

Задача 13 Напишете формулите и наименованията на структурните и пространствените изомери на алкенола с емпирична формула:

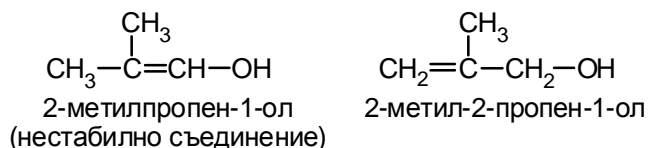
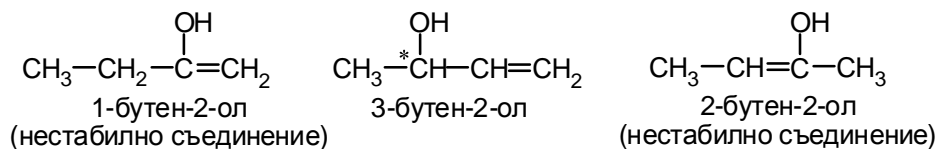
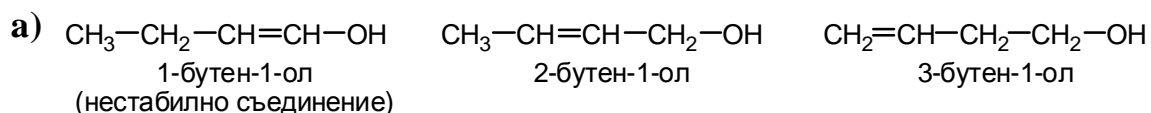
а) C_4H_8O ; б) $C_5H_{10}O$;

Има ли в посочените изомери асиметрични въглеродни атоми? Означете ги!

Решение:

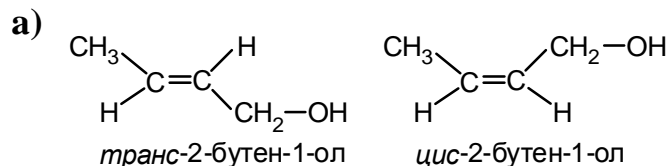
Дефинициите за хидроксилни производни и възможната изомерия при тях виж в решението на Задача ОХ 012 и за стереогенен въглероден атом и свързаната с него изомерия – решението на Задача ОХ 001.

Структурните формули и наименованията на изомерните съединения с емпирична формула C_4H_8O са:

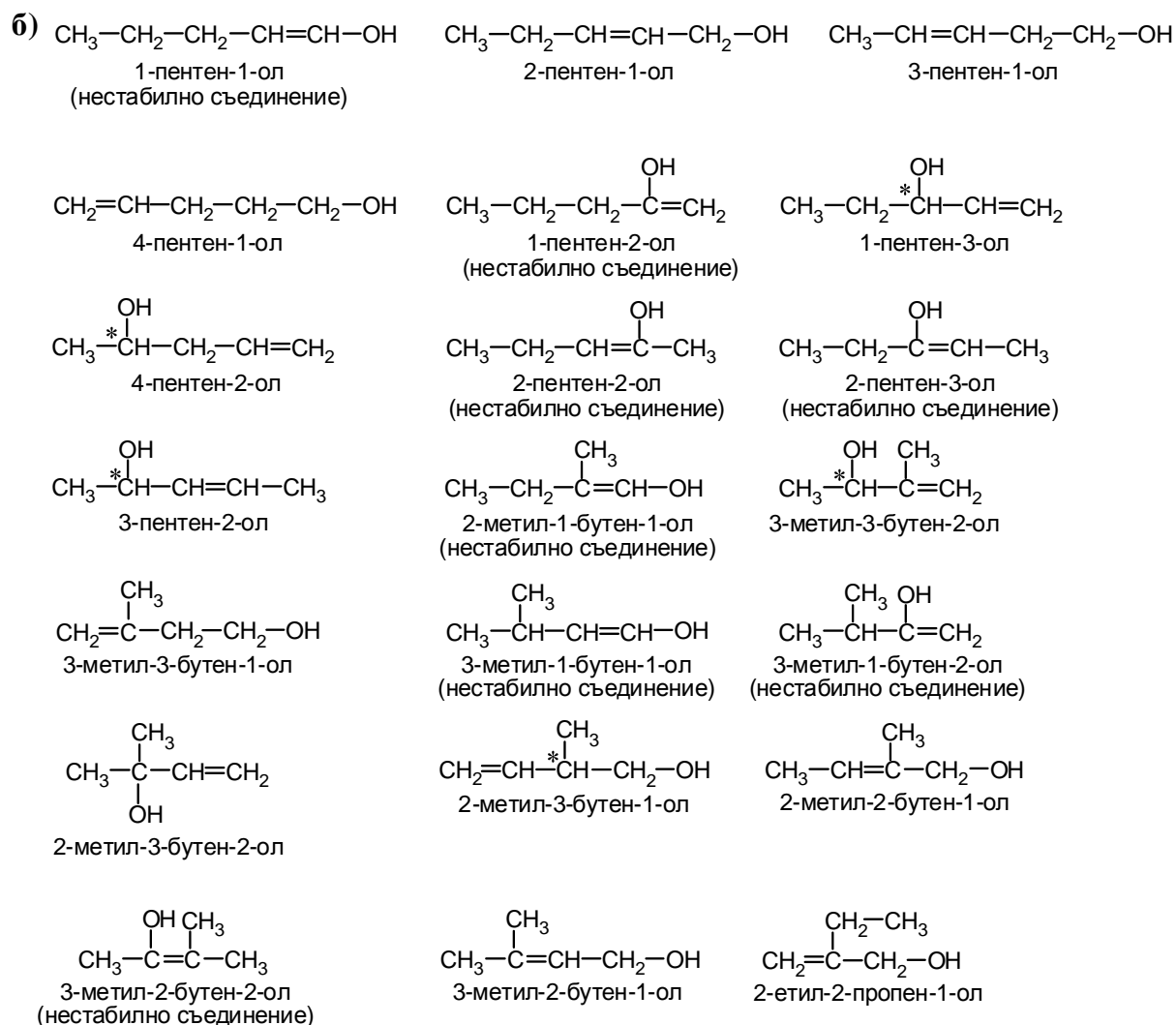


Стереогенният (асиметричен) въглероден атом е означен в горните структурни формули със звездичка (*).

Геометричните изомери на 2-бутен-1-ол са:

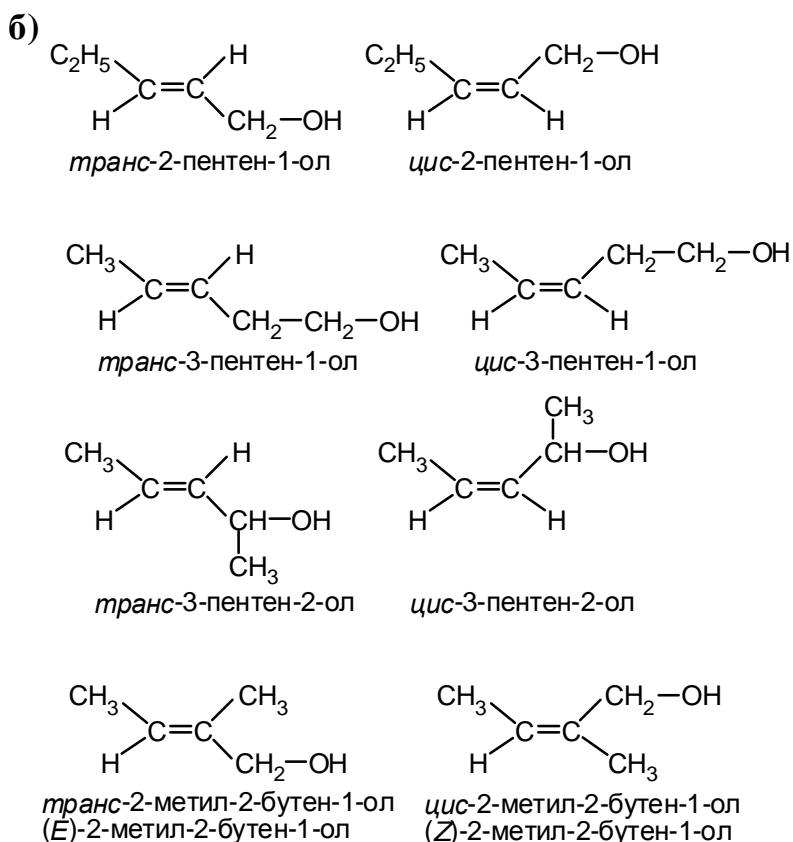


Структурните формули и наименованията на изомерните съединения с емпирична формула C₅H₁₀O са:



Стереогенните (асиметричните) въглеродни атоми са означени в горните структурни формули със звездичка (*).

Възможните геометрични изомери на съединенията с емпирична формула $C_5H_{10}O$ са:



Алконолите са хидроксилни производни на алкените. Могат да се разглеждат като произлезли от алкени, в чиято молекула един водороден атом е заместен с хидроксилна група ($-OH$). Те са ненаситени мастни едновалентни алкохоли. Общата формула на хомоложния им ред е $C_nH_{2n-1}OH$. Наименованията на алконоли с права верига се образуват като първо с арабска цифра се посочва мястото на двойната връзка във веригата, следвано от името на съответстващия на главната верига алкен. След това отново с арабска цифра се означава мястото на хидроксилната група, следвана от наставката **-ол** за алкохоли. При номериране на въглеродните атоми във веригата приоритет пред двойната връзка има хидроксилната група. Тя трябва да получи най-малък номер. Наименуването на алконоли с разклонени вериги следва същите правила, като първо в името се изписва мястото и вида на заместителя при разклонението във веригата.

За алконолите е характерна структурна и пространствена изомерия, както и кето-енолна тавтомерия.

Позиционната изомерия при алконоли се дължи на различната позиция на двойната връзка и хидроксилната група във въглеродната верига. От съединенията в подточка **а)** позиционни изомери са 1-бутен-1-ол, 1-бутен-2-ол и 1-бутен-3-ол, определени от мястото на $-OH$ групата. Същият вид изомери са 2-бутен-1-ол и 2-бутен-

2-ол. Изомерите 1-бутен-1-ол, 2-бутен-1-ол и 3-бутен-1-ол са също позиционни, но определени от мястото на двойната връзка.

От възможните изомери в подточка б) позиционни според мястото на –ОН групата са например: 1-пентен-1-ол, 1-пентен-2-ол, 1-пентен-3-ол, 4-пентен-2-ол и 4-пентен-1-ол, всички с двойна връзка на първа позиция.

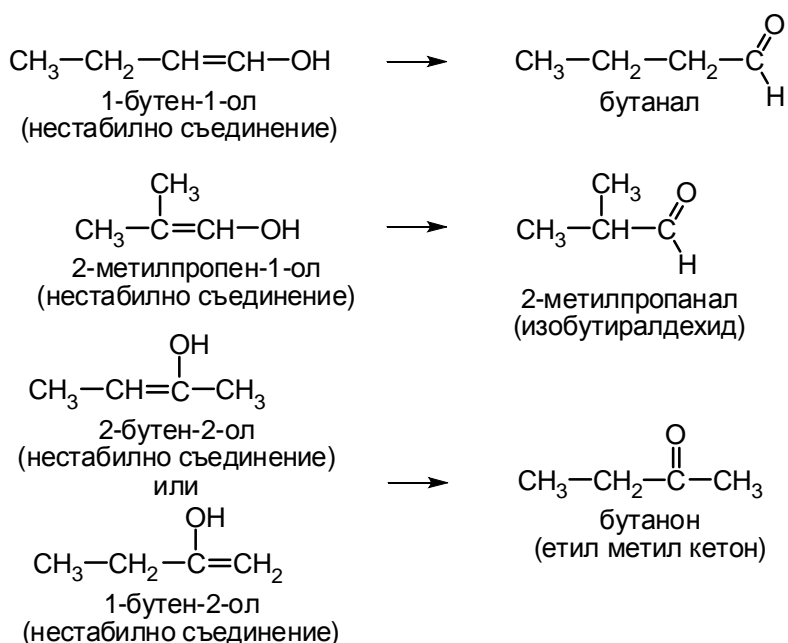
Примери за позиционни изомери според мястото на двойната връзка при една и съща позиция на –ОН групата са:

- 2-пентен-1-ол, 3-пентен-1-ол и 4-пентен-1-ол;
- 3-пентен-2-ол и 4-пентен-2-ол и др.

Верижните изомери се различават по вида на въглеродната верига, която може да е права или разклонена. Например верижни изомери при една и съща позиция на –ОН групата и с двойна връзка на крайна позиция са: 4-пентен-1-ол, 2-метил-3-бутен-1-ол, 3-метил-3-бутен-1-ол, 2-метил-1-бутен-1-ол и 3-метил-1-бутен-1-ол.

Алкенол, в който хидроксилната група е разположена на въглероден атом в sp^2 хибридно състояние, свързан с двойна връзка, често се класифицира като енол. Всички еноли от посочените в подточка а) и б) са нестабилни съединения и изомеризират (тавтомеризират) в съответни карбонилни съединения – алдехиди или кетони.

При алкенолите е възможна и функционална изомерия. Това е структурна изомерия, дължаща се на наличието на различни функционални групи в молекулите на веществата. Функционалните изомери принадлежат към различни класове органични съединения, които се различават по физични и химични свойства. Функционални изомери на алкенолите са карбонилните съединения – алдехиди и кетони. Например, функционални изомери на енолите на бутенол са всички алдехиди и кетони с молекулна формула C_4H_8O . Те са бутанал, 2-метилпропанал и бутанон.



Съединения с двойна връзка проявяват *цис-транс* (геометрична) изомерия когато са изпълнени условията за наличието и. Тя е възможна поради различно

пространствено разположение на заместителите при въглеродните атоми, свързани с двойната връзка. В подточка **а)** *цис-транс* изомерия е възможна при 2-бутен-1-ол. В подточка **б)** такава изомерия има при четири съединения: 2-пентен-1-ол, 3-пентен-1-ол, 3-пентен-2-ол и 2-метил-2-бутен-1-ол.

Пространствена изомерия при алкеноли е възможна и при наличието на стереогенен въглероден атом в молекулите им. Съединението от подточка **а)** 3-бутен-2-ол и съединенията от подточка **б)** 1-пентен-3-ол, 4-пентен-2-ол, 3-пентен-2-ол, 3-метил-3-бутен-2-ол, 3-метил-3-бутен-1-ол и 2-метил-3-бутен-1-ол съдържат по един стереогенен въглероден атом. Следователно всяко от тях съществува като двойка енантиомери.