

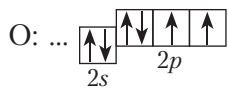
Раздзел 3

КІСЛАРОДЗМЯШЧАЛЬНЫЯ АРГАНІЧНЫЯ ЗЛУЧЭННІ

§ 22. Насычаныя аднаатамныя спірты. Ізамерыя, наменклатура, класіфікацыя

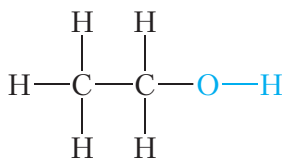
У папярэдніх параграфрах мы вывучалі вуглеводароды — арганічныя рэчывы, якія складаюцца з двух хімічных элементаў — вугляроду і вадароду. У састаў арганічных рэчываў могуць уваходзіць і іншыя элементы. У дадзеным раздзеле мы будзем вывучаць будову і ўласцівасці спіртоў. У састаў спіртоў, акрамя вугляроду і вадароду, уваходзяць атамы кіслароду.

Адзін з прадстаўнікоў класа спіртоў — этылавы спірт — мае малекулярную формулу C_2H_6O . Паспрабуем класці структурную формулу этылавага спірту. На знешнім электронным слоі атама кіслароду маецца два няспараныя электроны:

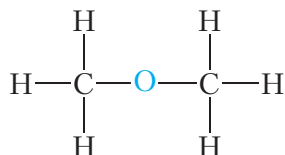


Такім чынам, валентнасць кіслароду роўная двум, таму ад сімвала O ў структурных формулах трэба маляваць дзве рысачкі.

Тады можна прапанаваць два рэчывы, якія маюць малекулярную формулу C_2H_6O :



этылавы спірт



дыметылавы эфір

Першае злучэнне адносіцца да класа *спіртоў*. У малекулах спіртоў змяшчаецца група —ОН, якая называецца *гідраксільнай групай*. Каб падкрэсліць, што ў малекуле этылавага спірту маецца гідраксільная група, яго малекулярную формулу звычайна запісваюць так: C_2H_5OH . Наяўнасць гідраксільнай групы ў малекулах спіртоў абумоўлівае іх характэрныя хімічныя ўласцівасці, таму групу —ОН называюць *функцыянальнай групай*. У малекулах спіртоў можа змяшчацца не адна, а дзве і больш гідраксільных групы.

Спірты — арганічныя злучэнні, малекулы якіх змяшчаюць адну або некалькі гідраксільных груп, злучаных з вугледадародным радыкалам.

Другое злучэнне адносіцца да класа *простых эфіраў*. У малекулах простых эфіраў няма гідраксільнай групы. Атам кіслароду ў малекулах простых эфіраў звязаны з двума вугледадароднымі радыкаламі.

Этылавы спірт і дыметылавы эфір маюць аднолькавую малекулярную формулу, але розную будову. Такім чынам, яны з'яўляюцца ізамерамі.

Будова малекул спіртоў

У малекулах насычаных аднаатамных спіртоў маецца адна гідраксільная група —ОН, злучаная з алкільным радыкалам.

Найпрасцейшым прадстаўніком насычаных аднаатамных спіртоў з'яўляецца *метылавы спірт*. Яго формула $CH_3—OH$. Метылавы спірт уяўляе сабой бясколерную вадкасць з характэрным пахам і тэмпературай кіпення $65\text{ }^\circ\text{C}$. Метылавы спірт надзвычай ядавіты. Пападанне ў арганізм чалавека ўсяго толькі 30 мл метылавага спірту можа прывесці да смерці. Яшчэ меншая колькасць метылавага спірту прыводзіць да страты зроку.

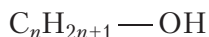
Бліжэйшы гамолаг метылавага спірту — этылавы спірт, формула якога $CH_3—CH_2—OH$, ці $C_2H_5—OH$.

Этылавы спірт — бясколерная вадкасць з характэрным пахам і тэмпературай кіпення $78\text{ }^\circ\text{C}$. Этылавы спірт уваходзіць у састаў алкагольных напояў. На жаль, многія людзі злоўжываюць алкагольнымі напоямі, наносячы непапраўную шкоду свайму здароўю. Злоўжыванне этылавым спіртам прыводзіць да цяжкага захворвання — алкагалізму.

Метылавы і этылавы спірты практычна немагчыма адрозніць па знешнім выглядзе і паху. У той жа час метылавы спірт значна больш таксічны, чым

этылавы. У гэтым заключаецца асаблівая небяспека метылавага спірту. Ён можа прысутнічаць у розных тэхнічных спіртазмяшчальных вадкасцях. Бытавыя атручэнні метылавым спіртам часта звязаны з ужываннем такіх вадкасцей.

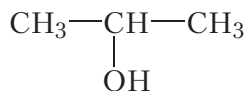
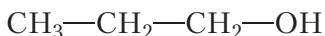
Саставім агульную формулу гамолагаў метылавага спірту. У іх малекулах група —ОН злучана з алкільным радыкалам. Алкільны радыкал утвараецца ў выніку адрыву ад малекулы алкану аднаго атама вадароду. Агульная формула алканаў C_nH_{2n+2} . Калі выдаліць з малекулы адзін атам вадароду, атрымаецца формула алкільнага радыкала C_nH_{2n+1} — . Тады агульная формула гамолагаў метылавага спірту:



Ізамерыя спіртоў

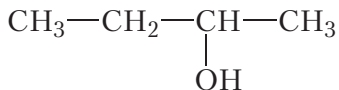
Метылавы спірт не мае ізамераў. Этылавы спірт таксама не мае ізамераў, якія адносяцца да класа спіртоў. Адзіны ізамер этылавага спірту — дыметылавы эфір — з'яўляецца простым эфірам.

Наступныя прадстаўнікі рада насычаных аднаатамных спіртоў змяшчаюць тры атамы вугляроду ў малекуле (C_3H_7OH). У гэтым выпадку гідраксільная група можа быць звязана з першым або другім атамам вугляроду. Структурныя формулы ізамерных спіртоў:

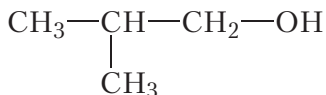


Гэтыя злучэнні з'яўляюцца ізамерамі становішча функцыянальнай групы.

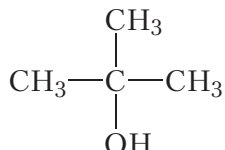
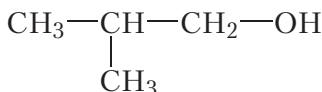
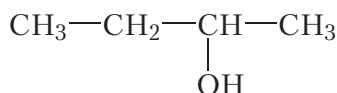
Спірты, якія змяшчаюць чатыры атамы вугляроду ў малекуле (C_4H_9OH) таксама могуць адрознівацца становішчам функцыянальнай групы:



Акрамя таго, для іх магчыма ізамерыя вугляроднага шкілета:



Улічваючы разгледжаныя віды ізамерыі, можна саставіць формулы чатырох ізамерных спіртоў саставу C_4H_9OH :

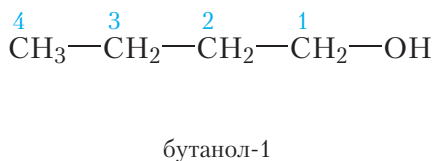
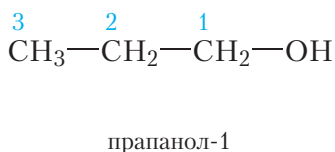
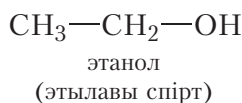
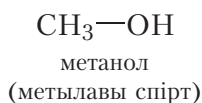


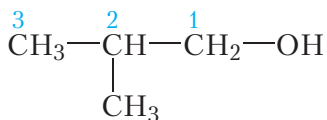
Відавочна, што з павелічэннем ліку атамаў вугляроду ў малекуле лік ізамераў будзе ўзрастаць.

Наменклатура спіртоў

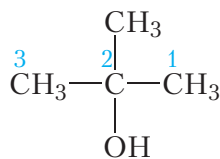
Назва насычанага аднаатамнага спірту складаецца з назвы адпаведнага вуглевароду і суфікса *-ол*, які абазначае гідраксільную групу. Атамы вугляроду галоўнага ланцуга нумаруюць, пачынаючы з таго канца, да якога бліжэй гідраксільная група. У канцы назвы ўказваюць становішча гідраксільнай групы ў галоўным ланцугу.

Назавём усе ўпамянутыя намі спірты. У дужках прыведзены трывіяльныя назвы некаторых спіртоў, якія шырока выкарыстоўваюцца нараўне з сістэматычнымі назвамі.





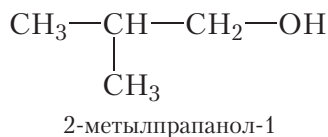
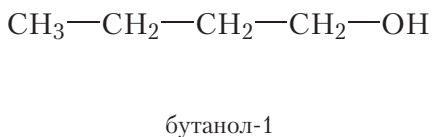
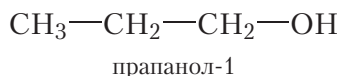
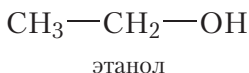
2-метылпрапанол-1



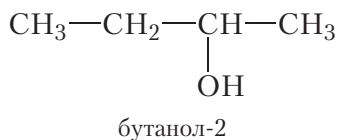
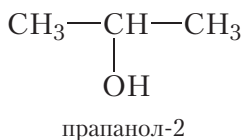
2-метылпрапанол-2

Атамы вугляроду ў малекулах арганічных рэчываў бываюць першаснымі, другаснымі, трацічнымі і чацвярцічнымі (§ 6). Першасны атам вугляроду злучаны толькі з адным атамам вугляроду, другасны — з двума, трацічны — з трыма і чацвярцічны — з чатырма атамамі вугляроду. У залежнасці ад таго, да якога атама вугляроду (першаснага, другаснага або трацічнага) далучана група —ОН, адрозніваюць першасныя, другасныя або трацічныя спірты.

З вышэйпералічаных спіртоў першаснымі з'яўляюцца этанол, прапанол-1, бутанол-1 і 2-метылпрапанол-1:



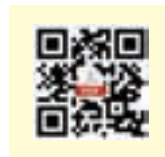
Другасныя спірты — прапанол-2, бутанол-2:



Прадстаўніком трацічных спіртоў з'яўляецца 2-метылпрапанол-2:



З ненасычанымі спіртамі вы можаце пазнаёміцца, перайшоўшы па спасылцы ў QR-кодзе.



* Ненасычаныя спірты

Спірты — арганічныя злучэнні, малекулы якіх змяшчаюць адну або некалькі гідраксільных груп, злучаных з вуглевародным радыкалам.

Наяўнасць гідраксільнай групы ў малекулах спіртоў абумоўлівае іх характэрныя хімічныя ўласцівасці. Таму групу —ОН называюць функцыянальнай групай.

Агульная формула насычаных аднаатамных спіртоў $C_nH_{2n+1}—OH$.

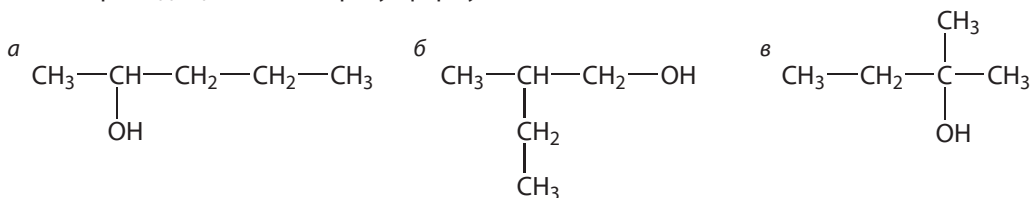
У залежнасці ад таго, да якога атама вугляроду (першаснага, другаснага ці трацічнага) далучана група —ОН, адрозніваюць першасныя, другасныя або трацічныя спірты.

Пытанні і заданні

1. Напішыце агульную формулу гамалагічнага рада, да якога адносяцца метылавы і этылавы спірты. У чым заключаецца небяспека гэтых спіртоў для арганізма чалавека?

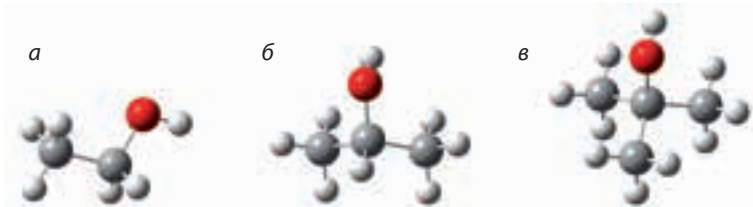
2. Адным з прадстаўнікоў класа простых эфіраў з'яўляецца дыэтылавы эфір $C_2H_5—O—C_2H_5$. Дыэтылавы эфір — бясколерная вадкасць з характэрным пахам, мае тэмпературу кіпення, роўную $35\text{ }^\circ\text{C}$. Выкарыстоўваецца ў медыцыне для анестэзіі, прымяняецца ў якасці растваральніка. Прывядзіце формулы спіртоў, ізамерных дыэтылаваму эфіру.

3. Прывядзіце назвы спіртоў, формулы якіх:



Знайдзіце сярод названых рэчываў першасны, другасны і трацічны спірты. Ці існуюць чацвярцічныя спірты?

4. Прывядзіце назвы спіртоў, шарастрыжнёвыя мадэлі малекул якіх:



Знайдзіце сярод названых рэчываў першасны, другасны і трацічны спірты.

5. Напішыце структурныя формулы і назвы васьмі ізамерных спіртоў саставу $C_5H_{11}OH$. Аднясіце кожны з іх да першасных, другасных ці трацічных.