

Alcohols - properties

- [Alcohols - properties](#)
- [Lesson plan \(Polish\)](#)
- [Lesson plan \(English\)](#)



Alcohols - properties

Source: domena publiczna.

[Link to the lesson](#)

Before you start you should know

- how monohydric alcohols are built;
- how to draw a structural formula of methanol and ethanol;
- how to create alcohol names;
- what is the valence of carbon in organic compounds.

You will learn

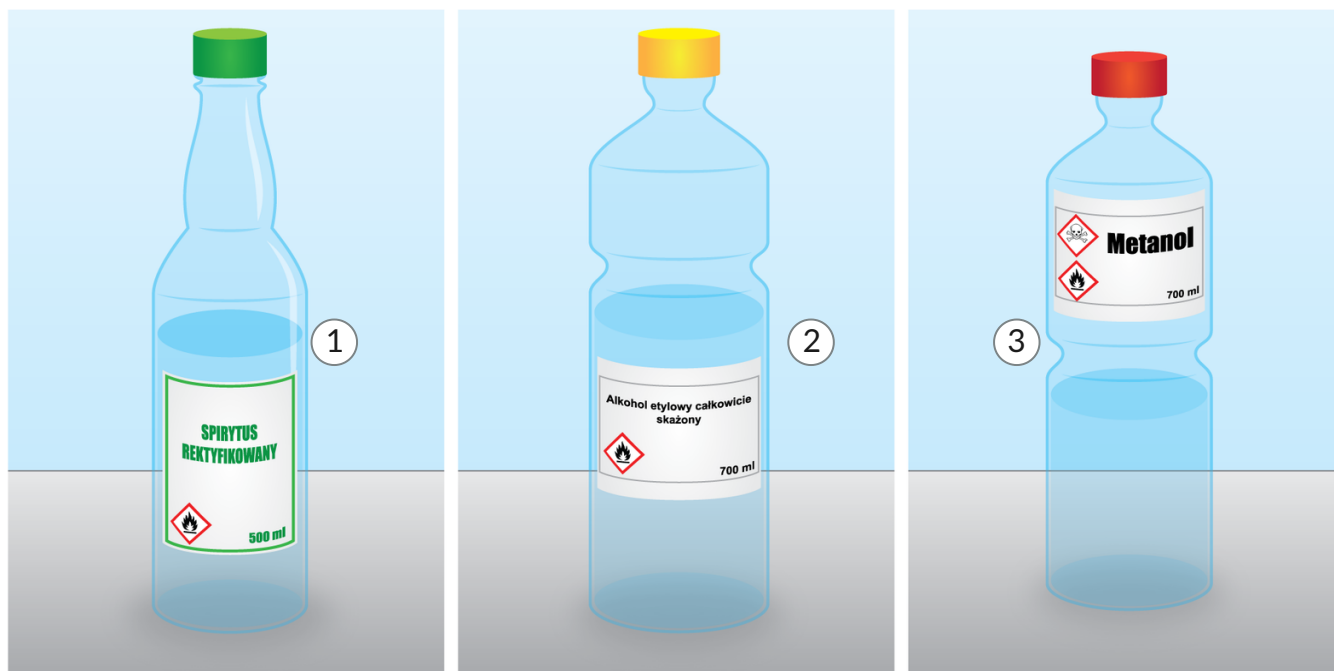
- distinguish methanol from ethanol based on physical properties;
- write the equation for the combustion reaction of alcohols.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

Physical properties of methanol and ethanol

Methanol and ethanol are colourless liquids that dissolve well in water. Therefore, these cannot be distinguished without laboratory tests, e.g. determination of boiling point or density. In trade, concentrated ethyl alcohol is called ***grain alcohol***.



1. rectified spirit

2. ethyl alcohol completely contaminated

3. methanol

As we know, the process of alcohol fermentation occurs under the influence of a special species of yeast found in the peels of ripe grapes (or other fruits). Glucose – sugar contained in fruit juice – under favourable conditions, undergoes a chemical reaction where product is ethyl [alcohol](#).

Reaction equation – in words:

glucose $\xrightarrow{\text{yeasts}}$ ethyl alcohol + carbon dioxide

Reaction equation – molecular form:



The reaction equation shows that [alcohol fermentation](#) is a process that takes place under the influence of yeast. Its products are ethyl alcohol and carbon dioxide.

Task 1

Before you conduct the experiment and/or watch the movie „Mixing ethanol with water”, write down the research question and hypotheses. Also note observations and conclusions from the study. Pay attention to what happens to the volume of the mixture.

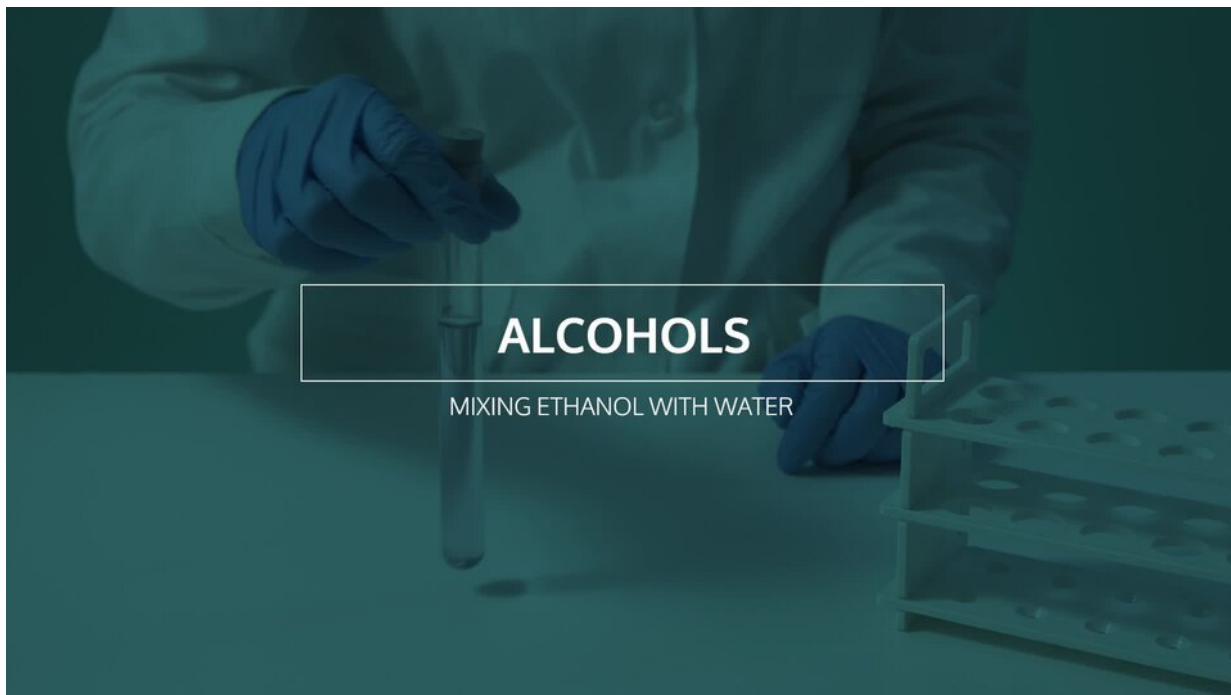
Analysis of the experiment: "Mixing ethanol with water"

Research question

Hypothesis

Observations

Conclusions



Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

Nagranie filmowe przedstawia eksperyment mieszania etanolu z wodą, ethanol with water. Do przeprowadzenia eksperymentu potrzebne są probówka z wodą (test tube with water), probówka z alkoholem etylowym (test tube with denatured alcohol), korek (plug), marker. Do probówki wypełnionej do połowy wodą należy wlać po ścianie taką samą objętość alkoholu, uważając, aby podczas wlewania cieczy nie uległy wymieszaniu. Następnie na ścianie probówki zaznaczamy markerem poziom cieczy w probówce. Probówkę zamykamy korkiem i mieszamy dokładnie mieszaninę. Po wymieszaniu alkoholu z wodą, okazuje się, że mieszanina cieczy zmniejszyła swoją objętość w probówce. Wysokość cieczy w probówce znajduje się teraz poniżej zaznaczonej wcześniej markerem kreski.

Experiment 1

Research problem

Does ethanol dissolve in water?

Hypothesis

Ethanol readily dissolves in water to form a homogeneous mixture.

You will need

- two test tubes,
- water,
- ethanol (better effect will be obtained using [denatured alcohol](#)),
- waterproof marker.

Instruction

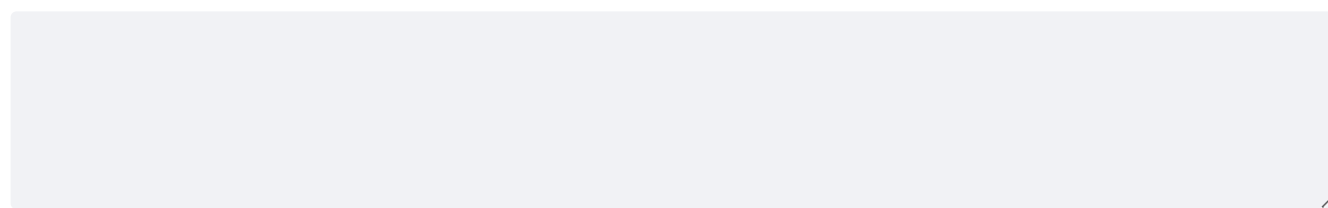
1. Measure out equal amounts of water and alcohol.
2. Gently pour alcohol into the test tube with water so that the liquids do not mix.
3. Mark the liquid level on the test tube with the marker.
4. Close the tube and shake it.
5. Mark the liquid level after mixing.

6. Compare the volume change of the liquid before and after mixing.

Summary

Ethyl alcohol slowly poured into a test tube with water creates a noticeable layer. The boundary between alcohol and water disappears after mixing the liquid. The resulting homogeneous mixture, whose components cannot be distinguished by means of sight. This mixture has a smaller volume than ingredients (water and ethanol) used to make it. The reason for this physical phenomenon, called **contraction of volume**, is the interaction between the molecules of the mixture components.

Volume contraction is...



The contraction phenomenon is taken into account in the spirits industry in the technological processes and in the calculation of production efficiency. When adding 50 litres of water to 50 litres of ethyl alcohol (grain alcohol), not 100 but 96.3 litres of solution are produced.

A mixture of ethanol and water with a 95.6% ethanol content is called grain alcohol.

Physical property	Methanol	Ethanol
matter of state	liquid	liquid
colour	colourless	colourless
solubility in water	no limits	no limits
boiling point	64.7°C	78.3°C
density	0.792 g/cm ³	0.789 g/cm ³

Chemical properties of methanol and ethanol

By examining methanol and ethanol, we will answer the following questions:

- What are chemical properties of alcohols?
- Is there any similarity in their behaviour during chemical reactions?

- Does the presence of the -OH functional group in alcohol molecules affect the pH of their aqueous solutions?

Smell

Both methanol and ethanol are characterized by a sharp, irritating odour. Testing these alcohols only with smell can lead to confusion.

pH of alcohols

Do aqueous solutions of alcohols undergo electrolytic dissociation? Is the pH of aqueous solutions of alcohols the same as the pH of bases, since they have a hydroxyl group similar to hydroxides? For testing the pH of aqueous solutions of alcohols, known indicators can be used: red cabbage brew, phenolphthalein solution, universal indication strip

Task 2

Before you conduct the experiment and/or watch the movie „Testing the pH of aqueous ethanol solution“, write down the research question and hypotheses. Also note down observations and conclusions from the study. Pay attention to what happens to the indicators during the experiment.

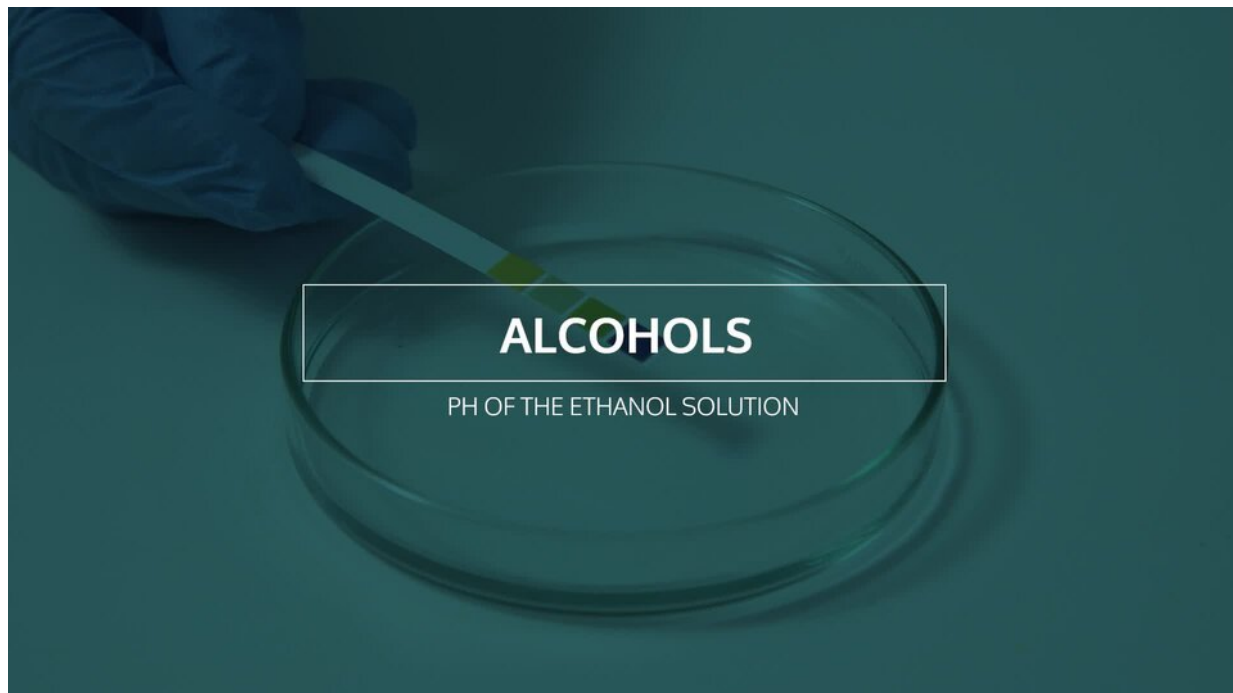
Analysis of the experiment: "Testing the pH of an aqueous solution of ethyl alcohol"

Research question

Hypothesis

Observations

Conclusions



Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

Nagranie filmowe przedstawia badanie pH roztworu etanolu, pH of ethanol solution. Do przeprowadzenia badania potrzebne są probówka z fenoloftaleiną, phenolphthalein, probówka z wywarem z czerwonej kapusty, decoction of red cabbage, paski papierowe wskaźniki, paper indicator, dwie probówki z etanolem, ethanol. Do jednej probówki z etanolem wlewamy wywar z czerwonej kapusty i mieszamy. Do drugiej probówki z etanolem wlewamy fenoloftaleinę i mieszamy. Wskaźniki dodane do roztworów etanolu nie zmieniły koloru. Następnie badamy pH roztworów za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego, kolor papierka również nie ulega zmianie.

Experiment 2

Research problem

What is the pH of aqueous ethanol solution?

Hypothesis

The alcohols contain -OH group in their molecules, so the aqueous ethanol solution will be alkaline

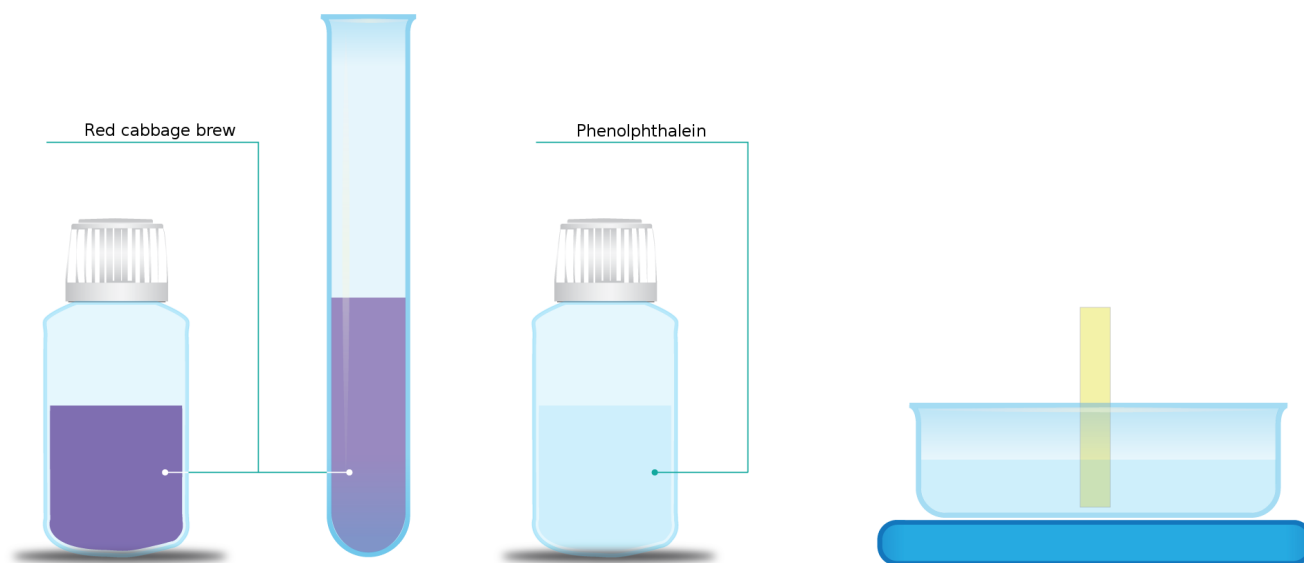
You will need

- three test tubes,
- aqueous ethanol solution (grain alcohol),
- red cabbage brew,
- phenolphthalein solution,
- universal indication strip.

Instruction

1. Pour approximately 3 cm^3 of alcohol into three tubes.
2. Examine the smell and determine the solubility of alcohol in water.
3. Pour a few drops of a red cabbage brew into one tube and add one drop of phenolphthalein to the other one. Put the universal indicator stripe into the third test tube.

4. Answer what you have observed.



Summary

The indicators added to the ethanol solutions did not change the colour. The pH of aqueous solutions of alcohols is neutral. It means that there is no excess of H_3O^+ ions and OH^- ions in an aqueous solution. Thus, the alcohols do not undergo ion dissociation.

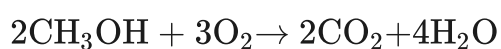
Flammability test of ethanol

Ethanol is a flammable substance. With unrestricted oxygen access, a complete ethanol combustion occurs.

When the fire torch is moved closer, the alcohol vapour ignites. The alcohol burns with a bluish flame. The products of the total combustion of ethanol are carbon dioxide and water: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

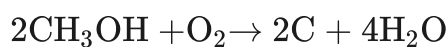
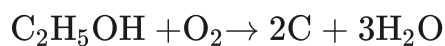
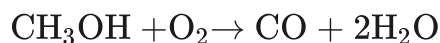
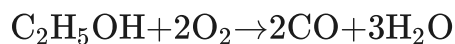
Complete methanol combustion

The products of the total combustion of methanol are carbon dioxide and water:



Incomplete combustion of alcohols

Incomplete combustion takes place under conditions of limited oxygen supply.



Exercise 1

Select properties for ethanol.

- It is flammable, boiling point of 64.7°C.
- Mix with water without restrictions.
- It is alkaline due to the presence of hydroxyl group.
- Has a characteristic, sharp smell.
- Burns blue, yellow and smoky flame.
- It is a white liquid.
- Has a sharp taste.

Summary

- Methanol and ethanol have many common physical properties and are therefore difficult to distinguish.
- Methanol is a poison.
- Only methanol, ethanol and propanol are well soluble in water, each subsequent alcohol in the homologous series already less.
- The pH of aqueous solutions of alcohols is neutral.
- Methanol and ethanol are flammable substances. These are subject to complete and incomplete combustion reactions.

Source: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Homework

Task 3.1

Write down the equation of the reaction of butyl alcohol combustion, if the reaction product is a gas causing clouding of limewater.

Key words

alcohol, hydrocarbons, monohydric alcohols, methanol, ethanol, methyl alcohol, ethyl alcohol, volume contraction

Glossary

alcohols

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

alkohole – pochodne węglowodorów, w których co najmniej jeden atom wodoru zastąpiono grupą hydroksylową

alcohol fermentation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

fermentacja alkoholowa – przemiana glukozy pod wpływem enzymów wytwarzanych przez drożdże; jej produktami są alkohol etylowy i tlenek węgla(IV)

denatured alcohol

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

denaturat – (spirytus skażony) – alkohol etylowy z dodatkiem substancji o przykrym zapachu i smaku, nienadający się do spożycia; zabarwiony na fioletowo lub czerwono; nie wolno spożywać denaturatu ani innego rodzaju skażonego alkoholu

volume contraction

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

kontrakcja objętości – zjawisko fizyczne, które polega na zmianie objętości roztworu podczas mieszania jego składników

rectified spirit

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

spiryтус – wodny roztwór alkoholu etylowego o stężeniu około 96%

wood alcohol

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

spiryтус drzewny – zwyczajowa nazwa otrzymywanego w wyniku suchej destylacji drewna roztworu alkoholu metylowego

Lesson plan (Polish)

Temat: Alkohole – właściwości

Adresat

Uczeń szkoły podstawowej (klasy 7. i 8.)

Podstawa programowa:

Szkoła podstawowa. Chemia.

IX. Pochodne węglowodorów. Uczeń:

2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki.

Ogólny cel kształcenia

Uczeń bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne metanolu i etanolu

Kompetencje kluczowe

- porozumiewanie się w językach obcych;
- kompetencje informatyczne;
- umiejętność uczenia się.

Kryteria sukcesu

Uczeń nauczy się:

- wymienić i omówić właściwości metanolu i etanolu;
- odróżniać metanol od etanolu na podstawie właściwości fizycznych;
- zapisywać równania reakcji spalania metanolu i etanolu;
- zapisywać i tłumaczyć, na czym polega fermentacja alkoholowa.

Metody/techniki kształcenia

- **aktywizujące**
 - dyskusja.
- **podające**
 - pogadanka.
- **eksponujące**
 - film.
- **programowane**

- z użyciem komputera;
- z użyciem e-podręcznika.
- **praktyczne**
 - ćwiczeń przedmiotowych.

Formy pracy

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne

- e-podręcznik;
- zeszyt i kredki lub pisaki;
- tablica interaktywna, tablety/komputery.

Przebieg lekcji

Faza wstępna

1. Nauczyciel rozdaje uczniom metodniki lub kartki w trzech kolorach: zielonym, żółtym i czerwonym do zastosowania w pracy techniką świateł drogowych. Przedstawia cele lekcji sformułowane w języku ucznia na prezentacji multimedialnej oraz omawia kryteria sukcesu (może przesłać uczniom cele lekcji i kryteria sukcesu pocztą elektroniczną lub zamieścić je np. na Facebooku, dzięki czemu uczniowie będą mogli prowadzić ich portfolio).
2. Prowadzący wspólnie z uczniami ustala – na podstawie wcześniej zaprezentowanych celów lekcji – co będzie jej tematem, po czym zapisuje go na tablicy interaktywnej/tablicy kredowej. Uczniowie przepisują temat do zeszytu.
3. BHP – przed przystąpieniem do eksperymentów uczniowie zapoznają się z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcji. Nauczyciel wskazuje na konieczność zachowania ostrożności w pracy z nimi.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wprowadza uczniów w zagadnienie właściwości alkoholi – podkreśla, że za pomocą zmysłów wzroku, smaku i węchu, nie można odróżnić metanolu od etanolu. Fakt ten jest – w przypadku spożycia alkoholu – przyczyną ciężkich zatruć, a nawet śmierci. Wyświetla na tablicy multimedialnej równania reakcji fermentacji alkoholowej w zapisie słownym i za pomocą wzorów sumarycznych.
2. Nauczyciel prowadzi pokaz – określanie stanu skupienia, barwy oraz zapachu metanolu i etanolu (chętni uczniowie mogą sprawdzić zapach). Uczniowie określają cechy

alkoholi i dyskutują na temat odróżniania metanolu od etanolu po tych właśnie właściwościach.

3. Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej film „Mieszanie etanolu z wodą”. Uczniowie formułują pytanie badawcze i hipotezy, zapisują je w formularzu w abstrakcie, a po projekcji notują również obserwacje i wnioski. Prowadzący zajęcia wyjaśnia zjawisko kontrakcji objętościowej..
4. Nauczyciel odwołuje uczniów do tabeli „Właściwości fizyczne metanolu i etanolu” w abstrakcie – mają przeprowadzić jej analizę ze szczególnym uwzględnieniem temperatury wrzenia i gęstości alkoholi.
5. Prowadzący zajęcia wyświetla na tablicy multimedialnej i wraz z uczniami omawia ilustrację z abstraktu „Piktogramy określające rodzaj zagrożenia”.
6. Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej film z abstraktu „Badanie odczynu wodnego roztworu alkoholu etylowego”. Uczniowie, jak poprzednio przed projekcją, formułują pytanie badawcze i hipotezy. Nauczyciel prosi uczniów, aby porównując strukturę alkoholi i wodorotlenków, określili, czy różnice w budowie tych substancji mają wpływ na odczyn roztworu. Uczniowie podają odpowiedzi, po czym obserwują zmiany podczas wyświetlanego eksperymentu. Wysnuwają wnioski, zapisują je w abstrakcie.
7. Prowadzący zajęcia prezentuje pokaz „Badanie palności etanolu” – uczniowie określają kolor płomienia.
8. Nauczyciel zapisuje i omawia równania niecałkowitego spalania metanolu, zwracając uwagę na produkty reakcji. Następnie prosi chętnych do tablicy, by zapisywali równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego wskazanych alkoholi.
9. Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych w abstrakcie.

Faza podsumowująca

1. Wskazany przez nauczyciela uczeń podsumowuje lekcję, opowiadając, czego się nauczył i jakie umiejętności ćwiczył.

Praca domowa

1. Odsłuchaj w domu nagrania abstraktu. Zwróć uwagę na wymowę, akcent i intonację. Naucz się prawidłowo wymawiać poznane na lekcji słówka.

W tej lekcji zostaną użyte m.in. następujące pojęcia oraz nagrania

Pojęcia

alcohols

Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl

Nagranie dźwiękowe słowa

alkohole – pochodne węglowodorów, w których co najmniej jeden atom wodoru zastąpiono grupą hydroksylową

alcohol fermentation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

fermentacja alkoholowa – przemiana glukozy pod wpływem enzymów wytwarzanych przez drożdże; jej produktami są alkohol etylowy i tlenek węgla(IV)

denatured alcohol

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

denaturat – (spirytus skażony) – alkohol etylowy z dodatkiem substancji o przykrym zapachu i smaku, nienadający się do spożycia; zabarwiony na fioletowo lub czerwono; nie wolno spożywać denaturatu ani innego rodzaju skażonego alkoholu

volume contraction

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

kontrakcja objętości – zjawisko fizyczne, które polega na zmianie objętości roztworu podczas mieszania jego składników

rectified spirit

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

spirytus – wodny roztwór alkoholu etylowego o stężeniu około 96%

wood alcohol

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

spirytus drzewny – zwyczajowa nazwa otrzymywanego w wyniku suchej destylacji drewna roztworu alkoholu metylowego

Teksty i nagrania

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

Alcohols - properties

Methanol and ethanol are colourless liquids that dissolve well in water. Therefore, these cannot be distinguished without laboratory tests, e.g. determination of boiling point or density. In trade, concentrated ethyl alcohol is called ***grain alcohol***.

As we know, the process of alcohol fermentation occurs under the influence of a special species of yeast found in the peels of ripe grapes (or other fruits). Glucose – sugar contained in fruit juice – under favourable conditions, undergoes a chemical reaction where product is ethyl alcohol.

Reaction equation – in words:

glucose $\xrightarrow{\text{yeasts}}$ ethyl alcohol + carbon dioxide

Reaction equation – molecular form:



The reaction equation shows that alcohol fermentation is a process that takes place under the influence of yeast. Its products are ethyl alcohol and carbon dioxide.

The contraction phenomenon is taken into account in the spirits industry in the technological processes and in the calculation of production efficiency. When adding 50 litres of water to 50 litres of ethyl alcohol (grain alcohol), not 100 but 96.3 litres of solution are produced.

A mixture of ethanol and water with a 95.6% ethanol content is called grain alcohol.

By examining methanol and ethanol, we will answer the following questions:

- What are chemical properties of alcohols?
- Is there any similarity in their behaviour during chemical reactions?
- Does the presence of the –OH functional group in alcohol molecules affect the pH of their aqueous solutions?

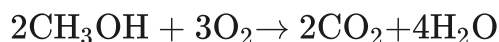
Both methanol and ethanol are characterized by a sharp, irritating odour. Testing these alcohols only with smell can lead to confusion.

Do aqueous solutions of alcohols undergo electrolytic dissociation? Is the pH of aqueous solutions of alcohols the same as the pH of bases, since they have a hydroxyl group similar to hydroxides? For testing the pH of aqueous solutions of alcohols, known indicators can be used: red cabbage brew, phenolphthalein solution, universal indication strip

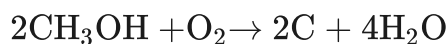
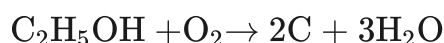
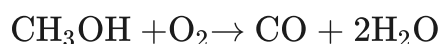
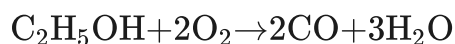
Ethanol is a flammable substance. With unrestricted oxygen access, a complete ethanol combustion occurs.

When the fire torch is moved closer, the alcohol vapour ignites. The alcohol burns with a bluish flame. The products of the total combustion of ethanol are carbon dioxide and water: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

The products of the total combustion of methanol are carbon dioxide and water:



Incomplete combustion takes place under conditions of limited oxygen supply.



- Methanol and ethanol have many common physical properties and are therefore difficult to distinguish.
- Methanol is a poison.
- Only methanol, ethanol and propanol are well soluble in water, each subsequent alcohol in the homologous series already less.
- The pH of aqueous solutions of alcohols is neutral.
- Methanol and ethanol are flammable substances. These are subject to complete and incomplete combustion reactions.

alcohol, hydrocarbons, monohydric alcohols, methanol, ethanol, methyl alcohol, ethyl alcohol, volume contraction

Lesson plan (English)

Topic: Alcohols - properties

Target group

Elementary school student (grades 7. and 8.)

Core curriculum:

Primary school. Chemistry.

IX. Hydrocarbon derivatives. Student:

2) examines selected physical and chemical properties of ethanol; describes the properties and applications of methanol and ethanol; writes down the combustion equations of methanol and ethanol; describes the negative effects of methanol and ethanol on the human body.

General aim of education

The student investigates and describes selected physical and chemical properties of methanol and ethanol

Key competences

- communication in foreign languages;
- digital competence;
- learning to learn.

Criteria for success

The student will learn:

- to list and discuss the properties of methanol and ethanol;
- to distinguish methanol from ethanol based on physical properties;
- to save the combustion equations of methanol and ethanol;
- to save and explain what alcoholic fermentation consists of.

Methods/techniques

- **activating**
 - discussion.
- **expository**
 - talk.
- **exposing**

- film.
- **programmed**
 - with computer;
 - with e-textbook.
- **practical**
 - exercises concerned.

Forms of work

- individual activity;
- activity in pairs;
- activity in groups;
- collective activity.

Teaching aids

- e-textbook;
- notebook and crayons/felt-tip pens;
- interactive whiteboard, tablets/computers.

Lesson plan overview

Introduction

1. The teacher hands out Methodology Guide or green, yellow and red sheets of paper to the students to be used during the work based on a traffic light technique. He presents the aims of the lesson in the student's language on a multimedia presentation and discusses the criteria of success (aims of the lesson and success criteria can be send to students via e-mail or posted on Facebook, so that students will be able to manage their portfolio).
2. The teacher together with the students determines the topic – based on the previously presented lesson aims – and then writes it on the interactive whiteboard/blackboard. Students write the topic in the notebook.
3. Health and safety – before starting the experiments, students familiarise themselves with the safety data sheets of the substances that will be used during the lesson. The teacher points out the need to be careful when working with them.

Realization

1. The teacher introduces the students to the issue of the properties of alcohol - he emphasizes that with the help of the senses of sight, taste and smell, it is not possible to distinguish methanol from ethanol. This fact is - in the case of alcohol consumption - the cause of severe poisoning and even death. It displays on the multimedia board the equation of the alcoholic fermentation reaction in verbal and summary formulas.

2. The teacher runs the show – determining the state of focus, the color and the smell of methanol and ethanol (willing pupils can check the smell). Students define the characteristics of alcohol and discuss the distinction between methanol and ethanol after these properties.
3. The teacher displays the film „Mixing ethanol with water” on the multimedia board. The students formulate a research question and hypotheses, write them in the form in an abstract form, and after the projection also note observations and conclusions. The lecturer explains the phenomenon of volume contraction..
4. The teacher refers students to the table „Physical properties of methanol and ethanol” in the abstract – they are to carry out its analysis with particular reference to boiling point and alcohol density.
5. The lecturer displays on a multimedia board and together with the students discusses the illustration from the abstract „Pictograms determining the type of threat”.
6. The teacher displays on the multimedia board a film from the abstract „Testing the reaction of an aqueous solution of ethyl alcohol”. The students, as before the screening, formulate a research question and hypotheses. The teacher asks students to compare the structure of alcohols and hydroxides, determine whether differences in the structure of these substances affect the pH of the solution. Students provide answers and then observe changes during the experiment being displayed. They draw conclusions, write them in an abstract.
7. The lecturer presents the „ethanol flammability test” – students determine the color of the flame.
8. The teacher records and discusses the equations of incomplete methanol burning, paying attention to reaction products. Then he asks those willing to the table to write the equations of the total and incomplete combustion of the indicated alcohols.
9. The teacher asks students to do interactive exercises in the abstract.

Summary

1. The student indicated by the teacher sums up the lesson, telling what he has learned and what skills he/she has been practicing.

Homework

1. Listen to the abstract recording at home. Pay attention to pronunciation, accent and intonation. Learn to pronounce the words learned during the lesson.

The following terms and recordings will be used during this lesson

Terms

| alcohols

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

alkohole – pochodne węglowodorów, w których co najmniej jeden atom wodoru zastąpiono grupą hydroksylową

alcohol fermentation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

fermentacja alkoholowa – przemiana glukozy pod wpływem enzymów wytwarzanych przez drożdże; jej produktami są alkohol etylowy i tlenek węgla(IV)

denatured alcohol

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

denaturat – (spirytus skażony) – alkohol etylowy z dodatkiem substancji o przykrym zapachu i smaku, nienadający się do spożycia; zabarwiony na fioletowo lub czerwono; nie wolno spożywać denaturatu ani innego rodzaju skażonego alkoholu

volume contraction

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

kontrakcja objętości – zjawisko fizyczne, które polega na zmianie objętości roztworu podczas mieszania jego składników

rectified spirit

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

spirytus – wodny roztwór alkoholu etylowego o stężeniu około 96%

wood alcohol

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

spirytus drzewny – zwyczajowa nazwa otrzymywanego w wyniku suchej destylacji drewna roztworu alkoholu metylowego

Texts and recordings

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

Alcohols - properties

Methanol and ethanol are colourless liquids that dissolve well in water. Therefore, these cannot be distinguished without laboratory tests, e.g. determination of boiling point or density. In trade, concentrated ethyl alcohol is called ***grain alcohol***.

As we know, the process of alcohol fermentation occurs under the influence of a special species of yeast found in the peels of ripe grapes (or other fruits). Glucose – sugar contained in fruit juice – under favourable conditions, undergoes a chemical reaction where product is ethyl alcohol.

Reaction equation – in words:

glucose $\xrightarrow{\text{yeasts}}$ ethyl alcohol + carbon dioxide

Reaction equation – molecular form:



The reaction equation shows that alcohol fermentation is a process that takes place under the influence of yeast. Its products are ethyl alcohol and carbon dioxide.

The contraction phenomenon is taken into account in the spirits industry in the technological processes and in the calculation of production efficiency. When adding 50 litres of water to 50 litres of ethyl alcohol (grain alcohol), not 100 but 96.3 litres of solution are produced.

A mixture of ethanol and water with a 95.6% ethanol content is called grain alcohol.

By examining methanol and ethanol, we will answer the following questions:

- What are chemical properties of alcohols?
- Is there any similarity in their behaviour during chemical reactions?
- Does the presence of the –OH functional group in alcohol molecules affect the pH of their aqueous solutions?

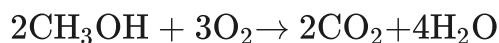
Both methanol and ethanol are characterized by a sharp, irritating odour. Testing these alcohols only with smell can lead to confusion.

Do aqueous solutions of alcohols undergo electrolytic dissociation? Is the pH of aqueous solutions of alcohols the same as the pH of bases, since they have a hydroxyl group similar to hydroxides? For testing the pH of aqueous solutions of alcohols, known indicators can be used: red cabbage brew, phenolphthalein solution, universal indication strip

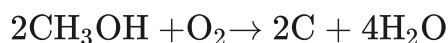
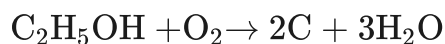
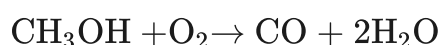
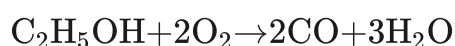
Ethanol is a flammable substance. With unrestricted oxygen access, a complete ethanol combustion occurs.

When the fire torch is moved closer, the alcohol vapour ignites. The alcohol burns with a bluish flame. The products of the total combustion of ethanol are carbon dioxide and water: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

The products of the total combustion of methanol are carbon dioxide and water:



Incomplete combustion takes place under conditions of limited oxygen supply.



- Methanol and ethanol have many common physical properties and are therefore difficult to distinguish.
- Methanol is a poison.
- Only methanol, ethanol and propanol are well soluble in water, each subsequent alcohol in the homologous series already less.
- The pH of aqueous solutions of alcohols is neutral.
- Methanol and ethanol are flammable substances. These are subject to complete and incomplete combustion reactions.

alcohol, hydrocarbons, monohydric alcohols, methanol, ethanol, methyl alcohol, ethyl alcohol, volume contraction