

ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ

Ισομέρεια ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο δύο ή περισσότερες ενώσεις, ενώ έχουν τον ίδιο Μοριακό Τύπο Εμφανίζουν διαφορές στις ιδιότητές τους. Οι ενώσεις αυτές ονομάζονται Ισομερείς.

Οι διαφορές στις ιδιότητες των Ισομερών ενώσεων μπορεί να οφείλονται :

- 1) Στο διαφορετικό τρόπο, με τον οποίο συνδέονται τα άτομα μέσα στο μόριο τους. Στην περίπτωση αυτή οι ενώσεις έχουν διαφορετικό συντακτικό τύπο και το φαινόμενο ονομάζεται συντακτική Ισομέρεια.
- 2) Στη διαφορετική διάταξη των ατόμων του μορίου στο χώρο. Στην περίπτωση αυτή οι ενώσεις έχουν τον ίδιο συντακτικό τύπο, αλλά διαφορετικό στερεοχημικό και το φαινόμενο ονομάζεται στερεοϊσομέρεια.

Συντακτική Ισομέρεια

Η συντακτική Ισομέρεια διακρίνεται σε τρία είδη :

- α) Ισομέρεια ανθρακικής αλυσίδας. Οφείλεται στο διαφορετικό τρόπο σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα μεταξύ τους (διαφορετικές ανθρακικές αλυσίδες).
- β) Ισομέρεια θέσης. Οφείλεται στη διαφορετική θέση της χαρακτηριστικής ομάδας ή του πολλαπλού δεσμού στο μόριο της ένωσης.
- γ) Ισομέρεια ομόλογης σειράς. Οφείλεται στη διαφορετική φύση της χαρακτηριστικής ομάδας στο μόριο της ένωσης. Οι Ισομερείς ενώσεις αυτού του είδους ανήκουν σε διαφορετικές ομόλογες σειρές παρότι έχουν τον ίδιο γενικό Μ.Τ.

Οι κυριότερες περιπτώσεις Ισομέρειας ομόλογου σειράς είναι :

- 1) Αλκίλια και αλκαδιένια με γενικό Μ.Τ. C_nH_{2n-2} , $n \geq 3$.
- 2) Κορεσμένες μονοθενείς αλκοόλες ($R-OH$) και κορεσμένοι μονοθενείς αιθέρες ($R-O-R'$) με γενικό Μ.Τ. $C_nH_{2n+2}O$, $n \geq 2$.
- 3) Κορεσμένες μονοθενείς αλδεΐδες ($R-CHO$) και κορεσμένες μονοθενείς κετόνες ($R-C(=O)-R'$) με γενικό Μ.Τ. $C_nH_{2n}O$, $n \geq 3$.
- 4) Κορεσμένα μονοκαρβονικά οξέα ($R-COOH$) και κορεσμένοι μονοεστέρες ($P-COO-R'$) με γενικό Μ.Τ. $C_nH_{2n}O_2$, $n \geq 2$.

ΕΥΡΕΣΗ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΑ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΕΝΟΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΥΠΟ

- 1) Βρίσκουμε από το Μ.Τ σε ποιόν γενικό τύπο ανήκει η ένωση, ώστε να βρούμε
α) την ομόλογη σειρά β) αν η ένωση είναι κορεσμένη ή ακόρεστη.
- 2) Βρίσκουμε τα ισομερή ανθρακικής αλυσίδας, δηλαδή όλους τους δυνατούς διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να συνδεθούν τα άτομα άνθρακα της ένωσης μεταξύ τους, αυτό γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:
 - α) Γράφουμε όλα τα άτομα C σε μια σειρά (κανονική αλυσίδα)
 - β) Από την κανονική αλυσίδα αφαιρούμε ένα ακραίο άτομο C και το τοποθετούμε ως διακλάδωση $-CH_3$ (μεθύλιο) σε όλες τις δυνατές διαφορετικές θέσεις της ευθείας αλυσίδας που απέμεινε.
 - γ) Από την κανονική αλυσίδα αφαιρούμε δύο άτομα C και γράφουμε τα υπόλοιπα σε μια σειρά. Τοποθετούμε τα άτομα C που αφαιρέσαμε σαν διακλάδωση (ή σαν δύο $-CH_3$ ή σαν $-C_2H_5$) σε όλες τις διαφορετικές δυνατές θέσεις (μη συμμετρικές και μη ακραίες). Στη συνέχεια αφαιρούμε και τρίτο άτομο C έτσι θα έχουμε και το $-C_3H_7$ (προπύλιο) ως διακλάδωση κ.ο.κ.
- 3) Αν υπάρχει πολλαπλός δεσμός, τότε τον τοποθετούμε σε όλες τις δυνατές διαφορετικές θέσεις για καθεμιά ανθρακική αλυσίδα που βρήκαμε (ισομέρεια θέσης).
- 4) Αν υπάρχει χαρακτηριστική ομάδα τότε κάνουμε ότι ακριβώς και με τον πολλαπλό δεσμό (ισομέρεια θέσης).
- 5) Αν υπάρχουν μαζί πολλαπλός δεσμός και χαρακτηριστική ομάδα τότε πρώτα τοποθετούμε τον πολλαπλό δεσμό σε όλες τις δυνατές θέσεις και στη συνέχεια τοποθετούμε τη χαρακτηριστική ομάδα σε όλες τις δυνατές θέσεις των ακόρεστων αλυσίδων που προέκυψαν.
- 6) Αν υπάρχουν μαζί δυο (ή περισσότερες) χαρακτηριστικές ομάδες (Χ.Ο.) όμοιες ή διαφορετικές τότε σχηματίζουμε πρώτα τα ισομερή θέσης ως προς τη μια Χ.Ο. χωρίς να λάβουμε υπόψη μας τη δεύτερη Χ.Ο. Στη συνέχεια στα ισομερή που προκύπτουν και σε καθένα χωριστά τοποθετούμε τη δεύτερη Χ.Ο. με όλους τους δυνατούς τρόπους.

7) Συμπληρώνουμε με άτομα Η τα δυνακτικά ισομερή και τα ονομάζουμε. Η ονομασία αποτελεί τρόπο επαλήθευσης για όλη τη διαδικασία. Αν υπάρχει ίδια ονομασία για περισσότερα από ένα ισομερή τότε κρατάμε μόνο το ένα και διαγράφουμε τα υπόλοιπα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

● Κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες ($R-O-R'$)

Για την εύρεση των ισομερών αιθέρων ακολουθείται η εξής διαδικασία:

- i) Γράφουμε μεθύλιο ($-CH_3$) στη θέση του R, ενώ στη θέση του R' γράφουμε όλα τα δυνατά αλκύλια που αντιστοιχούν στα υπόλοιπα άτομα C του μορίου.
- ii) Γράφουμε αιθύλιο ($-CH_2CH_3$) στη θέση του R, ενώ στη θέση του R' γράφουμε όλα τα δυνατά αλκύλια που αντιστοιχούν στα υπόλοιπα άτομα C του μορίου.
- iii) Συνεχίζουμε παρόμοια, αυξάνοντας συνεχώς τον αριθμό των ατόμων C του R και ελαττώνοντας αντίστοιχα τον αριθμό των ατόμων C του R', θα σταματήσουμε όταν στη θέση του R πρόκειται να γράψουμε αλκύλιο που έχουμε ήδη γράψει στη θέση του R'.

Τα αλκύλια που αντιστοιχούν σε ένα συγκεκριμένο αριθμό ατόμων άνθρακα προκύπτουν από τα ισομερή αλκυίδας του αντίστοιχου κορεσμένου υδρογονάνθρακα με αφαίρεση ενός ατόμου Η από τις δυνατές θέσεις των ισομερών αυτών.

● Κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες ($R-CO-R'$)

Για την εύρεση των ισομερών αυτής της κατηγορίας απομονώνουμε ένα άτομο άνθρακα από το Μ.Τ της κετόνης και το γράφουμε με τη μορφή της κετονομάδας ($-CO-$). Ύστερα ακολουθούμε την διαδικασία που περιγράψαμε για τον καθορισμό των ισομερών αιθέρων.

● Κορεσμένοι εστέρες ($R-COO-R'$)

Οι δύο μονάδες συγγένειας της εστερομάδας των καρβοξικών οξέων ($-C(=O)-O-$) δεν είναι ισοτιμες αφού η μια βρίσκεται σε άτομο C και η άλλη σε άτομο O. Γιαυτό η διαδικασία για την εύρεση των ισομερών εστέρων είναι διαφορετική.

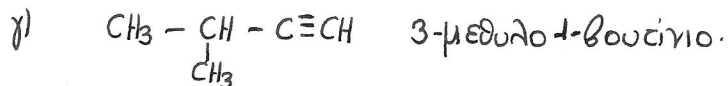
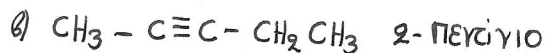
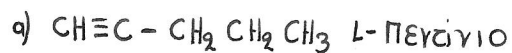
από εκείνη που ακολουθείται στην περίπτωση των αιθέρων και των κετονών.

- ι) Απομονώνουμε ένα άτομο C από το Μ.Τ που μας δίνουν και το γράφουμε με τη μορφή της εξερομόδας ($-COO-$)
 - ii) Γράφουμε Η στη θέση του R, ενώ στη θέση του R' γράφουμε τα δυνατά αλκύλια που αντιστοιχούν στα υπόλοιπα άτομα C του μορίου (εστέρες του μυρμηκικού οξέος)
 - iii) Γράφουμε ($-CH_3$) στη θέση του R ενώ στη θέση του R' γράφουμε τα δυνατά αλκύλια που αντιστοιχούν στα υπόλοιπα άτομα C του μορίου (εστέρες του οξικού οξέος)
 - iv) Συνεχίζουμε παρόμοια, αυξάνοντας συνεχώς τον αριθμό των ατόμων C του R και ελαττώνοντας αντίστοιχα τον αριθμό των ατόμων C του R'. Θα σταματήσουμε όταν στη θέση του R' γράφουμε μεθύλιο (εστέρες κορεσμένων μονοκαρβονικών οξέων με μεθυλική αλκοόλη).
- Για την εύρεση των ισομερών μονοθενών αλδεϋδών και μονοκαρβονικών οξέων, απομονώνουμε ένα άτομο άνθρακα από τους αντίστοιχους Μ.Τ. και σχηματίζουμε την αλδεϋδομάδα ($-CHO$) και την καρβοξυλομάδα ($-COOH$) αντίστοιχα. Με τα υπόλοιπα άτομα άνθρακα βρίσκουμε όλες τις δυνατές ισομερείς αλφατικές αλδεΐδες και στη συνέχεια τοποθετούμε τις χαρακτηριστικές ομάδες μόνο σε ακραία άτομα άνθρακα (πρωτοταγές άτομο άνθρακα).

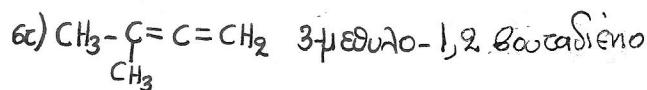
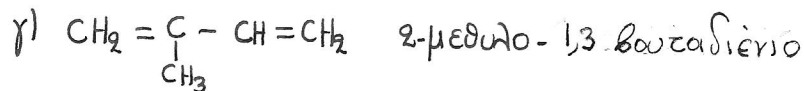
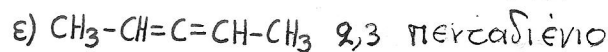
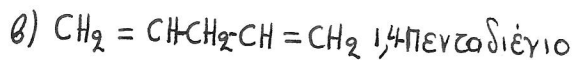
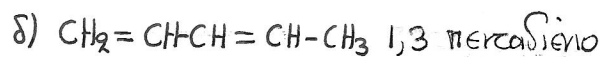
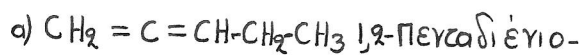
Παραδείγματα εύρεσης συγκατακτικά ισομερών ενώσεων



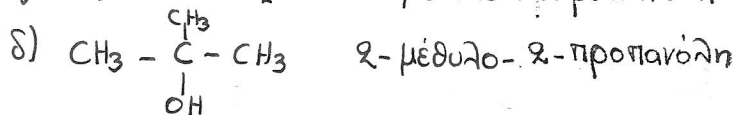
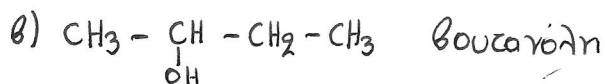
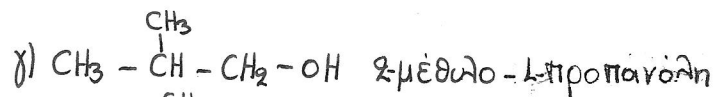
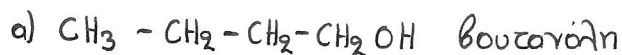
Αλκίνια



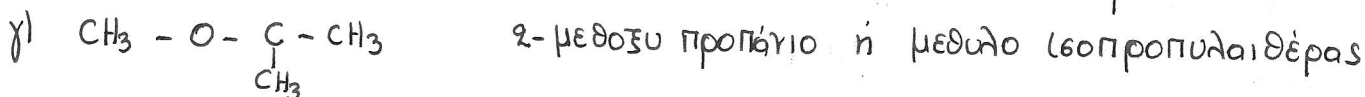
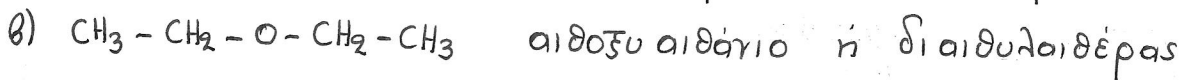
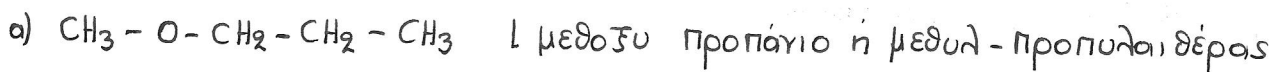
Αλκαδιένια



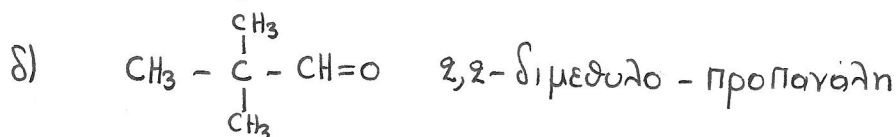
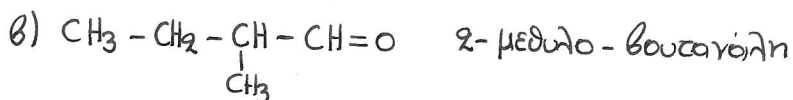
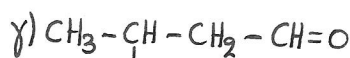
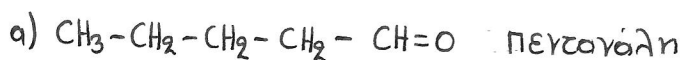
Αλκοόλες



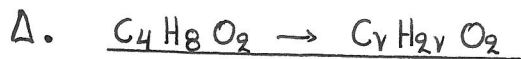
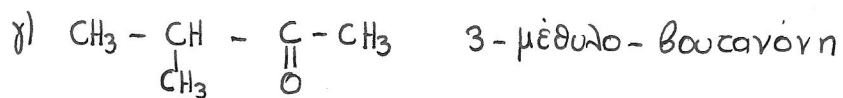
Αιθέρες



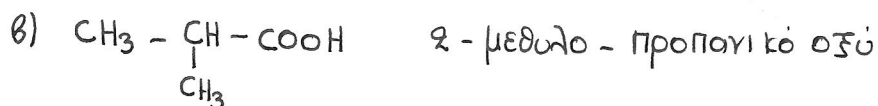
Αλδεΐδες



ΚΕΤΟΝΕΣ



ΟΞΕΑ



ΕΣΤΕΡΕΣ

