

Stereoizomeria *cis*/*trans*- oraz *E*/*Z*- w alkenach i dipodstawionych cykloalkanach

Nomenklatura *cis*/*trans*- i *E*/*Z*- są stosowane do opisu konfiguracji geometrycznej alkenów, ale wybór między nimi zależy od budowy cząsteczki:

1. Nomenklatura *cis*/*trans*-

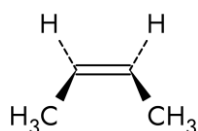
Stosowana, gdy przy każdym atomie węgla w wiązaniu podwójnym znajdują się dwa identyczne podstawniki (np. H i grupa alkilowa).

- *cis* - identyczne grupy po tej samej stronie wiązania podwójnego.
- *trans* - identyczne grupy po przeciwnych stronach.

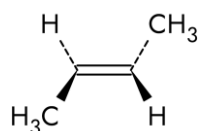
Przykład:

a) alken: but-2-en:

- *cis*-but-2-en - dwie grupy metylowe (-CH_3) po tej samej stronie wiązania podwójnego:

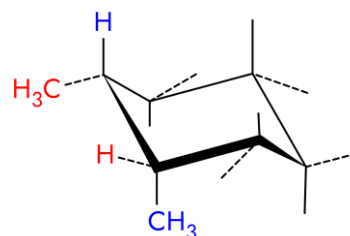
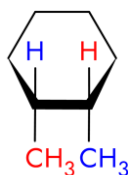
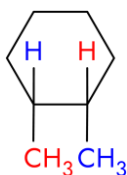


- *trans*-but-2-en - dwie grupy metylowe po przeciwnych stronach wiązania podwójnego:



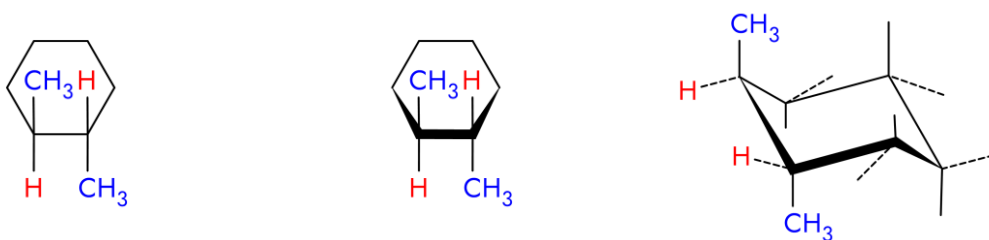
b) dipodstawiony cykloalkan: 1,2-dimetylocykloheksan

- *cis*-1,2-dimetylocykloheksan - dwie grupy metylowe (-CH_3) po tej samej stronie „płaszczyzny pierścienia cyklicznego”



Stereoizomeria *cis*-/*trans*- oraz *E*-/*Z*- w alkenach i dipodstawionych cykloalkanach

- *trans*-1,2-dimetylocykloheksan - dwie grupy metylowe po przeciwnych stronach „płaszczyzny pierścienia cyklicznego”



2. Nomenklatura *E*/*Z* (według systemu Cahn-Ingold-Prelog, w skrócie: CIP)

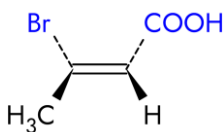
Stosowana, gdy alken nie ma dwóch identycznych podstawników przy sąsiadujących atomach węgla wiązania podwójnego, czyli ma trzy lub cztery różne podstawniki wokół wiązania podwójnego i nie można jednoznacznie użyć systemu *cis*-/*trans*-.

Każdemu podstawnikowi przypisuje się priorytet według reguł CIP (opartych na liczbie atomowej).

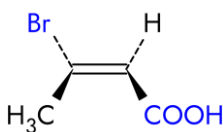
- *Z* (zusammen, razem) - grupy o wyższym priorytecie (wg reguł CIP) po tej samej stronie wiązania podwójnego,
- *E* (entgegen, przeciwie) - grupy o wyższym priorytecie (wg reguł CIP) po przeciwnych stronach wiązania podwójnego.

przykład: kwas 3-bromobut-2-enowy:

- *Z* - jeśli Br i COOH (wyższe priorytety) są po tej samej stronie wiązania podwójnego:

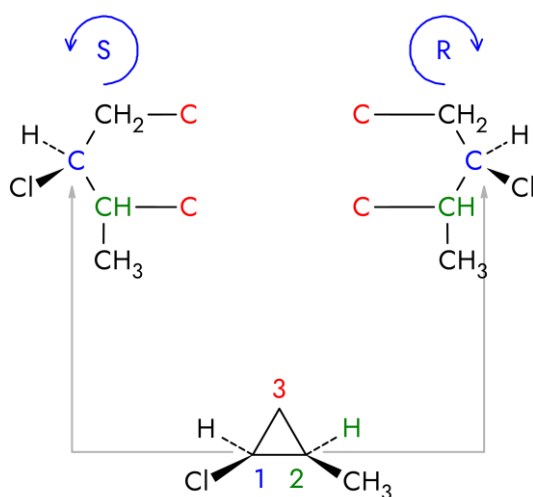


- *E* - jeśli Br i COOH są po przeciwnych stronach wiązania podwójnego:



Stereoizomeria związków cyklicznych:

Rozważmy cząsteczkę 1-chloro-2-metylocyklopropanu. Przy atomach węgla o lokantach 1 i 2 znajdują się 4 różne podstawniki. Rozbijamy każdy z dwóch centrów chiralności na dwa pojedyncze centra chiralności i postępujemy wg reguł przyporządkowania konfiguracji absolutnej wg zasad CIP. Stąd otrzymujemy:

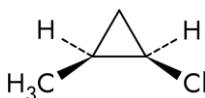


cis-(1*S*,2*R*)-1-chloro-2-metylocyklopropan

Analizując wszystkie możliwości wzajemnego ułożenia podstawników przy atomach węgla C1 i C2, możemy narysować cztery różne struktury geometryczne:



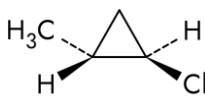
cis-(1*S*,2*R*)-1-chloro-2-metylocyklopropan



cis-(1*R*,2*S*)-1-chloro-2-metylocyklopropan



trans-(1*S*,2*S*)-1-chloro-2-metylocyklopropan



trans-(1*R*,2*R*)-1-chloro-2-metylocyklopropan

Enancjomery i diastereoizomery

Dla powyżej przedstawionych struktur można wyróżnić:

- 2 pary enancjomerów (wszystkie centra chiralne różne):

- *cis*-(1S,2R)-1-chloro-2-metylocyklopropan i *cis*-(1R,2S)-1-chloro-2-metylocyklopropan
- *trans*-(1S,2S)-1-chloro-2-metylocyklopropan i *trans*-(1R,2R)-1-chloro-2-metylocyklopropan

- 4 pary diastereoizomerów (jedno z dwóch centrów chiralnych różne):

- *cis*-(1S,2R)-1-chloro-2-metylocyklopropan i *trans*-(1S,2S)-1-chloro-2-metylocyklopropan
- *cis*-(1S,2R)-1-chloro-2-metylocyklopropan i *trans*-(1R,2R)-1-chloro-2-metylocyklopropan
- *cis*-(1R,2S)-1-chloro-2-metylocyklopropan i *trans*-(1S,2S)-1-chloro-2-metylocyklopropan
- *cis*-(1R,2S)-1-chloro-2-metylocyklopropan i *trans*-(1R,2R)-1-chloro-2-metylocyklopropan

Co łatwiej przedstawić w postaci graficznej:

