

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ

Δύο ή περισσότερες ενώσεις παρουσιάζουν συντακτική ισομέρεια όταν έχουν τον ίδιο Μ.Τ. αλλά διαφορετικό συντακτικό τύπο.

Για να βρούμε όλα τα ισομερή που αντιστοιχούν στον ίδιο μοριακό τύπο πρέπει πρώτα να διακρίνουμε την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκει ο Μ.Τ. αυτός

Μ.Τ	Είδος ισομέρειας
C_nH_{2n+2} αλκάνιο	ισομέρεια αλυσίδας
C_nH_{2n} αλκένιο	αλυσίδας και θέσης του δ.δ.
C_nH_{2n-2} αλκίνιο ή αλκαδιένιο	ομόλογης σειράς (2δ.δ. ή 1 τ.δ.) θέσης των δεσμών και αλυσίδας
$C_nH_{2n+1}X$ αλκυλαλογονίδιο	αλυσίδας και θέσης του αλογόνου
$C_nH_{2n+2}O$ αλκοόλη ή αιθέρας	ομόλογης σειράς (αλκοόλες ή αιθέρες) θέσης των -OH και του -O- και αλυσίδας
$C_nH_{2n}O$ αλδεΐδες ή κετόνες	ομόλογης σειράς (αλδεΐδες ή κετόνες) θέσης του $>C=O$ και αλυσίδας
$C_nH_{2n}O_2$ οξέα ή εστέρες	ομόλογης σειράς (οξέα ή εστέρες) θέσης και αλυσίδας

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

1.ΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ C_nH_{2n+2}

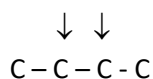
- Γράφουμε όλα τα άτομα C σε μια ευθεία αλυσίδα κι έτσι έχουμε την ανθρακική αλυσίδα του 1ου ισομερούς.
- Γράφουμε σε ευθεία αλυσίδα όλα τα άτομα C εκτός από ένα. Το άτομο αυτό που μένει το γράφουμε σαν διακλάδωση (CH_3-) σε όλες εκείνες τις θέσεις της αλυσίδας που οδηγούν σε διαφορετικά ισομερή.
- Γράφουμε σε ευθεία αλυσίδα όλα τα άτομα C εκτός από δύο. Τα δύο αυτά άτομα που μένουν τα γράφουμε σε διακλάδωση είτε με την μορφή ενός αιθυλίου (CH_3CH_2-) είτε με την μορφή δύο μεθυλίων(CH_3-) σε όλες εκείνες τις θέσεις της αλυσίδας που οδηγούν σε διαφορετικά ισομερή.
- Συνεχίζουμε με τον ίδιο τρόπο ελαττώνοντας τον αριθμό των ατόμων C της ευθύγραμμης αλυσίδας, εφόσον βέβαια προκύπτουν νέα ισομερή.
- Συμπληρώνουμε με H τις ελεύθερες μονάδες συγγένειας των ατόμων C στις αλυσίδες που γράψαμε και ονομάζουμε τα ισομερή με βάση το σύστημα IUPAC.

Σημείωση: Για ν' αποφεύγουμε την επανάληψη κάποιου ισομερούς παριστάνοντας το με διάφορους τρόπους καθώς και την παράλειψη κάποιου άλλου πρέπει να γνωρίζουμε :

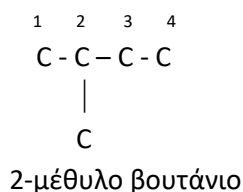
(I) στους κορεσμένους υδρογονάνθρακες διακλάδωση στην άκρη της αλυσίδας δεν οδηγεί σε νέο ισομερές



(II) όταν τοποθετούμε μια μόνο διακλάδωση σε ανθρακική αλυσίδα από δύο ισότιμες θέσεις της αλυσίδας θα χρησιμοποιούμε μόνον τη μία. Ισότιμες θέσεις μιας ευθύγραμμης αλυσίδας είναι αυτές που απέχουν το ίδιο από το μέσον της.



(Οι παραπάνω θέσεις είναι ισότιμες, άρα για την παραπάνω αλυσίδα προκύπτει ένα μόνο ισομερές)



(III) Για να διαπιστώσουμε αν έχουμε γράψει κάποιο ισομερές περισσότερες από μια φορές, συγκρίνουμε τα ονόματα των ισομερών που γράψαμε.

Π.χ. C_6H_{14} είναι της μορφής $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ με $n=6$	
$\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ εξάνιο
$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 & 2\text{-μέθυλο πεντάνιο} \\ & \\ & \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{CH}_3 & 3\text{-μέθυλο πεντάνιο} \\ & \\ & \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{cccc} & & \text{CH}_3 & \\ & & & \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 & 2,2\text{-διμέθυλο βουτάνιο} \\ & \\ & \text{CH}_3 \end{array}$

$ \begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array} $	$ \begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 & \text{2,3-διμέθυλο βουτάνιο} \\ \quad \\ \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \end{array} $
--	--

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Να γράψετε και να ονομάσετε όλα τα συντακτικά ισομερή με τύπο C_5H_{12}

C_5H_{12}	

2. ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

α) Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 δ.δ. ΑΛΚΕΝΙΑ C_nH_{2n} .

Από 4 ατ. και πάνω εμφανίζουν ισομέρεια ανθρακικής αλυσίδας και ισομέρεια του 1 δ.δ.

- Με βάση την διαδικασία που αναφέραμε παραπάνω γράφουμε τις δυνατές ανθρακικές αλυσίδες που αντιστοιχούν στα άτομα C της ένωσης .
- Τοποθετούμε τον πολλαπλό δεσμό σε όλες τις δυνατές θέσεις κάθε αλυσίδας ώστε να προκύπτουν διαφορετικά ισομερή.
- Συμπληρώνουμε με H τις ελεύθερες μονάδες συγγένειας των ατόμων C στις αλυσίδες που γράψαμε και ονομάζουμε τα ισομερή με βάση το σύστημα IUPAC.

Π.χ.	C_5H_{10}	Είναι της μορφής C_nH_{2n} με $n=5$
$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ C - C - C - C - C \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2 & \text{1-πεντένιο} \end{array}$	
	$\begin{array}{ccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3 & \text{2-πεντένιο} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ C - C - C - C \\ \\ C \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ CH_3 - CH_2 - C = CH_2 & \text{2-μέθυλο -1-βουτένιο} \\ \\ CH_3 \end{array}$	
	$\begin{array}{ccccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ CH_3 - CH = C - CH_3 & \text{2-μεθυλο-2-βουτένιο} \\ \\ CH_3 \end{array}$	
	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ CH_2 = CH - C - CH_3 & \text{3-μεθυλο-1-βουτένιο} \\ \\ CH_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} C \\ \\ C - C - C \\ \\ C \end{array}$	ΑΔΥΝΑΤΟ	

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Να γράψετε και να ονομάσετε όλα τα άκυκλα συντακτικά ισομερή με τύπο C_4H_8

C_4H_8

β) Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 τ.δ. ΑΛΚΙΝΙΑ C_nH_{2n-2} ή με 2 δ.δ. ΑΛΚΑΔΙΕΝΙΑ

• Για τα ισομερή αλκίνια ισχύει η διαδικασία που αναφέραμε για τα αλκένια (ισομ. αλυσίδας - ισομ. θέσης του τ.δ.)

• Για τα ισομερή αλκαδιένια επιπλέον πρέπει να γνωρίζουμε ότι η διαδικασία εύρεσης των ισομερών έχει ως βασική της αρχή να διατηρούμε τον ένα δ.δ. σταθερό και να μετακινούμε το δεύτερο σε όλες τις δυνατές θέσεις ώστε να προκύπτουν διαφορετικά ισομερή, να μετακινούμε τον πρώτο κατά μία θέση και να τον κρατάμε σταθερό μετακινώντας το δεύτερο κ.ο.κ.

Π.χ. C_5H_8 Είναι της μορφής C_nH_{2n-2} με $n = 5$	
•ισομ. αλκίνια	
$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ C - C - C - C - C \\ \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ C - C - C - C \\ \\ C \\ \\ C \\ \\ C - C - C \\ \\ C \end{array}$	$CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv CH$ 1-πεντίνιο $CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3$ 2-πεντίνιο $CH\equiv C-CH-CH_3$ 3-μέθυλο-1-βουτίνιο $\quad \quad $ $\quad \quad CH_3$ ΑΔΥΝΑΤΟ
•Ισομ. αλκαδιένια	
$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ C - C - C - C - C \\ \\ \downarrow \quad \downarrow \\ C - C - C - C \\ \\ C \\ \\ C \\ \\ C - C - C \\ \\ C \end{array}$	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$ 1,2-πενταδιένιο $CH_3-CH=CH-CH=CH_2$ 1,3-πενταδιένιο $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$ 1,4-πενταδιένιο $CH_3-CH=C=CH-CH_2$ 2,3-πενταδιένιο $CH_2=CH-C=CH_2$ 2-μέθυλο-1,3-βουταδιένιο $\quad \quad $ $\quad \quad CH_3$ $CH_2=CH=C-CH_2$ 3-μέθυλο-1,2-βουταδιένιο $\quad \quad $ $\quad \quad CH_3$ ΑΔΥΝΑΤΟ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Να γράψετε και να ονομάσετε όλα τα άκυκλα συντακτικά ισομερή με τύπο C_4H_6

C₄H₆	
• <u>ισομ. αλκίνια</u>	
• <u>ισομ. αλκαδιένια</u>	

ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ ΕΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ $C_nH_{2n+2}O$

Στον τύπο αυτό αντιστοιχούν οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες και εφόσον $n \geq 2$ οι κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες

- Με βάση την γνωστή διαδικασία που αναφέραμε παραπάνω γράφουμε τις δυνατές ανθρακικές αλυσίδες που αντιστοιχούν στα ατ. C της ένωσης.
- Για τις ισομερείς αλκοόλες τοποθετούμε το -OH σε όλες τις δυνατές θέσεις ώστε να προκύπτουν διαφορετικά ισομερή.
- Για τους ισομερείς αιθέρες τοποθετούμε ένα -O- ανάμεσα από 2 ατ. άνθρακα διαδοχικά σε όλες τις δυνατές θέσεις ώστε να προκύπτουν διαφορετικά ισομερή.

Π.χ.	$C_4H_{10}O$	Είναι της μόρφης $C_nH_{2n+2}O$ με $n = 4$
• <u>Αλκοόλες</u>		
C-C-C-C	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -OH CH ₃ -CH ₂ -CH-CH ₃ OH	1-βουτανόλη 2-βουτανόλη
C - C - C C	CH ₃ - CH - CH ₂ - OH CH ₃	2- μέθυλο -1- προπανόλη

	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ 2- μέθυλο -2- προπανόλη
• <u>Αιθέρες</u>	
C-C-C-C $ \begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array} $	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ μεθυλοπροπυλαιθέρας $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$ διαιθυλαιθέρας $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{O} - \text{CH}_3$ μέθυλοισοπροπυλαιθέρας $ \begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array} $

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4

Να γράψετε και να ονομάσετε όλα τα άκυκλα συντακτικά ισομερή με τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	
• <u>Αλκοόλες</u>	
• <u>Αιθέρες</u>	

ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ ΕΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ $C_nH_{2n}O$

Στον τύπο αυτό αντιστοιχούν οι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεΐδες και εφόσον $n \geq 3$ οι κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες .

- Με βάση τη γνωστή διαδικασία που αναφέραμε παραπάνω γράφουμε τις δυνατές ανθρακικές αλυσίδες που αντιστοιχούν στα ατ. C της ένωσης.
- Για τις ισομερείς αλδεΐδες τοποθετούμε το $>C=O$ στην άκρη της αλυσίδας (σε όλες τις δυνατές θέσεις)
- Για τις ισομερείς κετόνες τοποθετούμε το $>C=O$ σε ενδιάμεση θέση ώστε να προκύπτουν διαφορετικά ισομερή.

Π.χ. $C_5H_{10}O$ Είναι της μορφής $C_nH_{2n}O$ με $n = 5$		
	Ισομερείς αλδεΐδες ($>C=O$ στην άκρη)	Ισομερείς κετόνες ($>C=O$ ενδιάμεση θέση)
$C - C - C - C - C$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH=O$ πεντανάλη	$CH_3CH_2CH_2 - C - CH_3$ O 2-πεντανόνη $CH_3CH_2 - C - CH_2CH_3$ O 3-πεντανόνη
$C - C - C - C$ C	$CH_3CH_2-CH-CH=O$ CH ₃ 2-μεθυλοβουτανάλη $O=CH-CH_2-CH-CH_3$ CH ₃ 3-μεθυλοβουτανάλη	$CH_3 - C - CH - CH_3$ O CH ₃ 3-μεθυλο-2-βουτανόνη
C $C - C - C$ C	CH_3 $CH_3-C-CH=O$ CH ₃ διμεθυλοπροπανάλη	

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5

Να γράψετε και να ονομάσετε όλα τα άκυκλα συντακτικά ισομερή με τύπο C_4H_8O

C_4H_8O		
	Ισομερείς αλδεΐδες ($>C=O$ στην άκρη)	Ισομερείς κετόνες ($>C=O$ ενδιάμεση θέση)