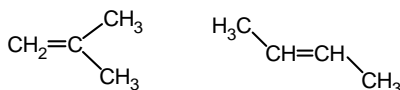


Задача 4 Може ли двата изомерни бутена да се разглеждат като геометрични изомери помежду си? Обосновете отговора си.

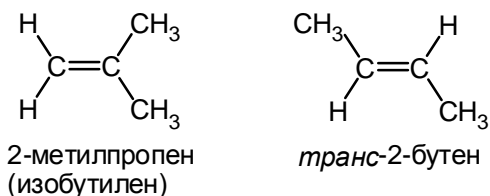


Наименовайте двата изомера. Посочете вида на изомерията.

Решение:

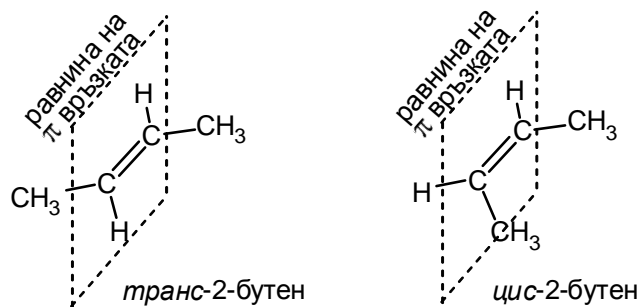
Дефинициите за въглеводороди и изомерия виж в решението на Задача ОХ 001. Дефинициите за алкени и за тяхната структурна (конституционна) изомерия виж в решението на Задача ОХ 002.

Дадените изомери не могат да се разглеждат като геометрични (*цис-транс*) изомери.



Дадените изомери са структурни (конституционни). Те се различават по вида на въглеродната си верига. Тя е разклонена в 2-метилпропена, а в *транс*-2-бутена веригата е права. Налице е верижна изомерия. Еднаквата конституция (строеж) е едно от основните условия за да се класифицират два изомера като геометрични. Тъй като двете дадени структури са различни, те не могат да се разглеждат като геометрични изомери.

Наличието на π връзка в молекулите на алкените определя не само структурна – позиционна, но и пространствена изомерия, която се нарича геометрична изомерия (*цис-транс* изомерия, *E,Z*-диастереомерия). Отсъствието на свободно въртене около C=C връзката у алкените позволява различно трайно разположение на заместителите спрямо равнината на π връзката, затова изомерията се нарича още π -диастереомерия. Тя е възможна в алкени, при които двата заместителя на всеки от въглеродните атоми, свързани с двойната връзка, са различни. Когато двете метилови групи в 2-бутена се намират от една и съща страна на равнината на π връзката, изомерът се нарича ***цис (Z)***-2-бутен. Когато двете метилови групи се намират от различни страни на равнината на π връзката, изомерът се нарича ***транс (E)***-2-бутен. Задължително условие за геометричните изомери е те да имат еднаква конституция (структура).



Геометричните изомери имат различна стабилност и различни физични свойства. По-стабилна е *транс* формата. В нея липсва отблъскване между алкиловите групи, които се намират от различна страна на равнината на π връзката както е показано в проекциите по-горе. Изомерните *транс* (*E*)-2-бутен и *цис* (*Z*)-2-бутен имат различна температура на кипене и други физични свойства. Причината за това различие се дължи на различното разположение на заместителите спрямо равнината на π връзката.

Рационалните (съкратени структурни) формули на 2-метилпропен и 2-бутен са показани по-долу. Структурата на 2-метилпропен илюстрира невъзможността за съществуване на *цис-транс* изомери поради еднаквите заместители при всеки от въглеродните атоми, свързани с двойната връзка. Смяната на местата на отбелязаните с тъмен шрифт метилови групи не води до нов изомер.

Наличието на два различни заместителя и при двата въглеродни атоми, свързани с двойната връзка в 2-бутена, позволява метиловите групи с тъмен шрифт да имат различно пространствено разположение спрямо равнината на π-връзката. Следователно за 2-бутен е характерна *цис-транс* изомерия.

