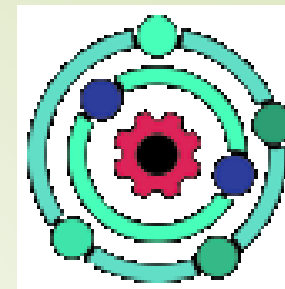


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΓΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



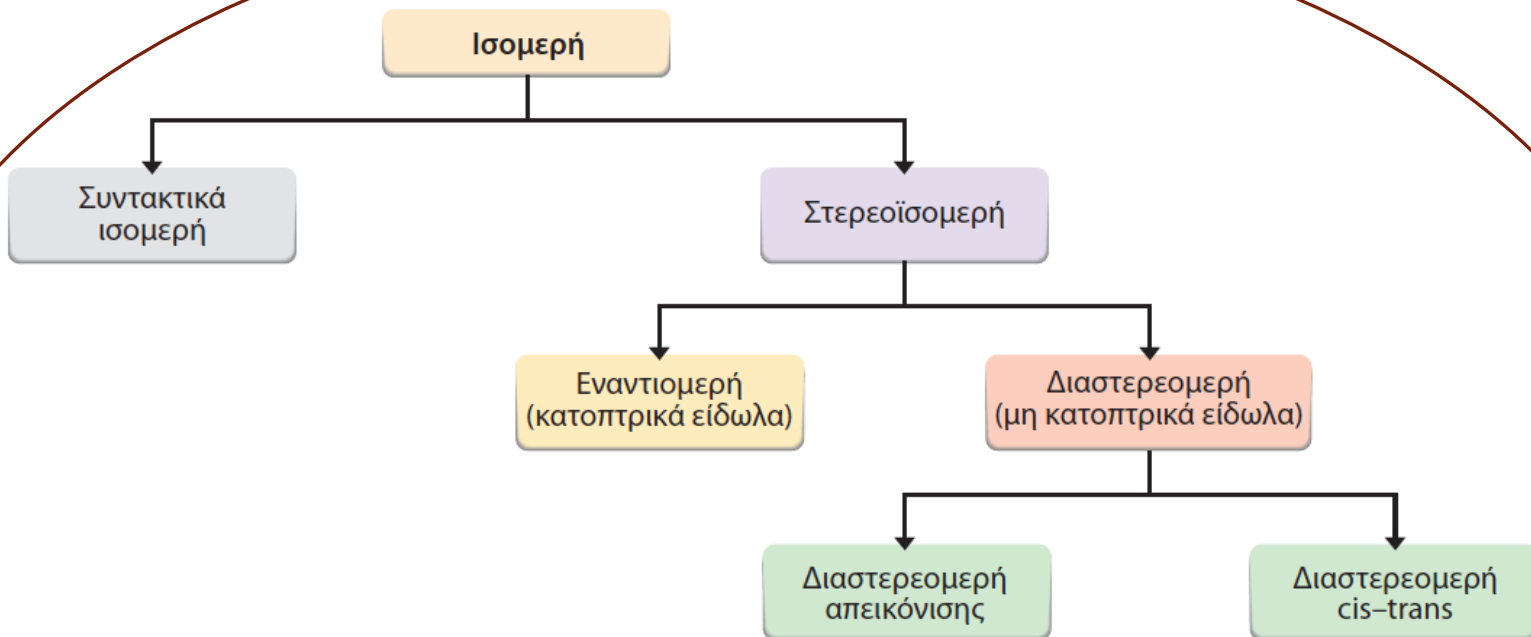
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

«ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ»

Ισομέρεια

Δύο ή περισσότερες διαφορετικές
μεταξύ τους ενώσεις, που έχουν
τον ίδιο χημικό τύπο

Ισομέρεια



Συντακτική Ισομέρεια

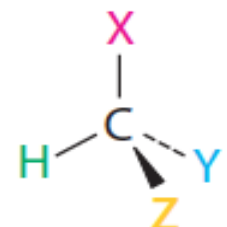
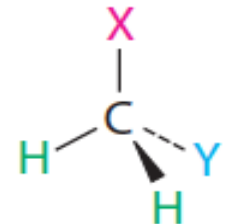
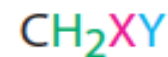
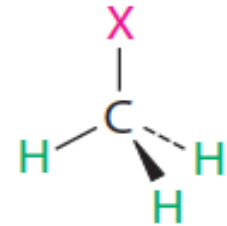
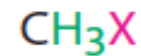
Δύο ή περισσότερες ενώσεις,
που έχουν ίδιο μοριακό αλλά
διαφορετικό συντακτικό τύπο

Στερεοϊσομέρεια

Δύο ή περισσότερες ενώσεις, που έχουν τον ίδιο μοριακό και συντακτικό τύπο αλλά διαφορετικό στερεοχημικό τύπο.

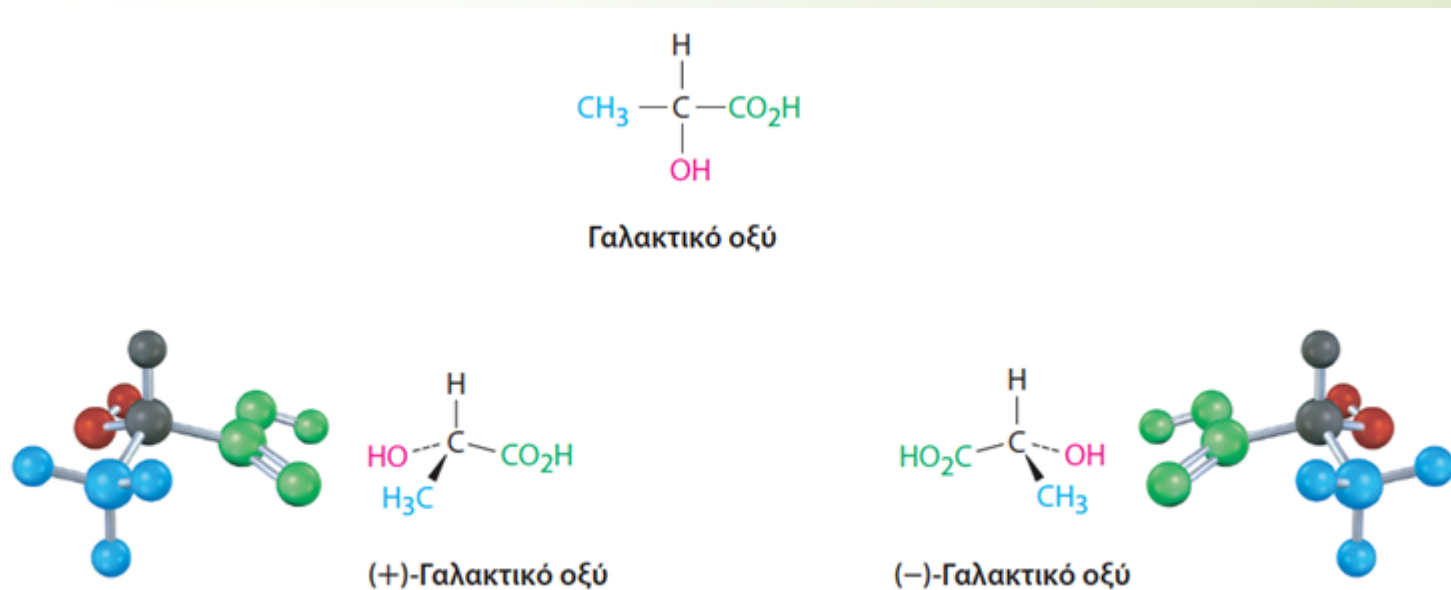
Στερεοϊσομέρεια

Ο άνθρακας που φέρει τέσσερις διαφορετικούς υποκαταστάτες αποτελεί στερεογονικό κέντρο. Ο άνθρακας που φέρει διπλό ή τριπλό δεσμό δεν αποτελεί στερεογονικό κέντρο.

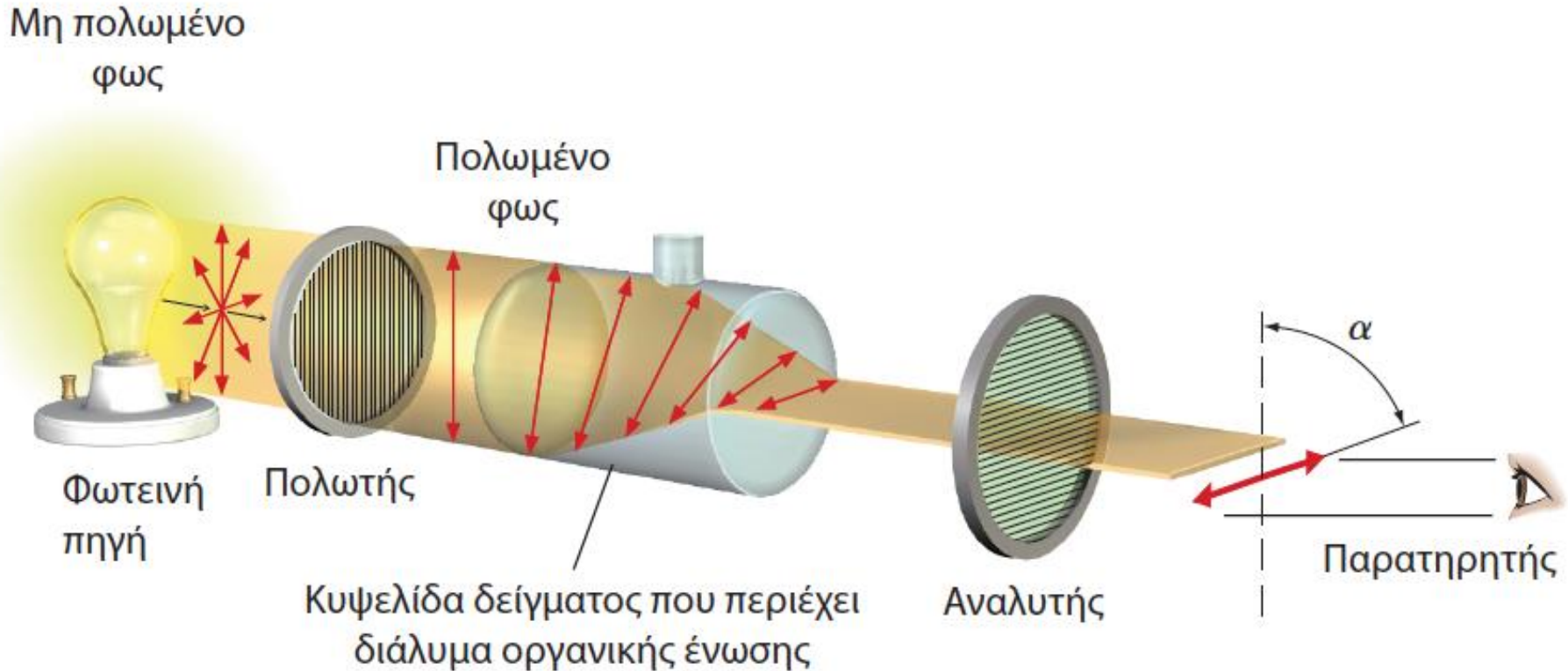


Στερεοϊσομέρεια - Οπτική ισομέρεια

Οπτικά ισομερή ή εναντιομερή: οργανικά μόρια, που περιέχουν ένα (τουλάχιστον) άτομο C με τέσσερις διαφορετικούς υποκαταστάτες. Εμφανίζονται σε ζεύγη και το ένα αποτελεί κατοπτρικό είδωλο του άλλου



Στερεοϊσομέρεια - Οπτική ισομέρεια



Τα **εναντιομερή** έχουν ίδιες φυσικές ιδιότητες, όπως σ.τ. και σ.ζ., αλλά είναι οπτικά ενεργές αφού **στρέφουν το επίπεδο του πολωμένου φωτός σε αντίθετες κατευθύνσεις.**

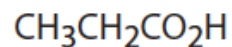
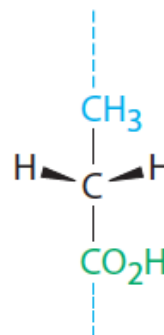
Ρακεμικό είναι το μίγμα δύο εναντιομερών σε ίση αναλογία που είναι οπτικά ανενεργό

Στερεοϊσομέρεια - Οπτική Ισομέρεια

Τα στερεογονικά κέντρα δεν εμφανίζουν συμμετρία και οδηγούν σε χειρόμορφες ενώσεις που στρέφουν το πολωμένο φως.

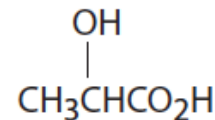
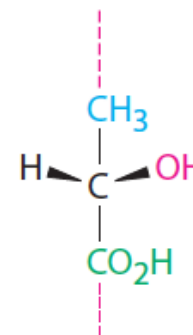
Εάν εμφανίζουν συμμετρία τότε είναι αχειρόμορφα μόρια ενώ οι ενώσεις που προκύπτουν καλούνται μεσοενώσεις και δεν είναι οπτικά ενεργές

Επίπεδο
συμμετρίας



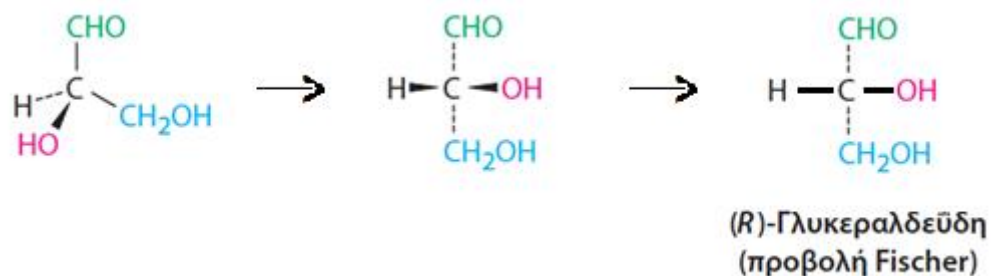
Προπανοϊκό οξύ
(μη χειρόμορφο)

ΔΕΝ είναι
επίπεδο
συμμετρίας



Γαλακτικό οξύ
(χειρόμορφο)

Προβολές Fischer



- R: rectus S: sinister
- Σε μια δομή Fischer η περιστροφή 180° την διατηρεί αναλλοίωτη
- Περιστροφή 90° οδηγεί σε δομή S
- Η περιστροφή γύρω από απλό δεσμό δεν αλλάζει την στερεοχημεία

Στερεοϊσομέρεια

(διευθετήσεις των ομάδων στο στερεογονικό κέντρο ως R ή S)

Η διευθέτηση ως R ή S οφείλεται στους Cahn, Ingold και Prelog:

- Καθορίζονται οι προτεραιότητες 1,2,3 και 4 των υποκαταστατών του στερεογονικού κέντρου
- Παρατηρείται η ένωση μέσου του στερεογονικού κέντρου ως προς την ομάδα που φέρει τη χαμηλότερη προτεραιότητα (4)
- Εάν η μείωση της προτεραιότητας των υπόλοιπων ομάδων (1,2,3) ακολουθεί τους δείκτες του ρολογιού τότε η απεικόνιση καλείται R (από το λατινικό *rectus*=δεξιός). Εάν ακολουθείται η αντίθετη φορά καλείται S (*sinister*=αριστερός).

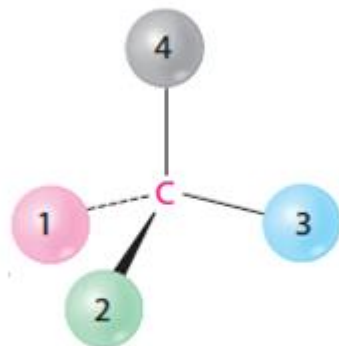
Στερεοϊσομέρεια

(κανόνες διευθέτησης των ομάδων στο στερεογονικό κέντρο ως R ή S)

- Ο μεγαλύτερος ατομικός αριθμός (του ατόμου που ενώνεται με το στερεογονικό κέντρο) προηγείται έναντι του μικρότερου (ισχύει και για τα ισότοπα).
- Εάν τα άτομα έχουν την ίδια προτεραιότητα, τότε λαμβάνονται υπόψη οι επόμενες ομάδες που ακολουθούν στη δομή και ούτω καθεξής
- Στους διπλούς και τριπλούς δεσμούς το άτομο θεωρείται ότι είναι ενωμένο δύο ή τρεις φορές

Στερεοϊσομέρεια

(διευθετήσεις των ομάδων στο στερεογονικό κέντρο ως R ή S)



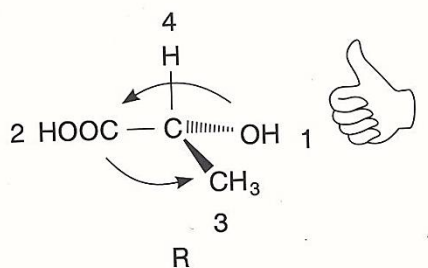
Όταν το μόριο είναι έτσι προσανατολισμένο ώστε η ομάδα με τη χαμηλότερη προτεραιότητα (4) να κατευθύνεται πίσω από το επίπεδο της σελίδας, τότε οι υπόλοιπες τρεις ομάδες εκτείνονται προς τη μεριά του παρατηρητή.

Εάν η κατεύθυνση $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ ακολουθεί τη φορά των δεικτών του ρολογιού (στροφή προς τα δεξιά), τότε το κέντρο έχει απεικόνιση R. Εάν η κατεύθυνση $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ ακολουθεί φορά αντίθετη προς εκείνη των δεικτών του ρολογιού (στροφή προς τα αριστερά), τότε το κέντρο έχει απεικόνιση S.

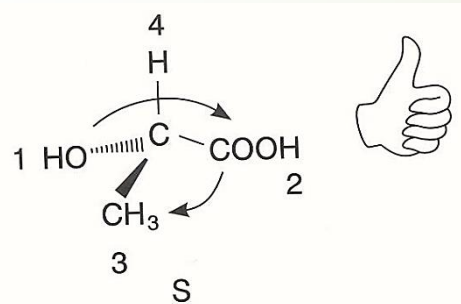
Στερεοϊσομέρεια

(διευθετήσεις των ομάδων στο στερεογονικό κέντρο ως R ή S)

Β' τρόπος



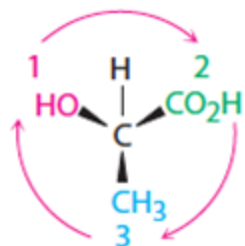
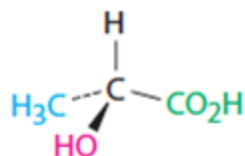
Δεξι χέρι **R**



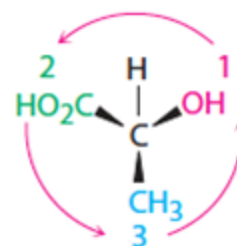
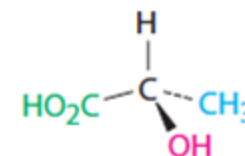
Αριστερό χέρι **S**

Στερεοϊσομέρεια

(διευθετήσεις των ομάδων στο στερεογονικό κέντρο ως R ή S)



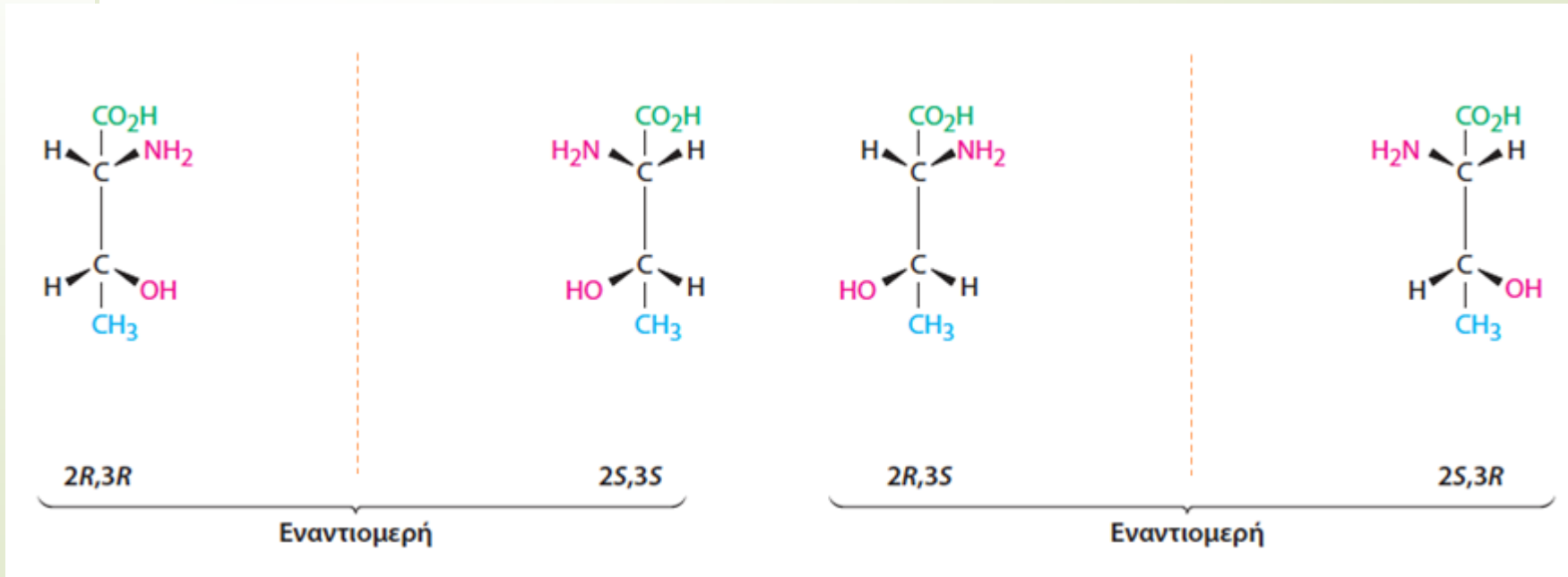
Στερεοαπεικόνιση R
(-)-Γαλακτικό οξύ



Στερεοαπεικόνιση S
(+)-Γαλακτικό οξύ

Στερεοϊσομέρια - Διαστερομερία

Εμφανίζεται σε μόρια με δύο ή περισσότερα στερεογονικά κέντρα. Τα διαστερομερή δεν ταυτίζονται αλλά ούτε έχουν σχέση αντικειμένου-ειδώλου στον καθρέφτη.



Στερεοϊσομέρεια - Διαστερομερία

Τα διαστερομερή έχουν παρόμοιες χημικές αλλά διαφορετικές φυσικές ιδιότητες, όπως σ.ζ., σ.τ., δείκτης διάθλασης, διαλυτότητα κλπ

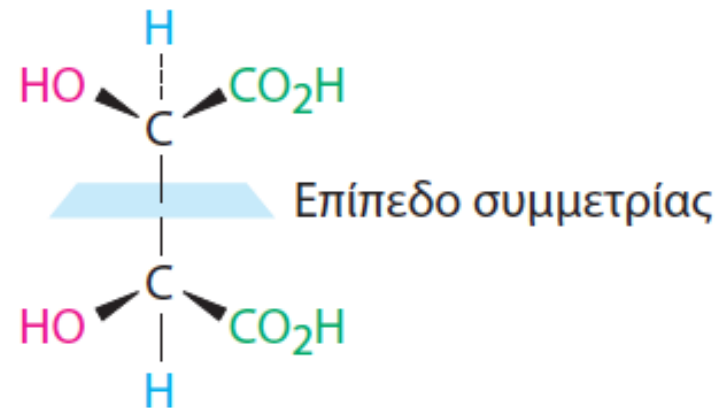
Στερεοϊσομερές	Εναντιομερές	Διαστερομερή
2 <i>R</i> ,3 <i>R</i>	2 <i>S</i> ,3 <i>S</i>	2 <i>R</i> ,3 <i>S</i> και 2 <i>S</i> ,3 <i>R</i>
2 <i>S</i> ,3 <i>S</i>	2 <i>R</i> ,3 <i>R</i>	2 <i>R</i> ,3 <i>S</i> και 2 <i>S</i> ,3 <i>R</i>
2 <i>R</i> ,3 <i>S</i>	2 <i>S</i> ,3 <i>R</i>	2 <i>R</i> ,3 <i>R</i> και 2 <i>S</i> ,3 <i>S</i>
2 <i>S</i> ,3 <i>R</i>	2 <i>R</i> ,3 <i>S</i>	2 <i>R</i> ,3 <i>R</i> και 2 <i>S</i> ,3 <i>S</i>

Ενώσεις με n στερεογονικά κέντρα (ασύμμετρα άτομα C), έχει 2^n ισομερή τα οποία δίνουν 2^{n-1} ζεύγη εναντιομερών

Στερεοϊσομέρεια - Διαστερομερία

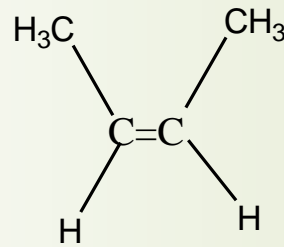
Τα στερεογονικά κέντρα δεν εμφανίζουν συμμετρία και οδηγούν σε χειρόμορφες ενώσεις που στρέφουν το πολωμένο φως.

Εάν εμφανίζουν συμμετρία τότε οι ενώσεις που προκύπτουν καλούνται μεσοενώσεις και δεν είναι οπτικά ενεργές

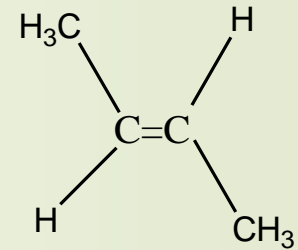


Στερεοϊσομέρεια - Γεωμετρική ισομέρεια

Λόγω περιορισμένης ικανότητας περιστροφής γύρω από τους διπλούς δεσμούς.



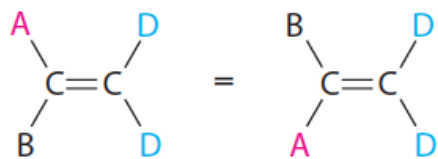
cis



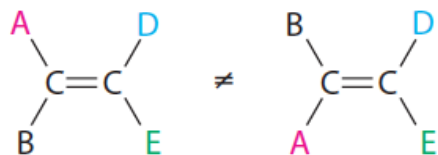
trans

Το *cis* ισομερές έχει τους υποκαταστάτες στην ίδια πλευρά και το *trans* στην αντίθετη. Οι λέξεις προέρχονται από τη λατινική γλώσσα (*cis* σημαίνει στην ίδια πλευρά και *trans* στην αντίθετη πλευρά).

Στερεοϊσομέρεια - Γεωμετρική ισομέρεια



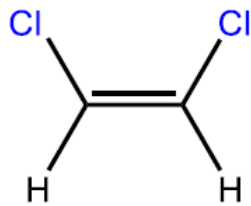
Αυτές οι δύο ενώσεις είναι ταυτόσημες.
Δεν αποτελούν cis-trans ισομερή.



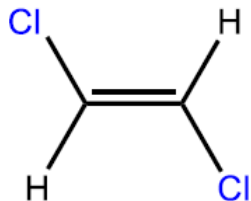
Αυτές οι δύο ενώσεις δεν είναι ταυτόσημες.
Πρόκειται για cis-trans ισομερή.

Στερεοϊσομέρεια - Γεωμετρική ισομέρεια

Η ονοματολογία των ενώσεων αυτών ακολουθεί τους κανόνες προτεραιότητας των **Cahn-Ingold-Prelog**



cis-1,2-διχλωροαιθένιο
(Z)-1,2-διχλωροαιθένιο



trans-1,2-διχλωροαιθένιο
(E)-1,2-διχλωροαιθένιο

Εάν οι ομάδες υψηλής προτεραιότητας βρίσκονται στην ίδια πλευρά του διπλού δεσμού, ονομάζεται **Z** (zusammen). Σε αντίθετη περίπτωση ονομάζεται **E** (entgegen).

Στερεοϊσομέρια - Γεωμετρική ισομέρια

