

1.TEMATS OĢĻŪDENĀŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

K_12_SP_01	Vienvērtīgo piesātināto spirtu oksidēšanās procesi	Skolēna darba lapa
K_12_UP_01_P1	Etanola izmantošanas pozitīvā un negatīvā ietekme uz sabiedrības attīstību	Skolēna darba lapa
K_12_LD_01_P1	Spirtu molekulu modeļu veidošana	Skolēna darba lapa
K_12_LD_01_P2	Vienvērtīgo piesātināto spirtu fizikālās īpašības	Skolēna darba lapa
K_12_LD_01_P3	Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilsavienojumu pierādīšana	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

TEMATA APRAKSTS

4

Ikdienā plaši izmanto acetonu, etilspirtu, glicerīnu un citus skābekli saturošos organiskos savienojumus.

Pamatskolā skolēni uzzināja savienojumu pārstāvju formulas un iepazinās ar vielu fizioloģisko iedarbību.

Šajā tematā, mācoties par ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu uzbūvi un īpašībām, veidojas izpratne par to izmantošanas iespējām un ar to saistītajiem riskiem.

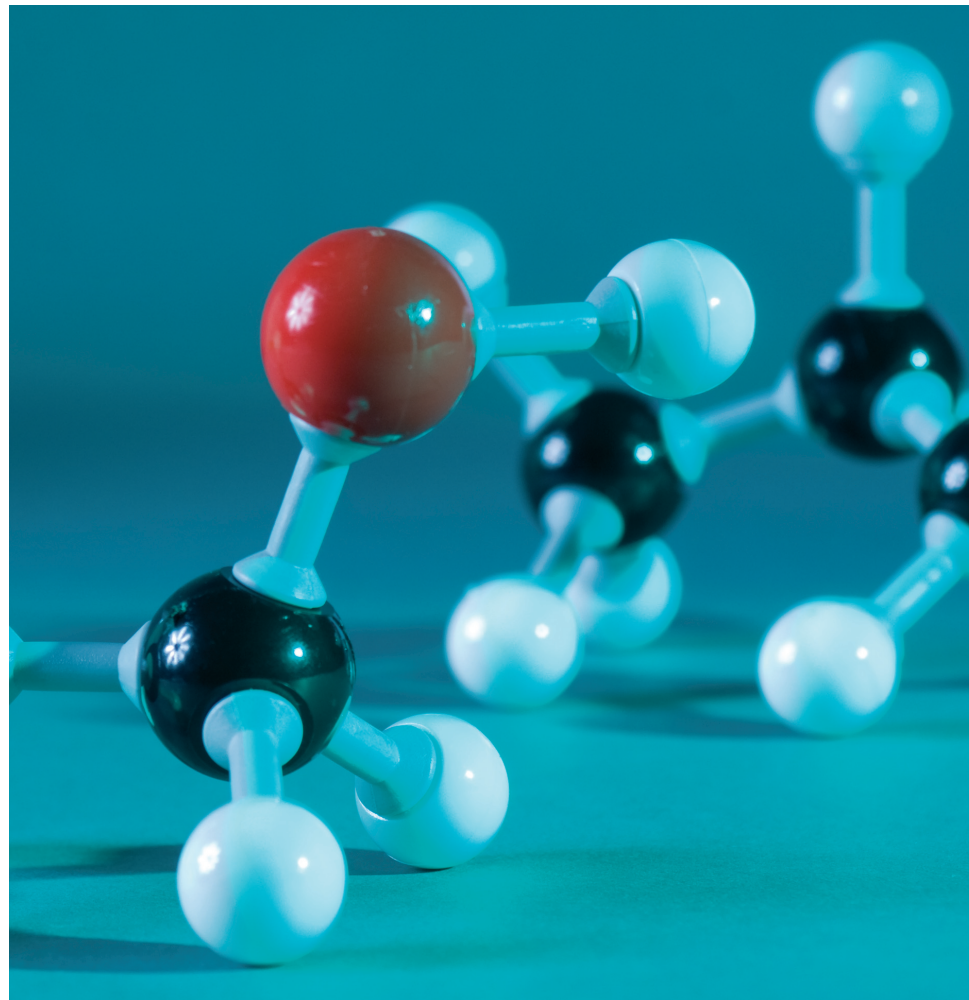
Skolēni nostiprina savas zināšanas par ūdeņražsaitēm, uzzinot par to veidošanos starp spirta, spirta un ūdens molekulām; mācās izskaidrot ūdeņražsaišu ietekmi uz spirtu fizikālajām īpašībām.

Apgūstot tematu, veidojas izpratne par atomu savstarpējo ietekmi organisko savienojumu molekulās. Tiek salīdzinātas fenola un etanola, fenola un benzola ķīmiskās īpašības, aprakstot tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.

Šajā tematā skolēni, mācoties par hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu iedarbību ar skābekli un citiem oksidētājiem, pilnveido izpratni par oksidēšanās-reducēšanās procesiem un apraksta vienvērtīgo piesātināto spirtu un aldehīdu oksidēšanos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.

Veicot laboratorijas darbu, skolēni eksperimentāli pierāda etanolu, glicerīnu, fenolu un etanālu.

Iepazīstot vielu ķīmiskās īpašības, skolēni apzinās metanola, acetona, fenola, etilēnglikola un formaldehīda kaitīgo ietekmi uz dzīvajiem organismiem un izprot to pareizas lietošanas nosacījumus.

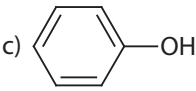
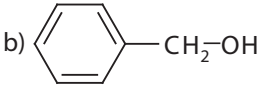


CEĻVEDIS

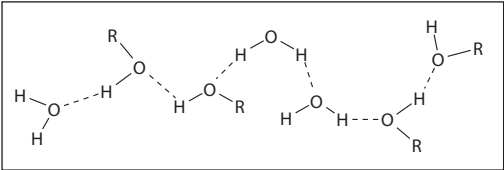
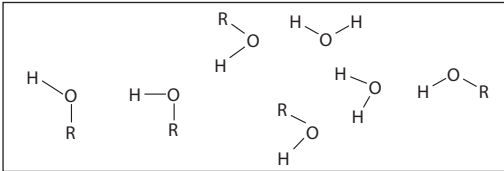
Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Klasificē neorganiskās un organiskās vielas, zinot to sastāvu, uzbūvi vai funkcionālās grupas.	Analizē sakarības starp vielu uzbūvi un vielu vai disperso sistēmu īpašībām; salīdzina vielu vai disperso sistēmu īpašības (fizikālās, mehāniskās).	Analizējot vielu, disperso sistēmu un to pārvērtību daudzveidību, saskata to vienojošās likumsakarības.	Sintezē vielas, veic vielu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, precīzi ievērojot laboratorijas trauku un ierīču lietošanas noteikumus un drošas darba metodes.	Analizē, izvērtē un izmanto ķīmijas satura vizuālo un vārdisko informāciju atbilstoši mērķim; pārveido vārdisko informāciju vizuālā formā, modeļos, simbolos un apzīmējumos un otrādi.	Izprot drošības noteikumu ievērošanas nepieciešamību, izmantojot vielas, materiālus un tehnoloģijas ķīmijā, rīkojas atbilstoši savai un apkārtējo drošībai.
PROGRAMMĀ	Klasificē ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumus pēc funkcionālo grupu skaita un ogļūdeņraža atlikuma uzbūves.	Izprot vienvērtīgo piesātināto spirtu molekulu uzbūvi un ūdeņražsaišu veidošanos starp spirta, spirta un ūdens molekulām un izskaidro ūdeņražsaišu ietekmi uz spirtu fizikālajām īpašībām.	- Izprot atomu savstarpējo ietekmi fenola molekulā, salīdzina fenola un etanola, fenola un benzola ķīmiskās īpašības, apraksta tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem. - Izprot vienvērtīgo piesātināto spirtu aizvietošanas, dehidratācijas un oksidēšanās reakcijas, apraksta tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem. - Salīdzina aldehīdu un ketonu molekulu uzbūvi, izprot aldehīdu oksidēšanās, reducēšanās reakcijas un apraksta tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.	Eksperimentāli pierāda ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumus un karbonilatvasinājumus.	- Modelē iespējamo vienvērtīgo piesātināto spirtu izomēru uzbūvi un attēlo to ar struktūrformulām. - Analizē un vizualizē informāciju par vienvērtīgo piesātināto spirtu fizikālajām īpašībām. - Nosauc vienvērtīgos piesātinātos spirtus, to izomērus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.	Apzinās metanola, acetona, fenola, etilēnglikola un formaldehīda kaitīgo ietekmi uz dzīvajiem organismiem un izprot to pareizas lietošanas nosacījumus.
STUNDĀ	<i>Spēle. Vielu klasifikācija.</i> <i>KD. Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu klasifikācija.</i>	Demonstrēšana. <i>D. Ūdeņražsaites veidošanās spirtos un spirtu ūdensšķīdumos.</i> Laboratorijas darbs. <i>LD. Spirtu molekulu modeļu veidošana.</i> <i>VM. Ūdeņražsaišu veidošanās.</i>	Darbs ar tekstu. Problēmu risināšana. <i>SP. Vienvērtīgo piesātināto spirtu oksidēšanās procesi.</i> Demonstrēšana. <i>D. Metanāla oksidēšana par metānskābi.</i> <i>KD. Aldehīdu oksidēšanās un reducēšanās reakcijas.</i> <i>KD. Etanola un fenola ķīmiskās īpašības.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu pierādīšana.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Vienvērtīgo piesātināto spirtu fizikālās īpašības.</i> <i>KD. Spirtu un aldehīdu nosaukumi.</i> <i>KD. Vienvērtīgo piesātināto spirtu izomērija.</i>	<i>KD. Acetona lietošanas un uzglabāšanas noteikumi.</i>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Klasificē ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumus pēc funkcionālo grupu skaita un ogļūdeņraža atlikuma uzbūves.	Dotas ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu saīsinātās struktūrformulas: a) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ b) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ c)  d) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ Kurš ogļūdeņražu hidroksilatvasinājums ir piesātināts vienvērtīgs spirts (A); nepiesātināts vienvērtīgs spirts (B); piesātināts daudzvērtīgs spirts (C); fenols (D)? Pieraksti atbildes burtu pie dotās struktūrformulas!	Dotas ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu saīsinātās struktūrformulas: a) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ b)  c) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ d) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ Klasificē ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumus pēc funkcionālo grupu skaita un ogļūdeņraža atlikuma uzbūves!	Izveido ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu klasifikācijas shēmu, ilustrējot to ar vielu saīsināto struktūrformulu piemēriem!
Modelē iespējamo vienvērtīgo piesātināto spirtu izomēru uzbūvi un attēlo to ar struktūrformulām.	Dotas spirtu saīsinātās struktūrformulas: a) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ b) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ c) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ d) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ Nosaki, vai dotie savienojumi ir pentanola izomēri!	Uzraksti piecu iespējamo heksanola izomēru struktūrformulas!	Salīdzini savā starpā ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu nosaukumus, izvēlies pareizo izomēru pāra nosaukumu, attēlo tos ar struktūrformulām un pamato izvēli! a) butanols-2 un butanols-3 b) 3,4-dimetilpentanols-1 un 1,4-dimetilpentanols-1 c) 3,5-dimetilheksanols-2 un 2,4-dimetilheksanols-5

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Nosauc vienvērtīgos piesātinātos spirtus, to izomērus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.	1. Dotas spirtu saīsinātās struktūrformulas: a) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ b) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ c) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ d) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ Pie struktūrformulas pieraksti burtu, kurš atbilst spirta nosaukumam pēc IUPAC nomenklatūras! (A) 3-metilbutanols-1 (B) 2-metilbutanols-1 (C) butanols-1 (D) 2,3-dimetilbutanols-1 2. Dotas aldehīdu saīsinātās struktūrformulas: a) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ b) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ c) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ Pie struktūrformulas pieraksti burtu, kurš atbilst aldehīda nosaukumam pēc IUPAC nomenklatūras! (A) 3-metilbutanāls (B) 3-metilpentanāls (C) propanāls	1. Nosauc spirtus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai! a) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ b) $\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}-\text{OH}$ c) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ d) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ 2. Nosauc aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai! a) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ b) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ c) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ d) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CHO}$	1. Pamato, vai spirta nosaukums ir pareizs! a) pentanols-2; b) 3-etilbutanols-1; c) 3-metilpropanols-1; d) 2,2-dimetilbutanols-1; e) 1,1,3-trimetilpentanols-2. 2. Pamato, vai aldehīda nosaukums ir pareizs! a) pentanāls-2; b) 2-etilbutanāls; c) 2-metilpropanāls; d) 2,2-dimetilbutanāls; e) 1,1,3-trimetilpentanāls.

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot vienvērtīgo piesātināto spirtu aizvietošanas, dehidratācijas un oksidēšanas reakcijas, apraksta tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.	Kurš ķīmiskās reakcijas vienādojums apraksta aizvietošanas (A), dehidratācijas (B) vai oksidēšanas (C) reakciju? Pie ķīmiskās reakcijas vienādojuma pieraksti atbildes burtu! a) $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$ b) $2C_2H_5OH + O_2 \rightarrow 2CH_3CHO + 2H_2O$ c) $2CH_3OH + 2Na \rightarrow 2CH_3ONa + H_2$	Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus, kas apraksta propanola-1: a) dehidratācijas reakciju; b) iedarbību ar kāliju; c) oksidēšanas reakciju līdz aldehidam!	Paskaidro, kāpēc butanola-2 oksidēšanās procesā nerodas aldehīds!
Izprot vienvērtīgo piesātināto spirtu molekulu uzbūvi un ūdeņražsaišu veidošanos starp spirta, spirta un ūdens molekulām un izskaidro ūdeņražsaišu ietekmi uz spirtu fizikālajām īpašībām.	1. Nosaki attēlā redzamo ūdeņražsaišu skaitu! Nosauc vielas, starp kuru molekulām pastāv ūdeņražsaites!  2. Vai apgalvojums ir patiess? a) Parastos apstākļos etanols ir šķidrums, jo starp etanola molekulām pastāv ūdeņražsaites. b) Palielinoties spirtu molmasai, spirtu viršanas temperatūra samazinās. c) Ūdeņražsaite pastāv arī spirtu molekulā starp alkilgrupu un hidroksilgrupu. d) Palielinoties spirtu molmasai, spirtu šķīdība ūdenī samazinās.	1. Papildini attēlu, norādot tajā ūdeņražsaišu atrašanās vietas!  2. Paskaidro, kāpēc vienvērtīgo piesātināto spirtu homologu rindas pirmie trīs spirti labi šķīst ūdenī, bet atbilstošie alkāni ūdenī nešķīst! 3. Paskaidro, kāpēc vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūras parastos apstākļos ir augstākas nekā atbilstošo alkānu viršanas temperatūras!	Etilspirts sajaucas ar ūdeni jebkurās attiecībās, šķīst benzīnā un benzolā. Izvērtē, kāpēc etilspirtā šķīst gan polāras, gan nepolāras vielas, ja zināms likums, ka "līdzīgs šķīst līdzīgā"!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III														
Analizē un vizualizē informāciju par vienvērtīgo piesātināto spirtu fizikālajām īpašībām.	Izmantojot vizuālo informāciju par vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūrām (K_12_UP_01_VM1), nosaki, kāda sakarība pastāv starp oglekļa atomu skaitu spirta molekulā un viršanas temperatūru!	Ikdienā par šķīdinātājiem un degvielām izmanto maisījumus, kas sastāv no dažādiem spirtiem. Pēc dotajiem datiem uzzīmē grafiku piesātināto vienvērtīgo spirtu viršanas temperatūru atkarībai no oglekļa atomu skaita molekulā! Izmantojot grafiku, paskaidro, kas notiks ar metanola, etanola un butanola maisījumu, ja to sakarsēs līdz 100 °C! Vienvērtīgo piesātināto spirtu ar nesazarotu virkni viršanas temperatūras <table><tr><th>Spirts</th><th>Viršanas temperatūra, °C</th></tr><tr><td>CH₃OH</td><td>65</td></tr><tr><td>C₂H₅OH</td><td>78</td></tr><tr><td>C₃H₇OH</td><td>97</td></tr><tr><td>C₄H₉OH</td><td>118</td></tr><tr><td>C₅H₁₁OH</td><td>138</td></tr><tr><td>C₆H₁₃OH</td><td>157</td></tr></table>	Spirts	Viršanas temperatūra, °C	CH ₃ OH	65	C ₂ H ₅ OH	78	C ₃ H ₇ OH	97	C ₄ H ₉ OH	118	C ₅ H ₁₁ OH	138	C ₆ H ₁₃ OH	157	Izmantojot informāciju par etanola un metanola fizikālajām īpašībām, izveido Venna diagrammu, kurā salīdzini etanola un metanola kopīgās un atšķirīgās īpašības!
Spirts	Viršanas temperatūra, °C																
CH ₃ OH	65																
C ₂ H ₅ OH	78																
C ₃ H ₇ OH	97																
C ₄ H ₉ OH	118																
C ₅ H ₁₁ OH	138																
C ₆ H ₁₃ OH	157																
Izprot atomu savstarpējo ietekmi fenola molekulā, salīdzina fenola un etanola, fenola un benzola ķīmiskās īpašības, apraksta tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.	Ieraksti teikumos vielu nosaukumus pareizā locījumā! <i>Benzols, fenols, metanols.</i> Ar aktīviem metāliem fenols reaģē tāpat kā Fenolam un atšķirīgi notiek aizvietošanas reakcija ar HNO ₃ . Hidroksilgrupas ietekmē molekulā notiek aizvietošanas reakcijas.	Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus un atbilde uz jautājumu! a) C ₆ H ₅ OH + Cl ₂ → + HCl b) C ₆ H ₆ + Cl ₂ → + HCl c) C ₆ H ₅ OH + HNO ₃ → + H ₂ O d) C ₆ H ₆ + HNO ₃ → + H ₂ O Kāpēc fenols un benzols atšķirīgi reaģē ar halogēniem un slāpekļskābi?	Salīdzini fenola un etanola, fenola un benzola ķīmiskās īpašības, uzrakstot atbilstošos ķīmisko reakciju vienādojumus! Paskaidro, kāpēc fenolam un etanolam, fenolam un benzolam ir gan līdzīgas, gan atšķirīgas īpašības!														

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Diskutē par etanola izmantošanas pozitīvo un negatīvo ietekmi uz sabiedrības attīstību.	Izmantojot tekstā "Alkohola ietekme uz organismu" un "Nākotnes degviela – E 85" (K_12_UP_01_P1) doto informāciju, uzraksti 2 faktus, kas liecina par etanola izmantošanas negatīvo ietekmi, un 2 faktus, kas liecina par etanola izmantošanas pozitīvo ietekmi uz vidi un cilvēka veselību!	Izmantojot tekstā "Alkohola ietekme uz organismu" un "Nākotnes degviela – E 85" (K_12_UP_01_P1) doto informāciju, salīdzini etanola izmantošanas pozitīvo un negatīvo ietekmi uz sabiedrības attīstību!	Uzraksti argumentētu eseju "Etanola izmantošanas ietekme uz sabiedrības attīstību"!
Salīdzina aldehīdu un ketonu molekulu uzbūvi, izprot aldehīdu oksidēšanās, reducēšanās reakcijas un apraksta tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.	1. Nosaki, kura ir aldehīdu funkcionālās grupas formula un kura – ketonu funkcionālās grupas formula! a) $\text{—C}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{//} \end{matrix}\text{H}$ b) $\begin{matrix} \text{O} \\ \text{ } \\ \text{—C—} \end{matrix}$ Papildini funkcionālās grupas un uzraksti vienkāršākā aldehīda un vienkāršākā ketona struktūrformulas! 2. Doti ķīmisko reakciju vienādojumi: a) $\text{H}_3\text{C—CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—OH}$ b) $2\text{H}_3\text{C—CHO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_3\text{C—C}\begin{matrix} \text{O} \\ \text{//} \end{matrix}\text{OH}$ c) $\text{H}_3\text{C—CHO} + 2\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C—COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ Kurš ķīmiskās reakcijas vienādojums apraksta aldehīdu oksidēšanās (A), kurš – reducēšanās (B) reakciju? Pie ķīmisko reakciju vienādojumiem pieraksti atbildes burtu!	1. Uzraksti aldehīda un ketona struktūrformulas ar vienādu oglekļa atomu skaitu! Kas kopīgs un kas atšķirīgs uzrakstīto formulu struktūrā un sastāvā? 2. Vienkāršākais aldehīds ir metanāls, bet vienkāršākais ketons ir propanons! Paskaidro, kāpēc nepastāv metanons un etanons! 3. Uzraksti propanāla: a) reducēšanās reakcijas vienādojumu; b) oksidēšanās reakcijas vienādojumu ar O_2; c) oksidēšanās reakcijas vienādojumu ar Cu(OH)_2 karsējot!	Gan metanāls, gan etanāls reaģē ar Cu(OH)_2 , karsējot, tomēr Cu(OH)_2 reducēšanās produkti katrā no gadījumiem ir atšķirīgi. Izvērtē, kurā gadījuma vara(II) hidroksīds reducējas līdz vara(I) oksīdam, kurā gadījuma tas reducējas līdz varam, uzraksti abu ķīmisko reakciju vienādojumus!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Lieto spirtu, aldehīdu un ketonu triviālos nosaukumus: metilspirts, etilspirts, etilēnglikols, glicerīns, formaldehīds, acetons, aprakstot to īpašības un izmantošanu.	Doti spirtu, aldehīdu un ketonu nosaukumi atbilstoši IUPAC nomenklatūrai: a) metanols, b) propanons, c) metanāls, d) etāndiols–1,2, e) propāntriols–1,2,3 Uzraksti katram nosaukumam atbilstošo triviālo nosaukumu, izvēloties no dotajiem! <i>Metilspirts, etilspirts, etilēnglikols, glicerīns, formaldehīds, acetons.</i>	Izlabo tekstā ieviesušās kļūdas! Apmaini tekstā izcelto spirtu, aldehīdu un ketonu triviālos nosaukumus, ierakstot tos istajās vietās! <i>Pirms injekcijas ādu dezinficē ar etilēnglikolu. Etilspirta šķīdumu ūdenī sauc par formalīnu. Formaldehīds ir biezs, bezkrāsains šķidrums ar saldu garšu. To plaši lieto kosmētisko līdzekļu ražošanā. Acetona šķīdumam ūdenī ir zema sasalšanas temperatūra. To lieto kā antifrīzu sastāvdaļu, bet atšķirībā no glicerīna, tas ir indīgs. Propanons jeb glicerīns ir labs krāsu un laku šķīdinātājs.</i>	Sagatavo prezentāciju par metanola, etanola, propanona, etāndiola–1,2 un propāntriola–1,2,3 izmantošanu, lietojot to triviālos nosaukumus!
Izmantojot informāciju par spirtu, fenolu, aldehīdu un ketonu īpašībām, prognozē to izmantošanu ikdienas dzīvē un dažādās tautsaimniecības nozarēs.	Atbildi uz jautājumiem, izvēloties atbildi no dotajām! a) Kāda spirtu īpašība nosaka to izmantošanu automobiļu logu stiklu mazgāšanai ziemā? b) Kāda aldehīdu īpašība nosaka to izmantošanu organisko skābju ražošanā? c) Kāda propanona (acetona) īpašība nosaka tā izmantošanu laku atšķaidīšanai? (A) Spēja oksidēties. (B) Spēja šķīdināt krāsas un lakas. (C) Šķīdumam ir zema sasalšanas temperatūra.	1. Izlasi teikumus un prognozē vielu izmantošanu, aizpildot tekstā tukšās vietas! <i>Etilēnglikola šķīdumi sasilst zemās temperatūrās. To lieto Acetonā labi šķīst lakas un krāsas. To lieto Formaldehīds labi šķīst ūdenī, tam piemīt dezinficējošas īpašības. To lieto</i> 2. Spirti ir labi šķīdinātāji. Polārās OH- grupas dēļ tajos šķīst polāras vielas, bet nepolārais ogļūdeņraža atlikums nodrošina nepolāru vielu šķīdību. Prognozē, kādā jomā šīs spirtu īpašības var izmantot praktiski!	Izmantojot informāciju no dažādiem pieejamiem informācijas avotiem par spirtu, fenolu, aldehīdu vai ketonu īpašībām, ar LAVT metodes palīdzību prognozē vienas, konkrētas vielas izmantošanas iespējas un priekšrocības ikdienas dzīvē vai kādā tautsaimniecības nozarē! Loma – spirts, fenols, aldehīds vai ketons. Adresāts – mājsaimniece, zemnieks, celtnieks, automehāniķis u. c. Veids – pēc brīvas izvēles. Temats – izvēlētā ķīmiskā savienojuma izmantošana ikdienā vai dažādās tautsaimniecības nozarēs.

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Apzinās metanola, acetona, fenola, etilēnglikola un formaldehīda kaitīgo ietekmi uz dzīvajiem organismiem un izprot to pareizas lietošanas nosacījumus.	levieto teikumos trūkstošos vārdus pareizā locījumā! <i>Toksisks; bīstams; dezinficējošs; uzliesmojošs.</i> a) Acetons ir viegli šķidrums, tāpēc, to lietojot, jāievēro ugunsdrošības noteikumi. b) Metanols ir automobiļu logu stiklu tīrīšanas līdzekļu sastāvdaļa, tāpēc tā tvaiku ieelpošana var būt cilvēka veselībai un dzīvībai. c) Etilēnglikolam tāpat kā glicerīnam ir salda garša, bet to nevar izmantot pārtikas produktu saldināšanai tā dēļ. d) Fenols ir, tāpēc to mūsu dienās vairs nelieto par dezinfekcijas līdzekli. e) Formaldehīda šķīdumam ūdenī piemīt īpašības, bet tā toksiskuma dēļ to var lietot tikai bioloģisko preparātu uzglabāšanai.	Paskaidro, a) kādas acetona īpašības liecina par to, ka acetonu var izmantot ikdienas dzīvē; b) kur ikdienas dzīvē ir iespējama cilvēka saskare ar formaldehīdu; c) kā formaldehīda nokļūšana cilvēka organismā var ietekmēt cilvēka veselību!	Formaldehīds normālos apstākļos ir gāzveida viela. Tas ir izplatīts iekštelpu gaisa piesārņotājs. Atrodi informāciju un sagatavo prezentāciju par materiāliem, kuri var būt par iemeslu dzīvojamo telpu gaisa piesārņojumam ar formaldehīdu!

STUNDAS PIEMĒRS

VIENVĒRTĪGO PIESĀTINĀTO SPIRTU OKSIDĒŠANĀS PROCESI

Mērķis

Veidot izpratni par spirtu oksidēšanās procesiem un šo reakciju produktu daudzveidību, analizējot tekstā doto informāciju un demonstrējumā novēroto.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izmanto tekstā doto informāciju atbilstoši uzdevumam.
- Izveido shēmu un secina par spirtu oksidēšanās reakcijas produktu daudzveidību.
- Uzraksta spirtu oksidēšanās reakciju vienādojumus.
- Secina par spirtu oksidēšanās procesiem pēc novērojumiem demonstrējumā.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls “Vienvērtīgo piesātināto spirtu oksidēšanās procesi” (K_12_SP_01_P).
- Vizuālais materiāls “Vienvērtīgo piesātināto spirtu oksidēšanās procesi” (K_12_SP_01_VM2).
- Etanols, propanols-1, butanols-1.
- 6 porcelāna bļodiņas, 3 statīvi, spirta lampiņa, koka skaliņš, tīģelknaibles.
- Kodoskops.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (10 minūtes)	
Izdala darba lapu “Vienvērtīgo piesātināto spirtu oksidēšanās procesi” (K_12_SP_01_P1). Rosina padomāt un nosaukt spirtu ķīmisko īpašību, kura viņiem jau ir zināma no pamatskolas. Aicina apskatīt darba lapā shēmu, kuru stundas gaitā skolēni papildinās, iepazīstot spirtu oksidēšanās produktus.	Zina spirtu degšanu, jo, veicot laboratorijas darbu eksperimentus, lieto spirta lampiņu, tāpēc atbild: <i>degšana</i> . Apskata shēmu darba lapā.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, problēmu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Pēc skolēnu atbildēm stundas gaitā skolotājs vērtē skolēnu izpratni par spirtu oksidēšanās procesiem. Skolēni veic pašnovērtējumu, salīdzinot spirtu oksidēšanās reakciju vienādojumus ar skolotāja piedāvāto.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Skolotāja darbība

Skolēnu darbība

Rosina izlasīt 1. uzdevuma tekstu "Bioetanols", apspriest atbildes pāri un ierakstīt tās darba lapā.

Pēc laika lūdz kādu skolēnu nolasīt atbilžu variantus.

Lūdz ķīmisko reakciju vienādojumus salīdzināt ar demonstrēto uz kodoskopa (K_12_SP_01_VM1).

Kodoskopa materiālā attēlotos ķīmisko reakciju vienādojumus atklāj stundas gaitā pakāpeniski.

Lasa tekstu, apspriež atbildes un veic ierakstus darba lapā.

Nolasa atbildes. *Etanola sadegšanas rezultātā iegūst oglekļa(IV) oksīdu un ūdeni. Tāpēc, ka Brazīlijā audzē cukurniedres un no niedru cukura iegūtais etilspirts ir salīdzinoši lēts. Tāpēc, ka, pievienojot etanolu, var panākt degvielas pilnīgāku sadegšanu.*

Salīdzina savus uzrakstītos ķīmisko reakciju vienādojumus ar kodoskopa materiālu.

Problēmu risināšana (20 minūtes)

Rāda demonstrējumu.

Trīs porcelāna bļodiņās ielej pa 15 ml/ etanola C_2H_5OH , propanola C_3H_7OH un butanola C_4H_9OH . Bļodiņas ar spirtu novieto uz statīva pamatnēm. Šajos statīvos iestiprina statīva riņķus un uz tiem novieto pa porcelāna bļodiņai. Katrā bļodiņā ielej 10 ml/ ūdens.

Uzaicina palīgā divus skolēnus un ar 3 kamīna sērskociņu vai koka skaliņu palīdzību vienlaicīgi aizdedzina spirtus visās trijās porcelāna bļodiņās. Viens no skolēniem paliek pie skolotāja galda un vēro, kādā secībā sāks vārīties ūdens porcelāna bļodiņās. Lūdz skolēnus vērst uzmanību uz visu triju liesmu krāsu un novērot degšanas procesu. Kad spirti izdeguši, demonstrē bļodiņas apakšu, kurā tika karsēts ūdens (ja viss ūdens nav iztvaikojis, to izlej).

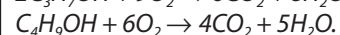
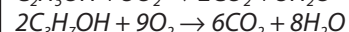
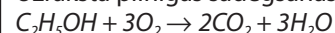
Lūdz pierakstīt novērojumus darba lapā un uzrakstīt etanola, propanola un butanola pilnīgas sadegšanas reakcijas vienādojumus (2. uzdevums).

Lūdz salīdzināt uzrakstīto ķīmisko reakciju vienādojumus ar demonstrēto kodoskopa materiālu.

Vēro demonstrējumu un pieraksta novērojumus darba lapā.

Secina, ka *pirmais uzvārās ūdens tajā bļodiņā, kuras sildīšanai tika izmantota etanola degšanas reakcija, pēc tam – propanola un visbeidzot – butanola. Etanols sadeg ar zilgani blāvu liesmu, propanola sadegšanas reakcijā liesma arī ir zilgani blāva ar nedaudz dzeltenīgu nokrāsu, savukārt butanola sadegšanas liesma ir dzeltena. Bļodiņa virs etanola tikai nedaudz nokvēpa, virs propanola un butanola uz bļodiņas noklājas kvēpu kārtiņa, kura vislielākā ir virs butanola.*

Uzraksta pilnīgas sadegšanas reakcijas vienādojumus:



Salīdzina savus uzrakstītos degšanas reakciju vienādojumus ar kodoskopa materiālu, labo kļūdas.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Jautā: "Kāpēc visvairāk kvēpu rodas butanola degšanas procesā? " Vērš skolēnu uzmanību uz to, ka katra spirta 1 mola sadedzināšanai ir nepieciešams atšķirīgs skābekļa, tātad arī gaisa, daudzums. Atbilstoši sadegšanas reakciju vienādojumiem: viena mola butanola sadegšanai ir nepieciešams 2 reizes lielāks skābekļa (gaisa) daudzums, nekā etanola sadegšanai. Kvēpu parādīšanās uz bļodiņām ar propanolu un butanolu norāda uz to, ka spirts sadeg tikai daļēji, daļa tā sastāvā esošā oglekļa nesadeg. Lūdz analizēt tabulā doto informāciju par spirtu pilnīgas sadegšanas siltumiem un prognozēt, kurā bļodiņā ūdenim jāuzvārās visātrāk (kura spirta degšanas procesā izdalās vislielākā enerģija)? Organisko savienojumu sadegšanas siltums ir atkarīgs galvenokārt no oglekļa un ūdeņraža daudzuma tajos. Sadegot vienam molam oglekļa, izdalās stipri lielāks siltuma daudzums, nekā sadegot vienam molam ūdeņraža, tāpēc, pilnīgi sadegot spirtiem, izdalītais siltuma daudzums palielinās, pieaugot oglekļa atomu skaitam spirta molekulā. Šķietami liekas, ka tāpēc pirmajam vajadzēja uzvārties ūdenim tajā bļodiņā, kura atradās virs butanola liesmas. Atgādina demonstrējumā novēroto un lūdz izvirzīt hipotēzi, kāpēc teorētiskā prognoze nesakrīt ar eksperimenta rezultātu. Skaidro, ka pilnīgai butanola sadegšanai šajos apstākļos nepietiek skābekļa (gaisa), tāpēc praktiski izdalītais siltuma daudzums ir krietni mazāks. Līdzīgi, tikai mazākā mērā, notiek arī ar propanolu. Jautā: "Kādi produkti var veidoties nepilnīgas sadegšanas reakcijas rezultātā?" Lūdz uzrakstīt butanola nepilnīgas sadegšanas reakcijas vienādojumus. Demonstrē kodoskopa materiālu ar butanola nepilnīgas sadegšanas ķīmisko reakciju vienādojumiem. Jautā: "Kāpēc, strādājot ar gāzes plīti, ir svarīgi noregulēt pareizu gaisa pieplūdi?" Aicina apskatīt darba lapā shēmu un ierakstīt shēmā spirtu oksidēšanās produktus, kas rodas spirtu pilnīgas un nepilnīgas sadegšanas rezultātā.	Atbild. Tāpēc, ka notiek nepilnīga sadegšana, nenotiek oksidēšanās līdz degšanas galaproduktam CO₂ bet veidojas kvēpi. Analizē tabulā doto informāciju un prognozē: pirmajam vajadzēja uzvārties ūdenim tajā bļodiņā, kura atradās virs butanola liesmas, jo butanolam ir vislielākais pilnīgas sadegšanas siltums. Izvirza hipotēzi, piemēram, ka ūdens bļodiņā virs etanola visātrāk uzvārās tāpēc, ka no izmantotajiem trim spirtiem pilnīgi šajos apstākļos sadeg tikai etanols. Atbild. Tvana gāze, kvēpi. Uzraksta butanola nepilnīgas sadegšanas reakcijas vienādojumus: $C_4H_9OH + 4O_2 \rightarrow 4CO + 5H_2O$ $C_4H_9OH + 2O_2 \rightarrow 4C + 5H_2O$ Salīdzina savus uzrakstītos degšanas reakciju vienādojumus ar kodoskopa materiālu, labo kļūdas. Atbild. Jo nepilnīgas sadegšanas reakcijas rezultātā var veidoties indīga gāze – tvana gāze – un kvēpi. Papildina shēmu ar spirtu oksidēšanās produktiem, kas rodas pilnīgas un nepilnīgas sadegšanas rezultātā.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (10 minūtes)	
Rosina izlasīt 3. uzdevumu un, apspriežot atbildes pāri, veikt ierakstus darba lapā. Lūdz kādu skolēnu nolasīt atbilžu variantus. Lūdz ķīmisko reakciju vienādojumus salīdzināt ar demonstrēto kodoskopa materiālu. Aicina pārskatīt darba lapas 3. uzdevumā aprakstītos procesus un papildināt shēmu.	Lasa tekstu, apspriež atbildes un veic ierakstus darba lapā. Nolasa atbildes. <i>Etanols pakāpeniski oksidējas par acetaldehīdu.</i> Salīdzina savus uzrakstītos ķīmisko reakciju vienādojumus ar kodoskopa materiālu.
Rosina skolēnus izlasīt 4. uzdevuma tekstus "Etilspirta pārvērtības organismā" un "Metilspirta pārvērtības organismā", apspriežot atbildes pāri, veikt ierakstus darba lapā. <i>Ja stundas gaitā neizdodas veikt 4. uzdevumu, to var uzdot mājas darbā.</i> Lūdz uzrakstītos ķīmisko reakciju vienādojumus salīdzināt ar demonstrēto kodoskopa materiālu. Jautā par metanola un etanola ietekmi uz cilvēka organismu. Lūdz, pamatojoties uz darba lapā izveidoto shēmu, secināt par spirtu oksidēšanās procesu norisi un oksidēšanās procesa produktu daudzveidību. Uzdod mājas darbā, strādājot ar informācijas avotiem, sagatavot ziņojumu par metanola un etanola oksidēšanās procesu nozīmi tautsaimniecībā.	Lasa tekstu, apspriež atbildes un veic ierakstus darba lapā. Salīdzina savus uzrakstītos ķīmisko reakciju vienādojumus ar kodoskopa materiālu. Izmantojot tekstā doto informāciju, secina par metanola un etanola negatīvo ietekmi uz cilvēka organismu. Papildina shēmu, ierakstot tajā šajos tekstos minētos spirtu oksidēšanās reakciju produktus. Secina par spirtu oksidēšanās procesu norisi un oksidēšanās procesa produktu daudzveidību. Pieraksta mājas darbu.

Vārds

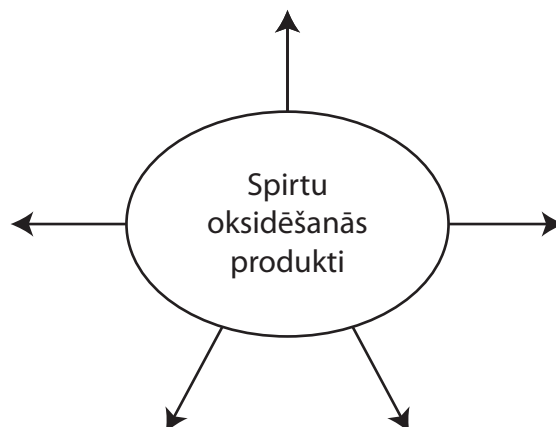
uzvārds

klase

datums

VIENVĒRTĪGO PIESĀTINĀTO SPIRTU OKSIDĒŠANĀS PROCESI

Izveido shēmu par vienvērtīgo piesātināto spirtu oksidēšanās produktiem!



1. uzdevums

Lasi tekstu un atbilde uz jautājumiem!

BIOETANOLS

Etanolu kā biodegvielu plaša patēriņa tirgū sāka piedāvāt Brazīlija ap 1970. gadu, lai daļēji atbrīvotos no importa naftas atkarības un samazinātu smogu lielpilsētās. Šajā laikā Brazīlijā sāka plaši audzēt cukurniedres. Arī pašlaik Brazīlija ir etanola ražošanas līderis pasaulē. Tur gandrīz ceturtdaļa automašīnu darbojas ar benzīna un etanola maisījumu.

Pēc dažiem gadiem arī ASV pievērsās etanola ražošanai. Te etanolu ražo no kukurūzas. Pasaulē ik gadu spēkratu motoros sadedzina ap 25 miljardiem litru bioetanola. Parasti bioetanolu kā degvielu izmanto maisījumos ar benzīnu dažādās proporcijās (5%–22%). Piejaucot benzīnam etanolu, iegūst augstākas markas degvielu. Eiropas Savienības valstīs iesaka benzīnam pievienot ap 5% etanola. Ar šādu etanola piedevu var panākt degvielas pilnīgāku sadegšanu.

/A. Tooma, I. Ziemeļis, "A-Enerģija", valsts SIA "Vides projekti", 2005/

A. Uzraksti etanola pilnīgas sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

.....

B. Kādus oksidēšanās produktus iegūst etanola pilnīgas sadegšanas rezultātā?

.....

C. Kāpēc etanolu kā biodegvielu plaši sāka lietot Brazīlijā, bet ne Eiropā?

.....

D. Kāpēc etanolu kā piedevu benzīnam iesaka lietot arī Eiropas Savienības valstīs?

.....

2. uzdevums

A. Vērojot dažādu spirtu degšanas procesu demonstrējumu, uzraksti novērojumus!

Spirtu degšana

Spirts	C_2H_5OH	C_3H_7OH	C_4H_9OH
Liesmas krāsa			
Kvēpu rašanās			
Secība, kurā sāk vārīties ūdens			

B. Uzraksti etanola, propanola-1 un butanola-1 pilnīgas sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumus!

.....

.....

.....

C. Analizē tabulā doto informāciju! Kurā bļodiņā ūdenim jāuzvārās visātrāk, ja ūdeni silda, izmantojot dažādu spirtu sadegšanas siltumu?

Spirts	Pilnīgas sadegšanas siltums, kJ/mol	Spirta molmasa, g/mol
Etanols	1371	46
Propanols-1	2010	60
Butanols-1	2673	74

.....

D. Uzraksti butanola nepilnīgas sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumus, pieņemot, ka:

- degšanas procesā veidojas tvana gāze;

.....

- degšanas procesā veidojas kvēpi!

.....

3. uzdevums

Izlasi tekstu un izpildi uzdevumus!

Daudzi cukuri (ogļhidrāti) mikroskopisku rauga sēnīšu iedarbības rezultātā veido etilspirtu un ogļskābo gāzi. Šo procesu sauc par alkoholisko rūgšanu. Nereti, mājas apstākļos ražojot vīnu, ābolu vai vīnogu sulas rūgšanas procesā, gaisa klātbūtnē, etilspirts pakāpeniski oksidējas par acetaldehīdu (CH_3CHO), kam raksturīga iepuvušu ābolu smarža, bet skābekļa pārākumā var oksidēties par etiķskābi (CH_3COOH).

A. Kāds process notiks, ja raudzēšanas iekārtā iekļūs gaiss?

.....

B. Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus tekstā aprakstītajiem etilspirta oksidēšanās procesiem!

.....

.....

4. uzdevums

Izlasi tekstus un izpildi uzdevumus!

ETILSPIRTA PĀRVĒRTĪBAS ORGANISMĀ

Alkoholisko dzērienu lietošanas rezultātā etilspirts uzsūcas visos organisma audos un šķidrās vidēs. Organismā oksidējas vidēji 7–10 grami etilspirta stundā. Organismā 90%–98% etilspirta pakāpeniski oksidējas aknās fermentu ietekmē, veidojot acetaldehīdu (CH_3CHO), kas oksidējas tālāk un galarezultātā veidojas ogļskābā gāze un ūdens. Acetaldehīda līmeņa paaugstināšanās pēc alkohola lietošanas izsauc smagas, nepatīkamas izmaiņas organismā – ādas apsārtumu, sliktu dūšu, vemšanu, nemiera sajūtu, vispārēju nespēku, sirds darbības paātrināšanos.

<http://www.vsmta.lv/>

Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus etilspirta oksidēšanās procesiem organismā!

.....

.....

METILSPIRTA PĀRVĒRTĪBAS ORGANISMĀ

Metilspirts jeb metanols ir inde. Pat neliels daudzums metilspirta bojā redzes nervu un acs tīkleni. Aptuveni 5 ml metilspirta organismā izraisa aklumu, bet lielāks tilpums – nāvi. Tas saistīts ar metanola ātro oksidēšanos par formaldehīdu (HCHO) cilvēka organismā.

Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu metanola oksidēšanās procesam organismā!

.....

Mājas darbs

Atrodi papildu informāciju un sagatavo ziņojumu par metanola un etanola oksidēšanās procesu nozīmi tautsaimniecībā!

Vārds

uzvārds

klase

datums

ETANOLA IZMANTOŠANAS POZITĪVĀ UN NEGATĪVĀ IETEKME UZ SABIEDRĪBAS ATTĪSTĪBU

Uzdevums

Lasi tekstus un izpildi uzdevumus!

- A. Atrodi 2 faktus, kas liecina par etanola izmantošanas negatīvo ietekmi un 2 faktus, kas liecina par etanola izmantošanas pozitīvo ietekmi uz vidi un cilvēka veselību!
- B. Salīdzini etanola izmantošanas pozitīvo un negatīvo ietekmi uz sabiedrības attīstību!

ALKOHOLA IETEKME UZ ORGANISMU

Etanolam piemīt narkotiskām vielām līdzīga iedarbība, kas rada atkarību. Etanols toksiski darbojas uz centrālo nervu sistēmu.

Etanolam nokļūstot nervu šūnu membrānās, tiek traucēta nervu impulsu pārnese. Alkohols ietekmē arī asinsriti, paplašina asinsvadus un ārējās ķermeņa daļas tiek labāk apgādātas ar asinīm (piesārtuši vaigi, degungals). Šī iemesla dēļ stipri iereibuši cilvēki īslaicīgi ir aizsargāti no sala. Pastiprinātās siltumatdeves dēļ šiem cilvēkiem draud nosalšana.

Īpaši jutīgas pret alkohola toksisko iedarbību ir aknas. Ilgstošas alkohola lietošanas rezultātā rodas smagas pārmaiņas aknās. Visnopietnākā un dzīvību apdraudošākā ir aknu ciroze – hronisks aknu iekaisums. Alkoholatkarīgie cilvēki bieži slimo ar urīnceļu infekcijām un nieru iekaisumu.

(D. Cēdere, J. Logins. *Organiskā ķīmija ar ievirzi bioķīmijā*.
"Zvaigzne ABC", 1996, 133. lpp.)

NĀKOTNES DEGVIELA – E 85

Degviela E 85 ir nozīmīga alternatīva benzīnam – skaitlis 85 nozīmē, ka degvielas sastāvā ir 85% tīra etanola, kas ražots no graudiem un 15% benzīna. Aizstājot fosilo kurināmo ar E 85, potenciālais ieguvums meklējams ne tikai izsīkstošo naftas krājumu problēmas risināšanai, bet arī kā nozīmīgs faktors gaisa kvalitātes saglabāšanas jomā. Lietojot E 85, samazinās oglekļa(IV) oksīda līmenis, slāpekļa oksīdu izmešu apjoms, kancerogēno savienojumu koncentrācija, nepilnīgi sadegušo oglekļa dioksīda daudzums un toksisko vielu daudzums. Ar etanolu uzlabojot motordegvielas īpašības, paaugstinās degvielas oktānskaitlis, tā pilnīgāk sadeg. Līdz ar to nav nepieciešams benzīnu etilēt ar tetraetilsvinu, kas ir kaitīgs apkārtējai videi.

(L. Bulmeistere. "Nākotnes degviela – E 85",
Vides Vēstis, Nr. 11 (94), 2006)

ŪDEŅRAŽSAITES VEIDOŠANĀS SPIRTOS UN SPIRTU ŪDENSŠĶĪDUMOS

Darba izpildes laiks 10 minūtes

K_12_DD_01_01

Mērķis

Veidot izpratni par ūdeņražsaišu veidošanos starp spirta un ūdens molekulām, analizējot novērojumus.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro šķīduma kopējā tilpuma samazināšanos, šķīdinot spirtu ūdenī.
- Novēro animētu ūdeņražsaišu veidošanās modeli.
- Secina par ūdeņražsaišu veidošanās ietekmi uz spirta šķīšanas procesu.

Darba piederumi, vielas

Etilspirts; destilēts ūdens, kuram pievienots indikators metiloranžs; apmēram 50 cm gara stikla caurule, kuras diametrs ir $\approx 10 - 15$ mm; laboratorijas statīvs ar skavu; stikla caurulei piemērota diametra piltuve; divi stikla caurulei piemērota diametra aizbāžņi.

K_12_DD_01_VM.

Stikla caurules vietā var izmantot vecu bīreti.

Šo demonstrējumu var veikt arī, izmantojot mērcilindru ar šlifa aizbāzni un divus parastos mērcilindrus. Var izmantot arī divas 50 ml mērkolbas un vienu 100 ml mērkolbu.

Pirms stundas sākuma stikla caurules vienu galu noslēdz ar cieši pieguļošu aizbāzni. Izmēra tās garumu (var mērīt arī tilpumu) un uz stikla izdara 2 atzīmes, sadalot cauruli trīs šķietamās daļās tā, lai divas apakšējās daļas būtu vienādas (apmēram 20 cm), bet trešās – augšējās – daļas garums ir 5 – 10 cm.

Atzīmes var izdarīt ar ūdensizturīgu marķieri vai gumiju.

Darba gaita

1. Stikla caurulē caur piltuvi ielej ar metiloranžu iekrāsoto ūdeni līdz pirmajai atzīmei un to iestiprina statīvā. Cauruli statīvā pagriež nedaudz ieslīpi un uzmanīgi gar caurules sienīņu tajā ielej etilspirtu līdz otrajai atzīmei tā, lai ūdens un spirts veidotu divus atsevišķus slāņus.

Pievērš skolēnu uzmanību tam, ka ielietā ūdens un spirta tilpums pirms to sajaukšanas ir vienāds.

2. Stikla cauruli blīvi noslēdz ar aizbāzni, izņem no statīva un sajauc abus šķidrumus, vairākas reizes apvēršot cauruli. Stikla cauruli novieto atpakaļ statīvā. *Novēro, ka iegūtā šķīduma tilpums ir samazinājies.*
3. Demonstrē animāciju “Ūdeņražsaišu veidošanās starp ūdens un spirta molekulām” (K_12_DD_01_VM).
4. Skaidro animāciju skolēniem, saistot tilpuma maiņu eksperimentā ar ūdeņražsaišu veidošanos.

Informācijai! *Istabas temperatūrā sajaucot 50 ml ūdens ar 54 ml spirta, iegūst nevis 104, bet gan tikai 100 ml šķīduma.*

Spirta reģenerācija

No iegūtā spirta ūdensšķīduma ir iespējams atdalīt spirtu, to izsālot. Šim nolūkam to pārlej mērcilindrā un pieber 40 – 60 g kālija karbonāta uz 100 ml šķīduma. Cilindru noslēdz ar aizbāzni un enerģiski krata. Novēro divu šķidruma slāņu veidošanos, spirts ir augšējā slānī. Mērcilindra saturu pārlej dalāmajā piltuvē un pēc neilga laika atdala vienu slāni no otra. Atdalīto spirtu var izmantot spirta lampiņās.

Vārds

uzvārds

klase

datums

SPIRTU MOLEKULU MODEĻU VEIDOŠANA

Uzdevums

Izpētīt, kāda veida izomērija ir iespējama vienvērtīgajiem piesātinātajiem spirtiem.

Darba piederumi, vielas

Atomu modeļu komplekts, līmlapiņas.

Darba gaita

1. Izveido etanola (C_2H_5OH) molekulas modeli!
2. Izveido iespējamās propanola (C_3H_7OH) molekulas modeļus!
3. Izveidoto izomēru skaitu un to struktūrformulas ieraksti 1. tabulā!
4. Izveido butanola-1 molekulas modeli! Tā struktūrformulu uzraksti uz divām atsevišķām līmlapiņām!
5. Pārveido izgatavoto modeli tā, lai saglabātos spirta funkcionālā grupa! Izveidotā savienojuma struktūrformulu uzraksti uz citas līmlapiņas!
6. Modeļus turpini pārveidot, līdz iegūsti visus iespējamās C_4H_9OH izomērus! Katra izomēra struktūrformulu uzraksti uz citas līmlapiņas!
7. Izomēru skaitu un struktūrformulas ieraksti 1. tabulā!
8. Sadali līmlapiņas divās grupās tā, lai uz tām uzrakstītās struktūrformulas attēlotu atšķirīgus izomērijas veidus!
9. Līmlapiņas ielīmē atbilstošajās 2. tabulas ailēs!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Spirtu formulas un izomēru skaits

1. tabula

Molekulformula	Izomēru skaits	Izomēru struktūrformulas
C_2H_5OH		
C_3H_7OH		
C_4H_9OH		

Butanola izomēru struktūrformulas un nosaukumi*2. tabula*

I grupa	II grupa

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Izmantojot 2. tabulas datus, formulē spirta izomērijas veidus katrā grupā!

.....

.....

- Izskaidro butanola izomēru daudzveidību!

.....

.....

METANĀLA OKSIDĒŠANA PAR METĀNSKĀBI

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_12_DD_01_02

Mērķis

Veidot izpratni par aldehīdu oksidēšanās reakcijām, novērojot demonstrējumu.

Sasniedzamais rezultāts

Novērojot demonstrējumu, secina par aldehīdu reducējošajām īpašībām un aldehīdu oksidēšanās produktiem.

Darba piederumi, vielas

Formalīns (metanāla šķīdums ūdenī), 30 % H_2O_2 , Virca kolba 300 ml, pilināmā piltuve, 2 laboratorijas statīvi, gāzu novadcaurule, liela mēģene, divi 50 ml mērcilindri, indikators metiloranžs, kristalizators, gumijas aizbāznis, spirta lampiņa, elektriskā plītiņa.

Darba gaita

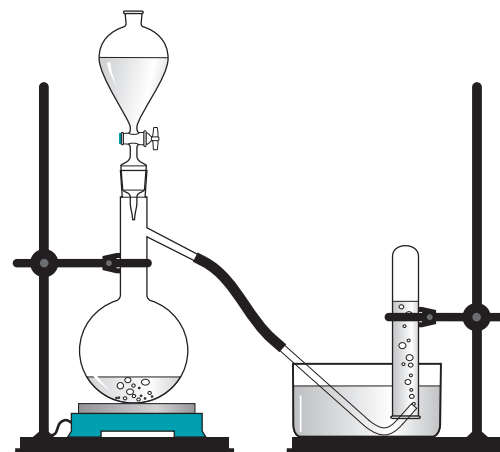
1. Sastāda gāzu iegūšanas iekārtu (attēls).
2. Virca kolbā ar mērcilindru ielej 30 ml formalīna.
3. Pilināmajā piltuvē ar mērcilindru ielej 20 ml ūdeņraža peroksīda.
4. Virca kolbu silda un pa pilienam no pilināmās piltuves pilina ūdeņraža peroksīdu.
5. Tiklīdz sākas reakcija (šķīdums sāk putot), sildīšanu pārtrauc.
6. Izdalījušos gāzi uztver mēģenē, izspiežot no tās ūdeni.

Iegūtā gāze ir ūdeņradis! To var pārbaudīt, aizdedzinot to pie spirta lampiņas liesmas. Ja ūdeņradis ir tīrs, tas sadeg ar vāju troksni.

Kolbā iegūtā skābe ir metānskābe. To pārbauda ar indikatoru metiloranžu.

Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $2\text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HCOOH} + \text{H}_2\uparrow$

Pēc demonstrējuma pārrunā ar skolēniem, kādus citus oksidētājus varētu izmantot aldehīdu oksidēšanai.



Att. Metanāla oksidēšanas iekārta

Vārds

uzvārds

klase

datums

VIENVĒRTĪGO PIESĀTINĀTO SPIRTU FIZIKĀLĀS ĪPAŠĪBAS

Uzdevums

Noteikt nezināmu spirtu, izmantojot vielas viršanas temperatūru.

Darba piederumi, vielas

Spirta paraugs.

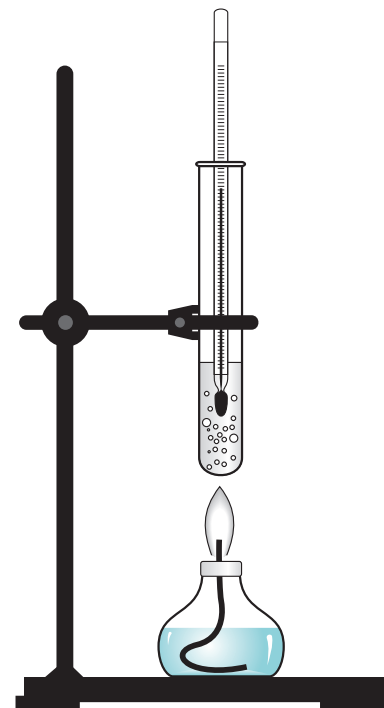
Liela mēģene, spirta lampiņa karsēšanai, termometrs (0 – 100 °C), mēģenes turētājs, vārķermeņi (izkarsētas porcelāna lauskas vai stikla kapilāru lauskas), aizsargbrilles.

Darba gaita

1. Mēģenē ielej 5 ml nezināmā spirta, ievieto vārķermeņus!
2. Iestiprini mēģeni turētājā un ievieto tajā termometru (attēls)!
3. Karsē mēģeni, līdz šķidrums sāk vārties!
4. Izņem mēģeni no liesmas un nolasi temperatūru!
5. Atkārti šo procedūru (karsēšanu un mērīšanu) 5 reizes! Pēdējā izmērītā temperatūra ir viršanas temperatūra.

Uzmanību! Spirta tvaiki var aizdegties! Karsē uzmanīgi!

6. Izmantojot iegūto viršanas temperatūru un tabulas datus, nosaki nezināmā spirta ķīmisko formulu!



Att. Spirta viršanas temperatūras noteikšana

Vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūras

Tabula

Struktūrformula	Viršanas temperatūra, °C
CH_3OH	64,7
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	78,4
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	97,2
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	117,7
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	108,4
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	138,0
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	130,5

(O. Neilands. Organiskā ķīmija. R.: "Zvaigzne", 1977)

Iegūto datu reģistrēšana

Aptuvenā viršanas temperatūra ir

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Pēc tabulas datiem atrodi likumsakarību starp viršanas temperatūru un nesazarotas oglekļa atomu virknes garumu!

.....

- Pēc tabulas datiem salīdzini viršanas temperatūru spirtu izomēriem ar vienāda garuma sazarotu un nesazarotu oglekļa atomu virkni!

.....

- Secini par spirta parauga ķīmisko formulu un struktūrformulu! Secinājumus pamato!

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

OGĻŪDENĀZU HIDROKSILATVASINĀJUMU UN KARBONILATVASINĀJUMU PIERĀDĪŠANA

I DAĻA

Demonstrējums

Uzdevums

Vērojot demonstrējumu, aizpildi 1. tabulu!

Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu raksturīgās īpašības

1. tabula

Organiskā viela	Novērojumi	Darba gaita	Raksturīgā īpašība
Formalīns (metanāla šķīdums ūdenī)		Mēģenē ielej $\approx 2\text{ml}$ 2 % AgNO_3 šķīduma un pa pilienam piepilina 3 % amonjaka šķīdumu tik ilgi, līdz sākumā radušās sudraba oksīda nogulsnes pilnīgi izšķīst. Pie iegūtā šķīduma piepilina 3 pilienus formalīna. Mēģeni karsē spirta lampiņas liesmā. <i>Uzmanību! Mēģene jāsilda vienmērīgi, to nedrīkst sakratīt!</i>	
	Ķīmiskās reakcijas vienādojums:		
Etanols		Vara stieplīti ar pinceti tur spirta lampiņas liesmā, līdz tā oksidējas. Stieplīti izņem no liesmas un nekavējoties ievieto mēģenē ar spirtu.	
	Ķīmiskās reakcijas vienādojums:		
Glicerīns		Apmaiņas reakcijā iegūst vara(II) hidroksīdu. Mēģenē vara(II) hidroksīda nogulsnēm pievieno glicerīna šķīdumu un mēģenes saturu sakrata.	
	Ķīmiskās reakcijas vienādojums:		
Fenols		Fenola šķīdumam pievieno dzelzs(III) sāls šķīdumu.	

ŪDEŅRAŽSAITES VEIDOŠANĀS SPIRTOS UN SPIRTU ŪDENSŠĶĪDUMOS

Darba izpildes laiks 10 minūtes

K_12_DD_01_01

Mērķis

Veidot izpratni par ūdeņražsaišu veidošanos starp spirta un ūdens molekulām, analizējot novērojumus.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro šķīduma kopējā tilpuma samazināšanos, šķīdinot spirtu ūdenī.
- Novēro animētu ūdeņražsaišu veidošanās modeli.
- Secina par ūdeņražsaišu veidošanās ietekmi uz spirta šķīšanas procesu.

Darba piederumi, vielas

Etilspirts; destilēts ūdens, kuram pievienots indikators metiloranžs; apmēram 50 cm gara stikla caurule, kuras diametrs ir $\approx 10 - 15$ mm; laboratorijas statīvs ar skavu; stikla caurulei piemērota diametra piltuve; divi stikla caurulei piemērota diametra aizbāžņi.

K_12_DD_01_VM.

Stikla caurules vietā var izmantot vecu bīreti.

Šo demonstrējumu var veikt arī, izmantojot mērcilindru ar šlifa aizbāzni un divus parastos mērcilindrus. Var izmantot arī divas 50 ml mērkolbas un vienu 100 ml mērkolbu.

Pirms stundas sākuma stikla caurules vienu galu noslēdz ar cieši pieguļošu aizbāzni. Izmēra tās garumu (var mērīt arī tilpumu) un uz stikla izdara 2 atzīmes, sadalot cauruli trīs šķietamās daļās tā, lai divas apakšējās daļas būtu vienādas (apmēram 20 cm), bet trešās – augšējās – daļas garums ir 5 – 10 cm.

Atzīmes var izdarīt ar ūdensizturīgu marķieri vai gumiju.

Darba gaita

1. Stikla caurulē caur piltuvi ielej ar metiloranžu iekrāsoto ūdeni līdz pirmajai atzīmei un to iestiprina statīvā. Cauruli statīvā pagriež nedaudz ieslīpi un uzmanīgi gar caurules sienīgu tajā ielej etilspirtu līdz otrajai atzīmei tā, lai ūdens un spirts veidotu divus atsevišķus slāņus.

Pievērš skolēnu uzmanību tam, ka ielietā ūdens un spirta tilpums pirms to sajaukšanas ir vienāds.

2. Stikla cauruli blīvi noslēdz ar aizbāzni, izņem no statīva un sajauc abus šķidrumus, vairākas reizes apvēršot cauruli. Stikla cauruli novieto atpakaļ statīvā. *Novēro, ka iegūtā šķīduma tilpums ir samazinājies.*
3. Demonstrē animāciju “Ūdeņražsaišu veidošanās starp ūdens un spirta molekulām” (K_12_DD_01_VM).
4. Skaidro animāciju skolēniem, saistot tilpuma maiņu eksperimentā ar ūdeņražsaišu veidošanos.

Informācijai! *Istabas temperatūrā sajaucot 50 ml ūdens ar 54 ml spirta, iegūst nevis 104, bet gan tikai 100 ml šķīduma.*

Spirta reģenerācija

No iegūtā spirta ūdensšķīduma ir iespējams atdalīt spirtu, to izsālot. Šim nolūkam to pārlej mērcilindrā un pieber 40 – 60 g kālija karbonāta uz 100 ml šķīduma. Cilindru noslēdz ar aizbāzni un enerģiski krata. Novēro divu šķidruma slāņu veidošanos, spirts ir augšējā slānī. Mērcilindra saturu pārlej dalāmajā piltuvē un pēc neilga laika atdala vienu slāni no otra. Atdalīto spirtu var izmantot spirta lampiņās.

METANĀLA OKSIDĒŠANA PAR METĀNSKĀBI

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_12_DD_01_02

Mērķis

Veidot izpratni par aldehīdu oksidēšanās reakcijām, novērojot demonstrējumu.

Sasniedzamais rezultāts

Novērojot demonstrējumu, secina par aldehīdu reducējošajām īpašībām un aldehīdu oksidēšanās produktiem.

Darba piederumi, vielas

Formalīns (metanāla šķīdums ūdenī), 30 % H_2O_2 , Virca kolba 300 ml, pilināmā piltuve, 2 laboratorijas statīvi, gāzu novadcaurule, liela mēģene, divi 50 ml mērcilindri, indikators metiloranžs, kristalizators, gumijas aizbāznis, spirta lampiņa, elektriskā plītiņa.

Darba gaita

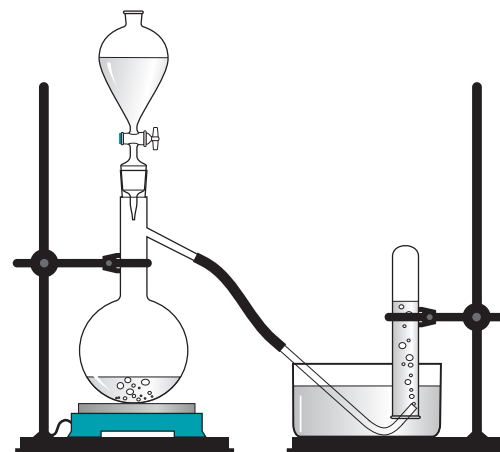
1. Sastāda gāzu iegūšanas iekārtu (attēls).
2. Virca kolbā ar mērcilindru ielej 30 ml formalīna.
3. Pilināmajā piltuvē ar mērcilindru ielej 20 ml ūdeņraža peroksīda.
4. Virca kolbu silda un pa pilienam no pilināmās piltuves pilina ūdeņraža peroksīdu.
5. Tiklīdz sākas reakcija (šķīdums sāk putot), sildīšanu pārtrauc.
6. Izdalījušos gāzi uztver mēģenē, izspiežot no tās ūdeni.

Iegūtā gāze ir ūdeņradis! To var pārbaudīt, aizdedzinot to pie spirta lampiņas liesmas. Ja ūdeņradis ir tīrs, tas sadeg ar vāju troksni.

Kolbā iegūtā skābe ir metānskābe. To pārbauda ar indikatoru metiloranžu.

Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $2\text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HCOOH} + \text{H}_2\uparrow$

Pēc demonstrējuma pārrunā ar skolēniem, kādus citus oksidētājus varētu izmantot aldehīdu oksidēšanai.



Att. Metanāla oksidēšanas iekārta

SPIRTU MOLEKULU MODEĻU VEIDOŠANA

Darba izpildes laiks 20 minūtes

K_12_LD_01_01

Mērķis

Izprast vienvērtīgo piesātināto spirtu izomēriju, veidojot molekulu modeļus.

Sasniedzamais rezultāts

- Veido spirtu molekulu izomēru modeļus.
- Secina par spirtu molekulu izomērijas veidiem.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Laboratorijas darbu var izmantot jaunās vielas apguvei, iepazīstinot ar spirtu izomērijas veidiem.

Uzdevums

Izpētīt, kāda veida izomērija ir iespējama vienvērtīgajiem piesātinātajiem spirtiem.

Darba piederumi, vielas

Atomu modeļu komplekts, līmlapiņas.

Darba gaita

1. Izveido etanola (C_2H_5OH) molekulas modeli.
2. Izveido iespējamās propanola (C_3H_7OH) molekulas modeļus.
3. Izveidoto izomēru skaitu un to struktūrformulas ieraksta 1. tabulā.
4. Izveido butanola-1 molekulas modeli. Tā struktūrformulu uzraksta uz divām atsevišķām līmlapiņām.
5. Pārveido izgatavoto modeli tā, lai saglabātos spirta funkcionālā grupa. Izveidotā savienojuma struktūrformulu uzraksta uz citas līmlapiņas.
6. Modeļus turpina pārveidot, līdz iegūst visus iespējamās C_4H_9OH izomērus. Katra izomēra struktūrformulu uzraksta uz citas līmlapiņas.
7. Izomēru skaitu un struktūrformulas ieraksta 1. tabulā.
8. Sadala līmlapiņas divās grupās tā, lai uz tām uzrakstītās struktūrformulas attēlotu atšķirīgus izomērijas veidus.
9. Līmlapiņas ielīmē atbilstošajās 2. tabulas ailēs.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Spirtu formulas un izomēru skaits

1. tabula

Molekulformula	Izomēru skaits	Izomēru struktūrformulas
C_2H_5OH	1	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
C_3H_7OH	2	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

C ₄ H ₉ OH	4	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} \\ & & & \\ & & \text{H} & \end{array} $
		$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{C} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $	$ \begin{array}{c} & & \text{H} \\ & & \\ & & \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{C}-\text{H} \\ & & \\ & & \text{H} \end{array} $

Butanola izomēru struktūrformulas

2. tabula

I grupa	II grupa
$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $ $ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} \\ & & & \\ & & \text{H} & \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $ $ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{C} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $ $ \begin{array}{c} & & \text{H} \\ & & \\ & & \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{C}-\text{H} \\ & & \\ & & \text{H} \end{array} $

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Izmantojot 2. tabulas datus, formulē spirta izomērijas veidus katrā grupā.
I grupā ir funkcionālās grupas izomēri, bet II grupā ir virknes izomēri.
- Izskaidro butanola izomēru daudzveidību.
Butanola izomēri svar piederēt gan pie virknes, gan funkcionālās grupas izomēriem.

VIENVĒRTĪGO PIESĀTINĀTO SPIRTU FIZIKĀLĀS ĪPAŠĪBAS

Darba izpildes laiks 20 minūtes

K_12_LD_01_02

Mērķis

Pilnveidot prasmes izmantot informācijas avotus eksperimenta rezultātu skaidrošanai, veicot laboratorijas darbu.

Sasniedzamais rezultāts

- Patstāvīgi nosaka šķidruma (vienvērtīga piesātināta spirta) viršanas temperatūru.
- Izmanto datus literatūrā, nosakot likumsakarības starp dažādu spirtu viršanas temperatūrām.
- Izmanto eksperimentā iegūtos datus un dotās tabulas datus, lai noteiktu eksperimentā izmantoto spirtu.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	–
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Uzdevums

Noteikt nezināmu spirtu, izmantojot vielas viršanas temperatūru.

Darba piederumi, vielas

Spirta paraugs.

Ieteicams izvēlēties izopropanolu ($t_{\text{virš.}} = 82,3\text{ }^{\circ}\text{C}$), jo tad skolēnam ir iespēja secināt, izmantojot tabulas datus.

Liela mēģene, spirta lampiņa karsēšanai, termometrs (0 – 100 °C), mēģenes turētājs, vārķermeņi (izkarsētas porcelāna lauskas vai stikla kapilāru lauskas), aizsargbrilles.

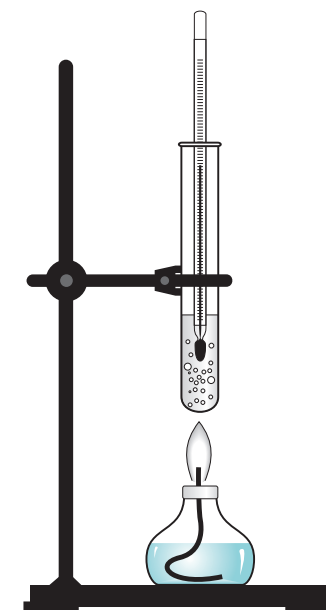
Darba gaita

1. Mēģenē ielej 5 ml nezināmā spirta, ievieto vārķermeņus.
2. Iestiprina mēģeni turētājā un ievieto tajā termometru (attēls).
3. Karsē mēģeni, līdz šķidrums sāk vārīties.
4. Izņem mēģeni no liesmas un nolasa temperatūru.
5. Atkārto šo procedūru (karsēšanu un mērīšanu) 5 reizes. Pēdējā izmērītā temperatūra ir viršanas temperatūra.

Uzmanību! Spirta tvaiki var aizdegties! Karsēt uzmanīgi!

Mēģeni ar spirtu karsē vairākkārt, lai panāktu šķidruma vienmērīgu sasīlšanu.

6. Izmantojot iegūto viršanas temperatūru un tabulas datus, nosaka nezināmā spirta ķīmisko formulu.



Att. Spirta viršanas temperatūras noteikšana

Vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūras

Tabula

Struktūrformula	Viršanas temperatūra, °C
CH ₃ OH	64,7
CH ₃ CH ₂ OH	78,4
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	97,2
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	117,7
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	108,4
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	138,0
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	130,5

(O. Neilands. *Organiskā ķīmija*. R.: "Zvaigzne", 1977)

Iegūto datu reģistrēšana

Aptuvenā viršanas temperatūra ir 83 °C.

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Pēc tabulas datiem atrod likumsakarību starp viršanas temperatūru un nesarotās oglekļa atomu virknes garumu.
Jo garāka oglekļa atomu virkne, jo augstāka ir spirta viršanas temperatūra.
- Pēc tabulas datiem salīdzina viršanas temperatūru spirtu izomēriem ar vienāda garuma sazarotu un nesarototu oglekļa atomu virkni.
Ja oglekļa atomu skaits virknē ir vienāds, tad sazarotās oglekļa atomu virknes gadījumā spirta viršanas temperatūra ir zemāka nekā izomēram ar nesarototu oglekļa atomu virkni.
- Secina par spirta parauga ķīmisko formulu un struktūrformulu. Secinājumus pamato.
Praktiski noteiktā viršanas temperatūra ir 83 °C. Pēc tabulas datiem redzams, ka tā ir augstāka par etanola, bet zemāka par propanola viršanas temperatūru. Tātad dotais spirts ir propanola izomērs.

OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMU UN KARBONILATVASINĀJUMU PIERĀDĪŠANA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_12_LD_01_03

Mērķis

Veidot izpratni par ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu pierādīšanas reakcijām, novērojot un patstāvīgi veicot eksperimentu.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro etanola, glicerīna, fenola un metanāla pierādīšanas reakcijas.
- Pamatojoties uz eksperimentā iegūtajiem novērojumiem, atšķir vienvērtīgos piesātinātos un daudzvērtīgos spirtus, fenolus un aldehīdus.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	–
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Darbs sastāv no divām daļām.

1. daļa – demonstrējums, kurā skolēni novēro etanola, glicerīna, fenola un metanāla pierādīšanas reakcijas, pieraksta novērojumus un ķīmisko reakciju vienādojumus darba lapā.

2. daļa – skolēni patstāvīgi numurētajā mēģenē pierāda metanolu, glicerīnu, fenolu vai metanālu.

I DAĻA

Demonstrējums

Uzdevums

Vērojot demonstrējumu, aizpildīt 1. tabulu darba lapā.

1. Metanāla oksidēšanas reakcija

Darba piederumi, vielas

2 % AgNO₃ šķīdums, 3 % amonjaka šķīdums, silts 0,1 M nātrija hidroksīda šķīdums, destilēts ūdens, 50 – 100 ml apaļkolba, formalīns (metanāla šķīdums ūdenī), elektriskā plītiņa, 1000 ml vārglāze vai ūdensvanna.

50 – 100 ml apaļkolbu attauko, vispirms izskalojot to ar siltu 15 % nātrija hidroksīda šķīdumu, bet pēc tam vairākas reizes – ar destilētu ūdeni.

Darba gaita

- 50 ml apaļkolbā ielej 15 ml 2 % sudraba nitrāta šķīduma.
- Tad pa pilienam piepilina 3 % amonjaka šķīdumu tik ilgi, līdz sākumā radušās sudraba oksīda nogulsnes pilnīgi izšķīst, veidojoties šķīstošam kompleksam savienojumam – diamīnsudraba(I) nitrātam.
- Pie iegūtā šķīduma pielej 0,5 – 1 ml tikko pagatavota formalīna. Apaļkolbu ar iegūto reakcijas maisījumu iestiprina statīvā un ievieto vārglāzē ar vārošu ūdeni.
Novēro sudraba spoguļa rašanos.
- Kolbu var karsēt arī spirta lampiņas liesmā. Kolba jāapsilda vienmērīgi.
- Uzmanību! Kolbu nedrīkst sakratīt!**
- Raksta ķīmisko reakciju vienādojumu.

2. Etanola oksidēšanas reakcija

Darba piederumi, vielas

Etanols, vara stieplīte, spirta lampiņa, 1 liela mēģene, pincete.

Ieteicams vara stieplītes vienu galu satīt, lai palielinātu stieplītes virsmas laukumu.

Darba gaita

1. Mēģenē ielej ≈ 2 ml etilspirta.
2. Vara stieplīti tur spirta lampiņas liesmā, līdz tā oksidējas.
3. Stieplīti izņem no liesmas un **nekavējoties** ievieto mēģenē ar spirtu.
4. Šo procedūru atkārto 3 – 4 reizes.
Vērš skolēnu uzmanību uz to, ka spirta raksturīgā smarža vairs nav sajūtama.
5. Raksta ķīmisko reakciju vienādojumu!

3. Glicerīna reakcija ar $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Darba piederumi, vielas

0,1 M šķīdumi: CuSO_4 , NaOH ; glicerīns, liela mēģene, stikla nūjiņa.

Darba gaita

1. Mēģenē ielej ≈ 10 ml 0,1 M CuSO_4 šķīduma.
2. Pievieno 0,1 M NaOH šķīdumu, līdz radušās nogulsnes sāk šķīst.
3. Tad pielej ≈ 2 ml glicerīna un samaisa mēģenes saturu ar stikla nūjiņu.
4. Ja nogulsnes neizšķīst, un neveidojas intensīvi zils šķīdums, tad pielej vēl nedaudz sārma šķīduma.
5. Raksta ķīmisko reakciju vienādojumu.

4. Fenola reakcija ar FeCl_3 šķīdumu

Darba piederumi, vielas

3 % fenola šķīdums, 0,1 M FeCl_3 , liela mēģene.

Darba gaita

1. Mēģenē ielej ≈ 10 ml fenola šķīduma.
2. Pievieno 2 ml FeCl_3 šķīduma.
Fenola pierādīšanai ķīmisko reakciju vienādojumu neraksta!

Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu raksturīgās īpašības.

1. tabula

Organiskā viela	Novērojumi	Darba gaita	Raksturīgā īpašība
Formalīns (metanāla šķīdums ūdenī)	<i>Rodas sudraba spogulis.</i>	Mēģenē ielej ≈ 2 ml 2 % AgNO_3 šķīduma un pa pilienam piepilina 3 % amonjaka šķīdumu tik ilgi, līdz sākumā radušās sudraba oksīda nogulsnes pilnīgi izšķīst. Pie iegūtā šķīduma piepilina 3 pilienus formalīna. Mēģeni karsē spirta lampiņas liesmā. Uzmanību! Mēģene jāsilina vienmērīgi, to nedrīkst sakratīt!	<i>Reaģē ar Ag_2O amonjakālu šķīdumu (sudraba spoguļa reakcija).</i>
Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow[\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]{t^\circ} \text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} + 2\text{Ag}$			
Etanols	<i>Vara stieplīte pēc karsēšanas kļūst melna. Pēc ievietošanas spirtā tā kļūst spoža.</i>	Vara stieplīti ar pinceti tur spirta lampiņas liesmā, līdz tā oksidējas. Stieplīti izņem no liesmas un nekavējoties ievieto mēģenē ar spirtu.	<i>Reducē vara(II) oksīdu.</i>
Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$			

Glicerīns	Pēc glicerīna pievienošanas zilās nogulsnes izšķīst un veidojas intensīvi zils šķīdums.	Apmaiņas reakcijā iegūst vara(II) hidroksīdu. Mēģenē vara(II) hidroksīda nogulsnēm pievieno glicerīna šķīdumu un mēģenes saturu sakrata.	Reaģē ar vara(II) hidroksīdu bez karsēšanas.
	Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O} \\ \quad \diagup \\ \text{HC}-\text{O} \quad \text{Cu} \\ \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array} + 2\text{H}_2\text{O} $		
Fenols	Šķīdums maina krāsu uz violetu.	Fenola šķīdumam pievieno dzelzs(III) sāls šķīdumu.	Reaģē ar dzelzs(III) jonu.

II DAĻA

Laboratorijas darbs

Skolēni ar raksturīgu ķīmisko reakciju palīdzību nosaka, vai numurētajā mēģenē ir etanols, formalīns, glicerīna vai fenola šķīdums.

Uzmanību! Atgādiniet skolēniem, ka pirms darba sākšanas izsniegtais šķīdums jāsadala četrās aptuveni vienādās daļās!

Skolēnam nepieciešamie darba piederumi un vielas

0,1 M FeCl₃ šķīdums, 0,1 M CuSO₄ šķīdums, 0,1 M NaOH šķīdums, 2 % AgNO₃ šķīdums, 3 % amonjaka šķīdums ūdenī, vara stieplīte, spirta lampiņa, pilināmā pipete, pincete, 4 mēģenes, numurēta mēģene ar vielas šķīdumu, mēģeņu statīvs.

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

Pēc darba kopā ar skolēniem pārrunā iegūtos rezultātus.

Pārrunā par ķīmiskajām reakcijām, kuras ir raksturīgas vienvērtīgajiem un daudzvērtīgajiem spirtiem, fenoliem un aldehīdiem.

Vārds

uzvārds

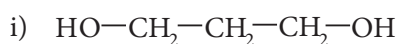
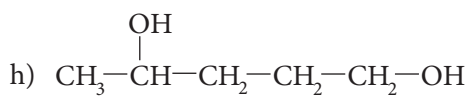
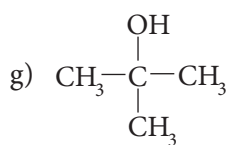
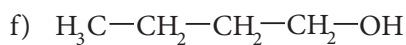
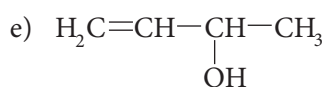
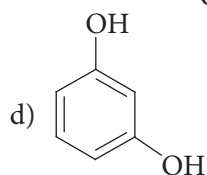
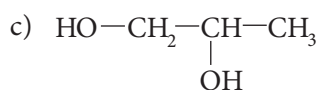
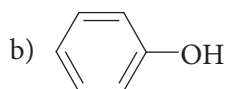
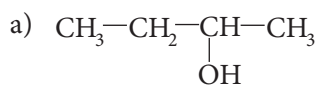
klase

datums

OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMU KLASIFIKĀCIJA

Uzdevums (9 punkti)

Klasificē dotos ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumus! Ieraksti tabulā atbilstošās struktūrformulas burtu!



Vienvērtīgie spirti		Daudzvērtīgie spirti	Fenoli
Piesātinātie spirti	Nepiesātinātie spirti		

Vārds

uzvārds

klase

datums

SPIRTU UN ALDEHĪDU NOSAUKUMI

1. uzdevums (4 punkti)

Tekstā minēto spirtu un aldehīdu triviālos nosaukumus pārveido atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!

Metilspirtam ir kaitīga ietekme uz cilvēka organismu; tas saistīts ar metilspirta ātro oksidēšanos par formaldehīdu cilvēka organismā. Etilspirtu medicīnā lieto par dezinfekcijas līdzekli.

Lietojot alkoholiskos dzērienus, organismā etilspirts pakāpeniski oksidējas, veidojot acetaldehīdu, kura līmeņa paaugstināšanās pēc alkohola lietošanas izraisa sliktu dūšu, vemšanu, nemiera sajūtu, vispārēju nespēku, sirdsdarbības paātrināšanos.

Tekstā minētais spirta vai aldehīda triviālais nosaukums	Spirta vai aldehīda nosaukums pēc IUPAC nomenklatūras

2. uzdevums (7 punkti)

Dotas spirtu un aldehīdu saīsinātās struktūrformulas. Uzraksti to nosaukumus pēc IUPAC nomenklatūras!

Saīsinātā struktūrformula	Nosaukums
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$	
$\text{H}_3\text{C}-\text{CHO}$	

Vārds

uzvārds

klase

datums

ETANOLA UN FENOLA ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS

1. uzdevums (6 punkti)

Atzīmē ar “+” ķīmiskās reakcijas, kas var notikt starp dotajām vielām!

Vielas	C_6H_5OH	C_2H_5OH
Na		
NaOH		
Br_2 (bromūdens)		
HBr		

2. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus iespējamajām reakcijām starp 1. uzdevumā dotajām vielām!

a)

b)

c)

d)

e)

f)

Vārds

uzvārds

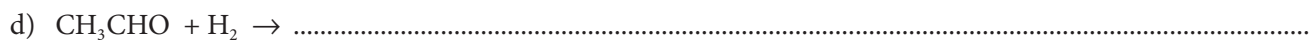
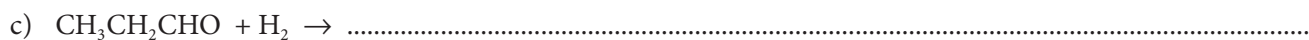
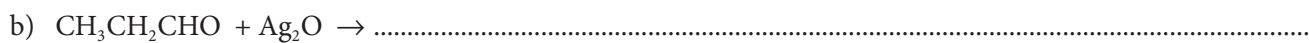
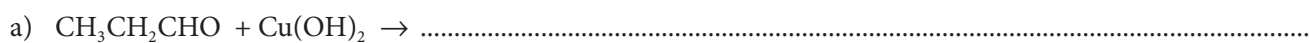
klase

datums

ALDEHĪDU OKSIDĒŠANĀS UN REDUCĒŠANĀS REAKCIJAS

Uzdevums (10 punkti)

Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus!



Nosaki, kurā no reakcijām notiek aldehīda oksidēšanās un kurā – reducēšanās! Uzraksti atbilstošās reakcijas numuru!

Aldehīdu oksidēšanās

Aldehīdu reducēšanās

Vārds

uzvārds

klase

datums

VIENVĒRTĪGO PIESĀTINĀTO SPIRTU IZOMĒRIJA

1. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti sešas spirtu izomēru struktūrformulas ar sastāvu $C_5H_{11}OH$ atbilstoši izomērijas veidam!

Funkcionālās grupas izomērija	Oglekļa atomu virknes izomērija

2. uzdevums (4 punkti)

Skolēns no viena skābekļa, četriem oglekļa un desmit ūdeņraža atomu modeļiem izveidoja četru dažādu spirtu izomēru uzbūves modeļus. Uzraksti izveidoto spirtu izomēru uzbūves modeļu struktūrformulas!

Vārds

uzvārds

klase

datums

ACETONA LIETOŠANAS UN UZGLABĀŠANAS NOTEIKUMI

Uzdevums (8 punkti)

Izmantojot informāciju no drošības datu lapas, uzraksti instrukciju krāsotājam, kas veiks virtuves krāsošanu ar krāsu, kura šķīdināta acetona.

Vielas / produkta nosaukums un ražotājs / izplatītājs

Produkta identifikācija

Kataloga nr. A-4080

Produkta nosaukums **Acetons**

Bīstamības identifikācija

Viegli uzliesmojošs. Kairina acis. Daudzkārtējs kontakts ar ādu rada tās sausumu un plaisāšanu. Ieelpošana var izraisīt noreibumu un sliktu dūšu.

Ugunsdzēsības pasākumi

Piemērotie ugunsdzēsšanas līdzekļi CO₂, putas, pulveris.

Īpašie riski Eksplozīvs maisījumā ar gaisu, tvaiki blīvāki par gaisu. Veido sprāgstozu maisījumu istabas temperatūrā.

Speciālie ugunsdzēsības līdzekļi/ iekārtas Ķīmiskās aizsardzības tērpi, izolējošās gāzmaskas.

Cita informācija Izvairīties no elektrostatisķiem lādiņiem un dzirksteļu avotiem.

Drošības pasākumi avārijas gadījumā

Personāla drošības pasākumi Neieelpot tvaikus/ aerosolus. Izvēdināt telpas. Izvairīties no kontakta ar šķidrumu.

Vides aizsardzības pasākumi Nepieļaut iekļūšanu kanalizācijas sistēmā – eksplozijas draudi.

Tīršanas / absorbcijas pasākumi Apbērt ar šķidrumus absorbējošu materiālu, pēc savākšanas izmazgāt virsmu ar ūdeni.

Darbības ar produktu un uzglabāšana

Darbības Nepieļaut elektrostatisķo lādiņu uzkrāšanos. Strādāt labā ventilācijā, neieelpot tvaikus.

Uzglabāšanas noteikumi Cieši noslēgtos traukos, labi ventilējamā telpā, tālu no sildītājiem. Temperatūra 15 – 25 °C.

Drošības datu lapa, SIA Enola

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

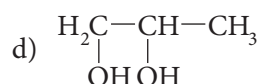
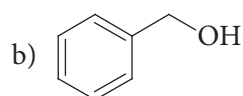
datums

OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

1. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Dotas vielu formulas:



Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošās vielas burtu!

Piesātināts vienvērtīgais spirts	Piesātināts divvērtīgais spirts	Nepiesātināts vienvērtīgais spirts	Aromātiskais spirts

2. uzdevums (4 punkti)

Nosauc spirtus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklaturai!



3. uzdevums (4 punkti)

Nosaki ķīmiskās reakcijas veidu (aizvietošanas, dehidratācijas, oksidēšanās, reducēšanās reakcija)!

Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Ķīmiskās reakcijas veids
$CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{t^\circ, NH_3, H_2O} CH_3COOH + 2Ag \downarrow$	
$C_2H_5OH + HCl \rightarrow C_2H_5Cl + H_2O$	
$2C_3H_7OH \xrightarrow{t^\circ \leq 140^\circ C, \text{konc. } H_2SO_4} C_3H_7OC_3H_7 + H_2O$	
$CH_3CHO + H_2 \rightarrow C_2H_5OH$	

4. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus iespējamajām reakcijām starp etanālu un dotajām vielām!

HCl, Cu(OH)₂, H₂, O₂, Na

.....

.....

.....

5. uzdevums (6 punkti)

Iepazīsties ar tabulā dotajiem datiem un izpildi prasīto!

Vielas nosaukums	Viršanas temperatūra, °C
Metanols	64,7
Etanols	78,4
Propanols	97,0
Butanols	117,7

(Tabulas un aprēķini ķīmijā 8.-12. klasei. "Lielvārds", 2005, 35. lpp.)

- a) Uzzīmē grafiku, kas attēlo vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūru maiņu atkarībā no oglekļa atomu skaita molekulā!

- b) Secini, kāda likumsakarība pastāv starp oglekļa atomu skaitu molekulā un spirtu viršanas temperatūru!

.....

- c) Uzraksti vienu piemēru vienvērtīgajam piesātinātajam spirtam, kuram būs vēl augstāka viršanas temperatūra!

.....

- d) Paskaidro, kādu saišu veidošanās nosaka spirtu augsto viršanas temperatūru!

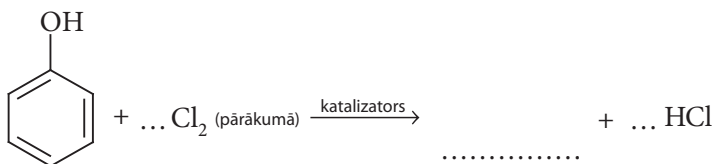
.....

.....

- e) Vizualizē šo saišu veidošanos!

6. uzdevums (3 punkti)

- a) Pabeidz dotos ķīmisko reakciju vienādojumus!



- b) Paskaidro, kā hidroksilgrupa ietekmējusi benzola gredzena aktivitāti aizvietošanas reakcijās!

.....

7. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Līdz ar aukstā laika iestāšanos par vispieprasītāko ķīmisko autoapkopes līdzekli kļūst nenasalstošie stiklu mazgāšanas šķidrums. Viens no galvenajiem tādu maisījumu komponentiem, kuri novērš stikla pārklāšanos ar leduspuķēm, ir spirti. Saskaņā ar noteikumiem tam jābūt tā saucamajam “mazāk kaitīgajam spirtam” – piemēram, etilspirtam. Taču mūsu dienās daži ražotāji etilspirta vietā ir sākuši lietot metilspirtu. Šis produkts ir salīdzinoši lēts, bet kaitīgs veselībai. Par pieļaujamu metilspirta masas daļu tiek atzīta līdz 0,1%. Analīzē noskaidrots, ka septiņpadsmit no divdesmit pārbaudītajiem stiklu mazgāšanas līdzekļiem, kas radīti uz metilspirta bāzes, metilspirta masas daļa ir lielāka, bet dažos šķīdumos ir lielāka pat par 30%. Lietojot vējstiklu mazgāšanas līdzekli, daļa tā tvaiku ieplūst arī automašīnas salonā. Saskaņā ar sanitārajiem dokumentiem, maksimālā pieļaujamā metilspirta koncentrācija vienā kubikmetrā gaisa ir 0,5 mg.

(<http://www.unitedoils.lv>)

- a) Paskaidro, kā metilspirts var ietekmēt autobraucēju veselību!

.....

.....

.....

- b) Iesaki, kā izvēlēties automobiļu logu mazgāšanas šķidrumu!

.....

.....

.....

- c) Izskaidro, kāpēc spirtu piedeva stiklu mazgāšanas šķīdumiem novērš ledus kārtiņas veidošanos uz stikla!

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

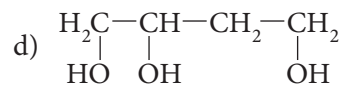
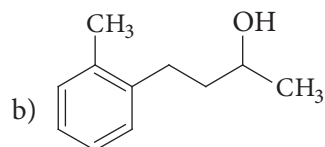
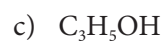
datums

OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

2. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Dotas vielu formulas:

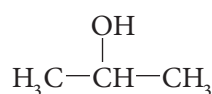


Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošās vielas burtu!

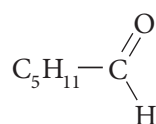
Piesātināts vienvērtīgais spirts	Piesātināts trisvērtīgais spirts	Nepiesātināts vienvērtīgais spirts	Aromātiskais spirts

2. uzdevums (4 punkti)

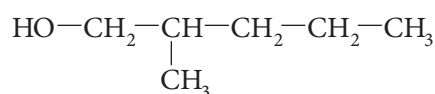
Nosauc spirtus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!



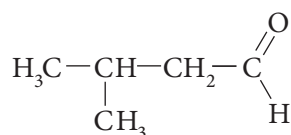
.....



.....



.....



.....

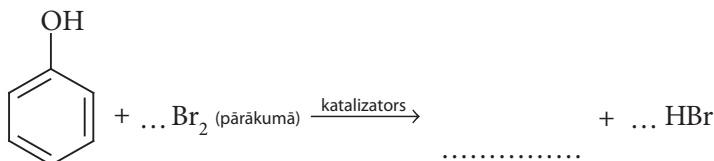
3. uzdevums (4 punkti)

Nosaki ķīmiskās reakcijas veidu (aizvietošanas, dehidratācijas, oksidēšanās, reducēšanās reakcija)!

Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Ķīmiskās reakcijas veids
$CH_3-CH_2-CH_2OH \xrightarrow{t^\circ \geq 140^\circ C, \text{ konc. } H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2 + H_2O$	
$C_2H_5CHO + H_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$	
$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2 \uparrow$	
$CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 \rightarrow CH_3COOH + Cu_2O + 2H_2O$	

6. uzdevums (3 punkti)

- a) Pabeidz dotos ķīmisko reakciju vienādojumus!



- a) Kā hidroksilgrupa ietekmējusi benzola gredzena aktivitāti aizvietošanas reakcijās?

7. uzdevums (3 punkti)

Izlasī tekstu!

Vasara ir laiks, kad ar sapņainu skatienu klejojam pa būvmateriālu veikaliem un tad, apkrāvušies ar pārdevēju salielītajām krāsu bundžām, tapetēm un citiem materiāliem, kas parasti ir mākslīgas izcelsmes, dodamies pārvērst savu mitekli. Un kurš gan aizdomājas, ka remonts ir veselībai bīstams pasākums ne tikai tajā nedēļā, kad žūst krāsa, bet arī ilgu laiku pēc tā. Viens no lielākajiem draudiem videi un veselībai ir krāsu sastāvā ietilpstošie gaistošie organiskie savienojumi (GOS), kas ir ar toksisku iedarbību, izraisa reibumu un lielās devās pat halucinācijas. Viens no tiem ir acetons. Daudzi celtniecības un dekoratīvie materiāli, plastmasas izstrādājumi arī var izdalīt GOS, it īpaši siltā un mitrā gaisā, piemēram, formaldehīdu, kas ir kancerogēns, alerģisks.

- a) Paskaidro, kā formaldehīds var ietekmēt cilvēku veselību!

.....

- b) Iesaki, kā rīkoties, remontējot dzīvokli, lai GOS ietekme būtu pēc iespējas mazāka!

.....

.....

- c) Izskaidro, kāpēc remontā izmantotie materiāli var būt kaitīgi veselībai vēl ilgu laiku pēc tā pabeigšanas!

.....

.....

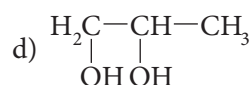
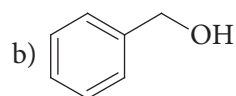
.....

OGLŪDENRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

1. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Dotas vielu formulas:



Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošās vielas burtu!

Piesātināts vienvērtīgais spirts	Piesātināts divvērtīgais spirts	Nepiesātināts vienvērtīgais spirts	Aromātiskais spirts

2. uzdevums (4 punkti)

Nosauc spirtus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!



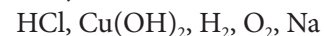
3. uzdevums (4 punkti)

Nosaki ķīmiskās reakcijas veidu (*aizvietošanas, dehidratācijas, oksidēšanas, reducēšanas reakcija*)!

Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Ķīmiskās reakcijas veids
$CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{t^\circ, NH_3, H_2O} CH_3COOH + 2Ag \downarrow$	
$C_2H_5OH + HCl \rightarrow C_2H_5Cl + H_2O$	
$2C_3H_7OH \xrightarrow{t^\circ \leq 140^\circ C, konc. H_2SO_4} C_3H_7OC_3H_7 + H_2O$	
$CH_3CHO + H_2 \rightarrow C_2H_5OH$	

4. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus iespējamajām reakcijām starp etanālu un dotajām vielām!



5. uzdevums (6 punkti)

Iepazīsties ar tabulā dotajiem datiem un izpildi prasīto!

Vielas nosaukums	Viršanas temperatūra, °C
Metanols	64,7
Etanols	78,4
Propanols	97,0
Butanols	117,7

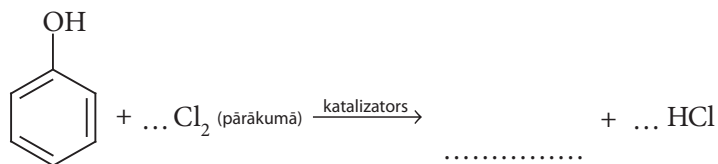
(Tabulas un aprēķini ķīmijā 8.–12. klasei. "Lielvārds", 2005, 35. lpp.)

- Uzzīmē grafiku, kas attēlo vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūru maiņu atkarībā no oglekļa atomu skaita molekulā!
- Secini, kāda likumsakarība pastāv starp oglekļa atomu skaitu molekulā un spirtu viršanas temperatūru!

- c) Uzraksti vienu piemēru vienvērtīgajam piesātinātajam spirtam, kuram būs vēl augstāka viršanas temperatūra!
- d) Paskaidro, kādu saišu veidošanās nosaka spirtu augsto viršanas temperatūru!
- e) Vizualizē šo saišu veidošanos!

6. uzdevums (3 punkti)

- a) Pabeidz dotos ķīmisko reakciju vienādojumus!



Paskaidro, kā hidroksilgrupa ietekmējusi benzola gredzena aktivitāti aizvietošanas reakcijās!

7. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Līdz ar aukstā laika iestāšanos par vispieprasītāko ķīmisko autoapkopes līdzekli kļūst nenasalstošie stiklu mazgāšanas šķidrumi. Viens no galvenajiem tādu maisījumu komponentiem, kuri novērš stikla pārklāšanos ar leduspuķēm, ir spirti. Saskaņā ar noteikumiem tam jābūt tā saucamajam “mazāk kaitīgajam spirtam” – piemēram, etilspirtam. Taču mūsu dienās daži ražotāji etilspirta vietā ir sākuši lietot metilspirtu. Šis produkts ir salīdzinoši lēts, bet kaitīgs veselībai. Par pieļaujamu metilspirta masas daļu tiek atzīta līdz 0,1%. Analīzē noskaidrots, ka septiņpadsmit no divdesmit pārbaudītajiem stiklu mazgāšanas līdzekļiem, kas radīti uz metilspirta bāzes, metilspirta masas daļa ir lielāka, bet dažos šķīdumos ir lielāka pat par 30%. Lietojot vējstiklu mazgāšanas līdzekli, daļa tā tvaiku ieplūst arī automašīnas salonā. Saskaņā ar sanitārajiem dokumentiem, maksimālā pieļaujamā metilspirta koncentrācija vienā kubikmetrā gaisa ir 0,5 mg.

(<http://www.unitedoils.lv>)

- a) Paskaidro, kā metilspirts var ietekmēt autobraucēju veselību!
- b) Iesaki, kā izvēlēties automobiļu logu mazgāšanas šķidrumu!
- c) Izskaidro, kāpēc spirtu piedeva stiklu mazgāšanas šķīdumiem novērš ledus kārtiņas veidošanos uz stikla!

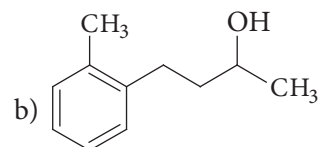
OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

2. variants

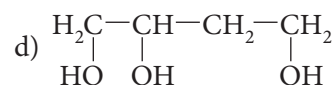
1. uzdevums (4 punkti)

Dotas vielu formulas:

a) C_4H_9OH



c) C_3H_5OH

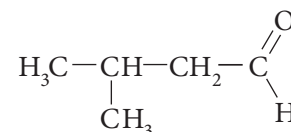
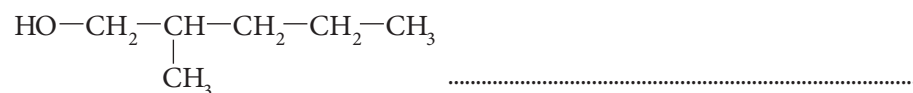


Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošās vielas burtu!

Piesātināts vienvērtīgais spirts	Piesātināts trīsvērtīgais spirts	Nepiesātināts vienvērtīgais spirts	Aromātiskais spirts

2. uzdevums (4 punkti)

Nosauc spirtus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!



3. uzdevums (4 punkti)

Nosaki ķīmiskās reakcijas veidu (*aizvietošanas, dehidratācijas, oksidēšanas, reducēšanas reakcija*)!

Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Ķīmiskās reakcijas veids
$CH_3-CH_2-CH_2OH \xrightarrow{t^\circ \geq 140^\circ C, \text{ konc. } H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2 + H_2O$	
$C_2H_5CHO + H_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$	
$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2 \uparrow$	
$CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 \rightarrow CH_3COOH + Cu_2O + 2H_2O$	

4. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus iespējamajām reakcijām starp etanolu un dotajām vielām!

HBr, KOH, CuO, H_2 , O_2

5. uzdevums (6 punkti)

Iepazīsties ar tabulā dotajiem datiem un izpildi prasīto!

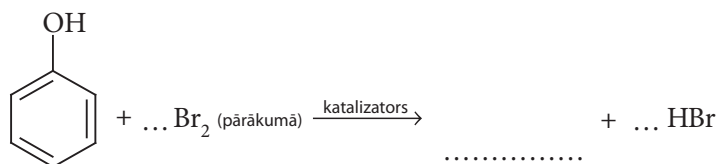
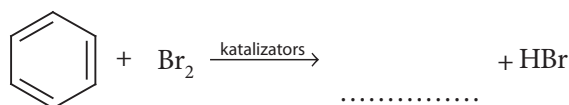
Vielas nosaukums	Viršanas temperatūra, °C
Pentanols	137,99
Butanols	117,7
Propanols	97,0
Etanols	78,4

- Uzzīmē grafiku, kas attēlo vienvērtīgo piesātināto spirtu viršanas temperatūru maiņu atkarībā no oglekļa atomu skaita molekulā!
- Secini, kāda likumsakarība pastāv starp oglekļa atomu skaitu molekulā un spirtu viršanas temperatūru!
- Uzraksti vienu piemēru vienvērtīgajam piesātinātajam spirtam, kuram būs vēl zemāka viršanas temperatūra!
- Paskaidro, kādu saišu veidošanās nosaka spirtu augsto viršanas temperatūru!
- Vizualizē šo saišu veidošanos!

- Paskaidro, kā formaldehīds var ietekmēt cilvēku veselību!
- Iesaki, kā rīkoties, remontējot dzīvokli, lai GOS ietekme būtu pēc iespējas mazāka!
- Izskaidro, kāpēc remontā izmantotie materiāli var būt kaitīgi veselībai vēl ilgu laiku pēc tā pabeigšanas!

6. uzdevums (3 punkti)

- Pabeidz dotos ķīmisko reakciju vienādojumus!



- Kā hidroksilgrupa ietekmējusi benzola gredzena aktivitāti aizvietošanas reakcijās?

7. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Vasara ir laiks, kad ar sapņainu skatienu klejojam pa būvmateriālu veikaliem un tad, apkrāvušies ar pārdevēju salielītajām krāsu bundžām, tapetēm un citiem materiāliem, kas parasti ir mākslīgas izcelsmes, dodamies pārvērst savu mitekli. Un kurš gan aizdomājas, ka remonts ir veselībai bīstams pasākums ne tikai tajā nedēļā, kad žūst krāsa, bet arī ilgu laiku pēc tā. Viens no lielākajiem draudiem videi un veselībai ir krāsu sastāvā ietilpstošie gaistošie organiskie savienojumi (GOS), kas ir ar toksisku iedarbību, izraisa reibumu un lielās devās pat halucinācijas. Viens no tiem ir acetons. Daudzi celtniecības un dekoratīvie materiāli, plastmasas izstrādājumi arī var izdalīt GOS, it īpaši siltā un mitrā gaisā, piemēram, formaldehīdu, kas ir kancerogēns, alerģisks.

OGĻŪDEŅRAŽU HIDROKSILATVASINĀJUMI UN KARBONILATVASINĀJUMI

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Klasificē spirtus. Par katru klasificētu vielu – 1 punkts	4
2.	Nosauc spirtus un aldehīdus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai. Par katru nosaukumu – 1 punkts	4
3.	Nosaka ķīmiskās reakcijas veidu. Par katru ķīmiskās reakcijas veidu – 1 punkts	4
4.	Izvēlas vielas, ar kurām var reaģēt aldehīds (1. var.) vai spirts (2. var.). Par katru pareizi izvēlētu vielu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	6
	Uzraksta ķīmiskās reakcijas vienādojumus. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	
5.	Izvēlas asis un nosauc tās – 1 punkts	6
	Uzzīmē grafiku – 1 punkts	
	Secina par likumsakarībām – 1 punkts	
	Nosaka vielu ar augstāku (1. var.) vai zemāku (2. var.) viršanas temperatūru – 1 punkts	
	Nosauc ķīmisko saiti – 1 punkts	
	Vizualizē ūdeņraža saites veidošanos – 1 punkts	
6.	Pabeidz ķīmiskās reakcijas vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	3
	Izskaidro benzola un fenola ķīmisko īpašību atšķirību, pamatojoties uz molekulu uzbūvi – 1 punkts	
7.	Zina par vielas ietekmi uz veselību – 1 punkts	3
	Iesaka rīcību dotajā situācijā – 1 punkts	
	Izskaidro situāciju – 1 punkts	
Kopā		30