

Sz.P. 8.2 23.04.2020 5 tydzień (20-24.04.2020)

Temat: Szereg homologiczny alkoholi. Metanol i etanol alkohole monohydroksylowe.

Zagadnienia do samodzielnego opracowania w zeszycie i przyswojenia:

Nie wysyłamy do nauczyciela tylko przechowujemy w zeszycie będą potrzebne do sprawdzianu!)

Poniżej są podane strony z podręcznika do chemii kl 8 z których korzystamy. Można też zajrzeć do innych źródeł w Internecie

Zagadnienia do samodzielnego opracowania w zeszycie i przyswojenia:

1.Co to znaczy , że alkohole są pochodnymi węglowodorów?

- grupa funkcyjna alkoholi -OH grupa hydroksylowa, posiada ją każdy alkohol
- wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi monohydroksylowych czyli posiadających jedną grupę - OH $C_n H_{2n+1} OH$
- wzory i nazwy pierwszych pięciu alkoholi w szeregu homologicznym
- grupa alkilowa (alkil) w alkoholach - grupa utworzona od alkanu, przez odjęcie 1 atomu wodoru od cząsteczki alkanu np.

metan CH_4 grupa alkilowa - CH_3 metyl , grupa metylowa

etan $C_2 H_6$ grupa alkilowa - $C_2 H_5$ etyl, grupa etylowa itd.

2. Właściwości fizyczne metanolu , etanolu

- porównanie właściwości- tabela
- trujące działanie metanolu (alkoholu metylowego) na organizm człowieka- silna trucizna !
- negatywne skutki działania alkoholu etylowego na organizm człowieka (szkodliwe dawki , uzależnienie=alkoholizm)
- zjawisko kontrakcji - na czym polega

3.Otrzymywanie alkoholu etylowego w procesie fermentacji alkoholowej (przebieg procesu).

4.Właściwości chemiczne metanolu i etanolu

- reakcje spalania

5.Zastosowanie metanolu i etanolu- wyszukać w dostępnych źródłach.

Obecnie stosuje się 70 % alkohol etylowy do odkażania w celu profilaktyki w kierunku koronawirusa.

W sprzedaży jest 95% alkohol rektyfikowany (czyli poddawany wielokrotnej destylacji aby otrzymać alkohol o tak dużym stężeniu) , w żadnym przypadku nie wolno go spożywać bez rozcieńczenia jest to bardzo niebezpieczne!

Aby otrzymać alkohol 70% z 95% do celów dezynfekcyjnych należy wziąć 3 części alkoholu 95% i 1 część wody czyli bierzemy np. 3 kieliszki alkoholu 95% i 1 kieliszek wody i mieszamy ze sobą otrzymując roztwór 70% do odkażania rąk czy przedmiotów.

6.Zad 1. 2 (korzystamy ze wzoru ogólnego alkoholi podstawiając za n liczbę atomów węgla w cząsteczce) **str .141- dalej podane**

Na następnych stronach są elementy podręcznika do wykorzystania

Patrz niżej



Fot. 88. Po końcówce można poznać rodzaj narzędzia i jego właściwości, podobnie jak pochodne węglowodorów po ich grupie funkcyjnej.

Istnieje bardzo wiele związków chemicznych nazywanych **pochodnymi węglowodorów** (fot. 88.). Ich cząsteczki, oprócz atomów węgla i wodoru, jak w cząsteczkach węglowodorów, zawierają jeszcze atomy innych pierwiastków chemicznych, np.: tlenu, azotu, chloru.

Jak są zbudowane pochodne węglowodorów?

Cząsteczki pochodnych węglowodorów są zbudowane z **grupy alkilowej (alkilu)** i **grupy funkcyjnej**.

Co to jest grupa alkilowa?

Grupa alkilowa (alkil) to grupa atomów powstająca przez odłączenie atomu wodoru od cząsteczki alkanu (tabela 10.).

Tabela 10. Wzory i nazwy wybranych grup alkilowych

Wzór			
sumaryczny i nazwa alkanu	strukturalny alkanu	strukturalny alkilu	sumaryczny i nazwa alkilu
CH_4 metan	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	CH_3- grupa metylowa (metyl)
C_2H_6 etan	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_2H_5- grupa etylowa (etyl)
C_3H_8 propan	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_3H_7- grupa propylowa (propyl)
C_4H_{10} butan	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_4H_9- grupa butylowa (butyl)

Co to jest grupa funkcyjna?

Grupa funkcyjna jest to grupa atomów, która nadaje związkowi organicznemu charakterystyczne właściwości (fot. 88.).

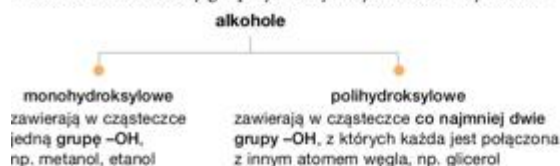
Co to są alkohole?

Alkohole to pochodne węglowodorów, których cząsteczki zbudowane są z **grupy alkilowej (alkilu)** i **grupy hydroksylowej $-\text{OH}$** .

grupa funkcyjna
 $-\text{OH}$
grupa hydroksylowa

Jakie są rodzaje alkoholi?

W zależności od liczby grup hydroksylowych można wyróżnić:



Model grupy hydroksylowej



Modele atomów:



Jak się tworzy nazwy alkoholi?

Nazwy systematyczne alkoholi tworzy się od nazw węglowodorów, dodając końcówkę **-ol**.

Nazwy zwyczajowe powstają przez dodanie do słowa *alkohol* nazwy grupy alkilowej i końcówki **-owy**, np.:

nazwa węglowodoru	nazwa systematyczna alkoholu	nazwa grupy alkilowej	nazwa zwyczajowa alkoholu
pentan	pentanol	pentyl	alkohol pentylowy

Co to jest szereg homologiczny alkoholi?

Alkohole można uporządkować według zwiększającej się liczby **atomów węgla** w ich cząsteczkach. Alkohole, podobnie jak węglowodory, tworzą szereg homologiczny, w którym każdy kolejny alkohol ma w cząsteczce o jeden atom węgla więcej od poprzedniego (tabela 11., s. 140).

Dla dociekliwych

Tioalkohole (inaczej tiole lub merkaptany) to związki chemiczne, w których grupą funkcyjną jest grupa tiolowa ($-SH$). Tiole powstają, gdy atomy tlenu w cząsteczce alkoholu zostaną zastąpione atomami siarki. Tiole występują m.in. w wydzielinie skunksa (fot. 89.).

Tiole używa się do nawaniania metanu (gaz bezwonny), aby wykryć ewentualne nieszczelności w instalacji gazowej i zapobiec wybuchowi. Ponieważ tiole są również składnikami produktów rozkładu szczątków zwierzęcych, ptaki padlinożerne (fot. 90.) gromadzą się niekiedy w miejscach nieszczelności gazociągu.



Fot. 89. Zapach tioalkoholi, występujących w wydzielinie skunksa, jest bardzo nieprzyjemny i wyczuwalny nawet z odległości 800 m.



Fot. 90. Żywiące się padliną sępki czarne mogą pomóc w zlokalizowaniu nieszczelności gazociągu, ponieważ traktują te miejsca jako obszar występowania pożywienia.

grupowy	Wzór sumaryczny i nazwy alkoholu	Model cząsteczki alkoholu
CH_3OH	CH_3OH metanol alkohol metylowy	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ etanol alkohol etylowy	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ propanol alkohol propylowy	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ butanol alkohol butylowy	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ pentanol alkohol pentylowy	

Modele atomów:

• H • C • O

Zapamiętaj!

Grupa alkilowa – grupa atomów powstająca przez odłączenie atomu wodoru od cząsteczki alkanu.

Grupa funkcyjna – grupa atomów, która nadaje związkowi organicznemu charakterystyczne właściwości.

Alkohole – pochodne węglowodorów, zawierające w cząsteczce grupę hydroksylową –OH.

Grupa hydroksylowa – grupa funkcyjna alkoholi zbudowana z atomów tlenu i wodoru –OH.

Alkohole monohydroksylowe – alkohole zawierające w cząsteczce jedną grupę hydroksylową –OH.

Alkohole polihydroksylowe – alkohole zawierające w cząsteczce więcej niż jedną grupę hydroksylową –OH.

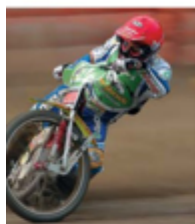
Rozwiąż zadania w zeszycie

- Wybierz wzory alkoholi.
 C_2H_6 , $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{C}_7\text{H}_5(\text{OH})_2$, $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$, $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{OH}$
- Napisz wzory sumaryczne alkoholi, o: a) 9 atomach węgla w cząsteczce; b) 4 atomach wodoru w cząsteczce.
- Napisz nazwę i wzór sumaryczny alkoholu o masie cząsteczkowej 60 u.
- Oblicz stosunek masowy węgla do wodoru i do tlenu w butanolu.
- Oblicz procenty masowe pierwiastków chemicznych w etanolu.
- Napisz wzór sumaryczny alkoholu zawierającego tyle atomów węgla w cząsteczce, ile atomów wodoru znajduje się w 6 cząsteczkach etynu.

Dla dociekliwych

- Napisz wzór strukturalny alkoholu, wiedząc, że w jego cząsteczce stosunek mas $m\text{C} : m\text{H} : m\text{O}$ wynosi 18 : 3 : 8.
- Napisz wzory strukturalny, półstrukturalny i grupowy alkoholu o wzorze sumarycznym $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{OH}$.

Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe



Fot. 91. Paliwem w motocyklach żużlowych jest czysty metanol.

Model cząsteczki CH_3OH



grupa alkilowa
 CH_3-
grupa metylowa

Alkohole ze względu na swoje właściwości mogą być wykorzystywane m.in. jako paliwo. Metanolu używa się w sporcie żużlowym (fot. 91.), a etanol dodawany do benzyny powoduje lepsze jej spalanie, podczas którego powstaje mniej zanieczyszczeń niż podczas spalania benzyny bez dodatków.

Co to jest metanol?

Metanol (alkohol metylowy) CH_3OH jest pierwszym związkiem chemicznym w szeregu homologicznym alkoholi:



wzór strukturalny



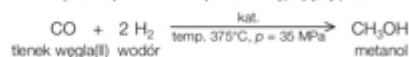
wzór sumaryczny

Dla dociekliwych

Spirytus drzewny to dawna nazwa metanolu, który uzyskiwano jako produkt uboczny w procesie suchej destylacji drewna.

Obecnie metanol otrzymuje się m.in. z tlenku węgla(II) i wodoru (tzw. gaz syntezowy). Katalizatorami tej reakcji chemicznej są tlenki: ZnO , Cr_2O_3 , MnO_2 .

Równanie tej reakcji chemicznej ma następującą postać:



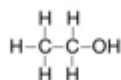
Model cząsteczki $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$



grupa alkilowa
 C_2H_5-
grupa etylowa

Co to jest etanol?

Etanol (alkohol etylowy) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ jest drugim związkiem chemicznym w szeregu homologicznym alkoholi:



wzór strukturalny



wzór sumaryczny

Jak otrzymać etanol?

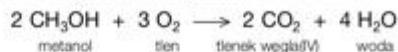
Etanol można otrzymać w procesie **fermentacji alkoholowej**. Proces ten zachodzi pod wpływem enzymów, np. zymazy zawartej w drożdżach.

CH₃OH

spalanie całkowite ►

Jakie właściwości ma metanol?

Metanol jest bezbarwną cieczą, łatwo rozpuszczalną w wodzie, o charakterystycznym zapachu. Jest lotny – szybko odparowuje. Podobnie jak węglowodory ulega reakcjom spalania (fot. 93.). Reakcję spalania całkowitego metanolu przedstawia równanie:



! Metanol jest silnie trujący. Wdychanie jego par lub spożycie nawet niewielkiej ilości tego alkoholu może spowodować utratę wzroku, a nawet śmierć.



Fot. 93. Metanol spala się jasnoniebieskim płomieniem.

Właściwości CH₃OH

Właściwości fizyczne

- ciecz lotna
- bezbarwny
- bardzo dobrze miesza się z wodą

Właściwości chemiczne

- silnie trujący
- ma charakterystyczny zapach
- ulega reakcjom spalania



Jak zbadać właściwości etanolu?

Doświadczenie 25



Badanie właściwości etanolu

Instrukcja: a) Do parownicy nalej kilka kropeł etanolu. Określ jego stan skupienia, barwę i zapach. Zbliź do etanolu zapalone łuczywo.

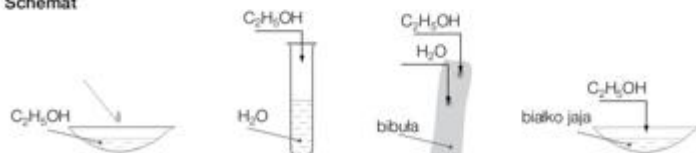
b) Probówkę napełnij wodą do $\frac{1}{3}$ objętości, a następnie bardzo powoli wlej po jej ściankach taką samą objętość etanolu. Zaznacz poziom cieczy w probówce. Zamknij probówkę korkiem i energicznie nią wstrząsaj. Odstaw probówkę i ponownie zaznacz poziom cieczy.

c) W otrzymanym roztworze etanolu zanurz uniwersalny papierek wskaźnikowy.

d) Na bibułę nanieś kroplę etanolu. Dla porównania obok nanieś kroplę wody. Po 5 minutach sprawdź wygląd bibuły.

e) Na szalkę Petriego z niewielką ilością białka jaja nanieś kroplę etanolu.

Schemat



Podaj obserwacje i sformułuj wniosek.

Co to są enzymy?

Enzymy to katalizatory reakcji biochemicznych, tzw. biokatalizatory. Są to wytwarzane przez organizmy **substancje regulujące przebieg procesu biochemicznego**. Na przykład enzymy trawienne, występujące w układzie pokarmowym, uczestniczą w procesie rozkładu pokarmu na proste związki chemiczne.

Dla dociekliwych

Enzymy wytwarzane przez bakterie – pałeczki kwasu mlekowego – są katalizatorami **fermentacji mlekowej**. Proces ten, zachodzący bez dostępu tlenu, wykorzystuje się do produkcji kiszonki – paszy dla zwierząt wytwarzanej m.in. z traw (fot. 92.).

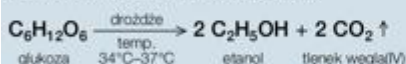
Fot. 92. Skoszoną i podsuszoną trawę mocno się ugniata, np. prasami belującymi, a utworzone bele owija się folią, aby odciąć dopływ powietrza.



Przeczytaj – zrozumiesz!

Na czym polega proces fermentacji alkoholowej?

Fermentacja to cykl reakcji biochemicznych zachodzących pod wpływem enzymów. Rodzaj fermentacji zależy od produktu końcowego. **Fermentacja alkoholowa** to proces biochemiczny polegający na rozkładzie niektórych cukrów, np. glukozy, na etanol i tlenek węgla(IV):



Z wyciśniętych winogron uzyskuje się sok (moszcz gronowy), który umieszczony w kadziach lub beczkach ulega procesowi fermentacji alkoholowej.

Modele atomów: ● węgla ● tlenu ● wodoru

Dlaczego winogrona łatwo jej ulegają?



Winogrona zawierają dużo cukru – **glukozy**, a na ich skórkach występują **drożdże**. Wytwarzają one enzymy niezbędne do tego, aby zaszła reakcja chemiczna.

W jakich warunkach zachodzi?



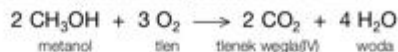
Fermentacja jest procesem trwającym nawet kilka tygodni i zachodzącym **w warunkach beztlenowych**.

CH₃OH

spalanie całkowite ►

Jakie właściwości ma metanol?

Metanol jest bezbarwną cieczą, łatwo rozpuszczalną w wodzie, o charakterystycznym zapachu. Jest lotny – szybko odparowuje. Podobnie jak węglowodory ulega reakcjom spalania (fot. 93.). Reakcję spalania całkowitego metanolu przedstawia równanie:



Metanol jest silnie trujący. Wdychanie jego par lub spożycie nawet niewielkiej ilości tego alkoholu może spowodować utratę wzroku, a nawet śmierć.



Fot. 93. Metanol spala się jasnoniebieskim płomieniem.

Właściwości CH₃OH

Właściwości fizyczne

- ciecz lotna
- bezbarwny
- bardzo dobrze miesza się z wodą

Właściwości chemiczne

- silnie trujący
- ma charakterystyczny zapach
- ulega reakcjom spalania



Jak zbadać właściwości etanolu?

Doświadczenie 25

C₂H₅OH

Badanie właściwości etanolu

Instrukcja: a) Do parownicy nalej kilka kropeł etanolu. Określ jego stan skupienia, barwę i zapach. Zbliź do etanolu zapalone łuczywo.

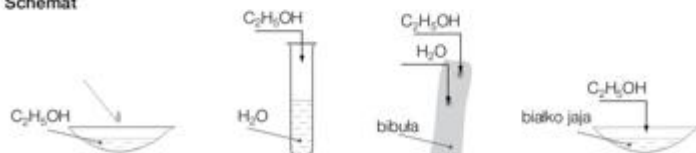
b) Probówkę napełnij wodą do $\frac{1}{3}$ objętości, a następnie bardzo powoli wlej po jej ściankach taką samą objętość etanolu. Zaznacz poziom cieczy w probówce. Zamknij probówkę korkiem i energicznie nią wstrząśnij. Odstaw probówkę i ponownie zaznacz poziom cieczy.

c) W otrzymanym roztworze etanolu zanurz uniwersalny papierek wskaźnikowy.

d) Na bibułę nanieś kroplę etanolu. Dla porównania obok nanieś kroplę wody. Po 5 minutach sprawdź wygląd bibuły.

e) Na szalkę Petriego z niewielką ilością białka jaja nanieś kroplę etanolu.

Schemat



Podaj obserwacje i sformułuj wniosek.

Zaobserwowano, że:

etanol jest bezbarwną, palną (fot. 94.) cieczą o charakterystycznym zapachu;
po ostrożnym wlewaniu etanolu do wody widać wyraźną granicę między tymi cieczami (fot. 95.). Po ich wymieszaniu granica przestaje być widoczna i zmniejsza się objętość roztworu (fot. 95.);



Fot. 95. Mieszanie etanolu z wodą.

zanurzony w roztworze etanolu uniwersalny papierek wskaźnikowy nie zmienia barwy (fot. 96.);
etanol odparowuje z bibuły szybciej niż woda (fot. 97.);
pod wpływem etanolu białko jaja zmienia swój wygląd (fot. 98.).



Fot. 97. Porównanie lotności etanolu i wody.



Fot. 94. Spalanie etanolu.

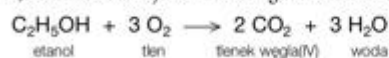


Fot. 96. Barwa uniwersalnego papierka wskaźnikowego w etanolu.



Fot. 98. Wpływ etanolu na białko jaja.

Na podstawie obserwacji można sformułować **wnioski**:
etanol ulega reakcji spalania, której jednym z produktów jest tlenek węgla(IV). Zachodzi reakcja chemiczna zgodnie z równaniem:



◀ spalanie całkowite

roztwór etanolu dobrze miesza się z wodą, podczas mieszania zachodzi zjawisko **kontrakcji**, czyli zmniejszania się objętości roztworu dwóch cieczy;

etanol ma odczyn obojętny – **alkohol nie ulega dysocjacji jonowej**;

etanol jest cieczą o większej lotności niż woda;

etanol niszczy białko (ścina je).

Na czym polega zjawisko kontrakcji?

Zjawisko kontrakcji polega na zmniejszeniu objętości roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch cieczy. Objętość wymieszanych cieczy jest mniejsza od sumy objętości tych cieczy (np. wody i etanolu) przed wymieszaniem (rys. 3.).



Rys. 3. Model zjawiska kontrakcji.

Dla dociekliwych

Największą kontrakcję objętości wykazuje mieszanina 52 objętości etanolu i 48 objętości wody, z których otrzymuje się 96,3 objętości mieszaniny zamiast 100 objętości (52 objętości + 48 objętości).

W jaki sposób wykryć obecność alkoholu?

Doświadczenie 26

Wykrywanie obecności etanolu

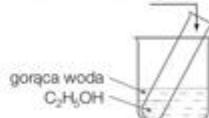
Instrukcja: Do próbki z etanolem dodaj dwie krople roztworu dichromianu(VI) potasu $K_2Cr_2O_7$ i kroplę stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI). Probówkę umieść w zlewce z gorącą wodą.

Podaj obserwacje i sformułuj wniosek.



Schemat

dichromian potasu + stężony roztwór kwasu siarkowego(VI)



Fot. 99. Reakcja umożliwiająca wykrycie obecności alkoholu etylowego.

Zaobserwowano, że następuje zmiana barwy roztworu z pomarańczowej na zieloną (fot. 100).

Na podstawie obserwacji można sformułować **wniosek**, że roztwór dichromianu(VI) potasu $K_2Cr_2O_7$ ze stężonym roztworem kwasu siarkowego(VI) H_2SO_4 jest odczynnikiem umożliwiającym wykrycie obecności etanolu. Jest to **reakcja charakterystyczna** pozwalająca potwierdzić występowanie alkoholu etylowego w różnych substancjach (fot. 99, s. 146).

Jakie właściwości ma etanol?

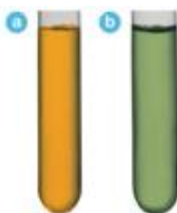
Właściwości C_2H_5OH

Właściwości fizyczne

- ciecz lotna
- bezbarwny
- ma gęstość mniejszą od gęstości wody
- bardzo dobrze miesza się z wodą

Właściwości chemiczne

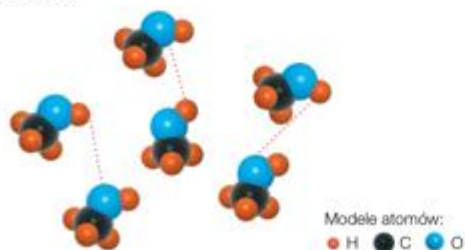
- ma charakterystyczny zapach
- odczyn obojętny
- ulega reakcjom spalania
- ścina białko
- reakcją charakterystyczną etanolu jest reakcja z $K_2Cr_2O_7$ w obecności stężonego roztworu H_2SO_4



Fot. 100. Pomarańczowy roztwór dichromianu(VI) potasu **a** pod wpływem etanolu przyjmuje zieloną barwę **b**.

Dla dociekliwych

Z powodu obecności polarnych grup hydroksylowych $-OH$ cząsteczki alkoholi ulegają **asocjacji** (rys. 4.), czyli łączą się w większe zespoły. Asocjacja jest przyczyną wysokich temperatur wrzenia i topnienia alkoholi. Ma też wpływ na ich rozpuszczalność w wodzie.



Rys. 4. Model wiązania, które powstaje między polarnymi cząsteczkami metanolu.

koniec