i badanie oddziaływania etanolu na białko
- Film 2 – Porównanie kwasowego charakteru wody i etanolu w ich reakcjach z sodem
- Film 3 – Reakcja etanolu z sodem
- Animacja 1 – Reakcja etanolu z sodem
- Film 4 – Badanie właściwości etanolanu sodu
- Film 5 – Reakcja etanolu z bromowodorem
- Animacja 2 – Mechanizm reakcji etanolu z bromowodorem
- Film 6 – Dehydratacja etanolu
- Animacja 3 – Mechanizm reakcji dehydratacji etanolu
- Film 7 – Fermentacja alkoholowa cukrów. Wydzielanie etanolu z wina
- Film 8 – Wykrywanie etanolu
- Film 9 – Reakcja glicerolu z sodem
- Film 10 – Wykrywanie alkoholi wielowodorotlenowych
- Film 11 – Porównanie kwasowych właściwości alkoholi i fenoli
- Film 12 – Bromowanie fenolu
- Film 13 – Identyfikacja fenoli
- Film 14 – Porównanie właściwości alkoholi i fenoli
- Gra memory – zadanie 1
- Zadania interaktywne 2 i 3
- Test Alkohole

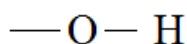


Przebieg zajęć

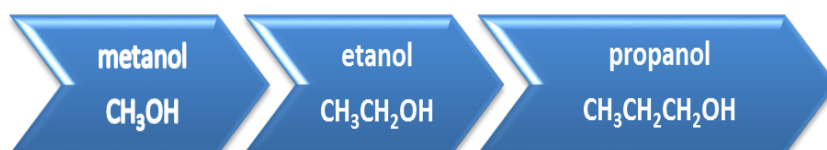
Warto zachęcić uczniów do przygotowania się do lekcji w trybie nauczania wyprzedzającego (szczegółowe informacje na ten temat na stronie projektu Kolegium Śniadeckich).

Wprowadzenie (20 minut) – prezentacja 1 lub wybiórczo modele, animacje 1-3

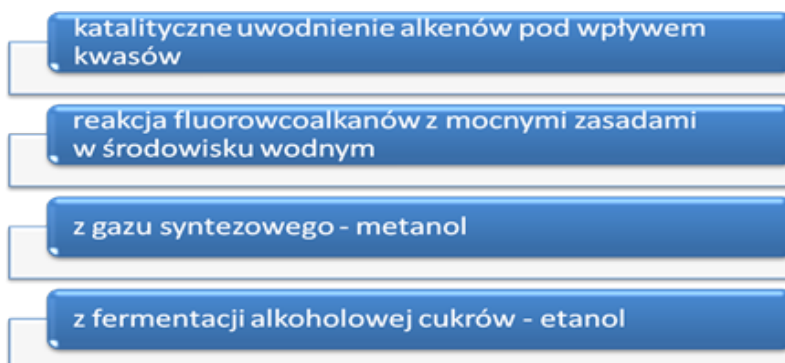
Alkohole to pochodne węglowodorów posiadające grupę funkcyjną – grupę hydroksylową:



1. Nazwy systematyczne alkoholi tworzymy poprzez dodanie końcówki -ol do węglowodorów z szeregu homologicznego.



3. Atomy węgla numerujemy tak, by ten, przy którym znajduje się grupa – OH miał jak najniższy lokant.
2. Metody otrzymywania alkoholi monohydroksylowych:



1. Właściwości **etanolu** jako przedstawiciela alkoholi monohydroksylowych:

CIECZ

- bezbarwna
- palna
- charakterystyczny zapach
- spala się jasnoniebieskim płomieniem
- bardzo dobrze miesza się z wodą
- odczyn obojętny
- ścina białko
- nie przewodzi prądu



2. Alkohole **reagują z metalami aktywnymi**. Reakcja etanolu z sodem powoduje wydzielanie się bezbarwnego gazu – wodoru. Dodatek fenoloftaleiny powoduje zmianę zabarwienia na malinowo, co potwierdza zasadowy odczyn powstałego roztworu.
3. Możliwa jest też **reakcja z fluorowcowodorami**. Jest to przykład reakcji **substytucji**, czyli podstawienia.
4. Alkohole monohydroksylowe ulegają reakcji **dehydratacji** (inaczej odwodnienia), która jest przykładem reakcji **eliminacji**.
5. Zastosowania przykładowych alkoholi:
 - a) **METANOL**: paliwo silnikowe (samoloty, motocykle żuźlowe); rozpuszczalnik (m.in. żywic, tłuszczów); substrat wielu syntez: leków, barwników, antydetonatorów, tworzyw sztucznych, materiałów wybuchowych,
 - b) **ETANOL**: napój alkoholowy, biopaliwo, środek dezynfekcyjny, substrat wielu syntez: leków, kosmetyków, perfum

Objaśnienia szczegółowe i komentarz do prezentacji 1

Część I

OBRAZ	KOMENTARZ
	Nauczyciel uruchamia prezentację.
<p data-bbox="209 1480 831 1525">Budowa alkoholi</p> <p data-bbox="209 1525 831 1863">ALKOHOLE – pochodne węglowodorów, zawierające w swej cząsteczce grupę hydroksylową -OH</p>	Nauczyciel omawia budowę alkoholi,

Grupa funkcyjna

**GRUPA HYDROKSYLOWA
(wodorotlenowa)**



przedstawia wzór grupy hydroksylowej.

Grupa funkcyjna

POWTÓRZMY



Animacja utrwalająca.



Podział alkoholi ze względu na:

1. rodzaj grupy węglowodorowej
 - ✓ alifatyczne
 - ✓ cykliczne
 - ✓ aromatyczne
2. liczbę grup -OH w cząsteczce
 - ✓ monohydroksylowe
 - ✓ polihydroksylowe
3. rzędowość atomu węgla
 - ✓ I-rzędowe
 - ✓ II-rzędowe
 - ✓ III-rzędowe

Przedstawienie uczniom podziału alkoholi.

Podział alkoholi ze względu na:

1. rodzaj grupy węglowodorowej

alifatyczne	cykliczne	aromatyczne
np. etanol $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	np. cyklopentanol 	np. fenylometanol 

Podział alkoholi ze względu na rodzaj grupy węglowodorowej.



Podział alkoholi ze względu na:

2. liczbę grup -OH w cząsteczce

monohydroksylowe	polihydroksylowe
np. metanol $\text{CH}_3\text{-OH}$	np. etano-1,2-diol $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$

Podział alkoholi we względu na liczbę grup -OH w cząsteczce.

Podział alkoholi ze względu na:

3. rzędowość atomu węgla

I-rzędowe	II-rzędowe	III-rzędowe
np. etanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	np. propan-2-ol $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	np. 2-metylopropan-2-ol $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH-C-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$

Podział alkoholi we względu na rzędowość atomu węgla.

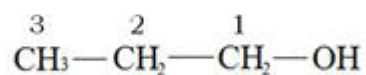
Nazewnictwo alkoholi

Nazwa alkanu	Wzór sumaryczny alkanu	Nazwa alkoholu	Wzór półstrukturalny alkoholu
metan	CH_4	metanol	$\text{CH}_3\text{-OH}$
etan	C_2H_6	etanol	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
propan	C_3H_8	propanol	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Tworzenie nazw oraz wzorów półstrukturalnych alkoholi.

Nazewnictwo alkoholi

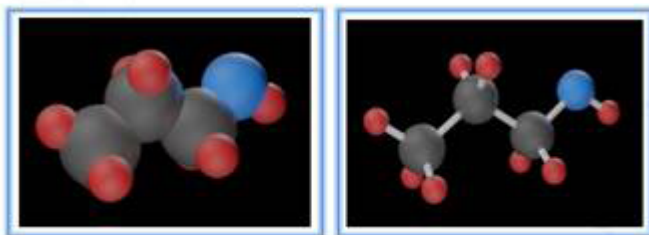
Podaj nazwę systematyczną alkoholu



propanol

Tworzenie nazw alkoholi.

Model cząsteczki propanolu



Prezentacja **dynamicznego modelu cząsteczki propanolu** wraz z komentarzem lektora.

Propanol jest jednym z prostszych związków organicznych należących do grupy związków nazywanych alkoholami. Cząsteczka propanolu zbudowana jest z trzech atomów węgla, ośmiu atomów wodoru i jednego atomu tlenu. Grupa hydroksylowa zbudowana jest z dwóch atomów: jednego atomu tlenu oraz jednego atomu wodoru. Obecność grupy hydroksylowej decyduje o specyficznych właściwościach chemicznych tej grupy związków.

Polecenie

1. Wskaż, gdzie w modelu propanolu znajduje się grupa hydroksylowa.
2. Przeanalizuj, w jaki sposób łączą się ze sobą atomy węgla, tlenu oraz wodoru w tej grupie.
3. Za pomocą programu ChemSketch narysuj wzór propanolu.
4. Obejrzyj narysowaną przez Ciebie strukturę w przestrzeni trójwymiarowej, wykorzystując funkcje programu ChemSketch o nazwie 3D Viewer.

Polecenia dla uczniów.

Modelowanie struktury związków organicznych (tutaj propanolu) z użyciem wybranych programów narzędziowych.

ChemSketch umożliwia tworzenie wzorów chemicznych 2D i 3D. Możliwe jest także tworzenie animowanych modeli 3D wzorów strukturalnych. Zaletą jest obszerna baza wzorów i grup funkcyjnych.

Nazewnictwo alkoholi

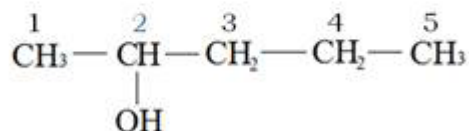
Nazwy systematyczne alkoholi tworzymy poprzez dodanie końcówki **-ol** do nazwy węglowodoru o identycznej liczbie atomów węgla. Numerujemy szkielet węglowy tak, by grupa hydroksylowa miała jak najniższy numer.

Wprowadzenie metody nazewnictwa alkoholi.

Nazewnictwo alkoholi

Przykład

Podaj nazwę systematyczną alkoholu

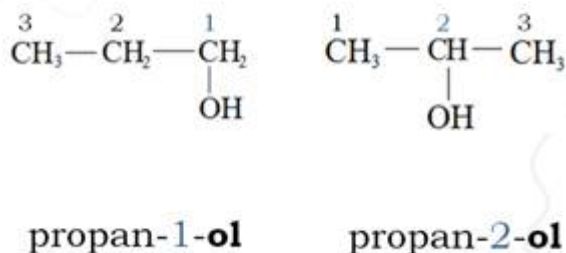


Uczniowie wraz z nauczycielem próbują nazwać alkohol. Na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach zapisują jego nazwę.



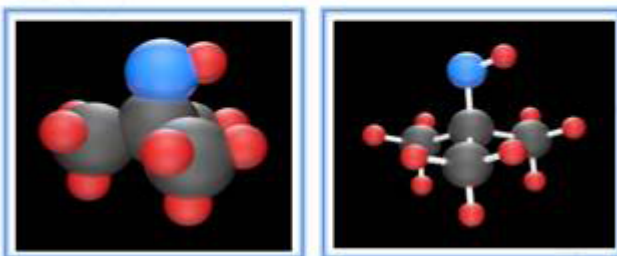
<p>Nazewnictwo alkoholi</p> <p>Przykład</p> <p>Podaj nazwę systematyczną alkoholu</p> $\begin{array}{ccccccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & & & \\ & \text{CH}_3 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & & \\ & & \text{OH} & & & & & & \end{array}$ <p>pentan-2-ol</p>	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną alkoholu</p> $\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & - \text{C} & = & \text{C} & - \text{OH} & \\ & & & & & & \\ & & \text{Cl} & & \text{CH}_3 & & \end{array}$	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych alkoholi.</p> <p>Uczniowie na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach zapisują nazwę alkoholu.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną alkoholu</p> $\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & - \text{C} & = & \text{C} & - \text{OH} & \\ & & & & & & \\ & & \text{Cl} & & \text{CH}_3 & & \end{array}$ <p>3-chlorobut-2-en-2-ol</p>	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wyszukaj w zasobach Internetu definicję izomerów.2. Narysuj w dowolnym programie parę izomerycznych alkoholi o trzech atomach węgla.	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Uczniowie wyszukują definicję izomerów oraz rysują parę izomerycznych alkoholi o trzech atomach węgla.</p>

Izomery



Poglądowe wyświetlenie odpowiedzi ćwiczenia, aby uczniowie mogli porównać z własnym rozwiązaniem.

Model cząsteczki 2-metylopropan-2-olu



Prezentacja **dynamicznego modelu cząsteczki 2-metylopropan-2-olu** wraz z komentarzem lektora.

2-metylopropan-2-ol jest przykładem alkoholu trzeciorzędowego. Oznacza to, że grupa hydroksylowa jest połączona z atomem węgla, do którego przyłączone są wiązaniami pojedynczymi trzy atomy węgla. Reakcje utlenienia takiego alkoholu prowadzą do otrzymania ketonów.

Polecenie

1. Wskaż, gdzie w modelu 2-metylopropan-2-olu znajduje się grupa hydroksylowa.
2. Przeanalizuj, w jaki sposób łączą się ze sobą atomy węgla, tlenu oraz wodoru w tej grupie.
3. Za pomocą programu ChemSketch narysuj wzór 2-metylopropan-2-olu.
4. Obejrzyj narysowaną przez Ciebie strukturę w przestrzeni trójwymiarowej, wykorzystując funkcje programu ChemSketch o nazwie 3D Viewer.

Polecenie dla uczniów.

Modelowanie struktury związków organicznych (tutaj 2-metylopropan-2-olu) z użyciem wybranych programów narzędziowych.

Otrzymywanie alkoholi:

1. katalityczne utlenianie alkenów pod wpływem kwasów
2. reakcja fluorowcoalkanów z mocnymi zasadami pod wpływem wody
3. z gazu syntezowego, czyli mieszaniny CO i H₂
4. fermentacja alkoholowa sacharydów

Otrzymywanie alkoholi. Plansza ukazuje cztery metody, które dalej będą omawiane szczegółowo.



<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>1. katalityczne utlenianie alkenów pod wpływem kwasów</p> $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia kolejno cztery metody otrzymywania alkoholi.</p> <p>Odpowiednie równanie reakcji jest prezentowane w dwóch etapach (najpierw substraty, potem produkty). Warto więc zachęcić uczniów do tworzenia własnych propozycji).</p>
<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>1. katalityczne utlenianie alkenów pod wpływem kwasów</p> $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kat.}}$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ <p>etanol</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji.</p>
<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>2. reakcja fluorowcoalkanów z mocnymi zasadami pod wpływem wody</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{KOH} \longrightarrow$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia metodę otrzymywania i odpowiednie równanie reakcji.</p>
<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>2. reakcja fluorowcoalkanów z mocnymi zasadami pod wpływem wody</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{KOH} \longrightarrow$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{KCl}$ <p>etanol</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji.</p>
<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>3. z gazu syntezowego, czyli mieszaniny CO i H₂</p> $\text{CO} + \text{H}_2 \longrightarrow$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia kolejną metodę otrzymywania i odpowiednie równanie reakcji.</p>

<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>3. z gazu syntezowego, czyli mieszaniny CO i H₂</p> $\text{CO} + \text{H}_2 \xrightarrow[\text{p, T}]{\text{kat.}} \text{CH}_3\text{-OH}$ <p style="text-align: center;">metanol</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji.</p>
<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>4. fermentacja alkoholowa sacharydów</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia ostatnią z wymienionych metod otrzymywania i przedstawia odpowiednie równanie reakcji.</p>
<p>Otrzymywanie alkoholi:</p> <p>4. fermentacja alkoholowa sacharydów</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{enzymy}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2\uparrow$ <p style="text-align: center;">etanol</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji.</p>

Część II

<p>Właściwości fizyczne alkoholi</p> <p>METANOL</p> <ul style="list-style-type: none"> → bezbarwna ciecz o charakterystycznym zapachu → bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie → silna trucizna → drażni błony śluzowe, powoduje ślepotę, a nawet śmierć <p>ETANOL</p> <ul style="list-style-type: none"> → bezbarwna, klarowna ciecz o charakterystycznym zapachu → dobrze rozpuszcza się w wodzie i w benzynie → wykazuje anormalnie wysoką temperaturę wrzenia 	<p>Omówienie właściwości fizycznych alkoholi.</p>
--	--

Właściwości fizyczne alkoholi

Właściwości alkoholi zależą od:

- obecności grupy hydroksylowej
- rodzaju grupy węglowodorowej połączonej z grupą funkcyjną

Omówienie **właściwości fizycznych alkoholi**.

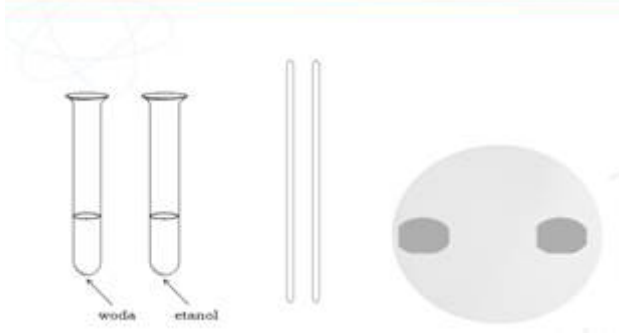
Właściwości fizyczne alkoholi

Nazwa systematyczna alkoholu	Stan skupienia	Temperatura wrzenia
metanol	ciecz	65
etanol	ciecz	78
propan-1-ol	ciecz	97
oktan-1-ol	ciecz oleista	194
dodekan-1-ol	substancja stała	225

Omówienie **właściwości fizycznych alkoholi**.

Prezentacja 1

Właściwości fizyczne alkoholu etylowego



Badanie lotności etanolu – animacja.

Sprawdzamy właściwości fizyczne etanolu. Za pomocą szklanej bagietki наносimy na bibułę kroplę etanolu. Dla porównania, obok наносimy kroplę wody.

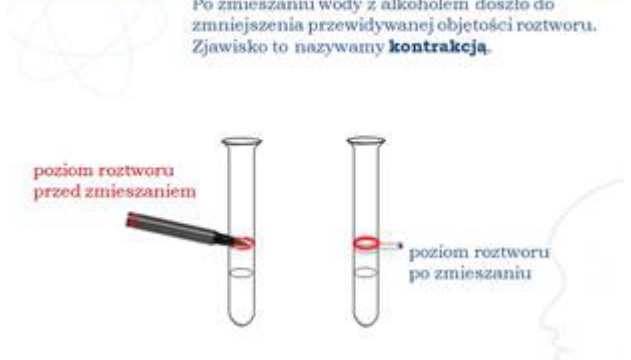
Po odczekaniu około sześciu minut, przyglądamy się uważnie sączkowi. Etanol odparował, nie widzimy już kropli.

Wniosek? Alkohole są cieczami bardziej lotnymi od wody.

Właściwości fizyczne alkoholu etylowego

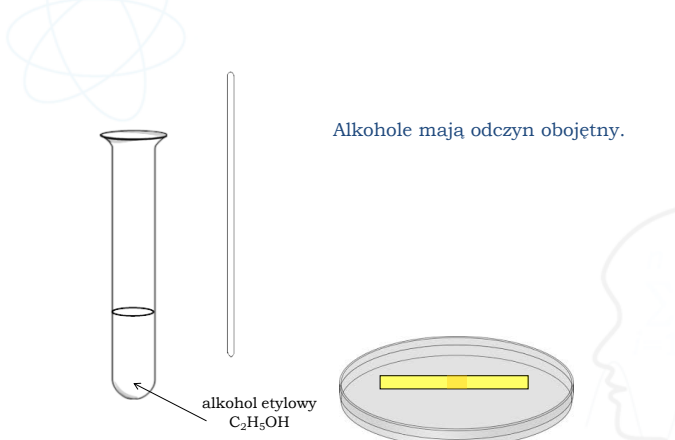



Prezentacja 1


<p>Właściwości fizyczne alkoholu etylowego</p> 	<p>Kontrakcja</p> <p>Zbadamy kolejną właściwość etanolu. Probówkę napelniamy wodą do 1/4 objętości. Następnie bardzo powoli wkraplamy identyczną ilość alkoholu. Zaznaczamy wysokość roztworu. Teraz w probówce umieszczamy korek i zawartość wstrząsamy. Po chwili obserwujemy zmiany.</p>
<p>Właściwości fizyczne alkoholu etylowego</p> <p>Po zmieszaniu wody z alkoholem doszło do zmniejszenia przewidywanej objętości roztworu. Zjawisko to nazywamy kontrakcją.</p> 	<p>Wnioski</p> <p>Doszło do zmniejszenia objętości cieczy. Jej poziom jest widoczny pod kreską.</p> <p>Zjawisko to nazywamy kontrakcją.</p> <p>Dlaczego tak się stało? Wiązanie wodorowe, które tworzy się wówczas pomiędzy cząsteczkami alkoholu i wody, powoduje zmniejszenie odległości pomiędzy tymi cząsteczkami. W konsekwencji zmniejsza się objętość cieczy.</p>
<p>Właściwości fizyczne alkoholi</p> <p>KONTRAKCJA</p> <p>Zjawisko fizyczne polegające na zmniejszeniu objętości roztworu lub mieszaniny, wskutek oddziaływań pomiędzy składnikami.</p>	<p>Wyjaśnienie definicji kontrakcji.</p>
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wyszukaj w zasobach Internetu informacje na temat alkoholu etylowego i jego zastosowań.2. Utwórz krótką notatkę na ten temat korzystając z edytora tekstu i grafiki.	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Wyjaśniamy potrzebę wykonania takiego polecenia (w następnych doświadczeniach będziemy korzystać z alkoholu etylowego). Wykonanie tego zadania może być nierealne w pracowni chemicznej warto więc zachęcić uczniów do zebrania i opracowania ciekawych materiałów przed lekcją (np. w ramach stosowania metody nauczania wyprzedzającego).</p>




Prezentacja 1

<p>Właściwości chemiczne alkoholi</p>  <p>Alkohole mają odczyn obojętny.</p> <p>alkohol etylowy C_2H_5OH</p>	<p>Badanie odczynu alkoholu etylowego</p> <p>Odczyn wodnego roztworu alkoholu etylowego wykazuje odczyn obojętny. Świadczy o tym brak zmiany zabarwienia uniwersalnego papierka wskaźnikowego.</p> <p>W związku z tym alkohole NIE ulegają reakcji dysocjacji jonowej</p>
<p>Właściwości chemiczne alkoholi</p> <p>Modelowanie struktury cząsteczki etanolu i badanie oddziaływania etanolu na białko</p>  <p>(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)</p>	<p>Emisja filmu</p> <p>Modelowanie struktury cząsteczki etanolu i badanie oddziaływania etanolu na białko</p> <p>Omówienie powstawania i budowy cząsteczki etanolu na podstawie modeli kulkowych; przeprowadzenie doświadczenia (do zlewki z białkiem kurczym, dodany jest alkohol etylowy).</p>

Prezentacja 1

<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p>  <p>Białko uległo denaturacji, czyli się ścięło.</p> <p>alkohol etylowy</p> <p>białko jaja kurzego</p>	<p>Wpływ alkoholu etylowego na białko</p> <p>Teraz zbadamy wpływ alkoholu etylowego na białko. W tym celu umieszczamy białko jaja kurzego w probówce. Za pomocą pipetki dodajemy kilka kropli alkoholu do białka. Obserwujemy zmiany.</p> <p>Białko uległo denaturacji, czyli się ścięło.</p> <p>Pamiętajmy, że organizm ludzki w znacznym stopniu budują białka. Dlatego nadmierne spożywanie napojów alkoholowych jest bardzo szkodliwe.</p>
--	---

Prezentacja 1

<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p>  <p>The illustration shows a glass bottle labeled 'alkohol etylowy' on the left and a spirit lamp with a flame on the right, demonstrating the flammability of ethanol.</p>	<p>Badanie palności etanolu</p> <p>Nalewamy do parowniczkii niewielką ilość alkoholu etylowego. Ostrożnie przykładamy palące się łuczywko. Alkohol łatwo się spala. Obserwujemy jasnoniebieski płomień.</p>
<p>Polecenie</p> <p>1. Korzystając z programu Irfan View utwórz etykietę na butlę z alkoholem etylowym.</p> <p>Pamiętaj, że podane właściwości alkoholu muszą pochodzić ze sprawdzonego źródła.</p>	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Program IrfanView pozwala na obróbkę plików graficznych w wielu formatach. Posiada narzędzia do katalogowania i konwersji plików. Posiada przydatne funkcje do tworzenia kształtów wektorowych, poziomowania zdjęć i malowania.</p>
<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <ul style="list-style-type: none">• spalanie całkowite $C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow$• spalanie niecałkowite $C_2H_5OH + 2O_2 \longrightarrow$ $C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow$	<p>Omówienie równań reakcji chemicznych spalania alkoholu etylowego. Uczniowie korzystają z wiedzy zdobytej podczas wcześniejszych lekcji i zapisują produkty tych reakcji na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach.</p>
<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <ul style="list-style-type: none">• spalanie całkowite $C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$• spalanie niecałkowite $C_2H_5OH + 2O_2 \longrightarrow 2CO + 3H_2O$ $C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow 2C + 3H_2O$	<p>Uzupełnienie równań reakcji chemicznych.</p>

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Porównanie kwasowego charakteru wody i etanolu w ich reakcjach z sodem



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu

Porównanie kwasowego charakteru wody i etanolu w ich reakcjach z sodem

Omówienie właściwości metali aktywnych na przykładzie sodu; przeprowadzenie reakcji sodu z wodą i sprawdzenie odczynu produktu reakcji; przedstawienie równań powyższych reakcji chemicznych.

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Reakcja etanolu z sodem



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

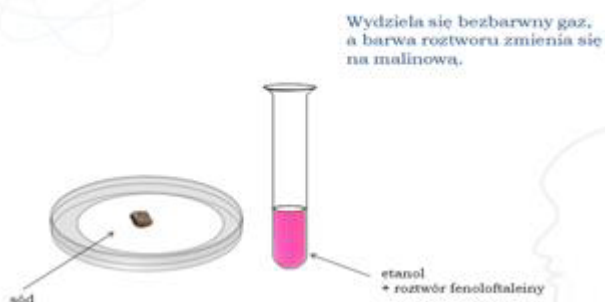
Emisja filmu

Reakcja etanolu z sodem

Przeprowadzenie doświadczenia potwierdzającego fakt, iż alkohol etylowy w reakcji z sodem zachowuje się analogicznie jak woda oraz identyfikacja otrzymanego wodoru.

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Reakcja etanolu z sodem






Reakcja etanolu z sodem – animacja.


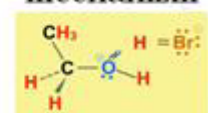
Przeprowadzimy reakcję etanolu z sodem. Najpierw osuszamy go na bibule. Sód ostrożnie wprowadzamy do probówki zawierającej alkohol etylowy oraz kilka kropli fenoloftaleiny.

Obserwujemy burzliwą reakcję chemiczną. Wydziela się bezbarwny gaz. W probówce nastąpiła zmiana zabarwienia roztworu z bezbarwnej na malinową.

Prezentacja 1 lub animacja 1 lub film 3

<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Reakcja etanolu z sodem</p> <p>film</p>  <p>mechanizm</p> 	<p>Uruchomienie filmu lub mechanizmu reakcji etanolu z sodem.</p>
<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Reakcja etanolu z sodem</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Na} \longrightarrow$	<p>Uczniowie korzystają z wiedzy zdobytej podczas oglądania animacji, filmu lub mechanizmu reakcji etanolu z sodem. Produkty tej reakcji zapisują na tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach.</p>
<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Reakcja etanolu z sodem</p> $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow$ $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow$ <p>etanolan sodu</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.</p>
<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Badanie właściwości etanolanu sodu</p>  <p>(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie</p>	<p>Emisja filmu</p> <p>Badanie właściwości etanolanu sodu</p> <p>Przedstawienie równania reakcji otrzymania etanolanu sodu, który ma budowę jonową; przeprowadzenie doświadczenia (nieprzereagowany alkohol z poprzedniego doświadczenia jest odparowywany w parownicze, do pozostałości dodana jest woda, następnie przy użyciu fenoloftaleiny sprawdzany jest odczyn produktu, co potwierdza, że zaszła reakcja hydrolizy).</p>


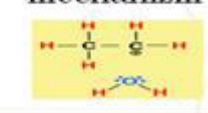
Prezentacja 1 lub animacja 2 lub film 5

<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Reakcja etanolu z bromowodorem</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <p>film</p>  </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>mechanizm</p>  </div> </div>	<p>Uruchomienie filmu lub mechanizmu reakcji etanolu z bromowodorem.</p>
--	--

<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Reakcja etanolu z bromowodorem</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow$	<p>Uczniowie korzystają z wiedzy zdobytej podczas oglądania filmu lub mechanizmu reakcji etanolu z bromowodorem. Produkty tej reakcji zapisują na tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach.</p>
---	--

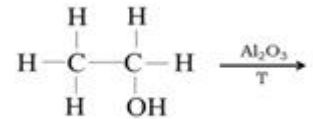
<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Reakcja etanolu z bromowodorem</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">bromoetan</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.</p>
---	--

Prezentacja 1 lub animacja 8 lub film 6

<p>Właściwości chemiczne alkoholu etylowego</p> <p>Dehydratacja etanolu</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <p>film</p>  </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>mechanizm</p>  </div> </div>	<p>Uruchomienie filmu lub mechanizmu reakcji dehydratacji etanolu.</p>
--	--

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

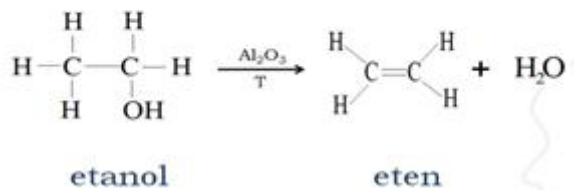
Dehydratacja etanolu.



Uczniowie korzystają z wiedzy zdobytej podczas oglądania filmu lub mechanizmu reakcji dehydratacji etanolu. Produkty tej reakcji zapisują na tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach.

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Dehydratacja etanolu



Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Fermentacja alkoholowa cukrów.
Wydzielanie etanolu z wina



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk,
Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu

Fermentacja alkoholowa cukrów. Wydzielanie etanolu z wina

Przedstawienie równania reakcji fermentacji alkoholowej glukozy; przeprowadzenie doświadczenia potwierdzającego obecność alkoholu etylowego w czerwonym winie (destylacja, omówienie układu reakcyjnego); sprawdzenie właściwości organoleptycznych produktu i palności otrzymanego alkoholu poprzez zapalenie bibułki w płomieniu spalającego się alkoholu.

Można zachęcić uczniów do zbierania informacji na temat historii destylacji wina.

<http://alkohole-domowe.com/destylat/podstawy-pedzenia/historia-destylacji-alkoholu.html>



Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Wykrywanie etanolu



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk,
Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

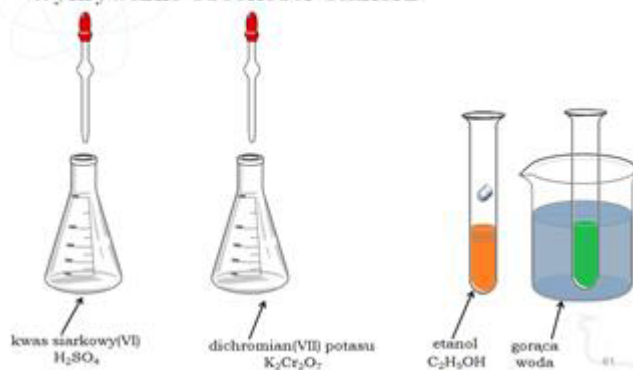
Emisja filmu

Wykrywanie etanolu

Przeprowadzenie doświadczenia odwodornienia etanolu (do uprzednio otrzymanego destylatu- alkoholu etylowego, dodany jest dichromian(VI) potasu oraz kwas siarkowy (VI), probówka jest ogrzewana, następuje zmiana barwy z pomarańczowej na zieloną); omówienie równania powyższej reakcji utleniania-redukcji; przedstawienie zasady działania dawniej używanego alkometru, który wykorzystuje powyższą reakcję chemiczną.

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Wykrywanie obecności etanolu



Wykrywanie obecności etanolu – animacja.

Do probówki zawierającej niewielką ilość etanolu dodajemy kroplę stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) oraz trzy krople dichromianu(VI) potasu. Widzimy, że roztwór ma pomarańczową barwę.

Probówkę umieszczamy w zlewce z gorącą wodą i obserwujemy zachodzące zmiany. Zauważamy pojawienie się zielonego zabarwienia.

Właściwości chemiczne alkoholu etylowego

Wykrywanie obecności etanolu

Pojawienie się zielonego zabarwienia roztworu świadczy o obecności etanolu.

etanol - **reduktor**
dichromian(VI) potasu - **utleniacz**

Przedstawienie wniosków z reakcji wykrywania obecności alkoholu etylowego.

Polecenie

Sformułuj wnioski,
ilustrując przebieg doświadczenia
Wykrywanie obecności etanolu
odpowiednimi rysunkami
(korzystaj z programów graficznych).

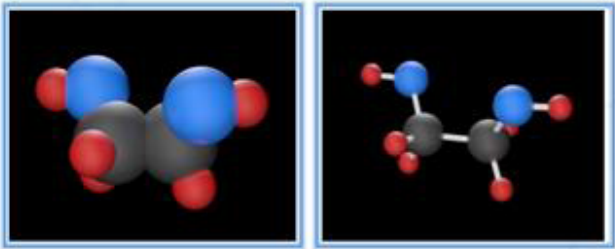
Polecenie dla uczniów.

Opisywanie przebiegu eksperymentu.

Część III

<p>Zastosowanie alkoholi monohydroksylowych</p> <p>METANOL</p> <ul style="list-style-type: none">✓ paliwo silnikowe (samoloty, motocykle żuźlowe)✓ rozpuszczalnik (m.in. żywic, tłuszczów)✓ substrat wielu syntez:<ul style="list-style-type: none">• leków• barwników• antydetonatorów• tworzyw sztucznych• materiałów wybuchowych 	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Omówienie zastosowań metanolu.</p>
<p>Zastosowanie alkoholi monohydroksylowych</p> <p>ETANOL</p> <ul style="list-style-type: none">✓ napój alkoholowy✓ biopaliwo✓ środek dezynfekcyjny✓ substrat wielu syntez:<ul style="list-style-type: none">• leków• kosmetyków• perfumów 	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Omówienie zastosowań etanolu.</p>

Część IV

<p>Alkohole polihydroksylowe</p> <p>GLIKOL ETYLENOWY</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{—OH} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none">▪ bezbarwna, gęsta ciecz, dobrze rozpuszczalna w wodzie i w alkoholu etylowym▪ związek silnie toksyczny▪ wykazuje dużą higroskopijność▪ otrzymywanie: np. hydroliza tlenku etylenu w środowisku kwasowym	<p>Wprowadzenie do następnego lekcji (dotyczącej alkoholi polihydroksylowych).</p> <p>Omówienie właściwości glikolu etylowego. Uczniowie podają jego nazwę systematyczną – etano-1,2-diol.</p>
<p>Model cząsteczki 1,2-etanodiolu</p> 	<p>Prezentacja dynamicznego modelu cząsteczki 1,2-etanodiolu wraz z komentarzem lektora.</p> <p><i>Etano-1,2-diol jest najprostszym alkoholem wielowodorotlenowym. Zbudowany jest z dwóch atomów węgla. Do każdego z nich przyłączona jest jedna grupa hydroksylowa oraz po dwa atomy wodoru. Związek ten jest wykorzystywany do produkcji płynów przeznaczonych do samochodowych układów chłodzących. Służy także do produkcji polimerów.</i></p>

Polecenie

Korzystając z informacji znalezionych w Internecie, przygotuj kartę charakterystyki glikolu etylenowego.



Polecenie dla uczniów.

Korzystanie z wybranych programów narzędziowych.

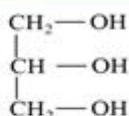
Przygotowanie karty charakterystyki glikolu etylenowego.

Alkohole polihydroksylowe

GLICEROL

- bezbarwna, gęsta, bezwonna ciecz, dobrze rozpuszczalna w wodzie
- związek nietoksyczny, lecz palny
- wykazuje dużą higroskopijność
- otrzymywanie: np. z propenu

(III-etapowy proces przebiegający poprzez utlenienie prop-2-en-1-olu nadtlaniem wodoru)



Wprowadzenie do następnej lekcji (dotyczącej alkoholi polihydroksylowych).

Omówienie **właściwości glicerolu**. Uczniowie podają jego nazwę systematyczną – propano-1,2,3-triol.

Alkohole polihydroksylowe

Reakcja glicerolu z sodem



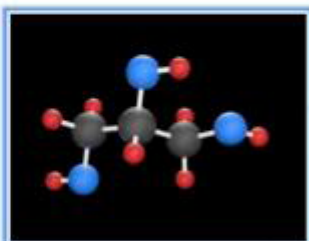
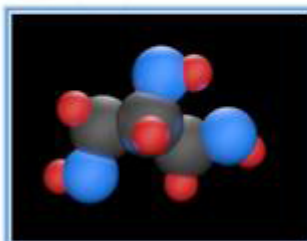
(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu

Reakcja glicerolu z sodem

Omówienie budowy i właściwości glicerolu przy użyciu modelu kulkowego; przeprowadzenie doświadczenia chemicznego (do próbki prowadzany jest propano-1,2,3-triol oraz metaliczny sód); przedstawienie zapisu równania powyższej reakcji chemicznej.

Model cząsteczki 1,2,3-propanotriolu



Prezentacja dynamicznego **modelu cząsteczki 1,2,3-propanotriolu** wraz z komentarzem lektora.

Propano-1,2,3-triol jest przykładem alkoholu wielowodorotlenowego. Oznacza to, że w cząsteczce takiego alkoholu znajdują się dwie lub więcej grup hydroksylowych. W przypadku propano-1,2,3-triolu w cząsteczce znajdują się trzy grupy hydroksylowe. Alkohol ten zwyczajowo nazywany jest gliceryną. Ma on szerokie zastosowanie w przemyśle kosmetycznym oraz spożywczym.

Polecenie

Narysuj cząsteczkę propano-1,2,3-triolu.
Skorzystaj z dowolnego programu do modelowania struktury związków chemicznych (na przykład ISIS Draw).

Polecenie dla uczniów.

Podsumowanie lekcji lub zadanie domowe.

Program ISIS Draw służy do rysowania i modyfikowania wzorów strukturalnych związków chemicznych. Można również za jego pomocą przedstawiać schematy przebiegu reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy. Wykorzystując odpowiednio dostępne opcje programu można przygotować wzory cząsteczek zawierające wiązania pojedyncze, wielokrotne, pierścienie. Wzory tych związków można obracać o dowolny kąt i kierunek, zmieniać kolor wiązań, atomów, nazw, przesuwać, skalować oraz przenosić do innych programów, np. edytorów tekstu lub grafiki.

Program ISIS Draw można znaleźć w Internecie pod adresem:

www.mdli.co.uk/downloads/isisdraw.html

Zastosowanie alkoholi polihydroksylowych

GLIKOL ETYLENOWY składnik:	GLICEROL składnik:
niezamrażającego płynu do chłodnic	leków
włókien syntetycznych	słodzików
laminatów	niektórych mydeł
farb	barwników
rozpuszczalników	kremów nawilżających
żywic poliestrowych	rozpuszczalnik tłuszczów

Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.

Omówienie **zastosowań glikolu etylenowego** oraz **glicerolu**.

Alkohole polihydroksylowe

Wykrywanie alkoholi wielowodorotlenowych



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk,
Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu

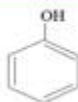
Wykrywanie alkoholi wielowodorotlenowych

Przeprowadzenie doświadczenia chemicznego, potwierdzającego obecność sąsiadujących grup -OH w cząsteczce glikolu etylenowego i glicerolu (reagenty są wprowadzane do probówek, dodany jest roztwór zasady sodowej oraz siarczanu(VI) miedzi(II)); udowodnienie faktu, iż alkohole monohydroksylowe nie tworzą kompleksów o szafirowym zabarwieniu.



Alkohole aromatyczne

FENOL

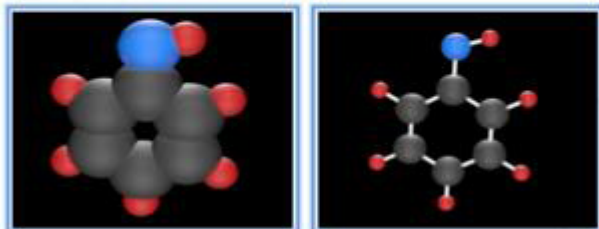


- w temperaturze pokojowej jest stałą substancją krystaliczną
- rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych
- związek toksyczny i żrący
- otrzymywanie: np. hydroliza chlorobenzenu w podwyższonej temperaturze

Wprowadzenie do następnej lekcji (dotyczącej fenoli).

Omówienie **właściwości fenolu**. Uczniowie podają jego nazwę systematyczną – benzenol.

Model cząsteczki fenolu



Prezentacja dynamicznego modelu cząsteczki fenolu wraz z komentarzem lektora.

Hydroksybenzen zwyczajowo nazywany jest fenolem. Cząsteczka hydroksybenzenu zbudowana jest z pierścienia benzenowego, do którego bezpośrednio przyłączona jest grupa hydroksylowa. Hydroksybenzen jest przykładem najprostszego alkoholu aromatycznego. Zauważ, że cała struktura cząsteczki tego alkoholu jest płaska, ponieważ zarówno pierścień benzenowy, jak i grupa alkoholowa są strukturami, które układają się w jednej płaszczyźnie.

Polecenie

1. Wskaż, gdzie w modelu fenolu znajduje się grupa hydroksylowa.
2. Przeanalizuj, w jaki sposób łączą się ze sobą atomy węgla, tlenu oraz wodoru w tej grupie.
3. Za pomocą programu ChemSketch narysuj wzór fenolu.
4. Obejrzyj narysowaną przez Ciebie strukturę w przestrzeni trójwymiarowej, wykorzystując funkcje programu ChemSketch o nazwie 3D Viewer.

Polecenia dla uczniów.

Modelowanie struktury związków organicznych (tutaj hydroksybenzenu) z użyciem wybranych programów narzędziowych.

Prezentacja 1 lub film 11 i 12

Alkohole aromatyczne

Porównanie kwasowych właściwości alkoholi i fenoli



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu.

Porównanie kwasowych właściwości alkoholi i fenoli

Porównanie budowy i właściwości alkoholi alifatycznych i aromatycznych na podstawie modeli kulkowych; przeprowadzenie reakcji fenolu z wodą; porównanie kwasowych właściwości wodnego roztworu fenolu i alkoholu etylowego przy użyciu papierka uniwersalnego; potwierdzenie zdolności fenolu do dysocjacji poprzez dodanie rozcieńczonego wodorotlenku sodu z fenoloftaleiną; przedstawienie równań powyższych reakcji chemicznych.

Alkohole aromatyczne

Bromowanie fenolu



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu.

Bromowanie fenolu

Przeprowadzenie doświadczenia (do kolby z wodnym roztworem benzenolu dodana jest woda bromowa); omówienie powstawania produktu na podstawie modelu kulkowego i zapisanego równania reakcji chemicznej.

Prezentacja 1 lub film 13

Alkohole aromatyczne

Identyfikacja fenoli



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

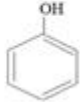

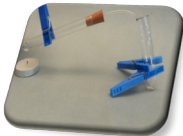
Emisja filmu.

Identyfikacja fenoli

Omówienie szkodliwych właściwości fenoli; przeprowadzenie doświadczenia (do jednej kolby dodany jest wodny roztwór benzenolu, do drugiej wodny roztwór kwasu salicylowego, do obu wkraplany jest chlorek żelaza(III), analizowane są zmiany zabarwienia dzięki powstałym związkom kompleksowym).



Prezentacja 1 lub film 14

<p>Zastosowanie alkoholi aromatycznych</p> <p>FENOL</p> <p>pólprodukt do otrzymywania:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ barwników✓ garbników✓ herbicydów✓ lakierów✓ leków✓ tworzyw sztucznych 	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Omówienie zastosowań fenolu.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Grupa 1. Korzystając z programu graficznego narysuj wzory fenoli polihydroksylowych o kilku grupach -OH: pirokatechiny, rezorcyny i hydrochinonu.</p> <p>Grupa 2. Korzystając z programu graficznego narysuj wzory homologów fenolu (monohydroksylowych pochodnych toluenu): o-krezolu, m-krezolu, p-krezolu.</p>	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Omówienie zastosowań mentolu.</p> <p>Uczniowie podają nazwę systematyczną mentolu – 2-izopropyl-5-metylo-cykloheksanol.</p>
<p>Alkohole polihydroksylowe</p> <p>Porównanie właściwości alkoholi i fenoli</p>  <p>(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)</p>	<p>Emisja filmu.</p> <p>Porównanie właściwości alkoholi i fenoli</p> <p>Przypomnienie budowy alkoholi i fenoli przy użyciu modeli kulowych; omówienie zachowania fenolu względem wody; sprawdzenie odczynu wodnego roztworu fenolu za pomocą papierka wskaźnikowego o zawężonym zakresie; przedstawienie równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej fenolu; przeprowadzenie doświadczenia potwierdzającego silnie kwasowy charakter fenolu w stosunku do etanolu (reagenty są wprowadzane do kolb z roztworem wodorotlenku sodu zabarwionym fenoloftaleiną).</p>
<p>Polecenie</p> <p>Korzystając z zestawu Mini-Lab wykonaj destylację sfermentowanego soku owocowego</p> <p>Przygotuj:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ sfermentowany sok owocowy✓ 2 probówki✓ 3 klamerki✓ gumowy korek✓ słomkę✓ podgrzewacz✓ zapalki 	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Wykonanie na lekcji lub w domu destylacji sfermentowanego soku owocowego.</p>

Polecenie

Destylacja sfermentowanego soku owocowego

Wykonaj:

1. Nalej sfermentowany sok owocowy do $\frac{3}{4}$ wysokości probówki.
2. Do korka podłącz słomkę. Korek umieść w probówce.
3. Drugą probówkę unieruchom dwiema klamerkami.
4. Umieść w niej drugi koniec słomki.
5. Uchwyc probówkę z sokiem w klamerkę i ogrzewaj ją nad płomieniem ogrzewacza.

Polecenie dla uczniów.

Wykonanie na lekcji lub w domu destylacji sfermentowanego soku owocowego.

Polecenie

Korzystając z dowolnego programu do modelowania struktury związków chemicznych (na przykład ISIS Draw) narysuj cząsteczkę etanolu oraz fenolu.

Polecenie dla uczniów.

Gra memory Alkohole – zadanie 1

Polecenie

Powtórzmy budowę i nazewnictwo alkoholi
GRA EDUKACYJNA MEMORY

1. Skorzystaj z gotowej gry Memory. Klikaj w zakryte karty i szukaj par.
2. Przygotuj samodzielnie podobną grę, korzystając z dowolnego programu (np. Scratch lub Flash).

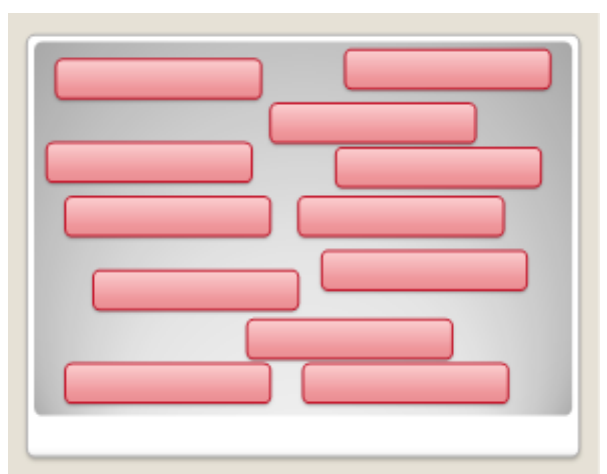
Polecenie dla uczniów.

Gra interaktywna.
Początkowo uczniowie widzą wszystkie karty zakryte, wymieszane. Poprzez kliknięcie karta się odwraca. Uczniowie szukają par (nazwa alkoholu i wzór).

MEMORY - alkohole

Gra interaktywna: Klikaj w rozłożone karty, by uwidocznic obrazy znajdujące się na ich odwrotnej stronie.

Jeśli odkryta została para (nazwa ketonu i jego wzór) karty pozostaną odkryte.
Jeśli poszukiwanie nie przyniosło rezultatu w postaci pary, karty ponownie się odwrócą.





Szukamy par	Rozwiązanie
<chem>C2H5OH</chem>	<chem>C2H5OH</chem> etanol
<chem>CH3CH2CH2OH</chem>	<chem>CH3CH2CH2OH</chem> propanol
2-chloropentan-3-ol	<chem>CH3CH2CH(OH)CH(Cl)CH3</chem> 2-chloropentan-3-ol
<chem>CH3CH(Cl)CH2OH</chem>	<chem>CH3CH(Cl)CH2OH</chem> 2-chloropropanol
<chem>CH3CH2CH(OH)CH(Cl)CH3</chem>	<chem>CH3CH2CH(OH)CH(Cl)CH3</chem> etano-1,2-diol
etanol	<chem>CH2(OH)CH2OH</chem> prop-2-en-1-ol
<chem>CH2(OH)CH2OH</chem>	
2-chloropropanol	

Praca w zespołach

Samodzielna praca uczniów: wykonywanie poleceń zapisanych w prezentacji 1.

Panel ekspertów

Elementy do wykorzystania: polecenie do przeprowadzenia destylacji sfermentowanego soku owocowego.

Modelowanie budowy związków chemicznych (alkoholi) oraz przebiegu reakcji chemicznych z wykorzystaniem programów narzędziowych.

Dyskusja podsumowująca

Proponowany temat dyskusji: Sposoby sprawdzania obecności alkoholu w organizmie człowieka.

Obecność alkoholu w organizmie człowieka można wykryć korzystając z różnego typu alkomatów. Pomiar jest pośredni – nie bada się próbki krwi, lecz poziom etanolu w wydychanym powietrzu.

Dyskusja może nawiązywać do sposobu działania pierwszych alkomatów.

Obecnie najczęściej stosuje się alkometry elektroniczne. W Polsce ilość spożytego alkoholu określana jako stan „po spożyciu” mieści się w granicach od 0,10 mg/l do 0,25mg/l. Stan nietrzeźwości – od 0,25mg/l w górę. Sensor to najważniejszy element alkometru. Wyróżniamy sensory półprzewodnikowe, elektrochemiczne oraz spektrofotometryczne.

Więcej informacji podaje strona:

<http://www.alkometry-testery.pl/i1,jak-dziala-alkomat.html>

O alkometrach w smartfonach czytaj na:

<http://tabliczni.pl/2013/03/alcoholot-pierwszy-alkomat-do-smartfona/>

Praca domowa

1. Korzystając z programu narzędziowego Prezi uczniowie przygotowują „pigułkę wiedzy” o właściwościach chemicznych alkoholi.
2. W programie Word (+ pomocniczo w innych programach) uczniowie redagują krótki artykuł do gazety na temat negatywnego wpływu alkoholu na zdrowie człowieka i jego funkcjonowanie w rodzinie i społeczeństwie, z uwzględnieniem właściwości alkoholi.
3. Uczniowie pobierają aplikację edukacyjną Blumind Portable, zapoznają się z nią i tworzą mapę myśli, która systematyzować będzie wiedzę na temat alkoholi.

Zadania interaktywne 2 i 3 do wykonania na lekcji lub jako zadanie domowe dostępne na platformie.

Ocenianie

Ocenianie osiągnięć uczniów odbywa się poprzez obserwacje podczas pracy w grupach. Istotne są także wypowiedzi uczniów podczas końcowego etapu pracy. Warto zwrócić uwagę na dodatkową wiedzę uczniów na temat zastosowania alkoholi, pochodzącą z mediów lub innych źródeł.

Na zakończenie drugiej lekcji test w grupach wyznaczonych przez nauczyciela.

Dostępne pliki



1. Prezentacja 1 – Alkohole
2. Modele z komentarzami – Alkohole
3. Animacje 1-3
4. Filmy 1-14
5. Gra memory Alkohole – zadanie 1
6. Zadania interaktywne 2 i 3 Alkohole
7. Test Alkohole



LEKCJA NR 2

TEMAT: Aldehydy

Streszczenie

Przygotowane materiały ściśle odnoszą się do IV etapu edukacyjnego nowej podstawy programowej z chemii na poziomie rozszerzonym oraz informatyki na poziomie podstawowym. Mają służyć pomocą nauczycielowi podczas wykonywania eksperymentów chemicznych przydatnych w tym zakresie tematycznym (wspomaganie eksperymentu animacją), podczas wyjaśniania budowy związków chemicznych (posługiwanie się modelami i samodzielne modelowanie przez uczniów), ćwiczeń w zakresie tematycznym lekcji oraz kontroli i oceny wiadomości uczniów. Część materiałów wykracza poza tradycyjny program nauczania chemii w zakresie rozszerzonym (np. dynamiczne mechanizmy reakcji chemicznych) i te szczególnie warto wykorzystać przygotowując uczniów do matury czy olimpiad.

Na lekcji chemii lub zajęciach pozalekcyjnych uczeń będzie miał okazję zastosować wiedzę i umiejętności z informatyki w zakresie:

- tworzenia dokumentów zawierających obiekty (np. tekst, grafikę, tabele, wykresy itp.) pobrane z różnych źródeł (za zgodą ich autorów),
- kreowania grafik i animacji,
- realizacji i montowania filmów,
- tworzenia gier i symulacji,
- wyszukiwania pomocnych programów komputerowych,
- prezentacji PowerPoint lub Prezi.

Podstawa programowa

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: chemia (poziom rozszerzony)

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: informatyka

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Poszukiwanie, wykorzystywanie i tworzenie informacji.

Uczeń odbiera, analizuje i ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem prasy, mediów i Internetu.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

Uczeń:

- wyjaśnia budowę aldehydów (wie, że w skład grupy aldehydowej wchodzi grupa karbonylowa)
- podaje nazwy aldehydów (w tym nazwy zwyczajowe niektórych z nich oraz nazwy aldehydów o złożonej budowie)
- zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne oraz strukturalne aldehydów (potrafi wyjaśnić zjawisko izomerii łańcuchowej i rysuje odpowiednie izomery)
- podaje metody otrzymywania aldehydów (zapisuje równania reakcji chemicznych, uwzględniając warunki, w jakich zachodzą)
- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów
- projektuje i wykonuje doświadczenia: otrzymywanie etanal, próba Tollensa, próba Trommera (zapisuje równania odpowiednich reakcji chemicznych i wie, że pozytywny efekt tych prób dowodzi właściwości redukujących aldehydów)
- zapisuje równania reakcji redukcji aldehydów do alkoholi I-rzędowych
- wymienia zastosowanie i występowanie aldehydów
- rozumie istotę reakcji Cannizzaro i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (treści dodatkowe)

Cel

Uporządkowanie i poszerzenie wiedzy na temat ważnej grupy związków organicznych oraz zwrócenie uwagi uczniów na obecność tych związków w życiu codziennym człowieka.

Integracja międzyprzedmiotowa (wykorzystanie umiejętności nabytych na lekcjach informatyki do wspomagania nauczania chemii, co winno ułatwić zapamiętanie i uczynić nauczanie atrakcyjnym).

Słowa kluczowe

aldehyd, grupa aldehydowa, próba Tollensa, próba Trommera, reakcja Cannizzaro

Co przygotować



- Prezentacja 2 – Aldehydy



- Modele: aldehyd benzoesowy
- Film 15 – Otrzymywanie aldehydu octowego
- Film 16 – Wykrywanie obecności glukozy w winogronach



- Animacja 4 - Mechanizm reakcji Cannizzaro

- Gra memory Aldehydy – zadanie 4



- Zadania interaktywne 5 i 6 Aldehydy

- Test Aldehydy

Przebieg zajęć

Warto pokusić się i zachęcić uczniów do przygotowania się do lekcji w trybie nauczania wyprzedzającego (szczegółowe informacje na ten temat na stronie projektu Kolegium Śniadeckich).

Wprowadzenie (20 minut) – prezentacja 2 lub wybiórczo modele, film 15

Aldehydy to organiczne związki chemiczne, których grupę funkcyjną nazywamy grupę aldehydową:

Nazwy systematyczne aldehydów tworzymy poprzez dodanie końcówki -al do węglowodorów z szeregu homologicznego.

nazwa alkanu	wzór sumaryczny alkanu	nazwa aldehydu	wzór półstrukturalny aldehydu
metan	CH ₄	metanal	
etan	C ₂ H ₆	etanal	
propan	C ₃ H ₈	propanal	

Aldehydy możemy **otrzymać** m.in. utleniając alkohol 1-rzędowy, katalitycznie utleniając metanol czy uwodorniając acetylen.



Metanal bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie i jest silnie toksyczny. Etanal to **ciecz** (tak jak kolejne aldehydy z szeregu homologicznego) o drażniącym zapachu.

Wodne roztwory aldehydów wykazują **odczyn** obojętny.

Próba Tollensa, czyli reakcja metanal z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I), to proces utleniania – redukcji, który wykazuje redukujące właściwości aldehydu mrówkowego.

Próba Trommera to reakcja aldehydu z wodorotlenkiem miedzi(II).



W grupie karbonylowej występuje wiązanie podwójne, stąd aldehydy ulegają reakcji **polimeryzacji**. Poliformaldehyd jest wykorzystywany do produkcji elementów robotów kuchennych. *Realizację tych treści omówiono w scenariuszu Polimery.*

Aldehydy **stosuje się** m.in. w przemyśle chemicznym, spożywczym, kosmetycznym, perfumeryjnym, farmaceutycznym.

Niektóre **występują** w naturze, na przykład w cynamonowcu czy trawie cytrynowej.

Objaśnienia szczegółowe i komentarz do prezentacji 2

Część I

OBRAZ	KOMENTARZ
	Nauczyciel uruchamia prezentację.
<p>Budowa aldehydów</p> <p>ALDEHYDY – pochodne węglowodorów, zawierające w swej cząsteczce grupę aldehydową –CHO</p> <p>(w skład której wchodzi grupa karbonylowa)</p>	Nauczyciel omawia budowę aldehydów,
<p>Grupa funkcyjna</p> <p>GRUPA ALDEHYDOWA</p> 	przedstawia wzór grupy aldehydowej.

Grupa funkcyjna

POWTÓRZMY



Animacja utrwalająca.

Nazewnictwo aldehydów

Nazwa alkanu	Wzór sumaryczny alkanu	Nazwa aldehydu	Wzór półstrukturalny aldehydu
metan	CH ₄	metanal	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$

Tworzenie nazw oraz wzorów półstrukturalnych aldehydów.

Kolejne ekrany można potraktować jako ćwiczenie, zachęcając uczniów do proponowania nazw i wzorów kolejnych aldehydów.

Nazewnictwo aldehydów

Nazwa alkanu	Wzór sumaryczny alkanu	Nazwa aldehydu	Wzór półstrukturalny aldehydu
metan	CH ₄	metanal	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
etan	C ₂ H ₆	etanal	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$

Tworzenie nazw oraz wzorów półstrukturalnych aldehydów.

Nazewnictwo aldehydów

Nazwa alkanu	Wzór sumaryczny alkanu	Nazwa aldehydu	Wzór półstrukturalny aldehydu
metan	CH ₄	metanal	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
etan	C ₂ H ₆	etanal	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
propan	C ₃ H ₈	propanal	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$

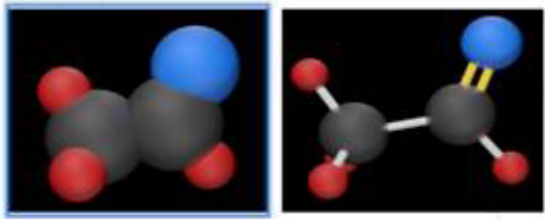
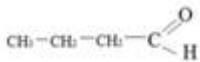
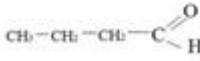
Tworzenie nazw oraz wzorów półstrukturalnych aldehydów.

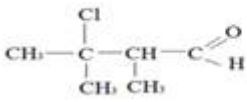
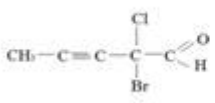
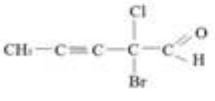
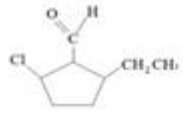
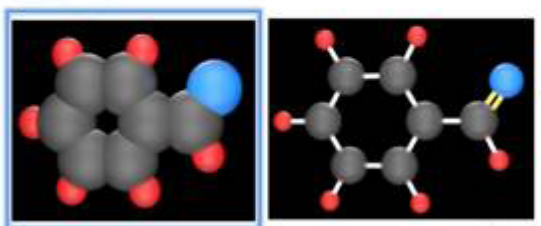
Szereg homologiczny aldehydów

Wzór sumaryczny	Wzór grupowy	Nazwa systematyczna	Nazwa zwyczajowa
HCHO	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$	metanal	aldehid mrówkowy formaldehyd
CH ₃ CHO	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$	etanal	aldehid octowy
C ₂ H ₅ CHO	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$	propanal	aldehid propionowy
C ₃ H ₇ CHO	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$	butanal	aldehid masłowy
C ₄ H ₉ CHO	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$	pentanal	aldehid walerianowy

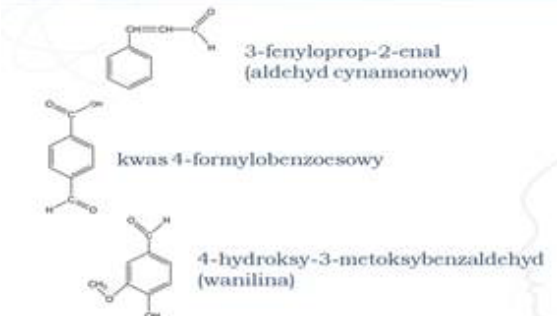
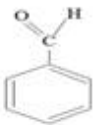
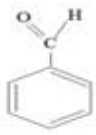
Szereg homologiczny aldehydów – poglądowo.




<p>Model cząsteczki aldehydu octowego</p> 	<p>Prezentacja dynamicznego modelu cząsteczki aldehydu octowego wraz z komentarzem lektora.</p> <p>Cząsteczka etanal zbudowana jest z dwóch atomów węgla, czterech atomów wodoru i jednego atomu tlenu. Grupa aldehydowa zbudowana jest z trzech atomów: jednego atomu węgla, który łączy się wiązaniem podwójnym z atomem tlenu oraz wiązaniem pojedynczym z atomem wodoru. Obecność grupy aldehydowej decyduje o specyficznych właściwościach chemicznych tej grupy związków.</p>
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wskaż, gdzie w modelu aldehydu octowego znajduje się grupa aldehydowa.2. Przeanalizuj, w jaki sposób łączą się ze sobą atomy węgla, tlenu oraz wodoru w tej grupie.3. Za pomocą programu ChemSketch narysuj wzór aldehydu octowego oraz alkoholu, z którego możemy go otrzymać.4. Obejrzyj narysowane przez Ciebie struktury w przestrzeni trójwymiarowej, wykorzystując funkcje programu ChemSketch o nazwie 3D Viewer.	<p>Polecenia dla uczniów.</p> <p>Modelowanie struktury związków organicznych z użyciem wybranych programów narzędziowych.</p> <p><i>ChemSketch umożliwia tworzenie wzorów chemicznych 2D i 3D. Możliwe jest także tworzenie animowanych modeli 3D wzorów strukturalnych. Zaletą jest obszerna baza wzorów i grup funkcyjnych.</i></p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną aldehydu</p> 	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych aldehydów.</p> <p>Uczniowie na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach zapisują wymiennie nazwę aldehydu lub wzór półstrukturalny.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną aldehydu</p>  <p>butanal</p>	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny aldehydu</p> <p>3-chloro-2,3-dimetylobutanal</p>	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych aldehydów.</p> <p>Uczniowie na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach zapisują wymiennie nazwę aldehydu lub wzór półstrukturalny.</p>

<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny aldehydu</p> <p>3-chloro-2,3-dimetylobutanal</p> 	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną aldehydu</p> 	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych aldehydów.</p> <p>Uczniowie na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach zapisują wymiennie nazwę aldehydu lub wzór półstrukturalny.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną aldehydu</p>  <p>2-bromo-2-chloropent-3-ynal</p>	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny aldehydu</p> <p>2-chloro-5-etylocyklopentanokarboaldehyd</p>	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych aldehydów.</p> <p>Uczniowie na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach zapisują wymiennie nazwę aldehydu lub wzór półstrukturalny.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny aldehydu</p> <p>2-chloro-5-etylocyklopentanokarboaldehyd</p> 	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Model aldehydu benzoesowego</p> 	<p>Prezentacja dynamicznego modelu cząsteczki aldehydu benzoesowego wraz z komentarzem lektora.</p> <p><i>Aldehyd benzoesowy jest przykładem aldehydu aromatycznego. Cząsteczka takiego związku zawiera podstawnik arylowy. W przypadku aldehydu benzoesowego grupa aldehydowa łączy się z pierścieniem benzenowym. Struktura cząsteczki tego aldehydu jest płaska, ponieważ pierścień benzenowy i grupa aldehydowa są strukturami płaskimi.</i></p>




<p>Aldehydy aromatyczne</p>  <p>3-fenyloprop-2-enal (aldehyd cynamonowy)</p> <p>kwasy 4-formylobenzoesowy</p> <p>4-hydrokso-3-metoksybenzaldehyd (wanilina)</p>	Uzupełnienie, rozszerzenie wiadomości.
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wskaż, gdzie w modelu aldehydu benzoowego znajduje się grupa aldehydowa.2. Przeanalizuj, w jaki sposób łączą się ze sobą atomy węgla, tlenu oraz wodoru w tej grupie.3. Za pomocą programu ChemSkech narysuj wzór aldehydu benzoowego oraz alkoholu, z którego możemy go otrzymać.4. Obejrzyj narysowane przez Ciebie struktury w przestrzeni trójwymiarowej, wykorzystując funkcje programu ChemSkech o nazwie 3D Viewer.	<p>Polecenia dla uczniów.</p> <p>Modelowanie struktury związków organicznych z użyciem wybranych programów narzędziowych.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną aldehydu</p> 	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych aldehydów.</p> <p>Na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze lub w zeszytach uczniowie zapisują wymiennie nazwę aldehydu bądź wzór półstrukturalny.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Podaj nazwę systematyczną aldehydu</p>  <p>benzenokarboaldehyd</p>	Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.
<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny aldehydu cykloheksanokarboaldehyd</p>	<p>Ćwiczenia w zakresie zapisywania wzorów półstrukturalnych aldehydów.</p> <p>Na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze lub w zeszytach uczniowie zapisują wymiennie nazwę aldehydu bądź wzór półstrukturalny.</p>

<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny aldehydu cykloheksanokarboaldehyd</p>  <p>2/2</p>	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyszukaj w zasobach Internetu temperatury wrzenia dziesięciu wybranych aldehydów. 2. Posortuj je w programie Excel. 3. Zrób odpowiedni wykres zależności temperatury wrzenia aldehydów od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach. 	<p>Polecenia dla uczniów.</p> <p>Wyszukiwanie informacji i ich porządkowanie z użyciem narzędzi informatycznych.</p>
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utlenianie alkoholi I-rzędowych z udziałem CuO, w obecności katalizatora 2. katalityczne utlenianie alkoholi (metoda przemysłowa) 3. odwodornienie alkoholi I-rzędowych 4. reakcje specyficzne: <ol style="list-style-type: none"> a) uwodnienie acetylenu w obecności HgSO₄ i H₂SO₄ b) utlenienie etylenu w obecności katalizatorów 	<p>Otrzymywanie aldehydów.</p> <p>Plansza ukazuje cztery metody otrzymywania aldehydów, które następnie będą omawiane szczegółowo.</p>
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utlenianie alkoholi I-rzędowych z udziałem CuO, w obecności katalizatora $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \longrightarrow$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia kolejno cztery metody otrzymywania aldehydów.</p> <p>Odpowiednie równanie reakcji jest prezentowane w dwóch etapach (najpierw substraty, potem produkty). Warto zachęcić uczniów do tworzenia własnych propozycji.</p>
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utlenianie alkoholi I-rzędowych z udziałem CuO, w obecności katalizatora $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \longrightarrow \underset{\text{etanal}}{\text{CH}_3\text{CHO}} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	<p>Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.</p>
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. katalityczne utlenianie alkoholi- metoda przemysłowa $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{kat.}, T=600^\circ\text{C}}$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia metodę otrzymywania i odpowiednie równanie reakcji.</p>



<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>2. katalityczne utlenianie alkoholi- metoda przemysłowa</p> $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{kat., T}=600^\circ\text{C}} 2\text{HCHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">metanal</p>	Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>3. odwodornienie alkoholi I-rzędowych</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{kat.}}$	Nauczyciel pokazuje i omawia metodę otrzymywania i odpowiednie równanie reakcji.
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>3. odwodornienie alkoholi I-rzędowych</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{kat.}} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2$ <p style="text-align: center;">etanal</p>	Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>4a) uwodnienie acetylenu w obecności HgSO_4 i H_2SO_4</p> $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4}$	Nauczyciel pokazuje i omawia metodę otrzymywania i odpowiednie równanie reakcji.
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>4a) uwodnienie acetylenu w obecności HgSO_4 i H_2SO_4</p> $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CHO}$ <p style="text-align: center;">etanal</p>	Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>4b) utlenienie etylenu w obecności katalizatorów</p> $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{p, T}]{\text{kat.}}$	Nauczyciel pokazuje i omawia metodę otrzymywania i odpowiednie równanie reakcji.

<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>4b) utlenienie etylenu w obecności katalizatorów</p> $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{p, T}]{\text{kat.}} 2\text{CH}_3\text{CHO}$ <p style="text-align: center;">etanal</p>	<p>Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.</p>
<p>Otrzymywanie aldehydów</p> <p>Otrzymywanie aldehydu octowego</p>  <p>(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)</p>	<p>Emisja filmu.</p> <p>Otrzymywanie aldehydu octowego</p> <p>Omówienie budowy i właściwości etanolu oraz etanal na podstawie modeli kulkowych; ogrzewanie miedzianej blaszki w celu otrzymania tlenku miedzi(II); przeprowadzenie doświadczenia (w zlewce z alkoholem etylowym umieszczona jest ta blaszka); sprawdzenie zapachu produktu; przedstawienie równania reakcji otrzymywania etanal z alkoholu etylowego i tlenku miedzi(II).</p>

Część II

<p>Właściwości fizyczne aldehydów</p> <p>METANAL</p> <ul style="list-style-type: none"> → w warunkach normalnych gaz o ostrym, charakterystycznym zapachu → bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie → związek toksyczny → drażni błonę śluzową i powoduje łzawienie → roztwór 40% to formalina (bezbarwna, lotna ciecz o drażniącym zapachu) <p>ETANAL</p> <ul style="list-style-type: none"> → bezbarwna ciecz o drażniącym zapachu → dobrze rozpuszcza się w wodzie <p>Kolejne aldehydy to również ciecze.</p>	<p>Omówienie właściwości fizycznych aldehydów.</p>
<p>Właściwości fizyczne aldehydów</p> <p>Właściwości aldehydów zależą od:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaju grupy węglowodorowej połączonej z grupą funkcyjną • obecności grupy karbonylowej 	<p>Omówienie właściwości fizycznych aldehydów.</p>



Polecenie

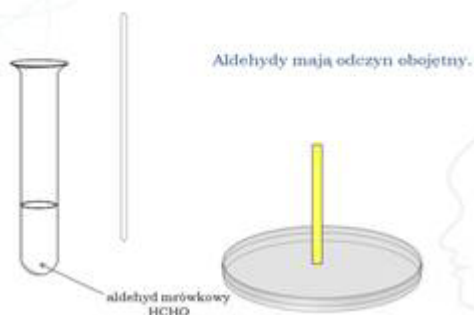
1. Wyszukaj w zasobach Internetu informacje na temat **formaliny i jej zastosowań**.
2. Utwórz krótką notatkę na ten temat korzystając z edytora tekstu i grafiki.

Polecenie dla uczniów.

Wyjaśniamy potrzebę wykonania takiego polecenia (w następnych doświadczeniach będziemy korzystać z formaliny). Wykonanie tego zadania może być nierealne w pracowni chemicznej warto więc zachęcić uczniów do zebrania i opracowania ciekawych materiałów przed lekcją (np. w ramach stosowania metody nauczania wyprzedzającego).

Prezentacja 2

Właściwości chemiczne aldehydów



Badanie odczynu wodnego roztworu aldehydu mrówkowego

Aldehydy to ciecze. Odczyn wodnego roztworu metanal, jako przedstawiciela aldehydów, możemy sprawdzić przy pomocy papierka wskaźnikowego. Bagietkę umieszczamy w probówce i zwilżamy papierek wskaźnikowy. Nie obserwujemy zmiany jego zabarwienia. Wodne roztwory tych związków wykazują odczyn obojętny.

Właściwości chemiczne aldehydów

Właściwości redukujące:

- próba Tollensa
- próba Trommera

Właściwości utleniające:

- redukcja do alkoholi I-rzędowych

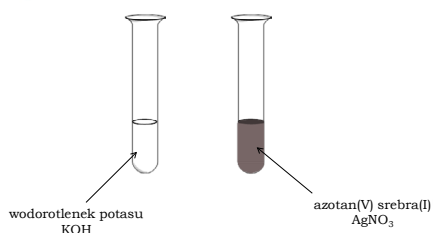


Właściwości chemiczne aldehydów.

Próba Tollensa

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TOLLENSA - etap I



Próba Tollensa

W reakcji wodorotlenku potasu i azotanu(V) srebra(I) powstaje brązowy osad wodorotlenku srebra.

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TOLLENSA – etap I



wodorotlenek srebra
AgOH

Próba Tollensa

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TOLLENSA – etap II



woda destylowana



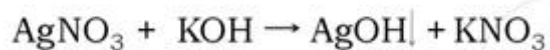
wodorotlenek srebra AgOH
jest substancją nietrwałą
i ulega rozkładowi do
tlenku srebra(I) Ag₂O

Próba Tollensa

Powstały osad należy kilkakrotnie przepłukać sporą ilością wody destylowanej. Ma to na celu usunięcie z roztworu nadmiaru nieprzereagowanego azotanu(V) srebra(I) lub wodorotlenku potasu.

Właściwości chemiczne aldehydów

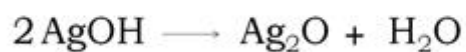
PRÓBA TOLLENSA – etap II



Próba Tollensa – równanie reakcji chemicznej.

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TOLLENSA – etap II



Próba Tollensa – równanie reakcji chemicznej.

Wodorotlenek srebra jest nietrwały, ulega rozkładowi do tlenku srebra(I) i wody.

<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA – etap III</p>	<p>Próba Tollensa</p> <p><i>Do otrzymanego osadu dodajemy powoli kilka kropel wodorotlenku amonu i mieszamy do momentu całkowitego rozpuszczenia osadu.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA – etap III</p> $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{OH}^-$	<p>Próba Tollensa – równanie reakcji chemicznej.</p> <p><i>W wyniku tej reakcji tworzy się wodorotlenek diaminasrebra(I).</i></p> <p><i>Jest to związek kompleksowy, który w wodzie występuje w formie zdysocjowanej.</i></p>
<p>Polecenie</p> <p>Korzystając z informacji znalezionych w Internecie przygotuj kartę charakterystyki aldehydu mrówkowego (substratu w kolejnym etapie doświadczenia)</p>	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Korzystanie z wybranych programów narzędziowych.</p>
<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA – etap IV</p>	<p>Próba Tollensa</p> <p><i>Do otrzymanego roztworu dodajemy kilka kropli formaliny. Obserwujemy powstanie brunatnego osadu.</i></p>

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TOLLENSA – etap V



Próba Tollensa

Probówkę umieszczamy w zlewce z gorącą wodą i obserwujemy zmiany. Po pewnym czasie zauważymy osadzenie się warstwy srebra na ściankach probówki.

Polecenie

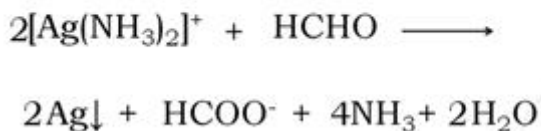
Sformułuj wnioski, ilustrując przebieg doświadczenia *Próba Tollensa* odpowiednimi rysunkami (korzystaj z programów graficznych).

Polecenie dla uczniów.

Opisywanie przebiegu eksperymentu.

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TOLLENSA – etap V



Próba Tollensa – równanie reakcji chemicznej.

Związek kompleksowy, czyli wodorotlenek diaminasrebra(II) reaguje z metanalem, który zredukował tlenek srebra(II) do metalicznego srebra.

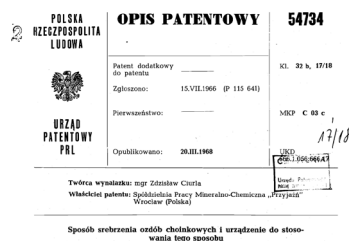
Zastosowanie próby Tollensa

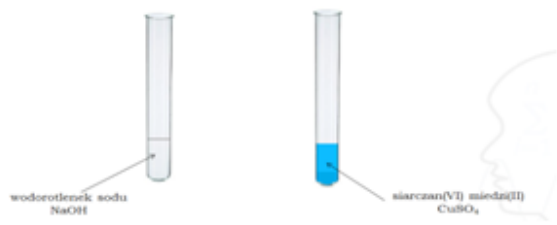
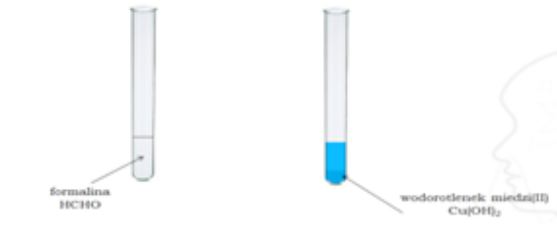



Próba Tollensa jest wykorzystywana przy produkcji lusterek oraz ozdób choinkowych.

Zastosowanie próby Tollensa.

Można polecić uczniom wyszukanie w Internecie opisu patentowego sposobu srebrzenia ozdób choinkowych.



<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>Właściwości redukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> • próba Tollensa • próba Trommera <p>Właściwości utleniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> • redukcja do alkoholi I-rzędowych <p> $\begin{array}{ccccc} \text{alkohol} & \xrightarrow{\text{utlenianie}} & \text{aldehyd} & \xrightarrow{\text{utlenianie}} & \text{kwasy} \\ \text{I-rzędowy} & \xleftarrow{\text{redukcja}} & & \xleftarrow{\text{redukcja}} & \text{karboksylowy} \end{array}$ </p>	<p>Właściwości chemiczne aldehydów.</p> <p>Próba Trommera</p>
<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>PRÓBA TROMMERA – etap I</p>  <p>wodorotlenek sodu NaOH</p> <p>siarczan(VI) miedzi(II) CuSO₄</p>	<p>Próba Trommera</p> <p><i>Do siarczanu(VI) miedzi(II) dodajemy wodny roztwór wodorotlenku sodu, aż do strącenia osadu.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>PRÓBA TROMMERA – etap II</p>  <p>formalina HCHO</p> <p>wodorotlenek miedzi(II) Cu(OH)₂</p>	<p>Próba Trommera</p> <p><i>Następnie dodajemy formalinę, czyli wodny roztwór metanal.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne aldehydów</p> <p>PRÓBA TROMMERA – etap II</p>  <p>gorąca woda</p>	<p>Próba Trommera</p> <p><i>Probówkę ogrzewamy w zlewce z gorącą wodą i obserwujemy zachodzące zmiany.</i></p> <p><i>Pojawia się ceglastoczerwony osad tlenku miedzi(II).</i></p>

Polecenie

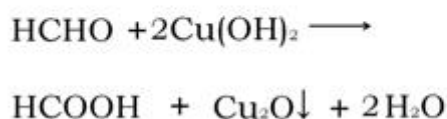
Sformułuj wnioski,
ilustrując przebieg doświadczenia
Próba Trommera
odpowiednimi rysunkami
(korzystaj z programów graficznych).

Polecenie dla uczniów.

Opisywanie przebiegu eksperymentu.

Właściwości chemiczne aldehydów

PRÓBA TROMMERA – etap IV



Próba Trommera – równanie reakcji chemicznej.

Właściwości chemiczne aldehydów



Metanal w reakcji z wodorotlenkiem miedzi(II) zredukował miedź ze stopnia utlenienia II do I, a sam utlenił się do kwasu mrówkowego.

Próba Trommera – równanie reakcji chemicznej.

Zastosowanie próby Trommera

Próba Trommera jest wykorzystywana także do wykazania właściwości redukujących cukrów.

przykład

utlenienie glukozy do kwasu glukonowego



Przygotowanie do emisji filmu (odniesienie do wiedzy z gimnazjum o właściwościach redukujących glukozy). Nauczyciel formułuje pytania problemowe. Uczniowie proponują przebieg eksperymentu.



Prezentacja 2 lub film 16

Próba Trommera

Wykrywanie obecności glukozy w winogronach



(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu.

Wykrywanie obecności glukozy w winogronach

Omówienie wzoru strukturalnego oraz właściwości glukozy; przeprowadzenie próby kontrolnej (w próbce umieszczana jest glukoza oraz wodorotlenek miedzi(II) i próbka jest ogrzewana); przeprowadzenie próby Trommera, czyli doświadczenia potwierdzającego obecność glukozy na przykład w owocach (do próbki wlewany jest sok z uprzednio rozartych winogron oraz roztwór świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II), następnie próbka jest ogrzewana); przedstawienie równania reakcji glukozy z wodorotlenkiem miedzi(II).

Właściwości chemiczne aldehydów

Właściwości redukujące:

- próba Tollensa
- próba Trommera

Właściwości utleniające:

- redukcja do alkoholi I-rzędowych

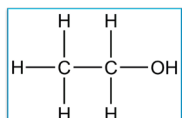
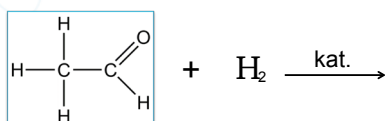


Właściwości chemiczne aldehydów.

Właściwości utleniające (redukcja do alkoholi I-rzędowych).





Właściwości chemiczne aldehydów

Redukcja aldehydów do alkoholi I-rzędowych



Właściwości chemiczne aldehydów.

Równanie reakcji redukcji aldehydu do alkoholu I-rzędowego.

<p>Występowanie aldehydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> cytral Aldehyd, od którego pochodzi cytrynowy zapach olejku eterycznego, otrzymywanego z liści mirtu cytrynowego i trawy cytrynowej. Występuje w postaci mieszaniny izomerów <i>cis</i> (jako neral) i <i>trans</i> (jako geranial). <input type="checkbox"/> aldehyd cynamonowy Nadaje cynamonowy zapach i korzenny smak. Olejek ten występuje w korzeniach, liściach i korze cynamonowca.  	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Występowanie aldehydów.</p>
<p>Zastosowanie aldehydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> wanilina – w przemyśle spożywczym i cukierniczym, jako substancja zapachowa <input type="checkbox"/> cynamal – do aromatyzowania słodczy, sosów i napojów <input type="checkbox"/> aldehyd glutarowy i aldehyd bursztynowy – do dezynfekcji narzędzi dentystycznych i chirurgicznych (właściwości wirusobójcze, bakterioobójcze i grzybobójcze) 	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Zastosowanie aldehydów.</p>
<p>Zastosowanie aldehydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> aldehyd mukonowy – w preparatach brązujących <input type="checkbox"/> aldehyd mrówkowy – jako substancja konserwująca w kosmetykach (właściwości bakterioobójcze), do produkcji tworzyw sztucznych, barwników i leków <input type="checkbox"/> aldehyd octowy – do produkcji kwasu etanowego 	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Zastosowanie aldehydów.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Korzystając z dowolnego programu do modelowania struktury związków chemicznych (na przykład ISIS Draw) narysuj cząsteczkę butanal oraz aldehydu benzoesowego.</p>	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Podsumowanie lekcji lub zadanie domowe.</p> <p>Program ISIS Draw służy do rysowania i modyfikowania wzorów strukturalnych związków chemicznych. Można również za jego pomocą przedstawiać schematy przebiegu reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy. Wykorzystując odpowiednio dostępne opcje programu można przygotować wzory cząsteczek zawierające wiązania pojedyncze, wielokrotne, pierścienie. Wzory tych związków można obracać o dowolny kąt i kierunek, zmieniać kolor wiązań, atomów, nazw, przesuwać, skalować oraz przenosić do innych programów, np. edytorów tekstu lub grafiki.</p> <p>Program ISIS Draw można znaleźć w Internecie pod adresem: www.mdli.co.uk/downloads/isisdraw.html</p>



Gra memory Aldehydy – zadanie 4

Polecenie

Powtórzmy budowę i nazewnictwo aldehydów
GRA EDUKACYJNA MEMORY

1. Skorzystaj z gotowej gry Memory. Klikaj w zakryte karty i szukaj par.
2. Przygotuj samodzielnie podobną grę, korzystając z dowolnego programu (np. Scratch lub Flash).

Polecenie dla uczniów.

Gra interaktywna.
Początkowo uczniowie widzą wszystkie karty zakryte, wymieszane. Poprzez kliknięcie karta się odwraca. Uczniowie szukają par (nazwa aldehydu i wzór).

MEMORY - aldehydy

Gra interaktywna: Klikaj w rozłożone karty, by uwidocznić obrazy znajdujące się na ich odwrotnej stronie.

Jeśli odkryta została para (nazwa aldehydu i jego wzór) karty pozostaną odkryte.
Jeśli poszukiwanie nie przyniosło rezultatu w postaci pary, karty zamkną się.

Szukamy par

butanal
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CHO}$
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CHO}$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
3-metylobutan-1-al
2-chlorobutanal
$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CHO}$
propanal
3-chloropentanal
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CHO}$
cykloheksanokarbonyl

Rozwiązanie

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	butanal
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CHO}$	3-metylobutan-1-al
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CHO}$	3-chloropentanal
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$	propanal
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CHO}$	2-chlorobutanal
$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CHO}$	cykloheksanokarbonyl

Poziom zaawansowany

Przypomnijmy

Co to jest reakcja
dysproporcjonowania?

Pytanie do uczniów.

Przypomnijmy



Dysproporcjonowanie

typ reakcji chemicznej, w której jedno indywiduum ulega równoczesnemu utlenieniu i redukcji.

Definicja sformułowana na podstawie dyskusji.

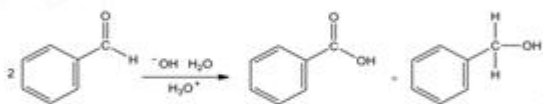
Reakcja Cannizzaro



Aldehydy, które **nie mają** atomów wodoru przy drugim atomie węgla w szkieletcie węglowym, w środowisku silnie zasadowym ulegają **dysproporcjonowaniu**. Są to tzw. **reakcje Cannizzaro**.

Reakcja Cannizzaro.

Ogólne równanie reakcji Cannizzaro

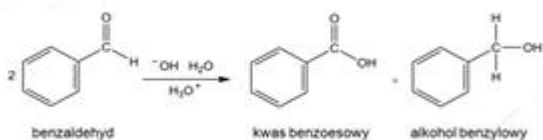


Nazwij substrat i produkty reakcji Cannizzaro

Polecenie dla uczniów.

Uczniowie podają nazwy substratu oraz produktów reakcji Cannizzaro.

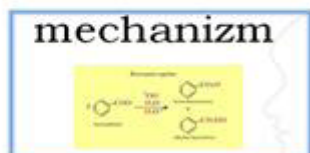
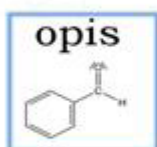
Ogólne równanie reakcji Cannizzaro



substrat i produkty reakcji Cannizzaro

Rozwiązanie powyższego polecenia.

Mechanizm reakcji Cannizzaro



Reakcja Cannizzaro.

Przejdźcie do opisu reakcji lub mechanizmu reakcji Cannizzaro.



Mechanizm reakcji Cannizzaro

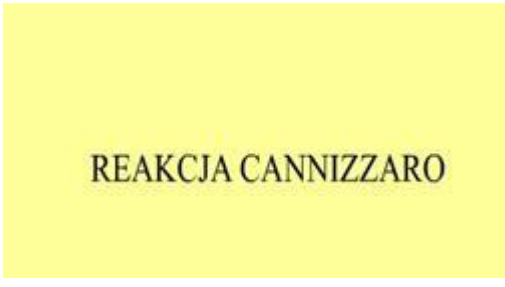
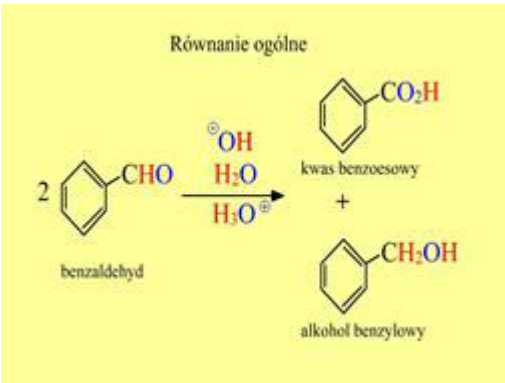

Reakcja Cannizzaro zachodzi poprzez addycję nukleofilową jonu wodorotlenowego do aldehydu. Powstaje wówczas tetraedyczny produkt pośredni, z którego możliwe jest odczepienie jonu wodorokowego. Następnie druga cząsteczka aldehydu przyjmuje ten jon wodorokowy (w procesie addycji) – zachodzi reakcja dysproporcjonowania.

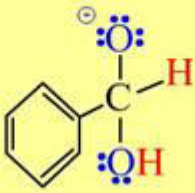

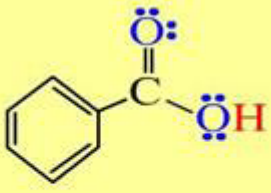

W jednej cząsteczce aldehydu następuje podstawienie jonu wodorokowego przez jon wodorotlenowy i cząsteczka ta zostaje ona **utleniona** do **kwasu**.

Druga cząsteczka aldehydu łączy się z jonem wodorokowym i w konsekwencji **redukuje się** do **alkoholu**.

OPIS: Uczniowie ze zrozumieniem czytają treści na ekranie prezentacji.

Animacja obrazująca mechanizm reakcji Cannizzaro (animacja 4)

Obraz	Komentarz
	Reakcja Cannizzaro
	Reakcja Cannizzaro dotyczy przekształcenia benzaldehydu w równoważne ilości kwasu benzoesowego i alkoholu benzylowego pod wpływem zasady.
	Reakcja Cannizzaro przebiega według następującego mechanizmu:

 <p>tetraedyczny produkt pośredni</p>	<p>Benzaldehyd ulega addycji nukleofilowej jonu wodorotlenowego, co prowadzi do utworzenia tetraedycznego produktu pośredniego, z którego odrywa się anion wodorkowy.</p>
	<p>Następnie druga cząsteczka aldehydu przyjmuje ten anion wodorkowy w procesie addycji nukleofilowej, co w ostatecznym wyniku powoduje dysproporcjonowanie aldehydu.</p>
 <p>kwas benzoesowy utleniony</p>	<p>W jednej cząsteczce aldehydu następuje podstawienie anionu wodorkowego przez jon wodorotlenowy i zostaje ona utleniona do kwasu benzoesowego,</p>
 <p>alkohol benzoesowy zredukowany</p>	<p>podczas gdy druga cząsteczka aldehydu łączy się z anionem wodorkowym i w konsekwencji redukuje się do alkoholu benzyloвого.</p>



Praca w zespołach

Samodzielna praca uczniów: wykonywanie poleceń zapisanych w prezentacji 2.

Panel ekspertów

Elementy do wykorzystania: film edukacyjny 15 i 16 mechanizm reakcji Cannizzaro.

Modelowanie budowy związków chemicznych (aldehidów) oraz przebiegu reakcji chemicznych z wykorzystaniem programów narzędziowych.

Dyskusja podsumowująca

Proponowany temat dyskusji: Aldehyd octowy a spożywanie alkoholu.

Aldehyd octowy powstaje w wątrobie w wyniku odwodornienia etanolu przez enzym dehydrogenazę alkoholową. Następnie jest on przetwarzany do kwasu octowego przez kolejną dehydrogenazę. Aldehyd octowy jest bardziej toksyczny zarówno od etanolu, jak i od kwasu octowego, i to on jest główną przyczyną objawów przedawkowania alkoholu etylowego, popularnie zwanych kacem.

Praca domowa

1. Uczniowie przygotowują w programie narzędziowym Prezi „pigułkę wiedzy” o właściwościach chemicznych aldehydów, na przykładzie prezentacji przygotowanej przez studentów Wydziału Chemii UAM, http://prezi.com/px0aosy_vy5n/wasciwosci-chemiczne-aldehydow/?utm_campaign=share&utm_medium=copy
2. Uczniowie przygotowują dowolnie wybrany piktogram, czyli stworzenie grafiki wektorowej (na przykład w programie OpenOffice.org Draw).
3. Uczniowie dobierają się w kiluosobowe grupy. Każda grupa ma za zadanie wykonać próbę Tollensa, posrebrzyć ozdoby choinkowe i podarować je dzieciom z domu dziecka, opiece społecznej lub dowolnym osobom w potrzebie. Grupy przedstawiają nauczycielowi spis potrzebnych odczynników i sprzętu laboratoryjnego, schemat doświadczenia. Następnie umawiają indywidualny termin wykonania zadania z nauczycielem. Każda grupa musi nakręcić film zawierający: przedstawienie wszystkich członków zespołu, momenty przygotowań, przebieg doświadczenia oraz moment wręczania bombek. Film może być tworzony w programie Movie Maker.

Zadania interaktywne 5 i 6 do wykonania na lekcji lub jako zadanie domowe dostępne na platformie.

Ocenianie

Ocenianie osiągnięć uczniów odbywa się poprzez obserwacje podczas pracy w grupach. Ocenie podlegają także wypowiedzi uczniów podczas końcowego etapu pracy. Warto zwrócić uwagę na dodatkową wiedzę uczniów na temat zastosowania aldehydów pochodzącą z mediów lub innych źródeł.

Na zakończenie drugiej lekcji test w grupach.

Dostępne pliki



1. Prezentacja 2 Aldehydy
2. Modele Aldehydów
3. Filmy 15-16
4. Animacje 4
5. Gra memory Aldehydy – zadanie 4
6. Zadania interaktywne 5 i 6 Aldehydy
7. Test Aldehydy



LEKCJA NR 3

TEMAT: Ketony

Streszczenie

Przygotowane materiały ściśle odnoszą się do IV etapu edukacyjnego nowej podstawy programowej z chemii na poziomie rozszerzonym oraz informatyki na poziomie podstawowym. Mają służyć pomocą nauczycielowi podczas wykonywania eksperymentów chemicznych przydatnych w tym zakresie tematycznym (wspomaganie eksperymentu animacją), podczas wyjaśniania budowy związków chemicznych (posługiwanie się modelami i samodzielne modelowanie przez uczniów), ćwiczeń w zakresie tematycznym lekcji oraz kontroli i oceny wiadomości uczniów. Część materiałów wykracza poza tradycyjny program nauczania chemii w zakresie rozszerzonym (np. dynamiczne mechanizmy reakcji chemicznych) i zwłaszcza te warto wykorzystać przygotowując uczniów do matury, czy olimpiad.

Na lekcji chemii lub zajęciach pozalekcyjnych uczeń będzie miał okazję zastosować wiedzę i umiejętności z informatyki w zakresie:

- tworzenia dokumentów zawierających obiekty (np. tekst, grafikę, tabele, wykresy itp.) pobrane z różnych źródeł (za zgodą ich autorów),
- kreowania grafik i animacji,
- realizacji i montowania filmów,
- tworzenia gier i symulacji,
- wyszukiwania pomocnych programów komputerowych,
- prezentacji PowerPoint lub Prezi.

Podstawa programowa

Chemia IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony.

Informatyka IV etap edukacji

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Poszukiwanie, wykorzystywanie i tworzenie informacji.

Uczeń odbiera, analizuje i ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem prasy, mediów i Internetu.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

Uczeń:

- wyjaśnia budowę ketonów (wie, że mają grupę karbonylową)
- podaje nazwy ketonów (w tym nazwy zwyczajowe niektórych z nich oraz nazwy ketonów o złożonej budowie)
- zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne oraz strukturalne ketonów (potrafi wyjaśnić zjawisko izomerii konstytucyjnej i rysuje odpowiednie izomery)
- podaje metody otrzymywania ketonów (zapisuje równania reakcji chemicznych, uwzględniając warunki, w jakich zachodzą)
- projektuje i wykonuje doświadczenie: Utlenianie 2-propanolu dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym – zapisuje obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne ketonów
- projektuje i wykonuje doświadczenia: próba Tollensa i próba Trommera (wie, że brak zmian w probówkach świadczy o tym, że ketony nie wykazują właściwości redukujących) – zapisuje obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równania reakcji chemicznych

- wie, że próba jodoformowa pozwala na wykrycie metyloketonów, zapisuje obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- wymienia zastosowania i występowanie ketonów

Cel

Uporządkowanie i poszerzenie wiedzy na temat ważnej grupy związków organicznych oraz zwrócenie uwagi uczniów na obecność tych związków w życiu codziennym człowieka.

Integracja międzyprzedmiotowa (wykorzystanie umiejętności nabytych na lekcjach informatyki do wspomaganie nauczania chemii, co winno ułatwić zapamiętanie i uczynić nauczanie atrakcyjnym).

Słowa kluczowe

keton, grupa ketonowa, próba jodoformowa

Co przygotować



- Prezentacja 3 – Ketony



- Model propanonu

- Film 17 – Otrzymywanie acetonu i badanie jego właściwości fizycznych



- Film 18 – Próba jodoformowa

- Gra memory Ketony – zadanie 7



- Zadania interaktywne 8 i 9 Ketony

- Test Ketony

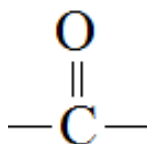
Przebieg zajęć

Warto pokusić się i zachęcić uczniów do przygotowania się do lekcji w trybie nauczania wyprzedzającego (szczegółowe informacje na ten temat na stronie projektu *Kolegium Śniadeckich*).

Wprowadzenie (20 minut)

– **prezentacja 3, model, film 17.**

Ketony to organiczne związki chemiczne, których grupę funkcyjną nazywamy grupą karbonylową:



Nazwy systematyczne ketonów tworzymy poprzez dodanie końcówki **-on** do węglowodorów z szeregu homologicznego.

Ketony można otrzymać w wyniku:

- utlenienia alkoholi II-rzędowych (np. za pomocą tlenku miedzi(II) lub dichromianu(VI) potasu)
- uwodnienia alkinów pod wpływem katalizatora




Wodne roztwory ketonów wykazują odczyn obojętny.

Ketony nie wykazują właściwości redukujących – nie ulegają próbie Tollensa i Trommera.

Metyloketony można zidentyfikować przeprowadzając próbę jodoformową – dodając do ketonu jod w środowisku zasadowym. Powstały żółty osad jodoformu potwierdza obecność metyloketonu.

Najpopularniejszym przedstawicielem ketonów jest aceton. Jest on stosowany jako rozpuszczalnik tłuszczów, olejów, lakierów, tworzyw sztucznych. Jest składnikiem leków, barwników, środków czyszczących oraz tworzyw sztucznych.

Objaśnienia szczegółowe i komentarz do prezentacji 3

OBRAZ	KOMENTARZ
	Nauczyciel uruchamia prezentację.
<p data-bbox="204 1108 411 1142">Budowa ketonów</p> <p data-bbox="268 1232 702 1400">KETONY – pochodne węglowodorów, zawierające w swej cząsteczce grupę karbonylową -C(O)-</p>	Nauczyciel omawia budowę ketonów,
<p data-bbox="204 1496 411 1529">Grupa funkcyjna</p> <p data-bbox="292 1585 662 1619">GRUPA KARBONYLOWA</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}- \end{array}$	przedstawia wzór grupy karbonylowej.

Grupa funkcyjna

POWTÓRZMY

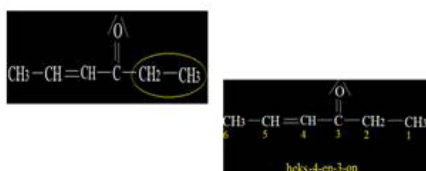


Animacja utrwalająca.

Prezentacja 3

Nazewnictwo ketonów

Tworzenie nazw ketonów

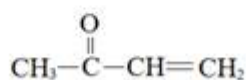


Prezentacja Khan Academy

Wyjaśnienie uczniom sposobu nazewnictwa ketonów na zasadzie filmów Khan Academy.

Polecenie

Podaj nazwę systematyczną ketonu

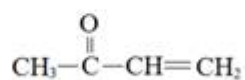


Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych ketonów.

Na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach uczniowie zapisują wymiennie nazwę ketonu lub wzór półstrukturalny.

Polecenie

Podaj nazwę systematyczną ketonu



but-3-en-1-on

Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.



<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny ketonu</p> <p>1-bromo-1-chloropropanon</p>	<p>Ćwiczenie w zakresie tworzenia nazw i wzorów półstrukturalnych ketonów.</p> <p>Na tablicy, tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach uczniowie zapisują wymiennie nazwę ketonu lub wzór półstrukturalny.</p>
<p>Polecenie</p> <p>Narysuj wzór półstrukturalny ketonu</p> <p>1-bromo-1-chloropropanon</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \quad \text{Br} \end{array}$	<p>Właściwa odpowiedź ukazuje się po przejściu na kolejną stronę prezentacji.</p>
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none">Narysuj w dowolnym programie wzory półstrukturalne izomerów o wzorze sumarycznym $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Nazwij je.Wyszukaj w zasobach Internetu informacje na temat rodzaju izomerii związku o wzorze sumarycznym $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.	<p>Polecenia dla uczniów.</p> <p>Odniesienie do wiedzy zdobytej na poprzedniej lekcji – definicji izomerów. Rysowanie izomerów i określanie rodzaju izomerii.</p>
<p>Izomery</p> $\begin{array}{cc} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \end{array} & \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array} \\ \text{propanon} & \text{propanal} \\ \text{izomery konstytucyjne} & \end{array}$	<p>Poglądowe wyświetlenie odpowiedzi, aby uczniowie mogli porównać z własnym rozwiązaniem.</p>
<p>Model cząsteczki propanonu</p> 	<p>Prezentacja dynamicznego modelu cząsteczki propanonu wraz z komentarzem lektora.</p>

Polecenie

1. Wskaż, gdzie w modelu propanonu znajduje się grupa karbonylowa.
2. Przeanalizuj, w jaki sposób łączą się ze sobą atomy węgla i tlenu w tej grupie.
3. Za pomocą programu ChemSketch narysuj wzór acetonu.
4. Obejrzyj narysowaną przez Ciebie strukturę w przestrzeni trójwymiarowej, wykorzystując funkcje programu ChemSketch o nazwie 3D Viewer.

Polecenia dla uczniów.

Modelowanie struktury związków organicznych z użyciem wybranych programów narzędziowych.

ChemSketch umożliwia tworzenie wzorów chemicznych 2D i 3D. Możliwe jest także wykonanie animowanych modeli 3D wzorów strukturalnych. Zaletą jest obszerna baza wzorów i grup funkcyjnych.

Część II

Otrzymywanie ketonów:

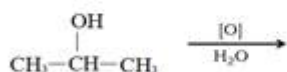
1. katalityczne utlenianie alkoholi II-rzędowych
2. uwodnienie alkinów w obecności katalizatora

Otrzymywanie ketonów.

Plansza ukazuje dwie metody otrzymywania ketonów, które dalej będą omawiane szczegółowo.

Otrzymywanie ketonów:

1. katalityczne utlenianie alkoholi II-rzędowych



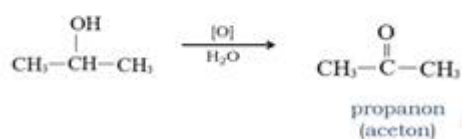
[O] – utleniacz: CuO lub $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Nauczyciel pokazuje i omawia kolejno dwie metody otrzymywania alkoholi.


Odpowiednie równanie reakcji jest prezentowane w dwóch etapach (najpierw substraty, potem produkty). Warto zachęcić uczniów do tworzenia własnych propozycji.

Otrzymywanie ketonów:

1. katalityczne utlenianie alkoholi II-rzędowych



Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.

<p>Otrzymywanie ketonów:</p> <p>Otrzymywanie acetonu i badanie jego właściwości fizycznych</p>  <p>(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk, Liceum Poniatowskiego w Warszawie)</p>	<p>Emisja filmu.</p> <p>Otrzymywanie acetonu i badanie jego właściwości fizycznych</p> <p>Omówienie budowy i właściwości propan-2-olu oraz propanonu na podstawie modeli kulkowych; przeprowadzenie doświadczenia (do kolby kulistej z wkraplaczem i nasadką destylacyjną wlewany jest propan-2-ol, kolba jest ogrzewana pod czasą grzejną, zakwaszony dichromian(VI) potasu jest dozowany wkraplaczem); przedstawienie równania powyższej reakcji chemicznej, omówienie równania reakcji utlenienia i redukcji; sprawdzenie właściwości fizycznych otrzymanego w odbieralniku acetonu; rozpuszczenie kawałka piłeczki pingpongowej w acetonie.</p>
<p>Otrzymywanie ketonów:</p> <p>1. katalityczne utlenianie alkoholi II-rzędowych</p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{CuO} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \text{propanon} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	<p>Nauczyciel pokazuje powyższą metodę z uwzględnieniem konkretnego utleniacza (tutaj CuO).</p>
<p>Otrzymywanie ketonów:</p> <p>2. uwodnienie alkinów w obecności katalizatora</p> $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kat.}}$	<p>Nauczyciel pokazuje i omawia drugą metodę otrzymywania alkoholi.</p> <p>Odpowiednie równanie reakcji jest prezentowane w dwóch etapach (najpierw substraty, potem produkty). Warto zachęcić uczniów do tworzenia własnych propozycji.</p>
<p>Otrzymywanie ketonów:</p> <p>2. uwodnienie alkinów w obecności katalizatora</p> $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kat.}}$ $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \text{propanon} \end{array}$	<p>Uzupełnienie równania reakcji chemicznej.</p>

Polecenie

Korzystając z informacji znalezionych w Internecie, przygotuj kartę charakterystyki acetonu.



Polecenia dla uczniów.

Korzystanie z wybranych programów narzędziowych.

Wyjaśniamy potrzebę wykonania takiego polecenia (w następnych doświadczeniach będziemy korzystać z acetonu).

Właściwości fizyczne ketonów

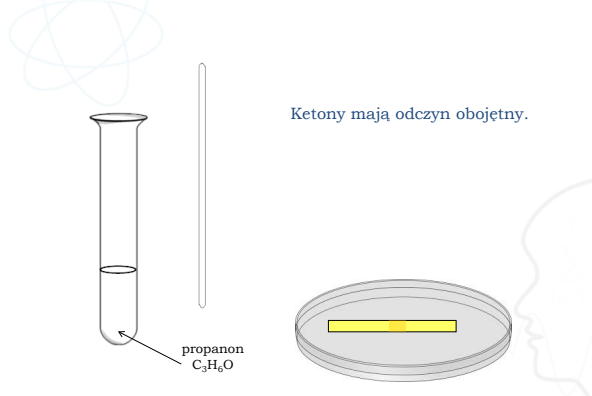
PROPANON

- bezbarwna ciecz o charakterystycznym, ostrym zapachu
- bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie i w benzynie
- ciecz łatwopalna
- dobry rozpuszczalnik substancji organicznych

Gęstość oraz temperatury wrzenia i topnienia zwiększają się ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczkach ketonów.

Omówienie **właściwości fizycznych ketonów**.

Właściwości chemiczne ketonów

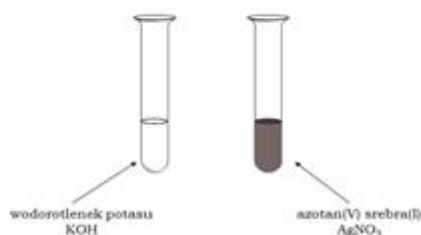


Badanie odczynu propanonu

Odczyn wodnego roztworu propanonu wykazuje odczyn obojętny. Świadczy o tym brak zmiany zabarwienia uniwersalnego papierka wskaźnikowego.

Właściwości chemiczne ketonów

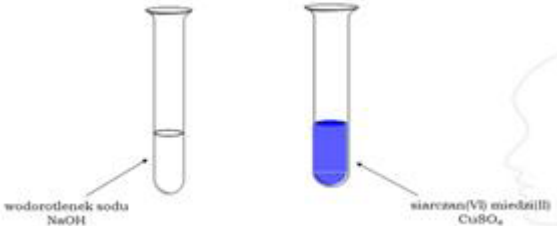
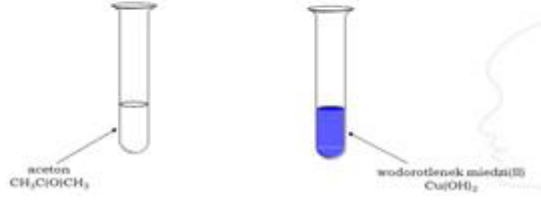
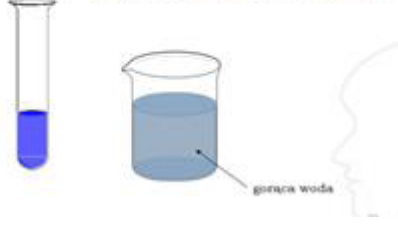
PRÓBA TOLLENSA



Próba Tollensa

W reakcji wodorotlenku potasu i azotanu(V) srebra(I) powstaje brązowy osad wodorotlenku srebra.

<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA</p> <p>wodorotlenek srebra(I) AgOH jest substancją nietrwałą i ulega rozkładowi do tlenku srebra(I) Ag₂O</p> <p>wodorotlenek srebra(I) AgOH</p>	<p>Próba Tollensa</p> <p><i>Wodorotlenek srebra(I) jest substancją nietrwałą i ulega rozkładowi do tlenku srebra(I).</i></p>
<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA</p> <p>wodorotlenek amonu NH₃·H₂O</p> <p>tlenek srebra(I) Ag₂O</p>	<p>Próba Tollensa</p> <p><i>Do otrzymanego osadu dodajemy powoli kilka kropeł wodorotlenku amonu i mieszamy do momentu całkowitego rozpuszczenia osadu.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA</p> <p>aceton CH₃COCH₃</p> <p>wodorotlenek diaminasrebra(I) [Ag(NH₃)₂]⁺</p>	<p>Próba Tollensa</p> <p><i>Do otrzymanego roztworu dodajemy kilka kropli acetonu. Obserwujemy powstanie brunatnego osadu.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TOLLENSA</p> <p>Nie obserwujemy zmian w probówce, nie tworzy się lustro srebrne.</p> <p>gorąca woda</p>	<p>Próba Tollensa</p> <p><i>Probówkę umieszczamy w zlewce z gorącą wodą. Nie obserwujemy zmian w probówce, nie tworzy się srebrne lustro.</i></p>
<p>Polecenie</p> <p>Korzystając z dowolnego programu (na przykład Molecular Weight Calculator) podaj wartości mas cząsteczkowych ketonów:</p> <p>a) but-3-en-2-onu b) acetofenonu</p>	<p>Polecenia dla uczniów.</p> <p><i>Molecular Weight Calculator to program, który podaje masę związku. Należy wpisać wzór półstrukturalny w odpowiednią formułę.</i></p>

<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TROMMERA</p>  <p>wodorotlenek sodu NaOH</p> <p>siarczan(VI) miedzi(II) CuSO₄</p>	<p>Próba Trommera</p> <p>Jeśli doświadczenie będzie wykonywane na lekcji animacja może posłużyć do powtórzenia i wyjaśnienia jego etapów.</p> <p>Można też (w tym samym celu) polecić uczniom zapoznanie się z animacją w domu.</p> <p><i>Do siarczanu(VI) miedzi(II) dodajemy wodny roztwór wodorotlenku sodu, aż do strącenia osadu.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TROMMERA</p>  <p>aceton CH₃COCH₃</p> <p>wodorotlenek miedzi(II) Cu(OH)₂</p>	<p>Próba Trommera</p> <p><i>Następnie dodajemy aceton, czyli propanon.</i></p>
<p>Właściwości chemiczne ketonów</p> <p>PRÓBA TROMMERA</p> <p>Nie obserwujemy zmian w probówce, nie powstaje ceglastoczerwony osad.</p>  <p>gorąca woda</p>	<p>Próba Trommera</p> <p><i>Probówkę ogrzewamy w zlewce z gorącą wodą. Nie obserwujemy zmian w probówce, nie powstaje ceglastoczerwony osad.</i></p>
<p>Polecenie</p> <p>Sformułuj wnioski, ilustrując przebieg doświadczenia</p> <p><i>Próba Trommera</i></p> <p>odpowiednimi rysunkami (korzystaj z programów graficznych).</p>	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Opisywanie przebiegu eksperymentu.</p>
<p>Wniosek</p> <p>WNIOSEK?</p> <p>Ketony nie wykazują właściwości redukujących. Próba Tollensa i Trommera służy do odróżnienia aldehydów od ketonów.</p> <p>DLACZEGO?</p> <p>Grupa karbonylowa w ketonach znajduje się wewnątrz łańcucha, a w aldehydach na jego końcu i przemianie ulega tylko grupa funkcyjna.</p>	<p>Wnioski z powyższego doświadczenia.</p>



Prezentacja 3 lub film 18

Identyfikacja metyloketonów

Próba jodoformowa



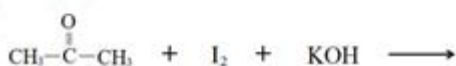
(scenariusz i realizacja K. Kuśmierczyk,
Liceum Poniatowskiego w Warszawie)

Emisja filmu.

Próba jodoformowa

Omówienie budowy czterech ketonów przy użyciu modeli kulkowych; przeprowadzenie doświadczeń chemicznych (otrzymanie odczynnika służącego do identyfikacji metyloketonów: do płynu Lugola dodany jest roztwór wodorotlenku sodu; do pierwszej probówki wprowadzony jest propanon, do drugiej butanon, następnie do obu dodany jest uprzednio sporządzony odczynnik; do kolejnej probówki wprowadzony jest izopropanol i alkaliczny roztwór płynu Lugola; wykonanie próby jodoformowej dla etanolu).

Identyfikacja metyloketonów

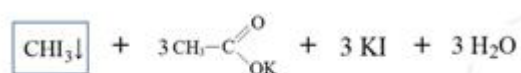
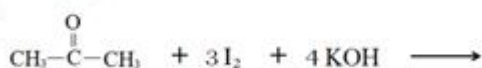


Uczniowie korzystają z wiedzy zdobytej podczas oglądania filmu poświęconego identyfikacji metyloketonów. Zapisują produkty tej reakcji na tablicy interaktywnej, na komputerze bądź w zeszytach.

Odpowiednie równanie reakcji jest prezentowane w dwóch etapach (najpierw substraty, potem produkty).

Warto zachęcić uczniów do tworzenia własnych propozycji.

Identyfikacja metyloketonów



trijodometan
(jodoform)

etanian
potasu

Uzupełnianie równania reakcji chemicznej.

Polecenie

Korzystając z dowolnego programu do modelowania struktury związków chemicznych (na przykład ISIS Draw) narysuj cząsteczkę butanonu.

Polecenie dla uczniów.


Podsumowanie lekcji lub zadanie domowe.

Program ISIS Draw służy do rysowania i modyfikowania wzorów strukturalnych związków chemicznych. Można również za jego pomocą przedstawiać schematy przebiegu reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy. Wykorzystując odpowiednio dostępne opcje programu można przygotować wzory cząsteczek zawierające wiązania pojedyncze, wielokrotne, pierścienie. Wzory tych związków można obracać o dowolny kąt i kierunek, zmieniać kolor wiązań, atomów, nazw, przesuwać, skalować oraz przenosić do innych programów, np. edytorów tekstu lub grafiki.


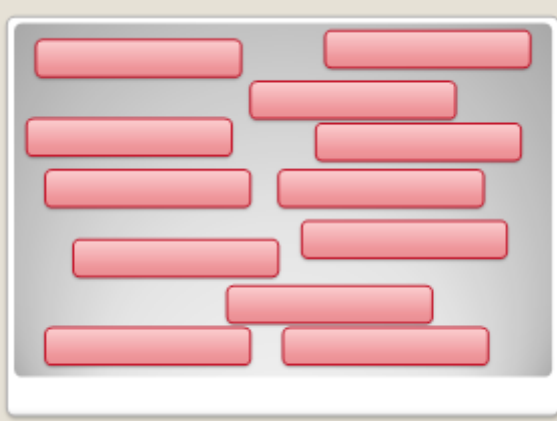
Program ISIS Draw można znaleźć w Internecie pod adresem:

www.mdli.co.uk/downloads/isisdraw.html

Część III

<p>Zastosowanie ketonów</p> <p>ACETON rozpuszczalnik:</p> <ul style="list-style-type: none">• tłuszczów, olejów• większości tworzyw sztucznych• lakierów <p>składnik:</p> <ul style="list-style-type: none">• leków• barwników• środków czyszczących• tworzyw sztucznych 	<p>Uzupełnienie i rozszerzenie treści. Samodzielna praca uczniów.</p> <p>Zastosowanie ketonów.</p>
<p>Polecenie</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wyszukaj w zasobach Internetu informacje na temat kamfory i jej zastosowań.2. Korzystając z edytora tekstu i grafiki utwórz krótką notatkę na ten temat. Zapisz wzór sumaryczny kamfory.	<p>Polecenie dla uczniów.</p>

Gra memory Ketony – zadanie7

<p>Polecenie</p> <p>Powtórzmy budowę i nazewnictwo ketonów GRA EDUKACYJNA MEMORY</p> <ol style="list-style-type: none">1. Skorzystaj z gotowej gry Memory. Klikaj w zakryte karty i szukaj par.2. Przygotuj samodzielnie podobną grę, korzystając z dowolnego programu (np. Scratch lub Flash).	<p>Polecenie dla uczniów.</p> <p>Gra interaktywna. Początkowo uczniowie widzą wszystkie karty zakryte, wymieszane. Poprzez kliknięcie karta się odwraca. Uczniowie szukają par (nazwa ketonu i wzór).</p>
 <p>MEMORY - ketony</p> <p>Gra interaktywna: Klikaj w rozłożone karty, by uwidocznić obrazy znajdujące się na ich odwrotnej stronie.</p> <p>Jeśli odkryta została para (nazwa ketonu i jego wzór) karty pozostaną odkryte. Jeśli poszukiwanie nie przyniosło rezultatu w postaci pary, karty ponownie się odwrócą.</p>	



Szukamy par	Rozwiązanie
cykloheksanon	$\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ pentan-2-on
$\text{CH}_2\text{CHC}(\text{O})\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$ pentan-3-on
$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	$\text{CH}_2\text{CHC}(\text{O})\text{CH}_3$ but-3-en-2-on
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CCH}$ but-3-yn-2-on
but-3-en-2-on	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ cykloheksanon
but-3-yn-2-on	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}$ acetofenon
$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	
acetofenon	
$\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	
$\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CCH}$	

Praca w zespołach

Samodzielna praca uczniów: wykonywanie poleceń zapisanych w prezentacji 3.

Panel ekspertów

Elementy do wykorzystania: film edukacyjny 13.

Modelowanie ketonów oraz przebiegu reakcji chemicznych z wykorzystaniem programów narzędziowych (prezentacja 3).

Dyskusja podsumowująca

Proponowany temat dyskusji: Ketony w przemyśle perfumeryjnym.

Egzalton to cyklopentadekanon, związek syntetyczny pozyskiwany z piżma, czyli wydzieliny piżmowca. Jest stosowany w celu utrwalenia zapachu perfum. Dyskusja może się rozwinąć wokół tematu testowania kosmetyków na zwierzętach lub zabijania zwierząt dla pozyskania surowców cennych dla człowieka.

Praca domowa

1. Uczniowie przygotowują w programie narzędziowym Prezi „pigułkę wiedzy” o właściwościach chemicznych aldehydów, na przykładzie prezentacji przygotowanej przez studentów Wydziału Chemii UAM,
2. Wykorzystując odpowiedni zasób wiedzy na temat alkoholi, aldehydów oraz ketonów uczniowie w grupach 4-osobowych tworzą stronę internetową, która będzie stanowiła środek edukacyjny dla innych uczniów.

Zadania interaktywne 8 i 9

do wykonania na lekcji lub jako zadanie domowe dostępne na platformie.

Ocenianie

Ocenianie osiągnięć uczniów odbywa się poprzez obserwacje podczas pracy w grupach. Ocenie podlegają także wypowiedzi uczniów podczas końcowego etapu pracy. Warto zwrócić uwagę na dodatkową wiedzę uczniów na temat zastosowania ketonów pochodzącą z mediów lub innych źródeł.

Na zakończenie drugiej lekcji test w grupach.

Dostępne pliki



1. Prezentacje 3
2. Model propanonu
3. Filmy 17-18
4. Gra memory Ketony – zadanie 7
5. Zadania interaktywne 8 i 9 Ketony
6. Test Ketony

Człowiek - najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego