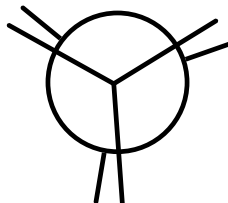
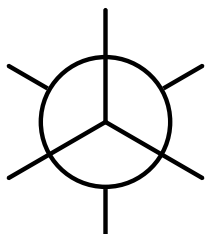
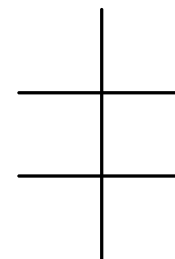
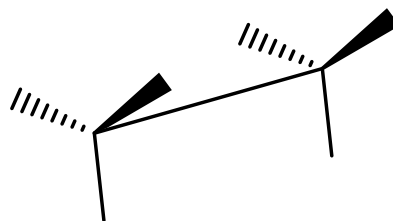
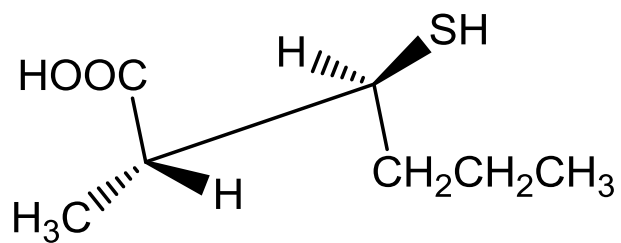
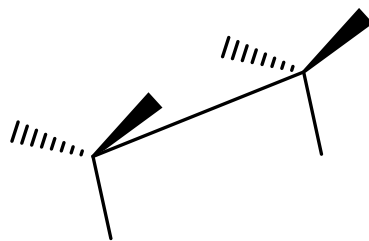
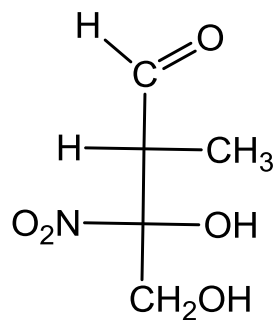
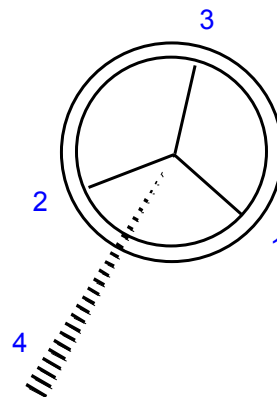
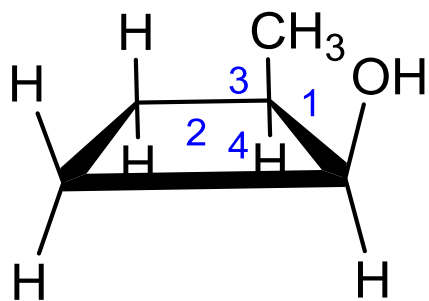
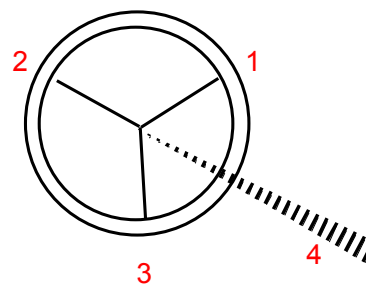
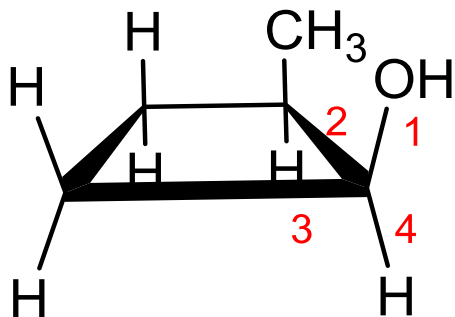


# Stereochemie sloučenin s $C_{sp^3}$

# Stereochemie sloučenin s $C_{sp^3}$

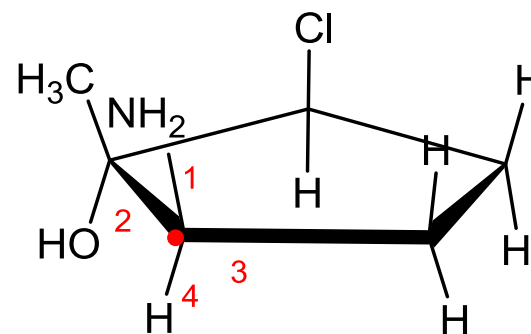
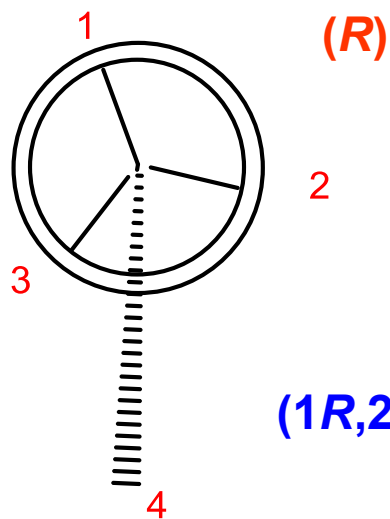
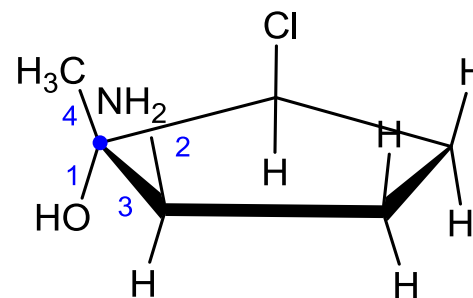
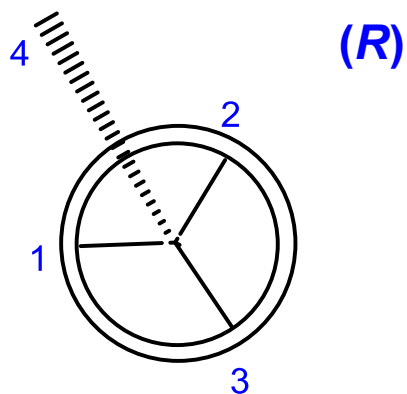


# Stereochemie sloučenin s $C_{sp^3}$



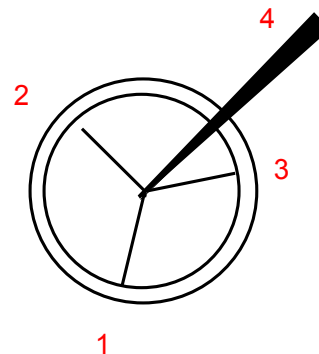
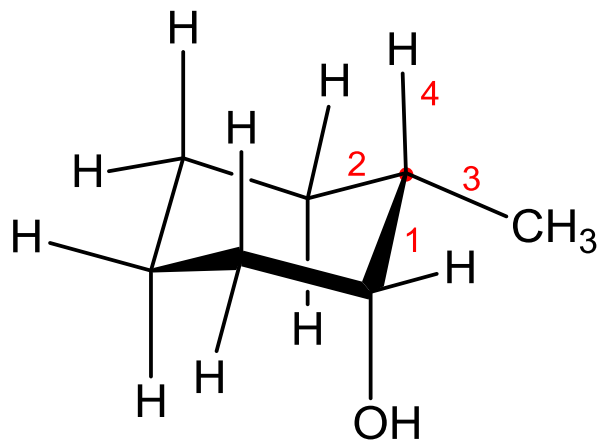
**(1S,2R)- 2-Methylcyklobutanol**

# Stereochemie sloučenin s $C_{sp^3}$

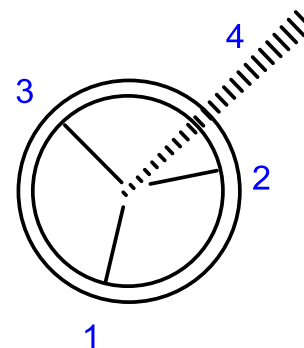
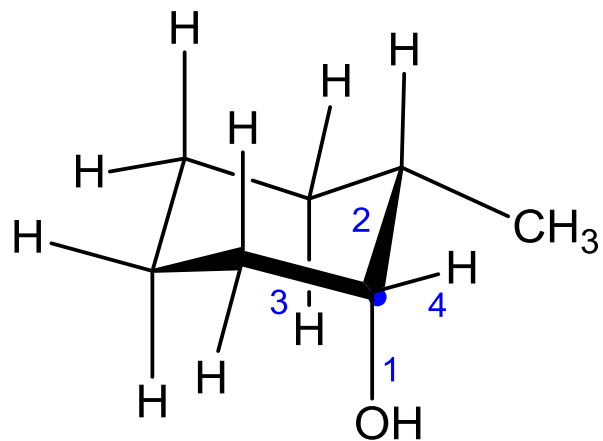


**(1R,2R)-2-amino-5-chloro-1-methylcyclopentanol**

# Stereochemie sloučenin s $C_{sp^3}$



(S)

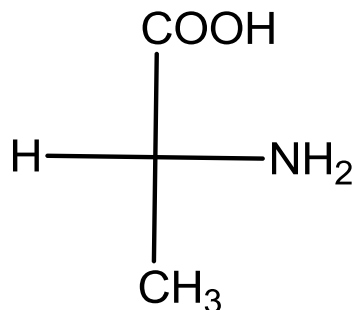


(S)

(1S,2S)-2-methylcyclohexanol

## Stereochemie sloučenin s $C_{sp^3}$

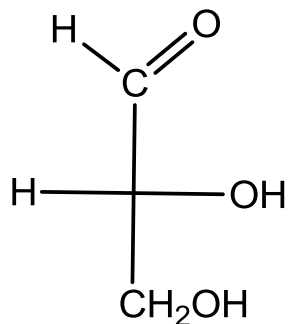
### Názvosloví stereochemie sloučenin podle starších uzancí (používané zejména ve starší literatuře a v biologii)



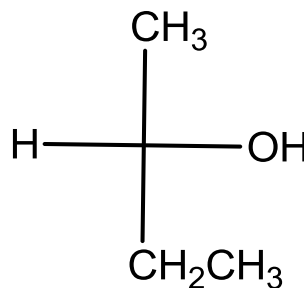
Pokud je sloučenina umístěna ve Fisherově projekčním vzorci podle všech pravidel, tzn. uhlíkový atom v nejvyšším oxidačním stupni nahoře, řetězec na svislici, pak je-li skupina s větší prioritou napravo, jedná se o **D**-isomer, je-li skupina s vyšší prioritou nalevo, jedná se o **L**-isomer.

Látka na obrázku je D-alanin = (*R*)-2-aminopropionová kyselina

Všechny  $\alpha$ -aminokyseliny vyskytující se v bílkovinách mají konfiguraci **L**-.



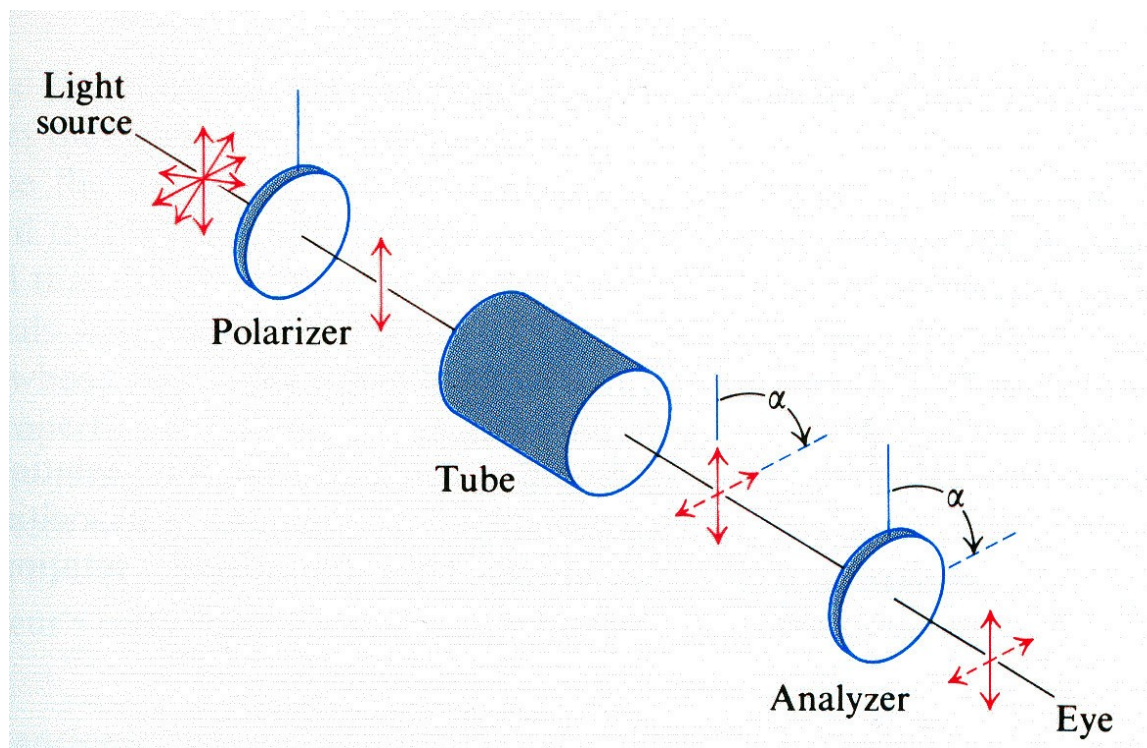
D-glyceraldehyd



D-butan-2-ol

## Fyzikální vlastnosti molekul v souvislosti s jejich stereochemií

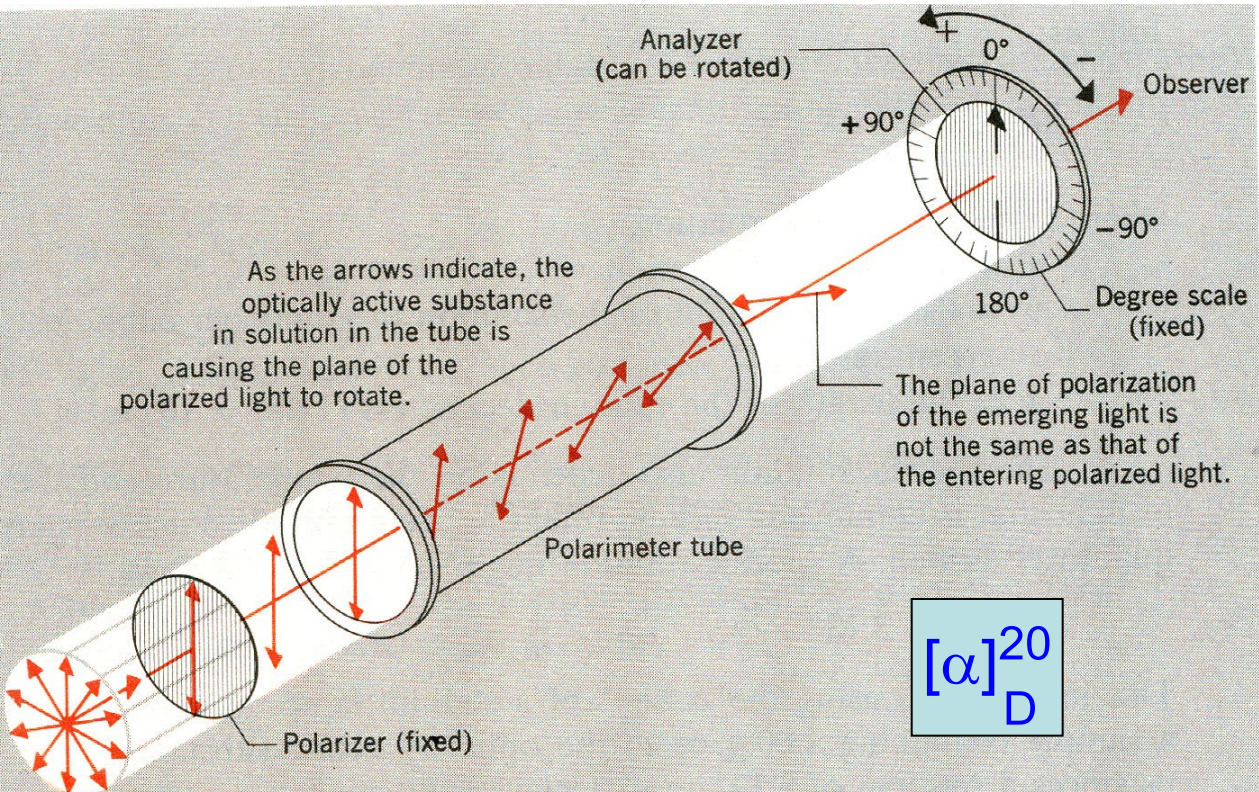
Enantiomery se liší pouze ve smyslu otáčení polarizovaného světla, jiné fyzikální vlastnosti mají stejné, tzn. např. teplotu tání, teplotu varu, spektrální vlastnosti, rozpustnost atp.



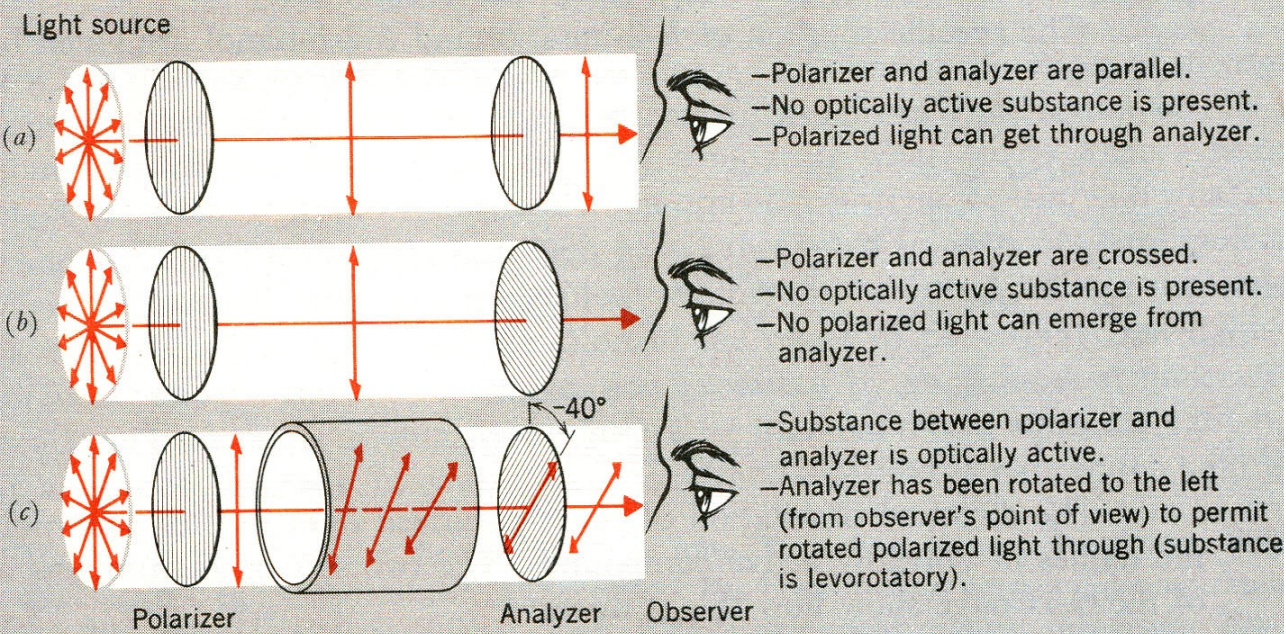


$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l \cdot d} = \frac{\alpha \cdot 100}{l \cdot c}$$

- $\alpha$  - naměřená hodnota
- $l$  - délka polarimetrické trubice v dm
- $d$  - koncentrace g/ml
- $c$  - koncentrace g/100 ml
- $D$  = D čára sodíkové výbojky
- $\lambda = 589 \text{ nm}$



$$[\alpha]_D^{20}$$



hodnoty specifické otáčivosti jsou závislé na teplotě a na vlnové délce

**enantiomery** mají specifickou otáčivost stejné velikosti, ale liší se směrem otáčení

$$[\alpha]_D^{20} = + 13,5^\circ$$

$$[\alpha]_D^{20} = - 13,5^\circ$$



## Fyzikální vlastnosti molekul v souvislosti s jejich stereochemií

### Směsi enantiomerů:

Racemická směs obsahuje 50% každého z enantiomerů – navenek je opticky neaktivní

---

Směsi enantiomerů v jiném poměru než 1 : 1 jsou opticky aktivní

---

Optická čistota udává přebytek jednoho enantiomeru oproti druhému

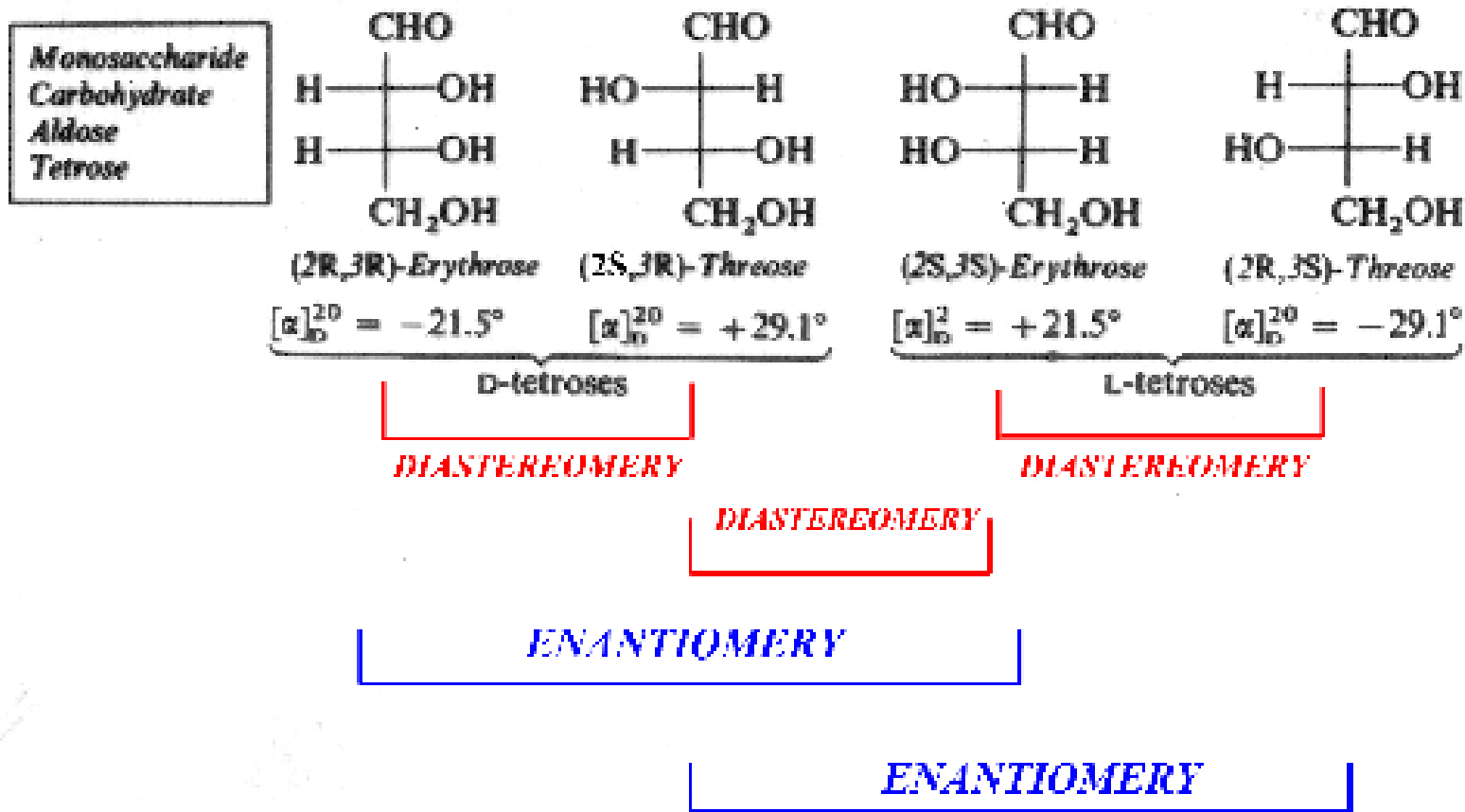
$$\% \text{ optické čistoty} = \frac{\alpha}{[\alpha]_{\text{D}}^{20}} \cdot 100$$

# Fyzikální vlastnosti molekul v souvislosti s jejich stereochemií

## Stereochemie sloučenin s více stereogenními centry

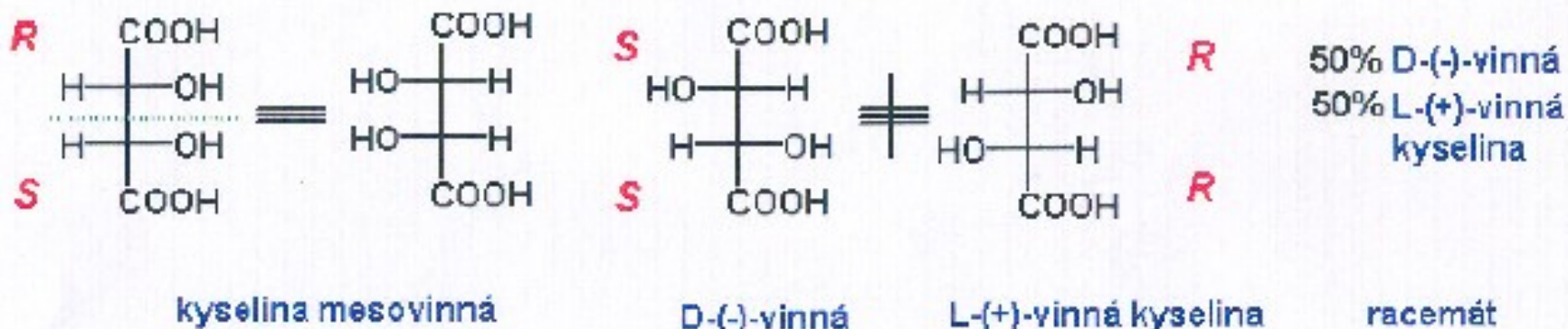
Počet stereoisomerů s počtem  $n$  stereogenních center je  $2^n$

Polovina z nich jsou enantiomery



# Fyzikální vlastnosti molekul v souvislosti s jejich stereochemií

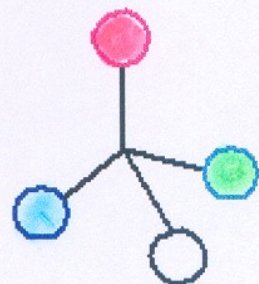
Stereochemie sloučenin se dvěma podobným stereogenními centry  
**mesosloučeniny**



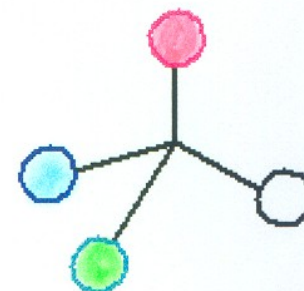
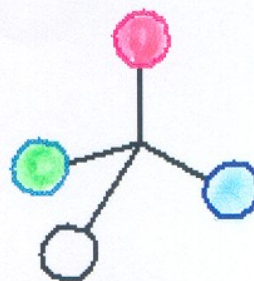
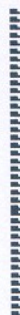
Vlastnosti:

Bod tání:	146 - 148 °C	168 - 170 °C	168 - 170 °C	206 °C
$[\alpha]_D$ (°)	0	-12	+12	0
hustota (g/cm <sup>3</sup> )	1,6660	1,7598	1,7598	1,7880
rozpustnost (g/100 ml H <sub>2</sub> O)	125	139	139	20,6

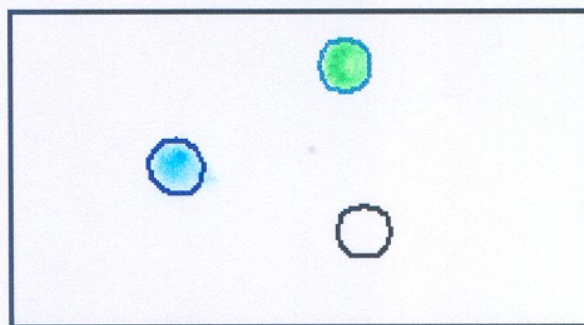
# Schématické zobrazení interakce jednotlivých enantiomérů s chirálním substrátem



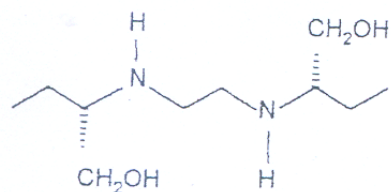
aktivní



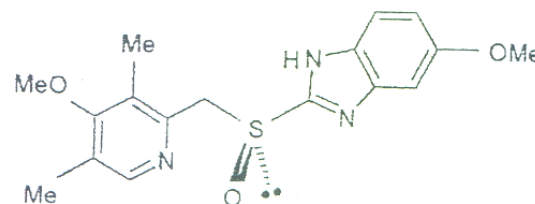
neaktivní



## Schématické zobrazení interakce jednotlivých enantiomerů s chirálním substrátem



(*S, S*)-Ethambutol (1)

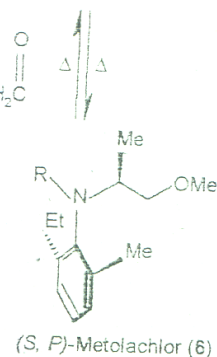
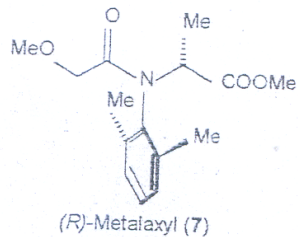
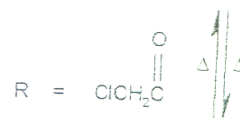
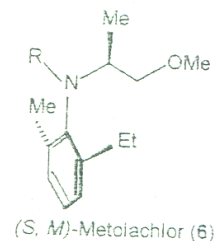
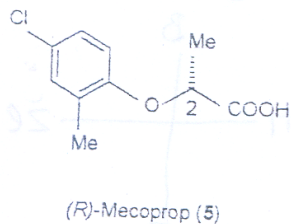


(*S*)-Omeprazole (2)

Drug	Enantiomer I Activity	Enantiomer II Activity	Racemate Activity	Actual application	Case <sup>a</sup>
Ethambutol (1)	( <i>S, S</i> ) Antibacterial activity	( <i>R, R</i> ) No antibacterial activity	( <i>S, S</i> ) + ( <i>R, R</i> ) No data available	( <i>S, S</i> )	C
Omeprazole (2)	( <i>S</i> ). Esomeprazole Reduces HCl concentration in stomach	( <i>R</i> ) Less active than ( <i>S</i> )	( <i>RS</i> ) Less active than ( <i>S</i> )	( <i>RS</i> ) ( <i>S</i> )	A



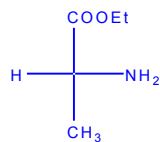
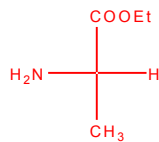
# Schématické zobrazení interakce jednotlivých enantiomerů s chirálním substrátem



Pesticide	Enantiomer I Activity	Enantiomer II Activity	Racemate Activity	Actual application	Case <sup>a</sup>
Mecoprop (5)	(R) Herbicide	(S) No herbicide activity	(RS) About half of activity of (R)	(R) (RS)	C
Metolachlor (6) <sup>b</sup>	(S, MP) Herbicide	(R, MP) About half of activity of (S, MP)	Mixture <sup>c</sup> Somewhat lower than activity of (S, MP)	(S, MP) Mixture <sup>c</sup>	A

# SCHEMA DĚLENÍ RACEMICKÉ SMĚSI NA JEDNOTLIVÉ ENANTIOMERY

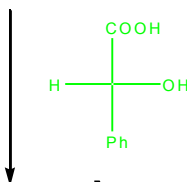
Racemická směs



[ nedělitelná směs  
enantiomerů ]

ethyl - (L) - 2- aminopropionát

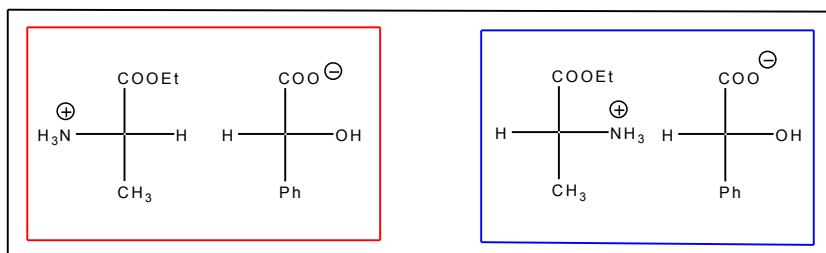
ethyl - (D) - 2- aminopropionát



(D) - (-) - kyselina mandlová

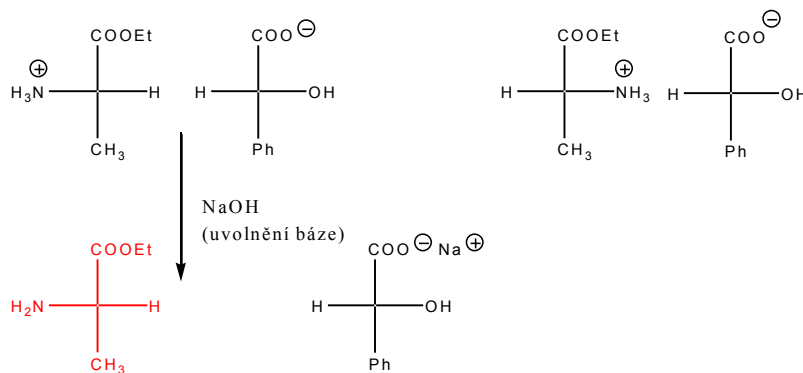
{ získává se z plodů mandlovníku  
(hořkých mandlí) extrakcí, kde je  
ve formě glykosidu (ten se lehce  
štěpí) }

[ nastává acidobazická reakce ]



směs diastereomerů

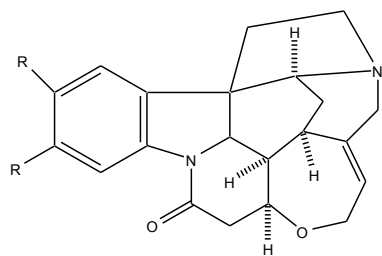
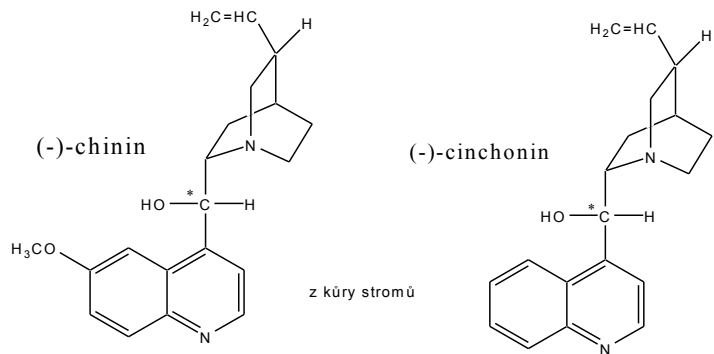
liši se fyzikálními vlastnostmi: jiná teplota tání, rozpustnost atp.



čistý enantiomer

ethyl - (L) - 2- aminopropionát

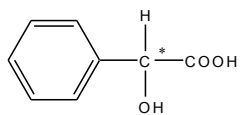
# PŘEHLED VHODNÝCH BAZÍ A KYSELIN K DĚLENÍ



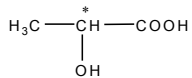
R = H (-)- strychnine

R = OCH<sub>3</sub> (-)-brucin

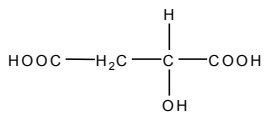
ze semen rostlin *Strychnos nux vomica*  
*Strychnos ignatii*



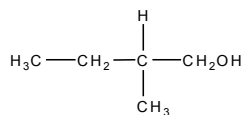
kyselina mandlová



(+)-kyselina mléčná  
(-)-kyselina mléčná



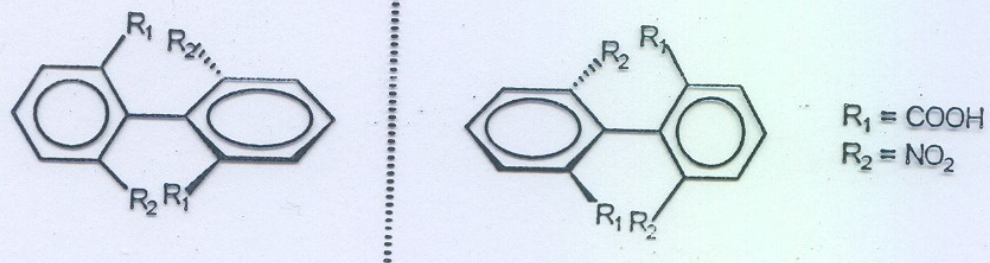
(-)-kyselina jablečná



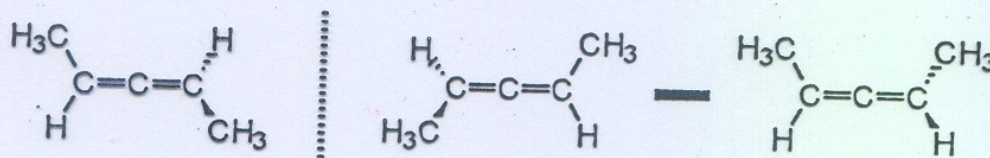
(-)-2-methylbutanol

# Jiné zdroje chirality objektů

## ATROPOISOMERIE



## AXIÁLNÍ CHIRALITA



## HELICITA

