

The page features a decorative design with three overlapping blue circles of varying sizes and shades, positioned in the upper right and lower right areas. Two thin blue lines intersect at the top left corner, extending diagonally across the page.

Δ.Ι.Ε.Κ. ΤΡΙΚΑΛΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΒΟΗΘΩΝ ΦΑΡΜΑΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ: ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ Ε., ΓΩΓΟΣ Η.

ΛΟΖΙΟΣ Γ., ΜΑΡΑΒΑΣ Χ., ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Χ.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΡΙΑ: ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΥ Π.

ΘΕΜΑ: Να ορίσετε την έννοια της στερεοϊσομέρειας και να αναφέρετε χημικές ουσίες οι οποίες αποτελούν συστατικά φαρμάκων ή άλλων παρεμφερών προϊόντων οι οποίες εμφανίζουν το φαινόμενο αυτό. Στη συνέχεια ή παράλληλα να αναπτύξετε τη διαφορετική βιολογική δράση του κάθε στερεοϊσομερούς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ισομέρεια ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο δύο ή περισσότερες ενώσεις με τον ίδιο μοριακό τύπο (Μ.Τ.) εμφανίζουν διαφορές στις φυσικές και στις χημικές τους ιδιότητες. Οι ενώσεις αυτές χαρακτηρίζονται ως ισομερείς.

Οι διαφορές στις φυσικές και στις χημικές ιδιότητες των ισομερών ενώσεων οφείλονται:

1. Στο διαφορετικό τρόπο σύνδεσης των ατόμων στα μόρια των ενώσεων, γεγονός που σημαίνει ότι οι ενώσεις έχουν διαφορετικούς συντακτικούς τύπους
2. Στη διαφορετική διάταξη των ατόμων του μορίου στο χώρο, γεγονός που σημαίνει ότι οι ενώσεις έχουν διαφορετικούς στερεοχημικούς τύπους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η ισομέρεια χαρακτηρίζεται ως:

- Συντακτική, όταν τα άτομα στα μόρια των ενώσεων συνδέονται μεταξύ τους με διαφορετικό τρόπο στο επίπεδο,
- Στερεοϊσομέρεια, όταν τα άτομα στα μόρια των ενώσεων συνδέονται μεταξύ τους με τον ίδιο τρόπο, αλλά παρουσιάζουν διαφορετική διάταξη στο χώρο.

ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΪΣΟΜΕΡΕΙΑΣ

Γεωμετρική Ισομέρεια: εμφανίζουν οι ακόρεστες ενώσεις, ενώσεις που περιέχουν στο μόριο τους διπλό δεσμό μεταξύ ανθράκων. Αιτία της γεωμετρικής ισομέρειας είναι το γεγονός ότι η ύπαρξη του πολλαπλού δεσμού εμποδίζει την ελεύθερη περιστροφή γύρω από τον άξονα του διπλού δεσμού. Έτσι οι υποκαταστάτες που είναι ενωμένοι με τα άτομα του άνθρακα του διπλού δεσμού διπλού δεσμού μπορούν να έχουν διαφορετική διάταξη ως προς στον άξονα του διπλού δεσμού. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη γεωμετρικής ισομέρειας είναι το κάθε άτομο άνθρακα του διπλού δεσμού να είναι ενωμένο με δύο διαφορετικούς υποκαταστάτες.

Οπτική Ισομέρεια: εμφανίζεται σε ενώσεις που έχουν στο μόριό τους ένα τουλάχιστον ασύμμετρο άτομο άνθρακα (ασύμμετρο άτομο άνθρακα είναι το άτομο του άνθρακα που είναι ενωμένο με τέσσερις διαφορετικούς υποκαταστάτες). Οι ενώσεις που παρουσιάζουν οπτική ισομέρεια ονομάζονται και οπτικοί αντίποδες ή ενατιομερή ή και εναντιοστερεοϊσομερή και μόνη διαφορά που έχουν στις ιδιότητές τους είναι το γεγονός πως ένας οπτικός αντίποδας στρέφει το επίπεδο διάδοσης του πολωμένου φωτός προς μία γωνία αριστερά, ενώ ο άλλος στρέφει το επίπεδο διάδοσης του πολωμένου φωτός προς την ίδια γωνία δεξιά (όλες οι άλλες φυσικές ιδιότητες τους είναι ίδιες). Επίσης οι οπτικοί αντίποδες έχουν σχέση αντικειμένου-ειδώλου ως προς επίπεδο κάτοπτρο και δεν ταυτίζονται επομένως με αλληλεπίθεση.

Τι ονομάζεται L ισομερές;

Όταν η ομάδα -OH του προτελευταίου άνθρακα είναι τοποθετημένη στην αριστερή πλευρά, είναι γνωστή ως το L ισομερές. Ο ορισμός αυτός δίδεται σύμφωνα με την προβολή Fischer ενός άκυκλου μονοσακχαρίτη. L ισομερές είναι η καθρέπτης εικόνα του ισομερούς D. Οι φυσικές ιδιότητες είναι οι ίδιες για δύο εικόνες καθρέπτη επειδή οι μοριακές μάζες είναι οι ίδιες. Οι χημικές ιδιότητες είναι επίσης παρόμοιες επειδή οι ίδιες λειτουργικές ομάδες υπάρχουν και στα δύο μόρια. Αλλά οι βιολογικούς ιδιότητες είναι διαφορετικές λόγω της διαφορετικής χωρικής διευθέτησης. Επιπλέον, τα ισομερή D και L μπορούν μερικές φορές να σχετίζονται με την περιστροφή του επίπεδου πολωμένου φωτός. Και τα δύο ισομερή D και L μπορούν να αλλάξουν την κατεύθυνση του επίπεδου πολωμένου φωτός. Το ισομερές L μπορεί να περιστρέψει το επίπεδο πολωμένο φως προς τα αριστερά. Ονομάζεται επίσης (-) εναντιομερές. (Τώρα αναφέρεται σε S-εναντιομερές).

Τι ονομάζεται D ισομερές;

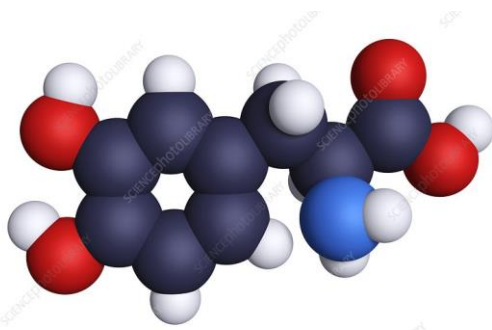
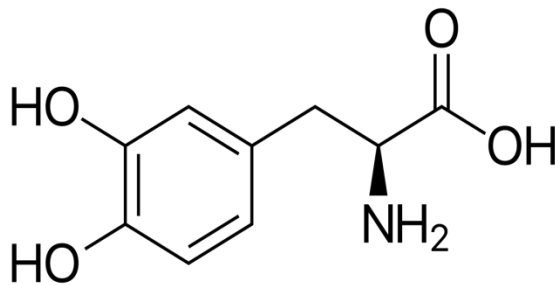
Το ισομερές D είναι η κατοπτρική εικόνα του ισομερούς L ενός συγκεκριμένου μορίου. Έχει την ομάδα -OH του προτελευταίου ατόμου άνθρακα στη δεξιά πλευρά. Το ισομερές D μπορεί επίσης να περιστρέψει το επίπεδο πολωμένο φως κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού. Ονομάζεται επίσης (+) εναντιομερές. (Τώρα αναφέρεται στο R-εναντιομερές).

Στερεοϊσομερή της ίδιας ουσίας τα οποία εμφανίζουν διαφορετική βιολογική-φαρμακευτική δράση.

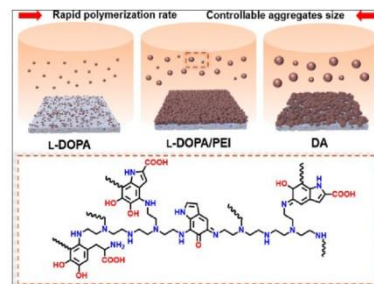
- Στη δεκαετία του 1950 η θαλιδομίδη ήταν το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο ηρεμιστικό. Παρατηρήθηκε όμως ότι, όταν χορηγούνταν σε εγκύους, προκαλούσε σοβαρές ανωμαλίες στο έμβryo. Η αιτία του προβλήματος βρίσκεται στη στερεοϊσομέρεια. Το φάρμακο ήταν μίγμα δύο στερεοχημικών ισομερών από τα οποία το ένα είχε ηρεμιστική δράση και το άλλο προκαλούσε τερατογενέσεις.
- Πιο «ανώδυνη» είναι η στερεοϊσομέρεια στην περίπτωση του φαρμάκου με το εμπειρικό όνομα «Dopa». Το ένα στερεοϊσομερές, η L-Dopa, έχει φαρμακευτική δράση κατά της νόσου Parkinson, ενώ το άλλο, η D-Dopa, δεν έχει καμία βιολογική δράση.
- Η σισπλατίνη είναι ένας εξαιρετικά ισχυρός χημειοθεραπευτικός παράγοντας των καρκίνων των όρχεων, των ωθηκών, του τραχήλου της μήτρας, της ουροδόχου κύστης, του μαστού και της κεφαλής και του τραχήλου. Το αντίστοιχο trans ισομερές, είναι ανενεργό και μπορεί να προκαλέσει νεφρική ανεπάρκεια. Η σισπλατίνη λειτουργεί χάνοντας τους χλωριούχους συνδέσμους της καθώς διασχίζει την κυτταρική μεμβράνη και δεσμεύεται σε γειτονικά

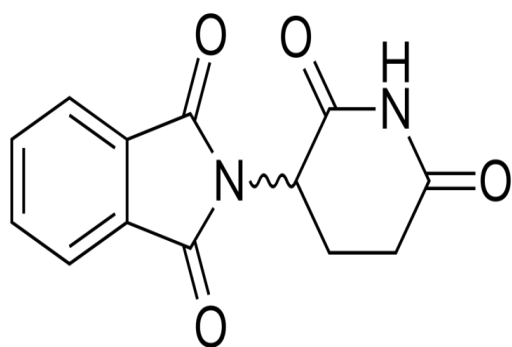
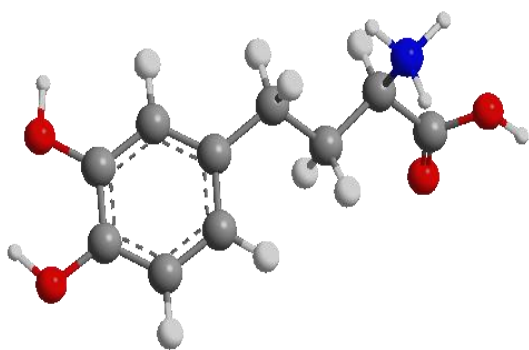
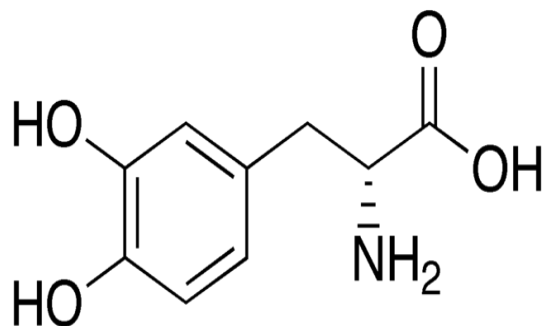
νουκλεοτίδια γουανίνης σε μια αλυσίδα DNA, προκαλώντας μια κάμψη στο DNA που εμποδίζει την αντιγραφή. Αυτή η κάμψη είναι αρκετά μικρή ώστε να μην αναγνωρίζεται από τα επιδιορθωτικά ένζυμα. Επειδή τα καρκινικά κύτταρα συνήθως περιέχουν μεγάλο αριθμό υπολειμμάτων γουανίνης και αναπαράγονται ταχύτερο ρυθμό από τα φυσιολογικά κύτταρα, στοχεύονται ειδικά από το φάρμακο. Αν το μόριο έχει trans γεωμετρία ή αν ήταν τετραεδρικό αντί για τετραγωνικό επίπεδο, τότε δεν θα μπορούσε να σχηματίσει αυτή την σύνδεση μεταξύ των νουκλεοτιδίων των δύο κλώνων του DNA. Έστε, το σχήμα ενός μορίου μπορεί κυριολεκτικά να σημαίνει τη διαφορά μεταξύ ζωής και θανάτου.

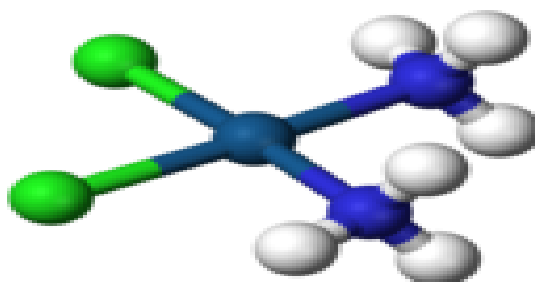
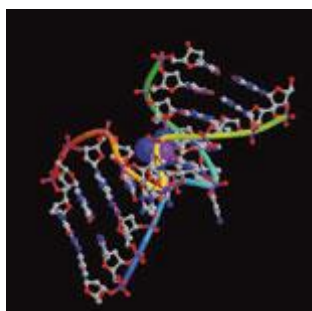
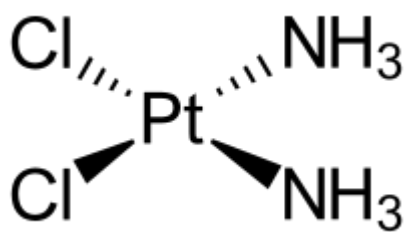
Αναπαράσταση των στερεοϊσομερών που αναφέρθηκαν προηγουμένως και τα αντίστοιχα φαρμακευτικά σκευάσματα.



L-DOPA
 $C_9H_{11}NO_4$
treatment for Parkinson's disease







Βιβλιογραφία

- «Οργανική Χημεία», John Mc Murry, Έκδοση Πέμπτη
- «Οργανική Χημεία», Marc Loudon, Jim Parise, Έκδοση Τρίτη