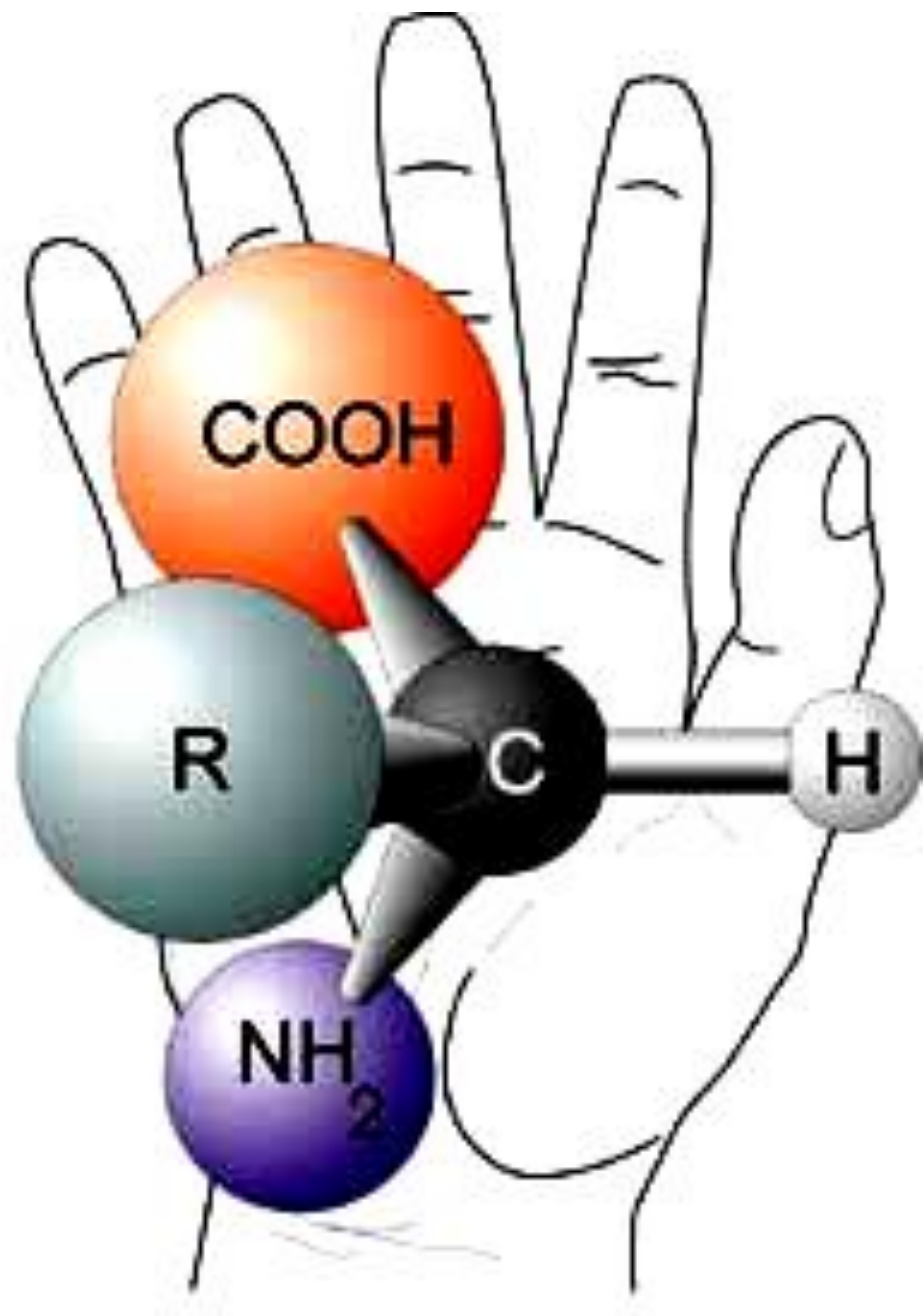
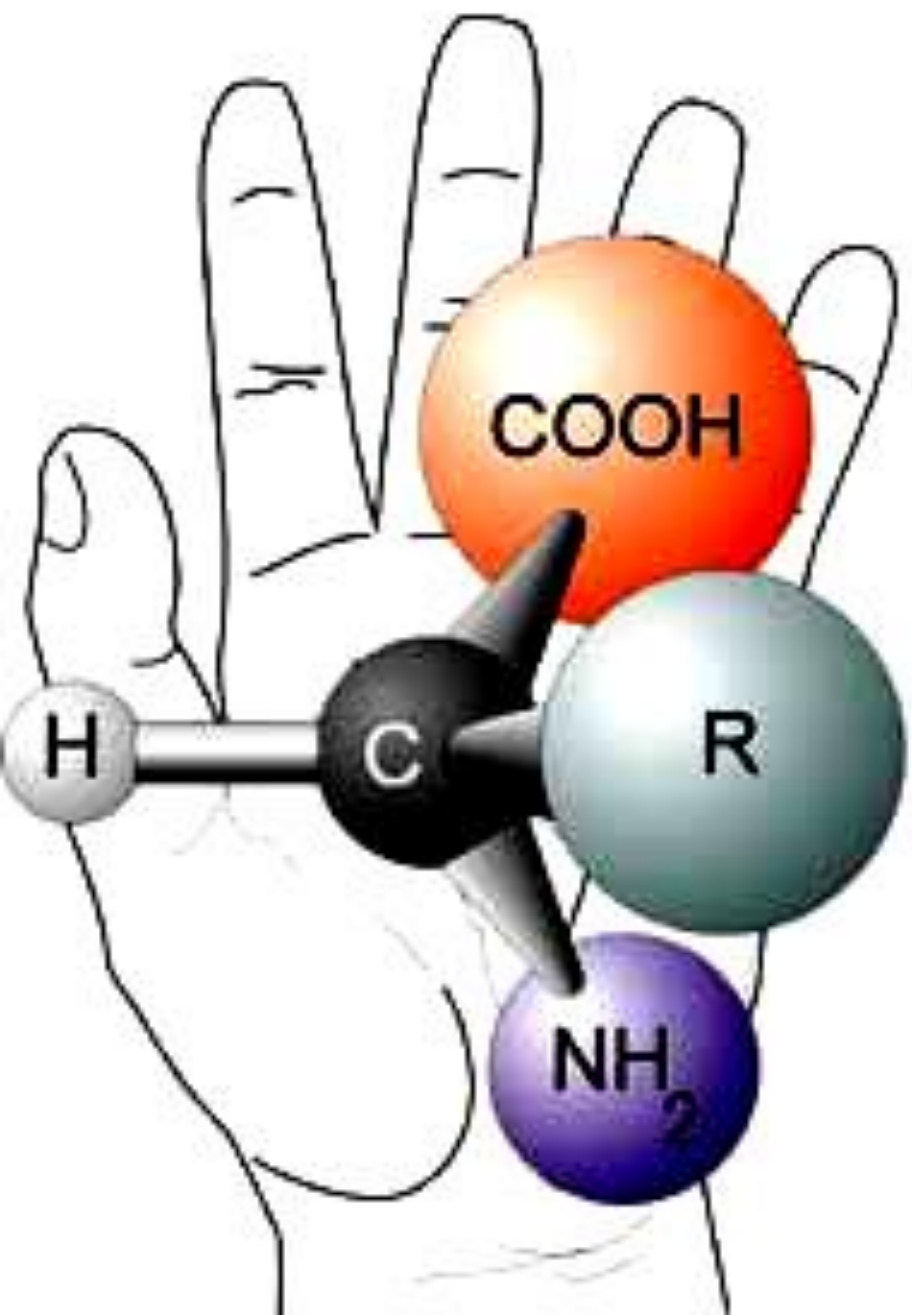
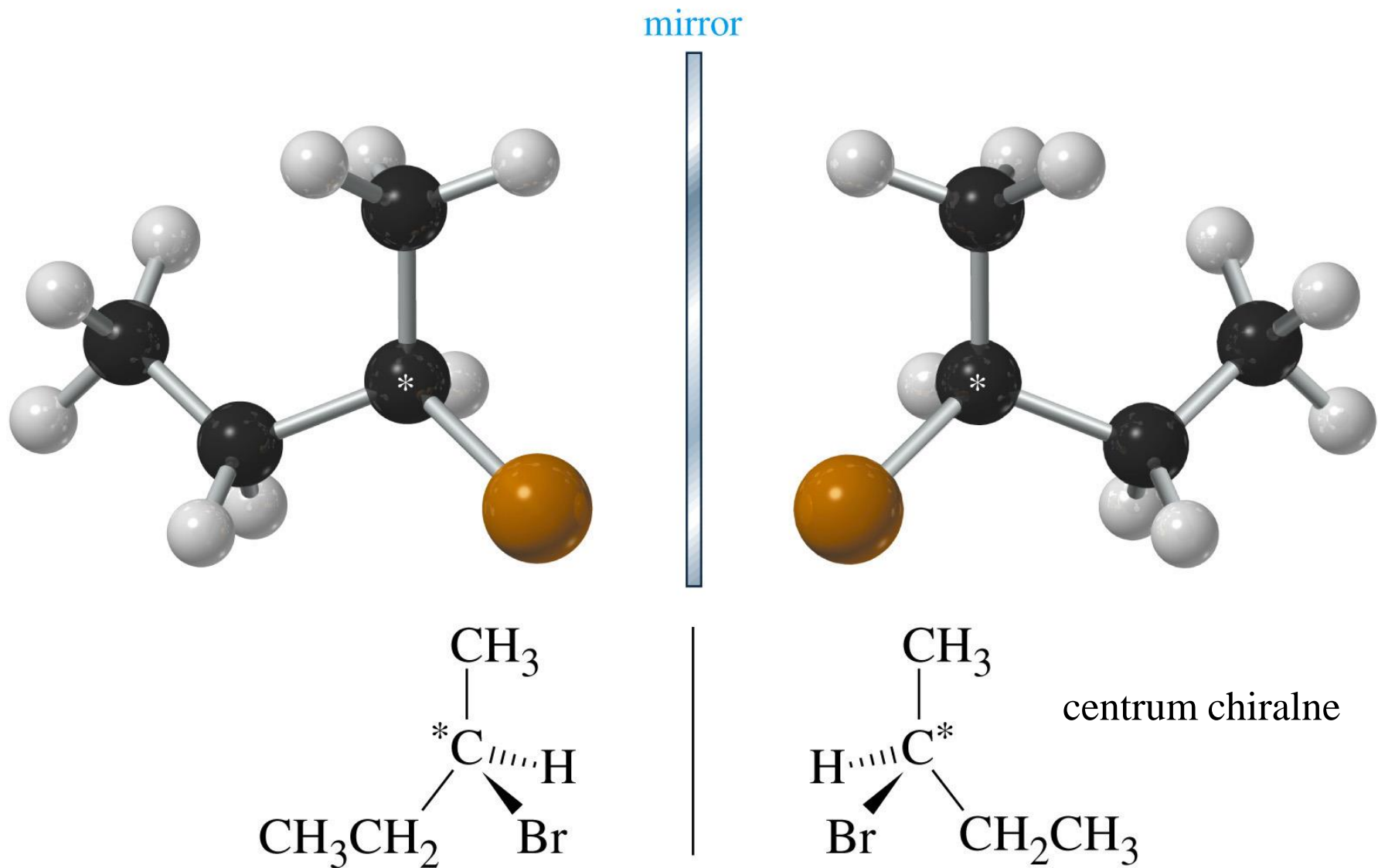


# Stereoizomery

Tego typu izomery mają nie tylko taki sam wzór sumaryczny, ale również identyczną konstytucję, czyli rozmieszczenie atomów i wiązań w cząsteczce, różnią się natomiast przestrzennym (sterycznym) ułożeniem atomów

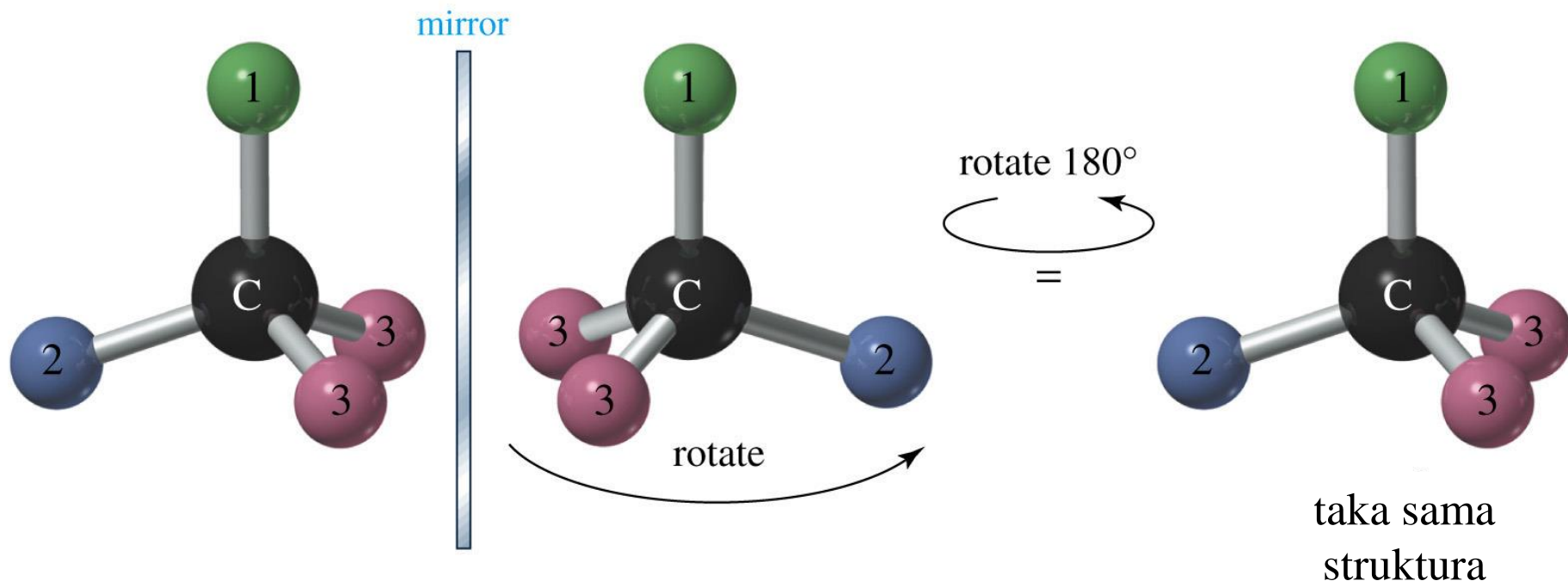
Różnice w przestrzennym ułożeniu atomów występują w cząsteczkach zawierających cztery różne podstawniki przy tym samym atomie (np. atomie C) lub w innych przypadkach, kiedy cząsteczka pozbawiona jest niektórych elementów symetrii





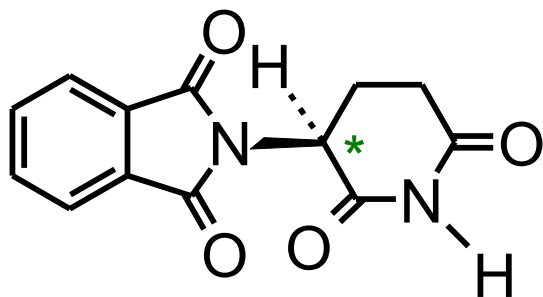
**2-bromobutan**

# Dwa identyczne podstawniki

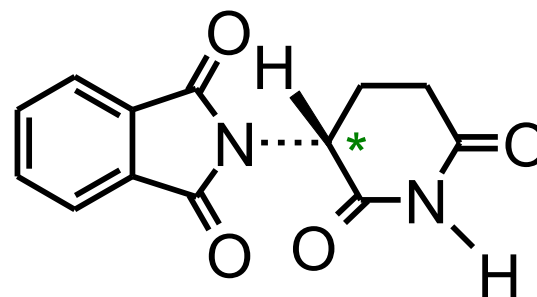


# Enancjomery

- występują w postaci **dwóch streoizomerów**, które w typowych warunkach mają identyczne właściwości fizyczne (np. **tw.**, **tt.**, **gęstość**)
- mają takie same właściwości chemiczne (reaktywność),
- mają identyczną wartość bezwzględną **skręcalności właściwej**  $[\alpha]$ , ale o przeciwnych znakach,
- różnią się również **reaktywnością w stosunku do innych stereoizomerów**



**(S)-(-)-talidomid**  
**teratogen**

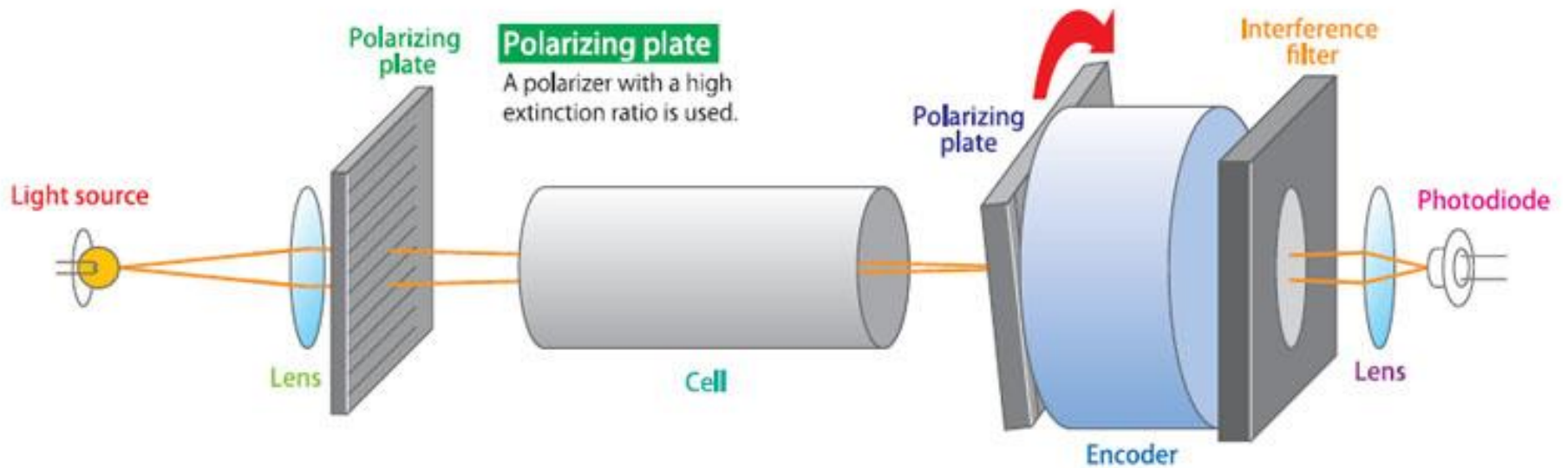


**(R)-(+)-talidomid**  
**lek**

D (+) - prawoskrętny

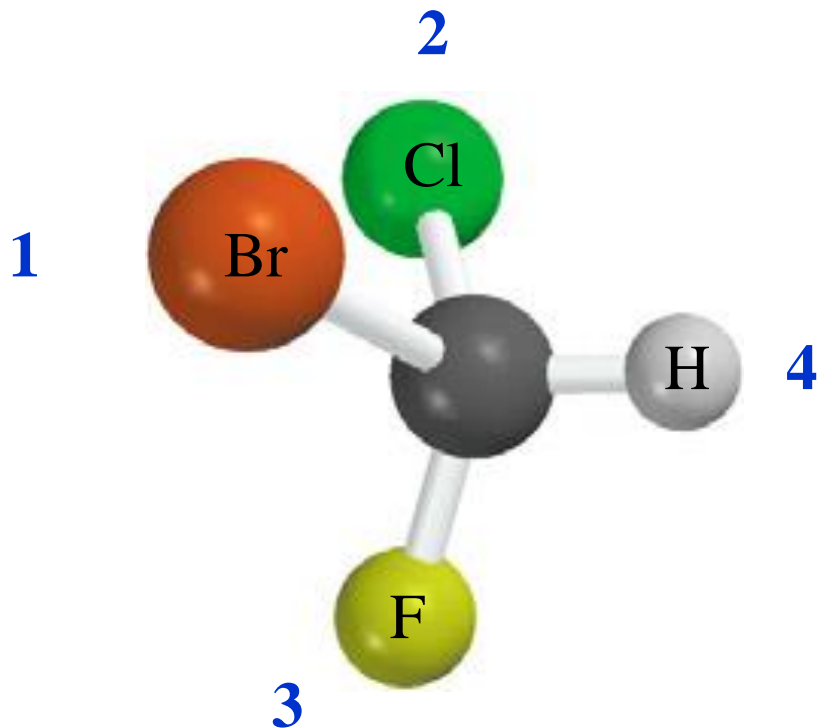
L (-) - lewoskrętny

$$[\alpha] = \frac{\alpha \times 100}{l \times c}$$

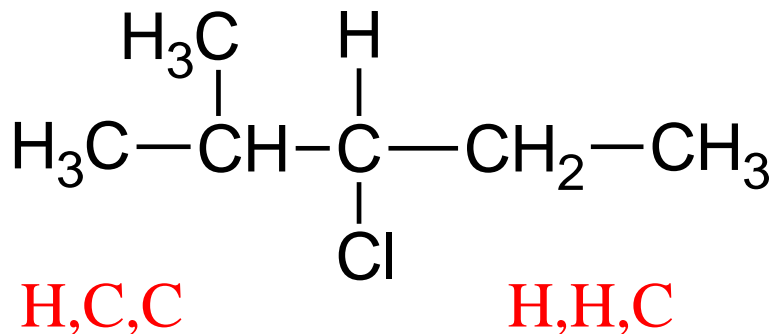


# Reguły pierwszeństwa podstawników w/g Cahna, Ingolda i Preloga

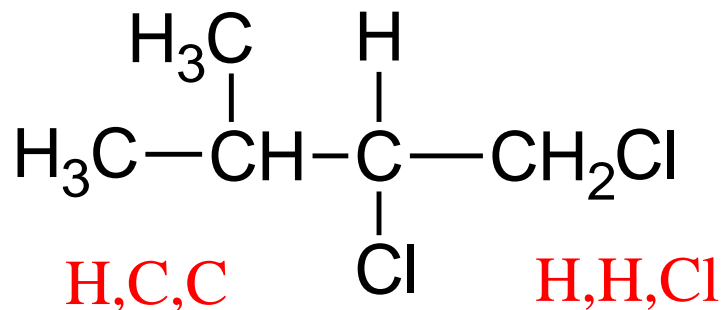
1. Jeżeli wszystkie cztery atomy połączone z centrum chiralności są różne, to pierwszeństwo grup zależy od liczby atomowej.
  1. Priorytet ma atom o większej liczbie atomowej.
  2. Jeżeli dwa atomy są izotopami tego samego pierwiastka, to pierwszeństwo ma atom o większej liczbie masowej.



2. Jeżeli pierwsze dwa atomy przy centrum chiralności są takie same, to porównuje się następne atomy z nimi połączone ( ewentualnie jeszcze dalsze - aż dojdzie się do takiej pary atomów, z których jeden ma większą liczbę atomową niż drugi ).



iPr > Et



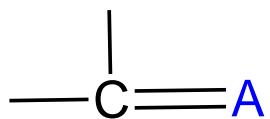
CH<sub>2</sub>Cl > iPr

Atom chloru ma większą liczbę atomową niż atom węgla, a fakt, że dwa atomy węgla współzawodniczą tylko z jednym atomem chloru, nie ma tu żadnego znaczenia.

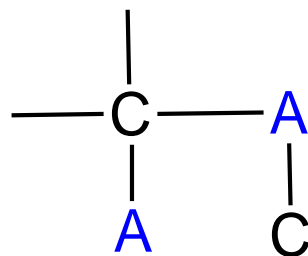
**Jeden atom o większej liczbie atomowej jest ważniejszy od dwóch lub trzech o mniejszej liczbie.**



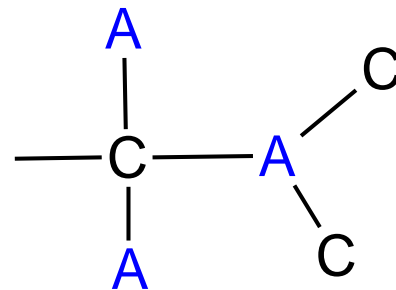
W przypadku wiązania podwójnego lub potrójnego oba atomy połączone takim wiązaniem rozpatruje się jako podwojone lub potrojone



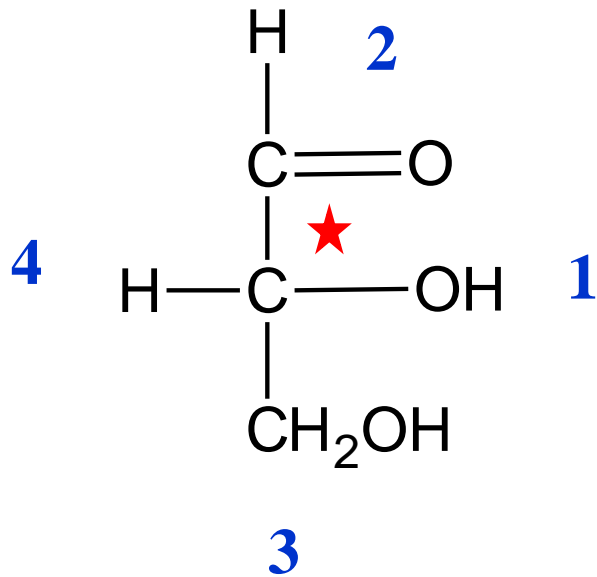
jest równoważne



jest równoważne

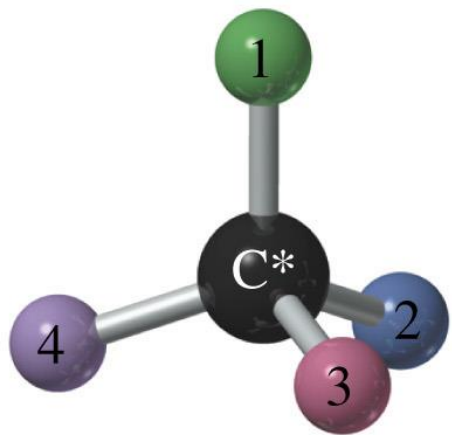


## Przykład:

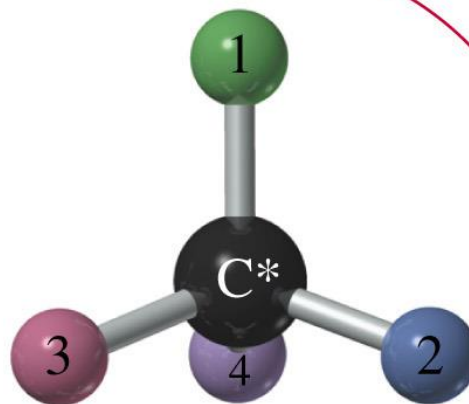


## Pierwszeństwo

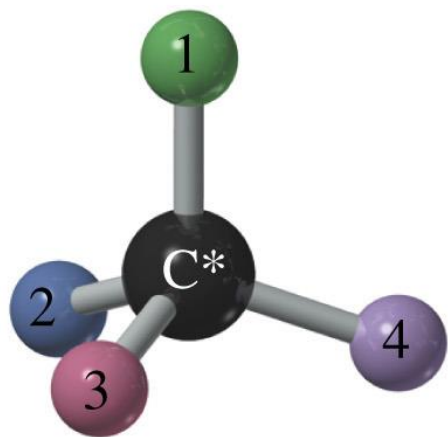
1. -OH
2. -CHO
3. -CH<sub>2</sub>OH
4. -H



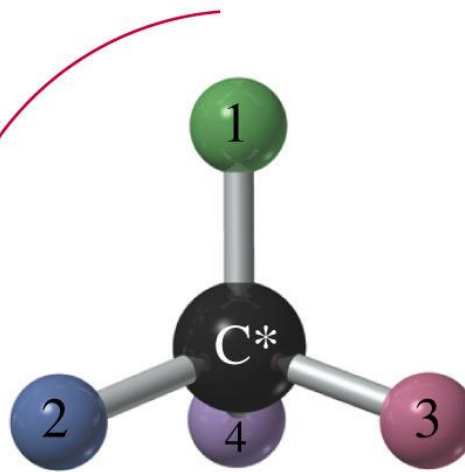
rotate  
=



(*R*) enantiomer

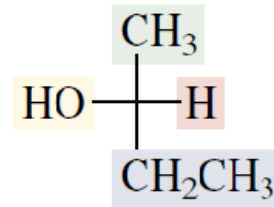


rotate  
=

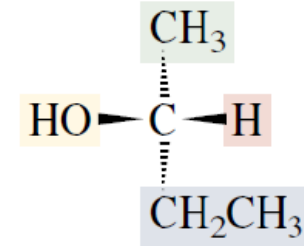


(*S*) enantiomer

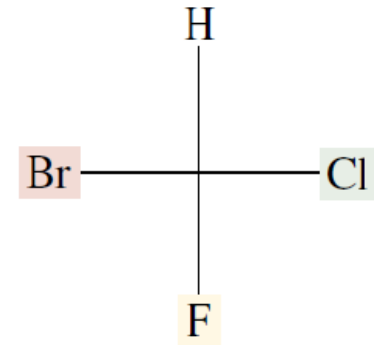
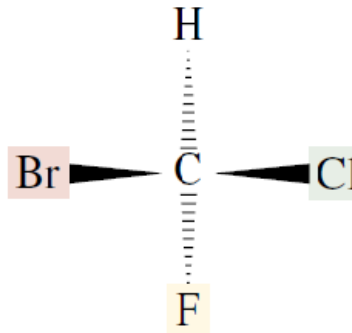
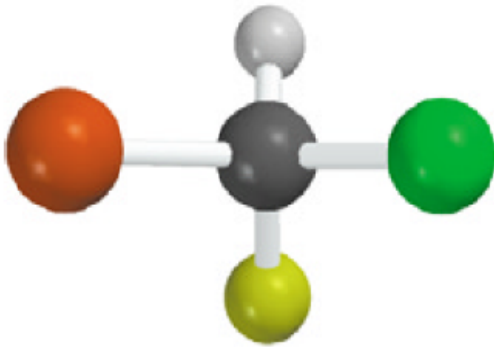
Projekcja Fischera



odpowiada to

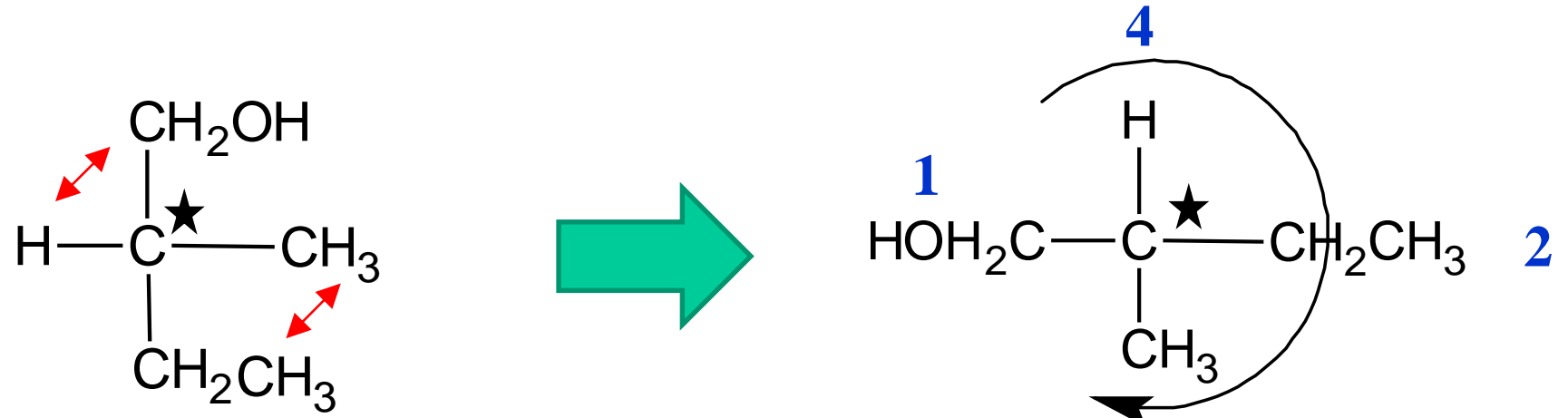
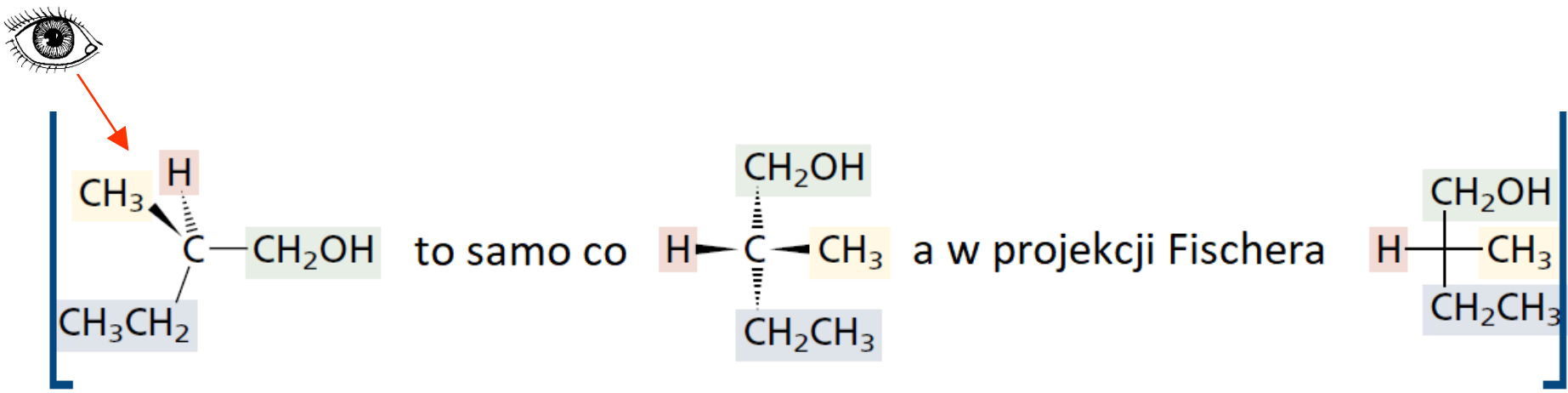


/R/-2-butanol



/R/-bromochlorofluorometan

W projekcji Fischera wiązania w poziomie to wiązania wychodzące przed płaszczyzną, a wiązania w pionie to wiązania za płaszczyzną

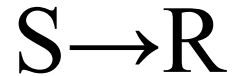
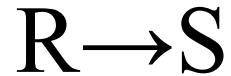


zamieniamy miejscami  
 $H \leftrightarrow CH_2OH$   
 $CH_2CH_3 \leftrightarrow CH_3$

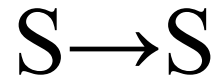
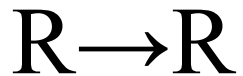
**(R)- enancjomer**

**Uwaga !**

**Pojedyncza zamiana miejscami podstawników w projekcji Fischera prowadzi do zmiany konfiguracji.**

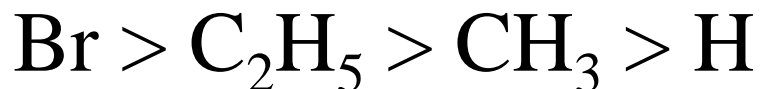
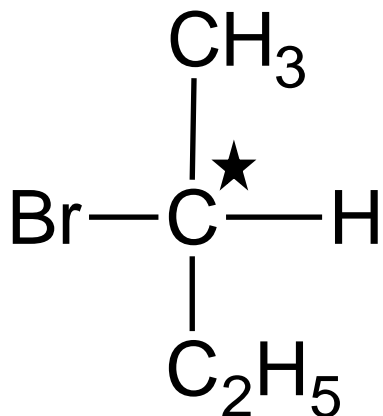


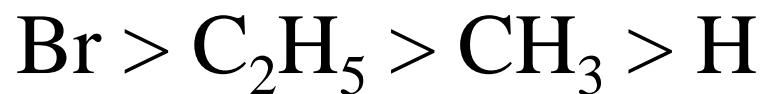
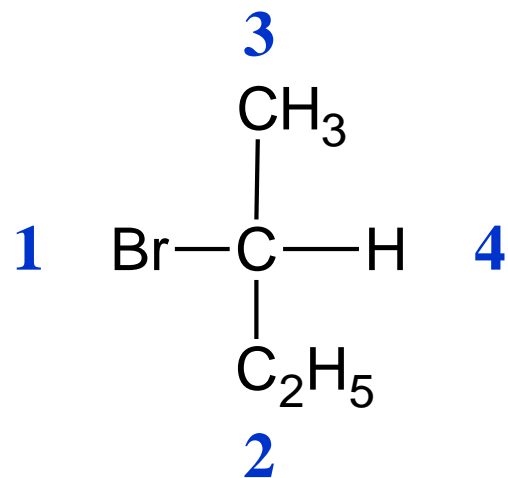
**Podwójna zamiana miejscami podstawników w projekcji Fischera prowadzi do tej samej konfiguracji ( zachowania konfiguracji )**



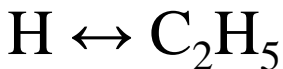
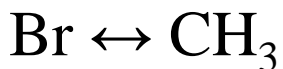
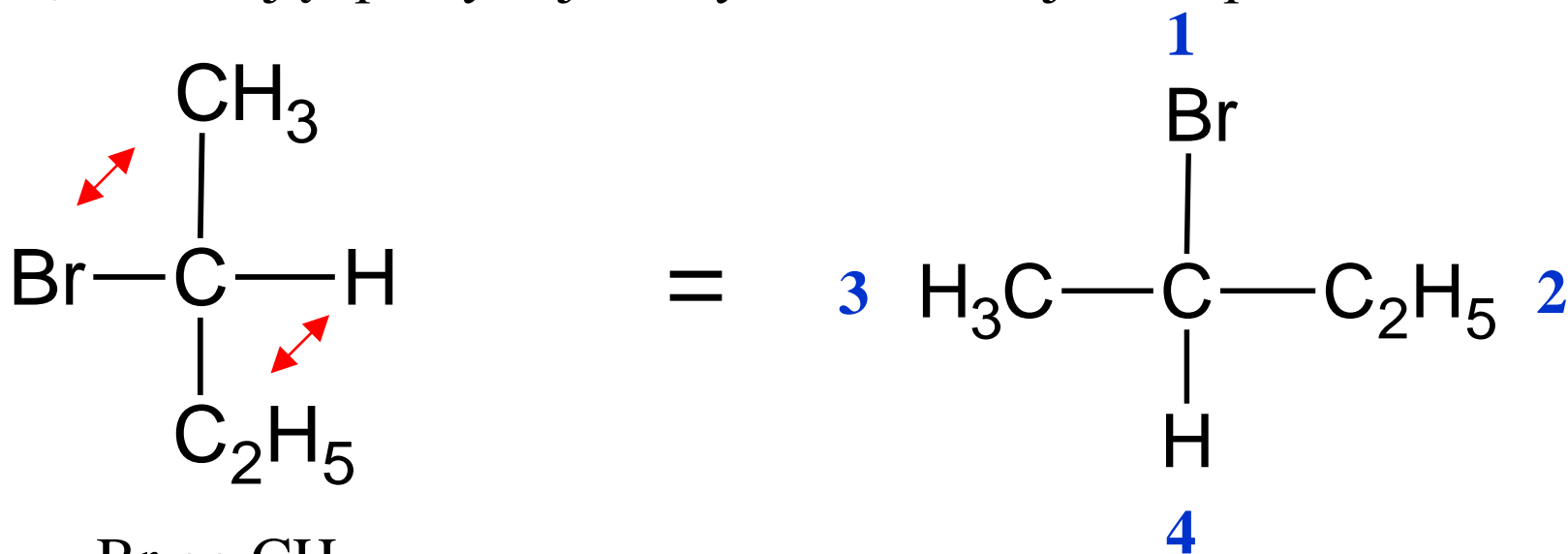
# Odczytanie konfiguracji z projekcji Fischera

1. Ustalić pierwszeństwo podstawników wokół centrum chiralnego



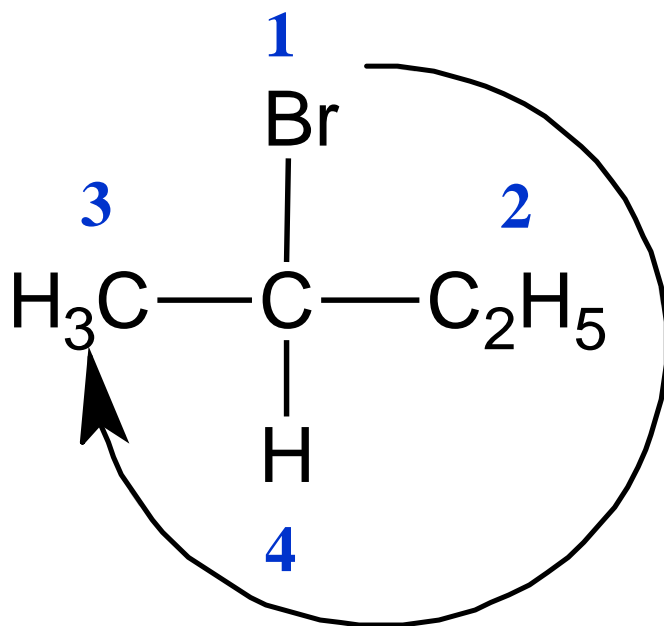


2. Ustawić najmniejszy podstawnik (nr 4) na górze lub na dole wzoru, dokonując parzystej liczby zamian miejscami podstawników



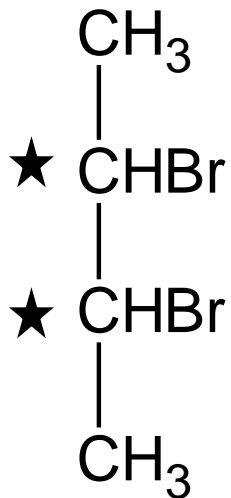


3. Poprowadź łuk od podstawnika 1 poprzez 2 do 3 i na podstawie jego kierunku przypisz konfigurację



Łuk zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara = R

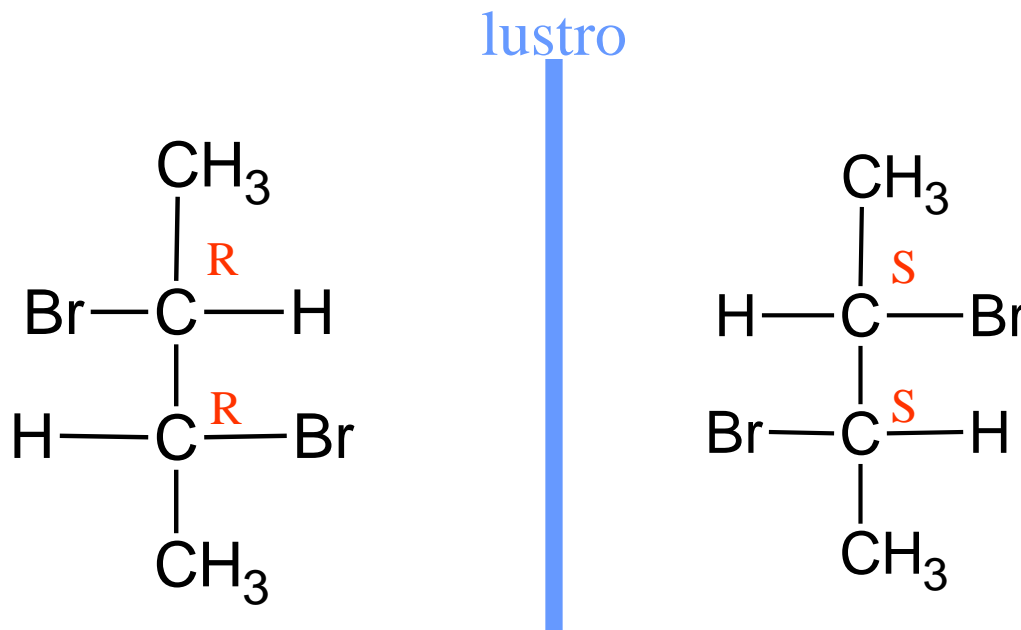
Łuk przeciwny do ruchu wskazówek zegara = S



2,3-dibromobutan

$2^n =$  liczba izomerów optycznych  
 $n =$  liczba chiralnych atomów C

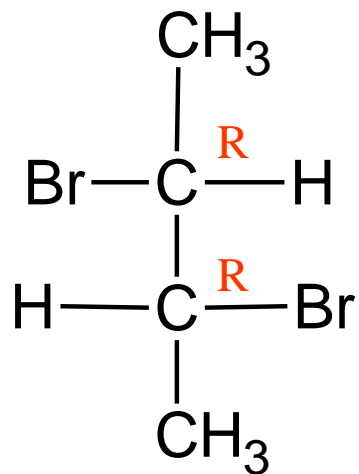
$$2^2 = 4$$



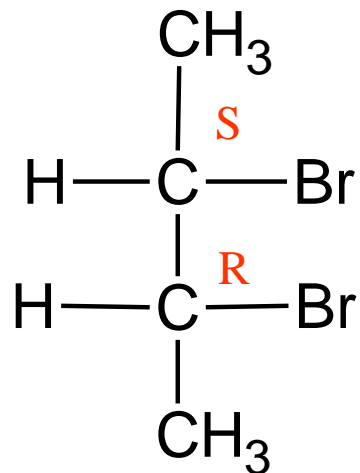
(R,R) 2,3-dibromobutan

(S,S) 2,3-dibromobutan

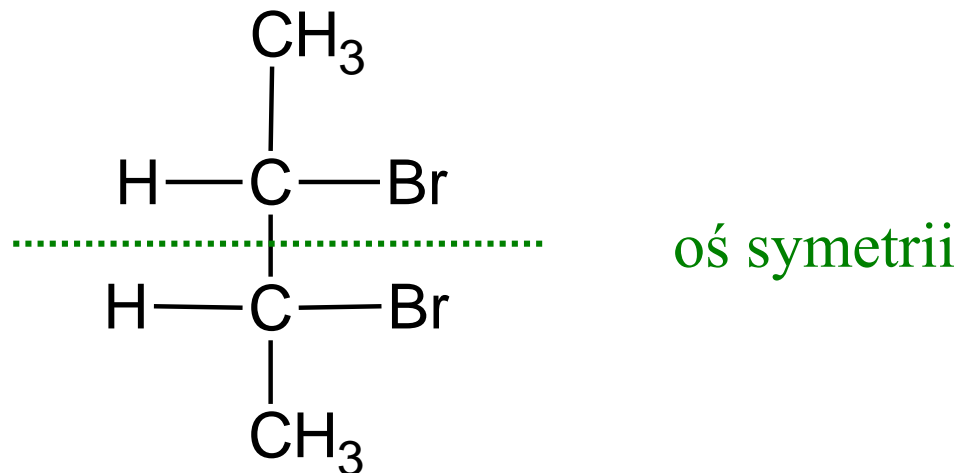
## ENANCJOMERY



(R,R) 2,3-dibromobutan



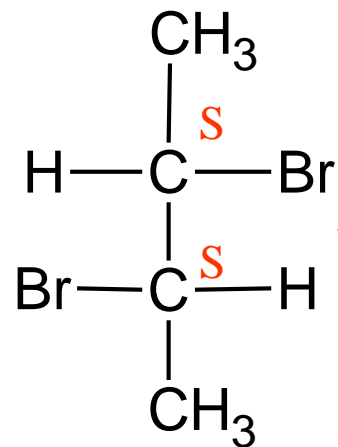
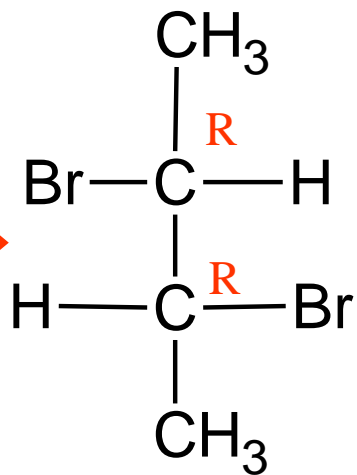
(S,R) 2,3-dibromobutan



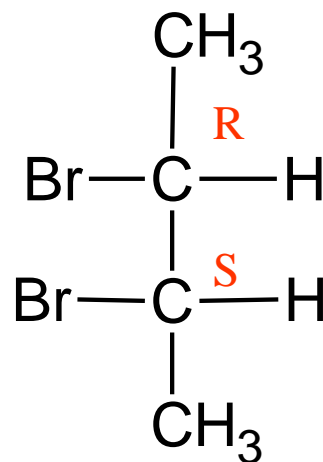
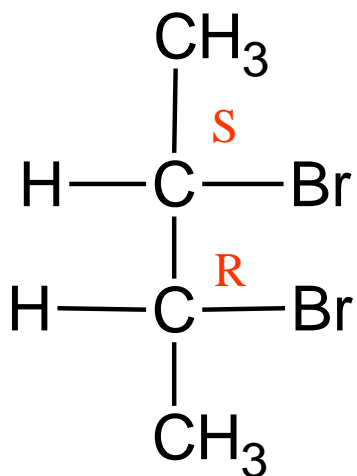
*mezo* - 2,3-dibromobutan

nieczynny optycznie !

DIASTEROIZOMERY

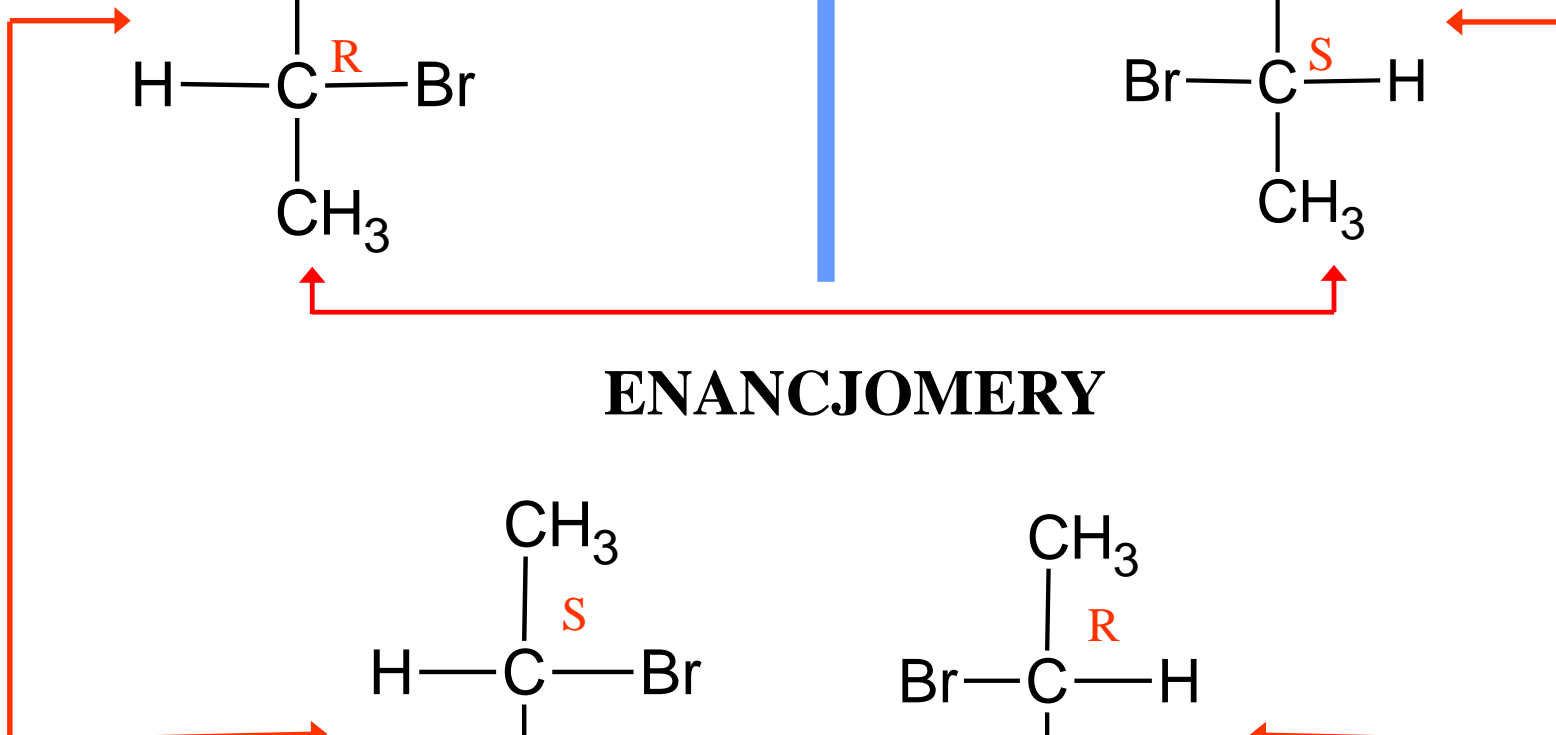


ENANCJOMERY



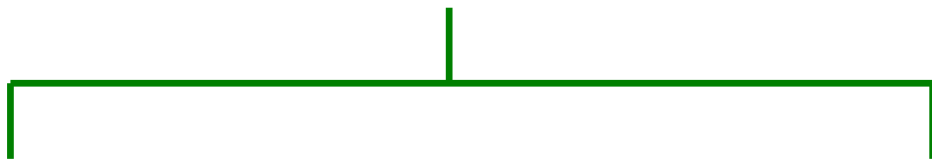
cząsteczki *mezo*  
2,3-dibromobutanu

DIASTEROIZOMERY



# IZOMERY

różne związki o tym samym wzorze sumarycznym

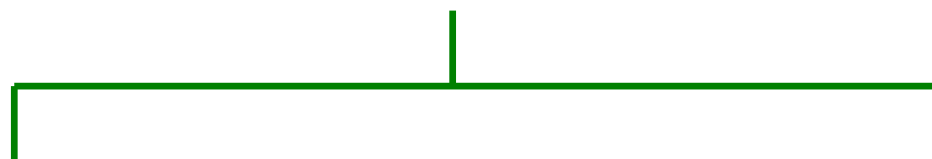


## Izomery konstytucyjne

izomery, w których atomy połączone są w różny sposób i w różnej kolejności

## Stereoizomery

izomery, gdzie mamy do czynienia z tą samą kolejnością i rodzajem wiązań, lecz różnym rozmieszczeniem atomów w przestrzeni



## Enancjomery

izomery, które mają się jak przedmiot do swego odbicia lustrzanego

## Diastereoizomery

stereoizomery, które nie są odbiciem lustrzanym