

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

3^η ΕΚΔΟΣΗ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΝΙΚΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΣΤΑΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ Α.Π.Θ.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Οργανική χημεία. Είναι ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με τις ενώσεις του άνθρακα.

Οργανικές ενώσεις. Είναι οι χημικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα.

Εξαιρέση αποτελούν το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) το ασταθές ανθρακικό οξύ (H₂CO₃) και τα ανθρακικά άλατα (π.χ CaCO₃, Na₂CO₃) που εξετάζονται από την ανόργανη χημεία.

Επιπρόσθετες εξαιρέσεις είναι ενώσεις του άνθρακα με μέταλλα, κυανιούχα μέταλλα και (SC)₂.

Το πλήθος των οργανικών ενώσεων που απομονώθηκαν και παρασκευάστηκαν συνθετικά μέχρι σήμερα ξεπερνά τα 18000000. Αντίθετα οι ανόργανες ενώσεις είναι μόνο εκατοντάδες χιλιάδες. Αυτός ο μεγάλος αριθμός των οργανικών ενώσεων οφείλεται στα εξής.

- **Στην ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του άνθρακα.**

Ο άνθρακας βρίσκεται στην πρώτη θέση της VIA κύριας ομάδας του περιοδικού πίνακα και έχει ατομικό αριθμό Z=6. Η ηλεκτρονιακή δομή του είναι : K(2) L(4) δηλαδή έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στοιβάδα. Άρα με τα 4 μονήρη ηλεκτρόνια που διαθέτει το άτομο άνθρακα μπορεί να ενωθεί με άτομα άλλων στοιχείων ή και με άλλα άτομα C σε διάφορους συνδυασμούς.

. C . έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια άρα σχηματίζει 4 ομοιοπολικούς δεσμούς $\begin{array}{c} | \\ - C - \\ | \end{array}$

- **Έχει μικρή ατομική ακτίνα.**

Το άτομο του άνθρακα έχει μικρό σχετικά μέγεθος άρα τα ηλεκτρόνια των δεσμών που σχηματίζει συγκρατούνται ισχυρά επειδή βρίσκονται κοντά στον πυρήνα του C.

Άρα.

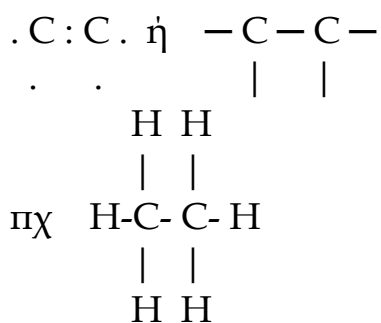
Ο άνθρακας σχηματίζει σταθερούς ομοιοπολικούς δεσμούς με τα περισσότερα στοιχεία. Μερικοί από τους δεσμούς αυτούς είναι C-H, C-X (X: F, Cl, Br, I), C-O, C-N

Ο δεσμός C-C είναι πολύ σταθερός με αποτέλεσμα τα άτομα C να έχουν την δυνατότητα να ενώνονται μεταξύ τους και να σχηματίζουν ανθρακικές αλυσίδες με διάφορους συνδυασμούς.

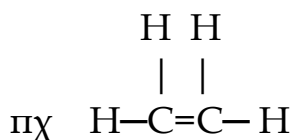
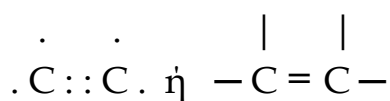
Με απλό δεσμό. Γίνεται αμοιβαία συνεισφορά από 1 ηλεκτρόνιο από κάθε άτομο C οπότε σχηματίζεται μεταξύ τους ένας απλός ομοιοπολικός δεσμός.



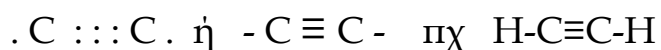
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



Με διπλό δεσμό. Κάθε άτομο C συνεισφέρει 2 ηλεκτρόνια οπότε σχηματίζονται μεταξύ τους 2 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων

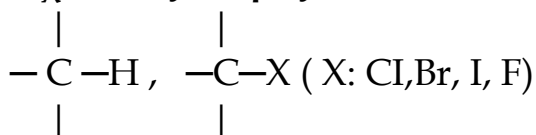


Με τριπλό δεσμό. Κάθε άτομο C συνεισφέρει 3 ηλεκτρόνια οπότε σχηματίζονται 3 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων

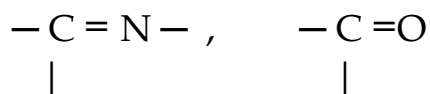


Ένα άτομο άνθρακα μπορεί να σχηματίζει απλό δεσμό, διπλό δεσμό η τριπλό δεσμό με τα άτομα των άλλων στοιχείων

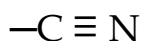
π.χ **Απλός δεσμός.**



Διπλός δεσμός.



Τριπλός δεσμός



ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ

A) Ανάλογα με το είδος του δεσμού μεταξύ των ατόμων C διακρίνονται σε:

Κορεσμένες αν τα άτομα του C της ανθρακικής αλυσίδας συνδέονται με απλό ομοιοπολικό δεσμό (ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων) πχ CH_3-CH_3

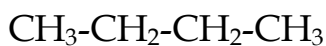
Ακόρεστες αν μεταξύ των ατόμων C υπάρχει τουλάχιστον ένας διπλός (2 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων) ή τριπλός (3 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων) ομοιοπολικός δεσμός.π.χ $CH_2=CH-CH_3$, $HC \equiv CH$

B)Ανάλογα με την μορφή της ανθρακικής αλυσίδας σε

Άκυκλες ή αλειφατικές . Περιέχουν στο μόριο τους ανοιχτή ανθρακική αλυσίδα . Χωρίζονται σε αυτές με ευθύγραμμη (ευθεία) αλυσίδα και σε αυτές με διακλαδισμένη.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΘΡΑΚΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

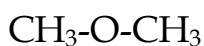
- ΕΥΘΕΙΑ ΑΛΥΣΙΔΑ



βουτάνιο



προπένιο

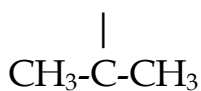


διμεθυλο αιθέρας

- ΔΙΑΚΛΑΔΙΣΜΕΝΗ ΑΛΥΣΙΔΑ



2-μεθυλοβουτάνιο



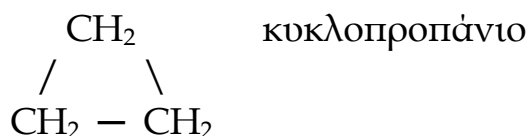
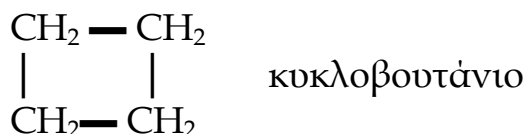
διμεθυλοπροπάνιο



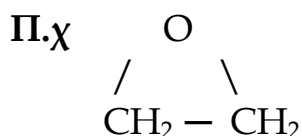
ΠΡΟΣΟΧΗ: Γενικά για να έχω διακλάδωση πρέπει να είναι σε μεσαίο άτομο άνθρακα

Κυκλικές. Οι ενώσεις στο μόριο των οποίων υπάρχει τουλάχιστον ένας δακτύλιος δηλαδή περιέχουν κλειστή ανθρακική αλυσίδα

Πχ κλειστής ανθρακικής αλυσίδας

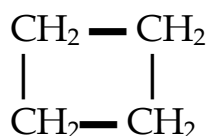


Χωρίζονται στις **ετεροκυκλικές** όπου ο δακτύλιος περιέχει και άτομα άλλων στοιχείων (πχ N, O, S) και όχι μόνο άτομα άνθρακα.



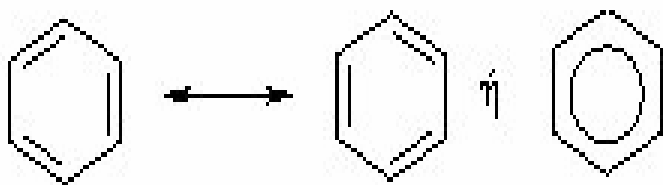
Και στις **ισοκυκλικές** όπου ο δακτύλιος (η κλειστή ανθρακική αλυσίδα) αποτελείται αποκλειστικά από άτομα C .

Παράδειγμα ισοκυκλικής ένωσης είναι το κυκλοβουτάνιο.



Οι ισοκυκλικές ενώσεις χωρίζονται στις αρωματικές που περιέχουν στο μόριό τους εξαμελή αρωματικό δακτύλιο με τρεις διπλούς δεσμούς εναλλασσόμενους με τρεις απλούς δεσμούς.

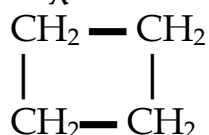
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



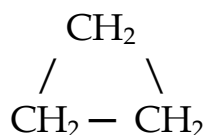
Σχήμα: Αρωματικός δακτύλιος εξαμελής

Και στις αλεικυκλικές που περιλαμβάνουν τις υπόλοιπες περιπτώσεις ισοκυκλικών ενώσεων.

Π.χ

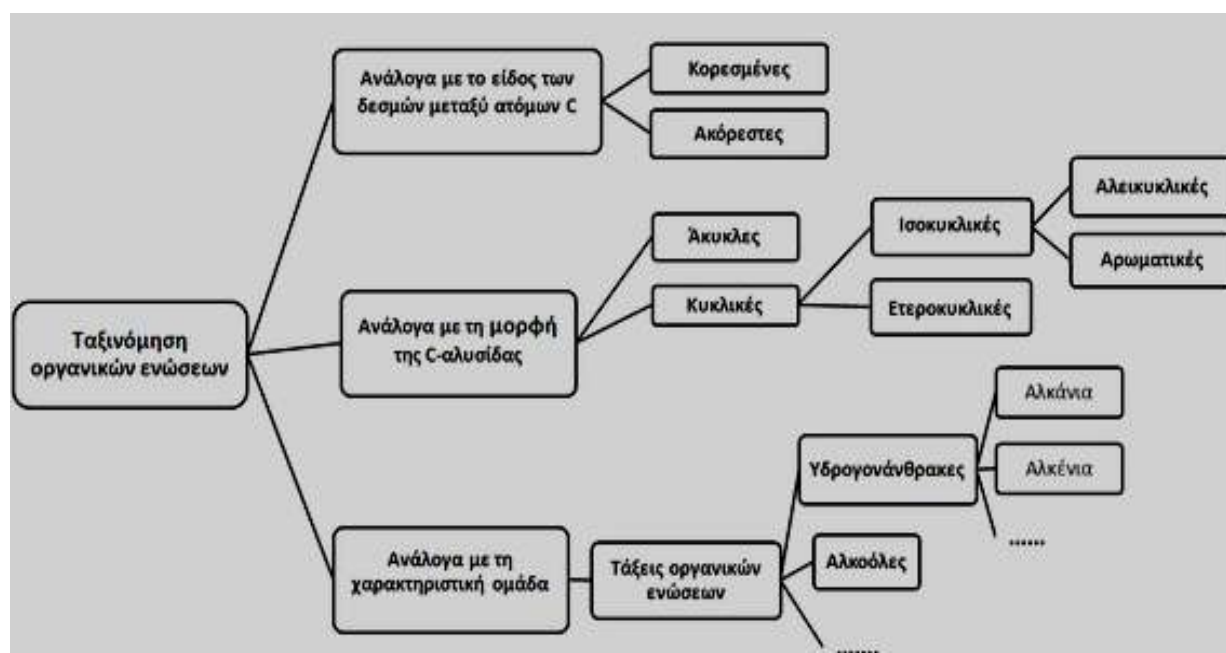


κυκλοβουτάνιο



κυκλοπροπάνιο.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ

Χαρακτηριστική ομάδα μιας οργανικής ένωσης είναι ένα άτομο ή ένα συγκρότημα ατόμων ή οποία όταν συνδέεται με άτομα άνθρακα της ανθρακικής αλυσίδας επηρεάζει σημαντικά (χαρακτηριστικά) τις ιδιότητες της ένωσης

ΟΜΑΔΑ	ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	ΧΗΜΙΚΗ ΤΑΞΗ
$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$	υδροξύλιο	αλκοόλες
$\begin{array}{c} \quad \\ -C-O-C- \\ \quad \end{array}$ <p>(Το οξυγόνο μπαίνει πάντα στην μέση και έχει αριστερά και δεξιά άτομα C)</p>	αιθερομάδα	αιθέρας
$\begin{array}{c} \\ C=O \\ \end{array}$	καρβονύλιο	καρβονυλικές ενώσεις
$-CH=O$	αλδευδομάδα (μπαίνει πάντα στην άκρη)	αλδεύδες
$\begin{array}{c} \quad \\ -C-C-C- \\ \quad \quad \\ \quad O \end{array}$	κετονομάδα (ο διπλός δεσμός C=O μπαίνει πάντα στην μέση και έχει αριστερά και δεξιά Άτομα C)	κετόνες
$-COOH \text{ ή } \begin{array}{c} -C-OH \\ \\ O \end{array}$	καρβοξύλιο (μπαίνει πάντα στην άκρη)	καρβοξυλικά οξέα

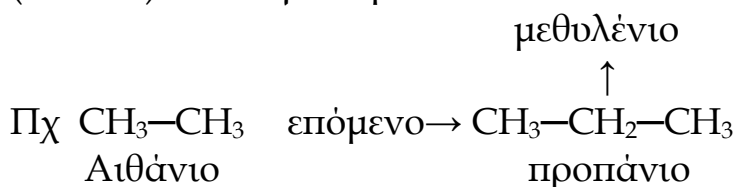
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$\begin{array}{c} \\ \text{--C--O--C--} \\ \quad \\ \text{O} \end{array}$	ή	$\begin{array}{c} \\ \text{--COO--C--} \\ \end{array}$	εστερομάδα	εστέρες
$\text{--X (X: F, Cl, Br, I)}$ -- αλογόνα--		αλογονομάδα		αλογονοπαράγωγο ---αλογονίδιο---
$\text{--C}\equiv\text{N ή --CN}$		κυανομάδα (μπαίνει πάντα στην άκρη)		νιτρίλια
$\text{--NH}_2 \text{ ή } \begin{array}{c} \text{--N--H} \\ \\ \text{H} \end{array}$		αμινομάδα		αμίνες
--NH_2	→	πρωτοταγής αμίνη		
--NH--	→	δευτεροταγής αμίνη		
$\begin{array}{c} \text{--N--} \\ \end{array}$	→	τριτοταγής αμίνη		

ΟΜΟΛΟΓΕΣ ΣΕΙΡΕΣ

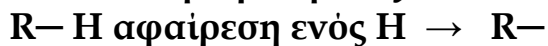
Ομόλογη σειρά ονομάζεται το σύνολο των οργανικών ενώσεων που παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

- Έχουν τον ίδιο γενικό μοριακό τύπο
- Έχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα
- Παρασκευάζονται με ανάλογο τρόπο
- Έχουν παρόμοιες φυσικές ιδιότητες μεταβαλλόμενες σε συνάρτηση με το ΜΒ (μοριακό βάρος) τους.
- Έχουν ανάλογες χημικές ιδιότητες (οφείλονται στην ίδια χαρακτηριστική ομάδα)
- Κάθε μέλος διαφέρει από το προηγούμενο (και το επόμενο) κατά την ρίζα ($\text{--CH}_2\text{--}$) που λέγεται μεθυλένιο.



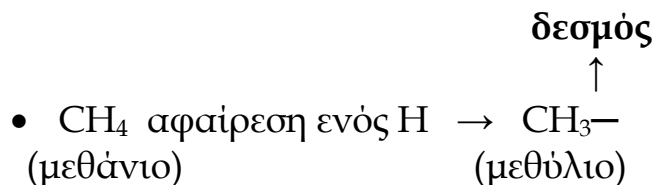
ΑΛΚΥΛΙΑ

Αλκύλιο ονομάζουμε την μονοσθενή ρίζα που προκύπτει όταν από ένα αλκάνιο $C_n H_{2n+2}$ αποσπαστεί ένα άτομο υδρογόνου H.



Δηλαδή το αλκύλιο το συμβολίζουμε με το R με την διαφορά ότι αντί για την κατάληξη -άνιο βάζουμε την κατάληξη -ύλιο.

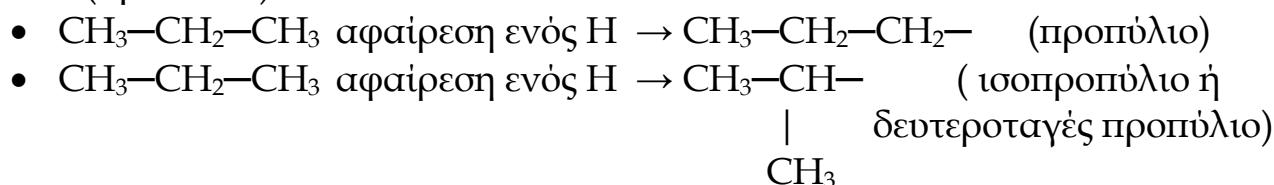
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΛΚΥΛΙΩΝ



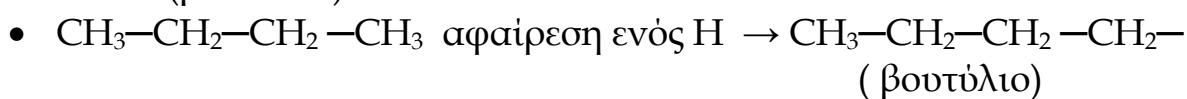
(δεσμός:δυνατότητα σύνδεσης
με άτομα στοιχείων εκτός από
C με N, O, S)



(προπάνιο)



(βουτάνιο)



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

(βουτάνιο)

- $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ αφαίρεση ενός H \rightarrow $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—}$

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

 (δευτεροταγές βουτύλιο)

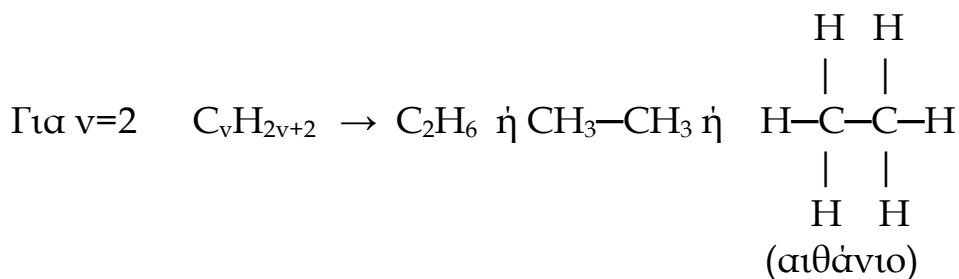
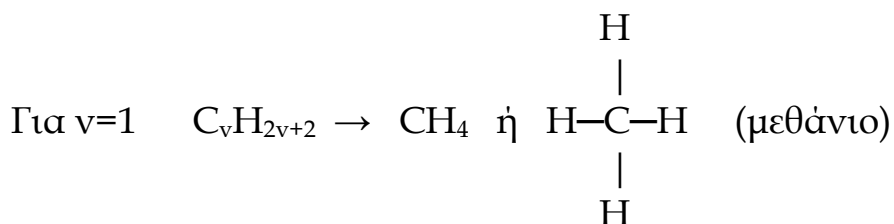
- $$\begin{array}{ccc} \text{CH}_3\text{---CH---CH}_3 & \text{αφαίρεση ενός H} \rightarrow & \text{CH}_3\text{---CH---CH}_2\text{---} \\ | & & | \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\ \text{(ισοβουτάνιο)} & & \text{(ισοβουτύλιο)} \end{array}$$

- $\text{CH}_3\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_3$ αφαίρεση ενός H \rightarrow $\text{CH}_3\text{—C(CH}_3\text{)}_2\text{—CH}_3$
- (Ισοβουτάνιο) (τριτοταγές βουτύλιο)

ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΟΜΟΛΟΓΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

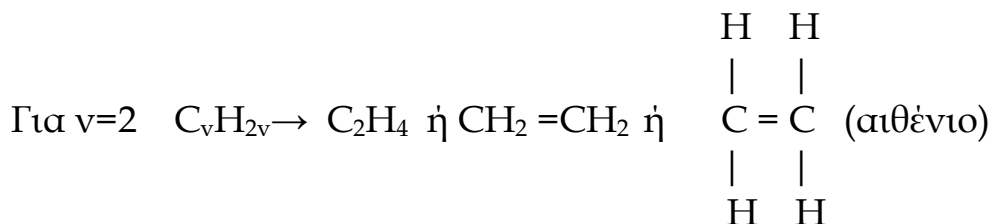
1. Αλκάνια ή κορεσμένοι υδρογονάνθρακες ή παραφίνες

Υδρογονάνθρακας είναι μία ένωση που έχει υδρογόνο και άνθρακα αλλά δεν έχει χαρακτηριστική ομάδα.

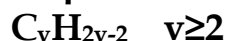


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

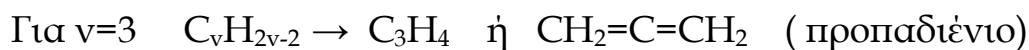
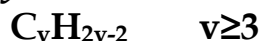
2. Αλκένια ή ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με έναν διπλό δεσμό ή ολεφίνες.



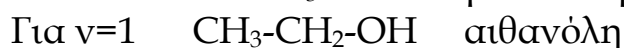
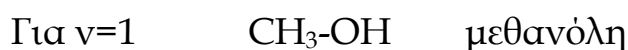
3. Αλκίνια ή ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με έναν τριπλό δεσμό



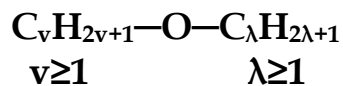
4. Αλκαδιένια ή ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 2 διπλούς δεσμούς ή διολεφίνες



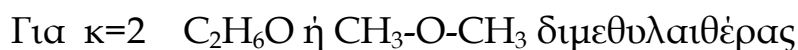
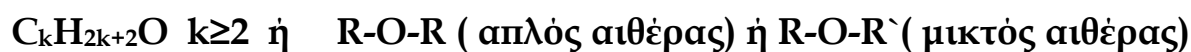
5. Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες



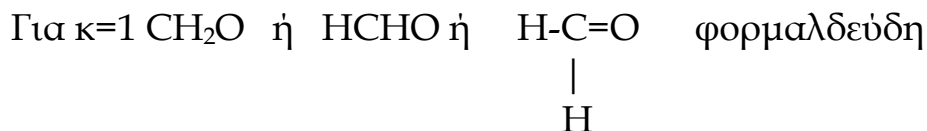
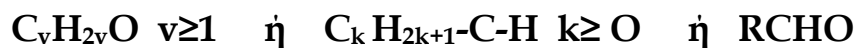
6. Κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες



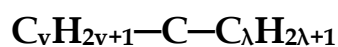
ή



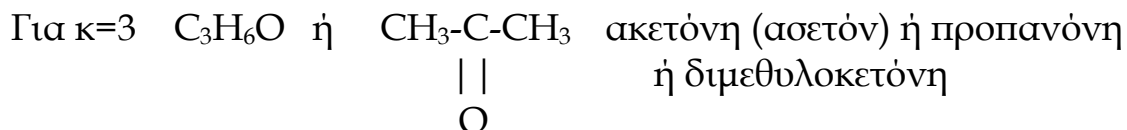
7. Κορεσμένες μονοσθενείς αλδεύδες



8. Κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες

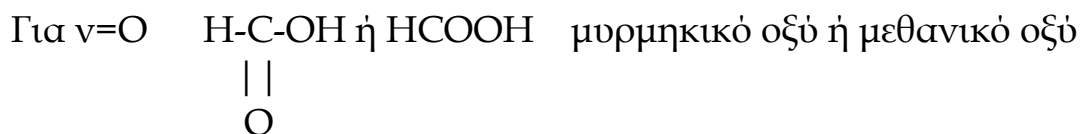


ή



Οι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεύδες και οι κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες λέγονται καρβονυλικές ενώσεις.

9. Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Για $n=1$ $\text{CH}_3\text{-C-OH}$ ή CH_3COOH αιθανικό οξύ ή οξικό οξύ
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$

10. Εστέρες κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων με κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-C-O-C}_\lambda\text{H}_{2\lambda+1}$ ή $\text{C}_k\text{H}_{2k}\text{O}_2$ $k \geq 2$ ή R-C-O-R ή RCOOR'
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$ $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$
 $n \geq 0$ $\lambda \geq 1$

για $k=2$ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ή HCOOCH_3 ή H-C-O-CH_3 μεθανικός μεθυλεστέρας
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$

11. Αλκυλαλογονίδια

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$ $n \geq 1$ ή R-X όπου $\text{X} = \text{αλογόνο (F, Cl, Br, I)}$

Για $n=1$ $\text{CH}_3\text{-Cl}$ χλωρομεθάνιο ή μεθυλοχλωρίδιο

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

Για να ονομάσουμε μια οργανική ένωση (κατά **I.U.P.A.C**) ορίζουμε την μεγαλύτερη ανθρακική αλυσίδα που θα περιέχει υποχρεωτικά τους ακόρεστους δεσμούς (διπλούς ή τριπλούς ή και τους δύο) και την χαρακτηριστική ομάδα (αν υπάρχουν).

Στο όνομα μιας άκυκλης οργανικής ένωσης διακρίνουμε γενικά δύο μέρη.

- Το βασικό όνομα που αναφέρεται στην κύρια ανθρακική αλυσίδα
- Τα ονόματα των διακλαδώσεων που μπαίνουν πριν από το βασικό όνομα ως προθέματα.

Οι ονομασίες των άκυκλων οργανικών ενώσεων που έχουν ευθεία (συνεχή) αλυσίδα χωρίς διακλαδώσεις προκύπτουν από τον συνδυασμό τριών συνθετικών. Τα συνθετικά δίνονται παρακάτω.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Πρώτο συνθετικό. Δηλώνει τον αριθμό ατόμων C της μεγαλύτερης συνεχόμενης ανθρακικής αλυσίδας.

Ατομα C	1	2	3	4	5	6
ονομασία	Μεθ-	Αιθ-	Προπ-	Βουτ-	Πεντ-	Εξ-

Δεύτερο συνθετικό. Δηλώνει αν η ένωση είναι κορεσμένη ή ακόρεστη δηλαδή (τον βαθμό κορεσμού της ένωσης).

Αν η ένωση είναι **κορεσμένη** → **-αν-**

Αν η ένωση είναι **ακόρεστη με 1 διπλό δεσμό** → **-εν-**

Αν η ένωση είναι **ακόρεστη με 2 διπλούς δεσμούς** → **-διεν-**

Αν η ένωση είναι **ακόρεστη με 1 τριπλό δεσμό** → **-ιν-**

Αν η ένωση είναι **ακόρεστη με 2 τριπλούς δεσμούς** → **-διιν-**

Τρίτο συνθετικό. Δηλώνει την ομόλογη σειρά που ανήκει η ένωση ή την χημική τάξη ανάλογα με την χαρακτηριστική ομάδα.

Αν η ένωση είναι **υδρογονάνθρακας** → **-ιο**

Αν η ένωση είναι **αλκοόλη**. → **-όλη**

Αν η ένωση είναι **αλδεϋδη**. → **-άλη**

Αν η ένωση είναι **κετόνη**. → **-όνη**

Αν η ένωση είναι **καρβοξυλικό οξύ** → **-ικό οξύ** ή (**-οϊκό οξύ**)

Παραδείγματα

1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ **προπ-άν-ιο**
(3 άτομα C -κορεσμένη ένωση-υδρογονάνθρακας)

2. $\text{CH}_3\text{-OH}$ **μεθ-αν-όλη**
(1 άτομο C -κορεσμένη ένωση- αλκοόλη)

3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$ **προπ-αν-άλη**
(3 άτομα C - κορεσμένη ένωση -αλδεϋδη)

4. $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$ **προπ-αν-όνη**
 ||
 O
(3 άτομα C-κορεσμένη ένωση - κετόνη)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

5. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ αιθ-αν-ικό οξύ ή (αιθ-αν-οϊκό οξύ)
(2 άτομα C-κορεσμένη ένωση -οξύ)
6. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ βουτ-αν-ικό οξύ ή (βουτ-αν-οϊκό οξύ)
(4 άτομα C -κορεσμένη ένωση -οξύ)
7. $\text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3$ βουτ-αν-όνη
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$ (4 άτομα C - κορεσμένη ένωση-κετόνη)
8. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ προπ-έν-ιο
(3 άτομα C -ακόρεστη ένωση με 1 διπλό δεσμό -υδρογονάνθρακας)
9. $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3$ προπ-ίν-ιο
(3 άτομα C - ακόρεστη ένωση με 1 τριπλό δεσμό- υδρογονάνθρακας)

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΟΡΕΣΜΕΝΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

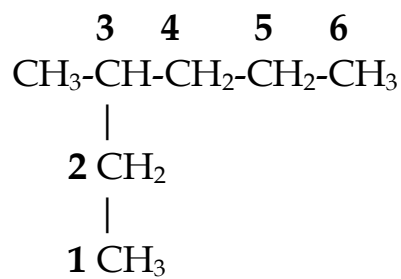
Με ευθεία αλυσίδα ονομάζονται κανονικοί.

Π.χ. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ κανονικό βουτάνιο

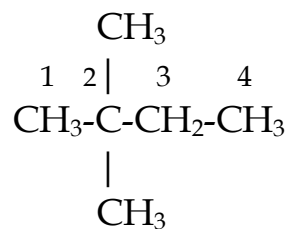
Με διακλάδωση ακολουθούμε την εξής διαδικασία.

- Διαλέγουμε την αλυσίδα εκείνη που περιέχει τα περισσότερα άτομα C (ανεξάρτητα αν είναι ευθεία ή σχηματίζουν κάποια γωνία).
- Αριθμούμε τα άτομα του άνθρακα της αλυσίδας ξεκινώντας από εκείνο το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στις διακλαδώσεις ώστε να χρησιμοποιούνται οι μικρότεροι αριθμοί που καθορίζουν τα άτομα του άνθρακα της διακλάδωσης. Αν δεν μπορούμε ευθύς εξαρχής να καθορίσουμε το άκρο αυτό, τότε αριθμούμε και από τις δύο μεριές και από όπου το άθροισμα των διακλαδώσεων είναι πιο μικρό είναι και το πιο σωστό.
- Πρώτα ονομάζουμε την κεντρική αριθμημένη αλυσίδα και στην συνέχεια μπροστά από την ένωση τα αλκύλια κατά αλφαβητική σειρά με τον αριθμό της αλυσίδας που ανήκουν.

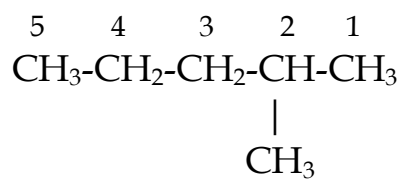
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



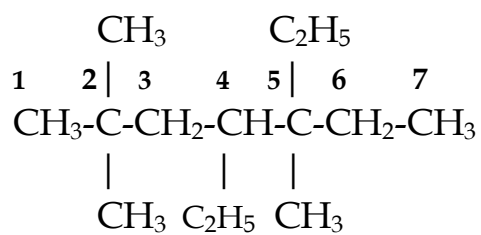
3-μεθυλο-εξάνιο



2,2 -διμεθυλο-βουτάνιο



2-μεθυλο -πεντάνιο



4,5-διαιθυλο-2,2,5-τριμεθυλο-επτάνιο

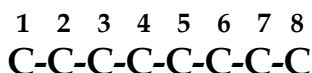
- Όταν δίνεται το όνομα της ένωσης και ζητείται να γραφεί ο συντακτικός τύπος της γράφουμε τα άτομα του C στη σειρά, τα αριθμούμε από όποιο άκρο θέλουμε, στην συνέχεια τοποθετούμε τις διακλαδώσεις στις αντίστοιχες θέσεις και τέλος σε κάθε άτομο C συμπληρώνουμε τα απαιτούμενα άτομα H.

Π.χ 3,5-διαιθυλο-4-προπυλο-2,5,7-τριμεθυλο-οκτάνιο

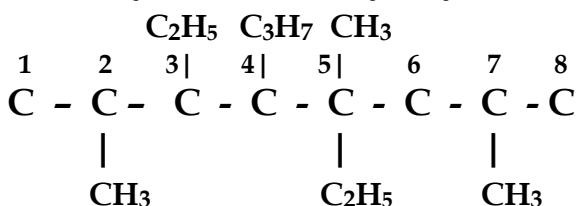
Βήμα πρώτο.

οκτάνιο → άρα 8 άτομα άνθρακα σε ευθεία → C-C-C-C-C-C-C-C

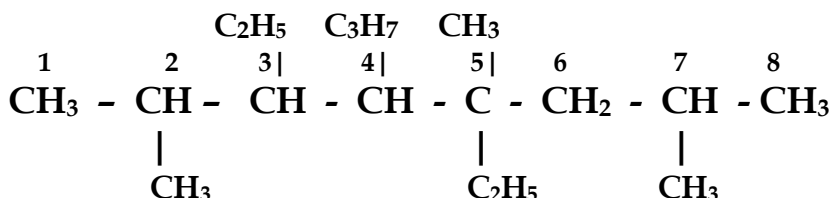
Βήμα δεύτερο → Αρχίζω την αρίθμηση της ανθρακικής αλυσίδας από όποιο άκρο θέλω.



Βήμα τρίτο → Τοποθετώ τις διακλαδώσεις στις αντίστοιχες θέσεις



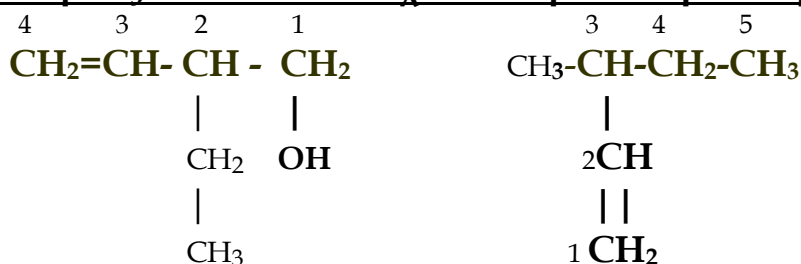
Βήμα τέταρτο → συμπληρώνω τα απαιτούμενα άτομα H.



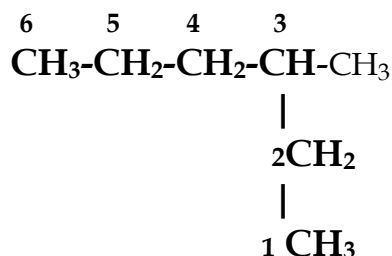
—

Ως κύρια ανθρακική αλυσίδα θεωρείται η μεγαλύτερου μήκους συνεχής ανθρακική αλυσίδα η οποία περιέχει κατά σειρά προτεραιότητας τις

περισσότερες χαρακτηριστικές ομάδες και τους περισσότερους πολλαπλούς δεσμούς και επιπλέον έχει τα περισσότερα άτομα άνθρακα.



Η κύρια ανθρακική αλυσίδα δηλαδή περιέχει τη χαρακτηριστική ομάδα και τον πολλαπλό δεσμό.



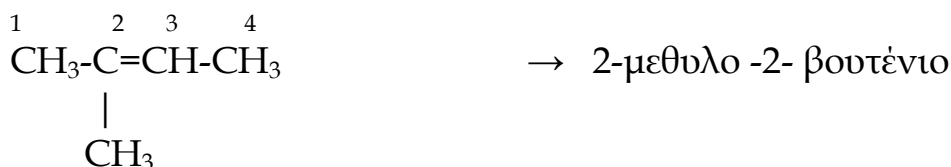
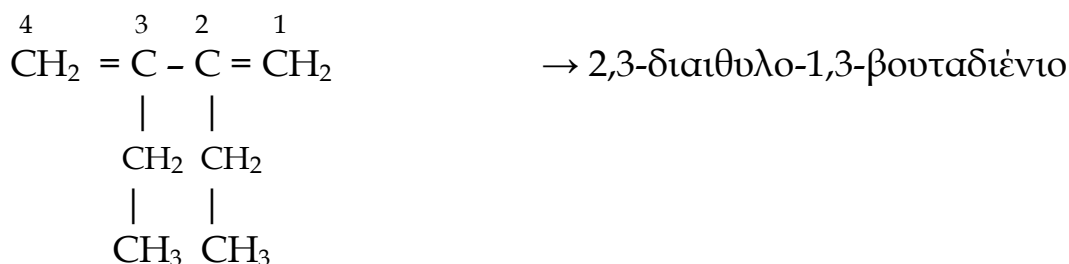
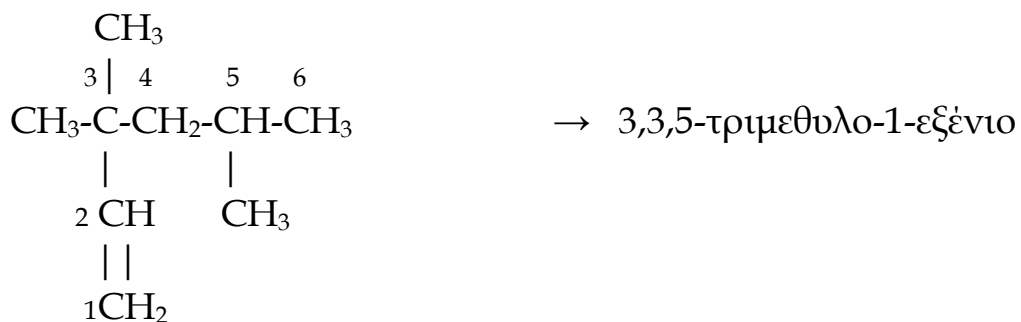
Η κύρια αλυσίδα έχει τα περισσότερα άτομα C σε συνεχόμενη διάταξη.

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΚΟΡΕΣΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

- Διαλέγουμε τη μεγαλύτερη ανθρακική αλυσίδα που περιέχει υποχρεωτικά τον ή τους πολλαπλούς δεσμούς.
- Αριθμούμε τα άτομα άνθρακα της αλυσίδας ξεκινώντας από εκείνο το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στον πολλαπλό δεσμό. Αν αυτός βρίσκεται σε θέση συμμετρική και υπάρχουν διακλαδώσεις η αρίθμηση θα αρχίζει από εκείνο το άκρο που το άθροισμα των αριθμών των διακλαδώσεων τον ατόμων C είναι πιο μικρό.
- Αρχικά γράφουμε τις διακλαδώσεις, στην συνέχεια το όνομα της κύριας αλυσίδας ενώ στο τέλος δηλώνεται η θέση των πολλαπλών δεσμών.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Όταν η ένωση περιέχει διπλό και τριπλό δεσμό σε θέσεις συμμετρικές ο διπλός δεσμός είναι πιο ισχυρός όσο αφορά την αρίθμηση ενώ η ένωση ακούγεται ως αλκίνιο αφού μπαίνει κατάληξη -ίνιο



ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

- Διαλέγουμε πάντα την αλυσίδα η οποία περιέχει την χαρακτηριστική ομάδα.
- Αριθμούμε τα άτομα C ξεκινώντας από εκείνο το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στη χαρακτηριστική ομάδα και αν αυτή έχει C υπολογίζεται και αυτός στην αλυσίδα.

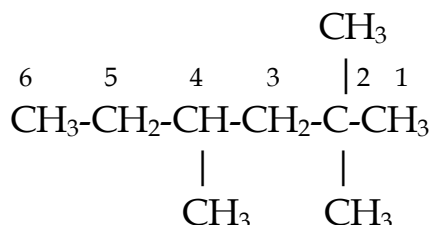
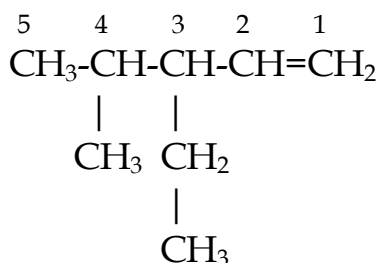
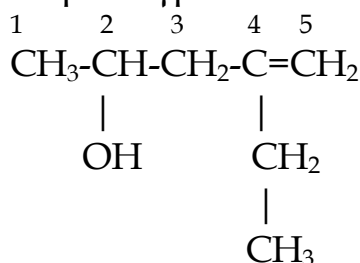
- Η χ.ο είναι πιο ισχυρή από τον πολλαπλό δεσμό και αυτός πιο ισχυρός από την διακλάδωση.

Η αρίθμηση της κύριας ανθρακικής αλυσίδας αρχίζει από το άκρο που είναι πλησιέστερο στη χαρακτηριστική ομάδα ή από το άκρο που είναι πλησιέστερο στον πολλαπλό δεσμό αν δεν υπάρχει χαρακτηριστική ομάδα, ή από το άκρο που είναι πλησιέστερο στην πρώτη διακλάδωση αν δεν υπάρχει ούτε χαρακτηριστική ομάδα ούτε πολλαπλός δεσμός.

Δηλαδή η σειρά προτεραιότητας για την αρίθμηση είναι η εξής.

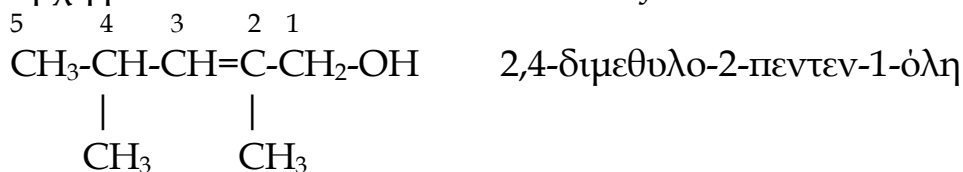
Χαρακτηριστική ομάδα > πολλαπλός δεσμός > διακλάδωση

Παραδείγματα

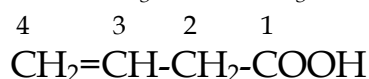


Τα ονόματα των διακλαδώσεων αναφέρονται πριν από το βασικό όνομα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας κατά αλφαβητική σειρά.(αίθυλο > μέθυλο > πρόπυλο)

Ονομάζουμε την αλυσίδα με την κατάληξη της χ.ο μαζί με τον αριθμό ατόμου C που την συγκρατεί, ενδιάμεσα μπαίνει το πρόθεμα που δηλώνει το είδος του δεσμού μαζί με τον αριθμό του ατόμου C που τον συγκρατεί ενώ στην αρχή μπαίνουν πάντα οι διακλαδώσεις.



2,4-διμεθυλο-2-πεντεν-1-όλη

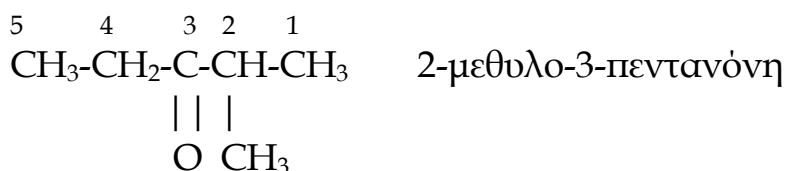
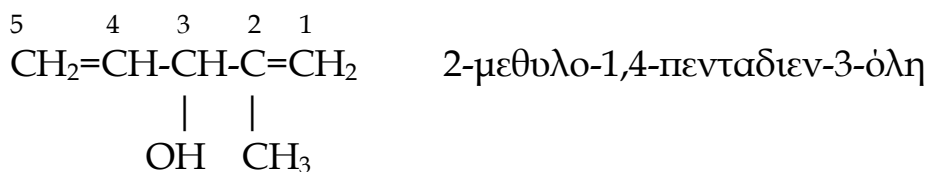
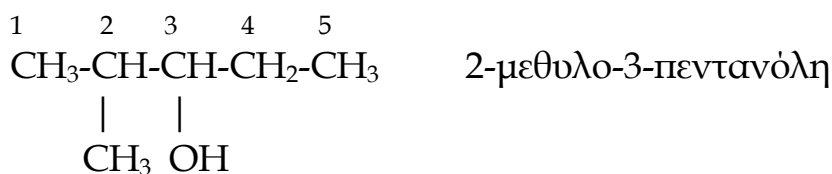


3-βουτενικό οξύ

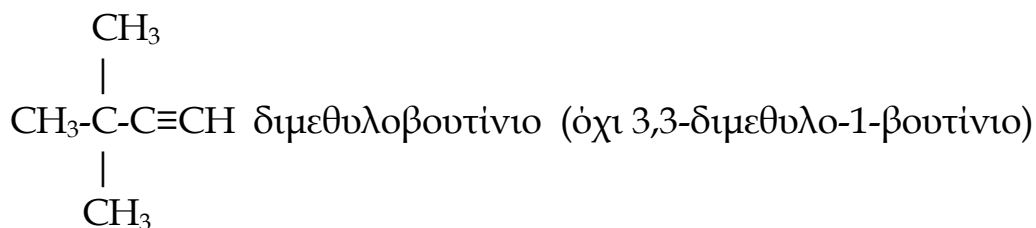
ΣΗΜΕΙΩΣΗ

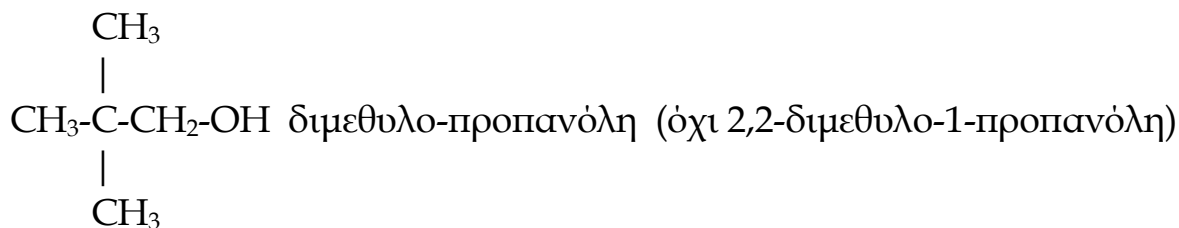
Στις αλδεύδες (-CH=O) , στα καρβοξυλικά οξέα (-COOH) και στα νιτρίλια (-CN) , η χαρακτηριστική ομάδα βρίσκεται πάντα στην άκρη της ανθρακικής αλυσίδας (ακραία ομάδα) και η αρίθμηση αρχίζει από αυτήν. Έτσι δεν χρειάζεται να γραφεί ο αριθμός 1 στο όνομά τους για να δείξει την θέση της ομάδας.

- Όταν η χ.ο βρίσκεται σε θέση συμμετρική η αρίθμηση γίνεται με βάση τους ακόρεστους δεσμούς (διπλούς ή τριπλούς) ή τις διακλαδώσεις που πιθανόν υπάρχουν.

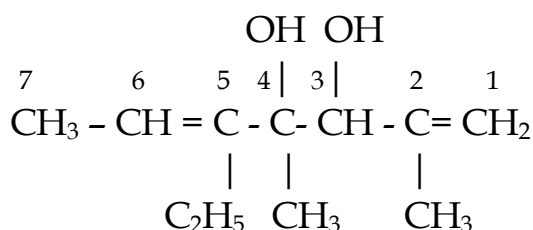


Όταν η θέση της χ.ο, του ακόρεστου δεσμού και της διακλάδωσης είναι μοναδική δεν την δηλώνουμε.





Αν η ανθρακική αλυσίδα περιέχει περισσότερες από μία όμοιες χ.ο τότε η αρίθμηση αρχίζει από εκείνο το άκρο που δίνει μικρότερο άθροισμα αριθμών που δηλώνουν τη θέση των χ.ο και θα χρησιμοποιείται αριθμητικό που θα δηλώνει τον αριθμό των ομάδων. (δι, τρι, κτλ).



5-αιθυλο-2,4-διμεθυλο-1,5-επταδιεν-3,4-διόλη

Αν η αλυσίδα περιέχει περισσότερες από μία διαφορετικές χ.ο τότε η αρίθμηση αρχίζει από εκείνη την ομάδα που είναι πιο ισχυρή και από την οποία θα πάρει την κατάληξή της, ενώ οι υπόλοιπες ομάδες μπαίνουν μπροστά από το κυρίως όνομα σαν προθέματα.

ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

-COOH > -COOR > -CN > -CH=O > -C=O > -OH > -NH₂ >

δεσμοί > -X (Αλογόνα) > -NO₂ |

ή

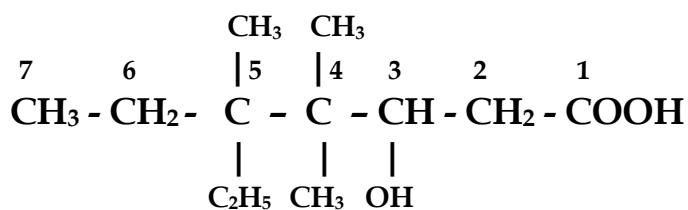
καρβοξύλιο > εστερομάδα > κυανομάδα > αλδευδομάδα >
 κετονομάδα > υδροξύλιο > αμινομάδα > δεσμοί > αλογονομάδα >
 νιτρομάδα

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ.

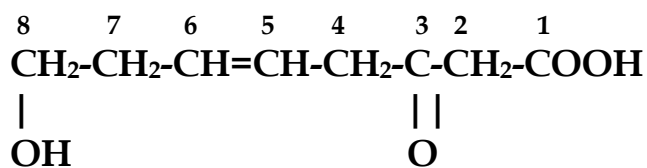
-CN → κυανο-
 -CH=O → οξο- ή φορμυλο- ή (αλδο-)
 -C=O → οξο- ή κετο-
 |

-OH → υδροξυ-

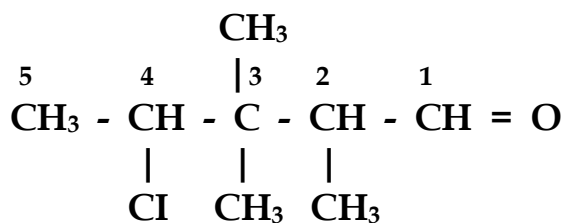
-NH₂ → αμινο-
 -Cl, Br, I → χλωρο-, βρωμο-, ιωδο-,
 -NO₂ → νιτρο-
 -COOH → καρβοξυ-



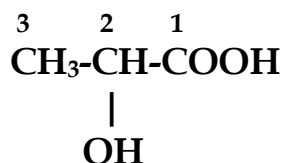
5-αιθυλο-4,4,5-τριμεθυλο-3-υδροξυεπτανικό οξύ



3-κετο-8-υδροξυ- 5-οκτενικό οξύ



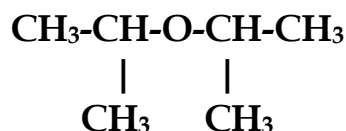
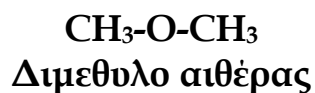
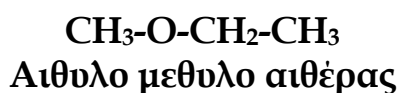
2,3,3-τριμεθυλο-4-χλωρο-πεντανάλη



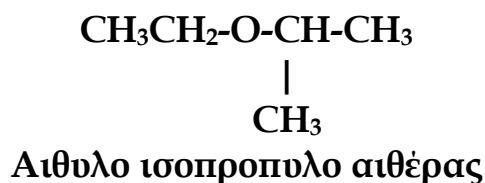
2-υδροξυπροπανικό οξύ

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΙΘΕΡΩΝ

Ονομάζονται με το όνομα των αλκυλίων (κατά αλφαβητική σειρά) και τη λέξη -αιθέρας-



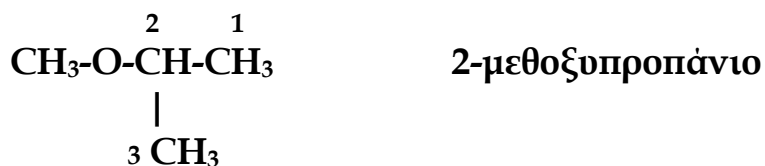
Διισοπροπυλο αιθέρας



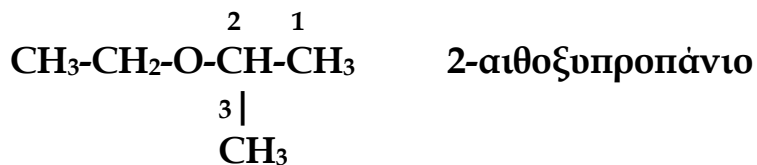
ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι αιθέρες μπορούν να ονομασθούν και κατά κάποιο διαφορετικό τρόπο. Το αλκύλιο με τα περισσότερα άτομα C το λαμβάνουμε ως κύρια αλυσίδα και το υπόλοιπο τμήμα (-O-R) ως πρόθεμα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



2-μεθοξυπροπάνιο



2-αιθοξυπροπάνιο



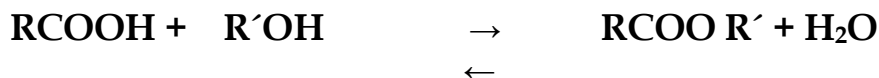
(1)μεθοξυαιθάνιο



μεθοξυμεθάνιο

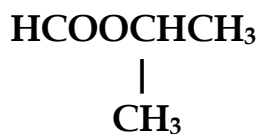
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΣΤΕΡΩΝ

ΚΑΘΕ ΕΣΤΕΡΑΣ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΟΤΙ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΑ ΟΞΥ ΚΑΙ ΜΙΑ ΑΛΚΟΟΛΗ.



Η ονομασία των εστέρων γίνεται με το όνομα του αντίστοιχου οξέος. Η ονομασία τους ακολουθεί το παρακάτω πρότυπο:

όνομα οξέος (-ικός) - αλκυλ - εστέρας



μεθανικός ή (μυρμηκικός) ισοπροπυλεστέρας



Αιθανοδικός (ή οξαλικός) μεθυλεστέρας



Προπανικός ισοβουτυλεστέρας

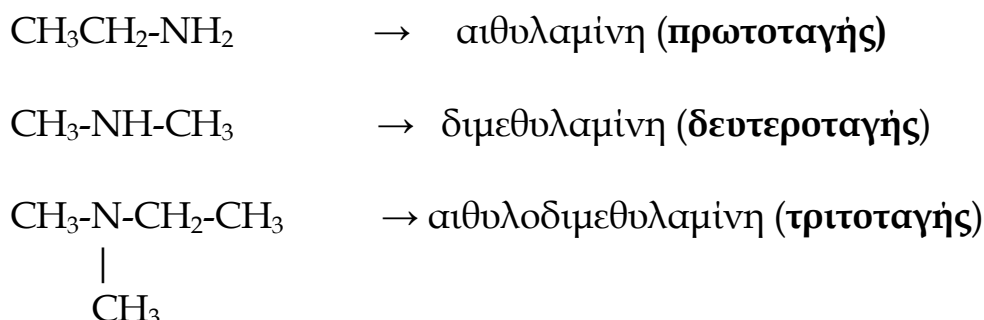
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΝΙΤΡΙΛΙΩΝ

Ονομάζονται με το όνομα του αλκυλίου (-R) και τη λέξη κυανίδιο



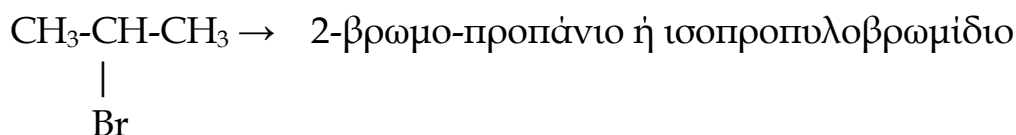
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΜΙΝΩΝ

Ονομάζονται με το όνομα των αλκυλίων και τη λέξη αμίνη.



ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΛΟΓΟΝΙΔΙΩΝ (ΑΛΟΓΟΝΟΠΑΡΑΓΩΓΑ)

Αλογονοπαράγωγα ή αλογονίδια είναι οι ενώσεις που προκύπτουν από υδρογονάνθρακες με αντικατάσταση ενός ή περισσότερων ατόμων H από αλογόνα (Cl, Br, I, F). Ονομάζονται με το όνομα του υδρογονάνθρακα και μπροστά βάζουμε το όνομα και τη θέση του αλογόνου (ή των αλογόνων). Ακόμη τα αλκυαλογονίδια μπορούν να ονομασθούν με το όνομα του αλκυλίου , το όνομα του αλογόνου και την κατάληξη -ίδιο.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

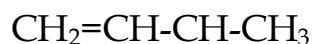
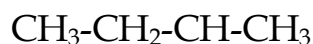
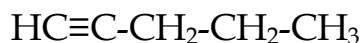
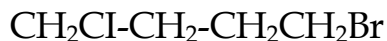
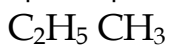
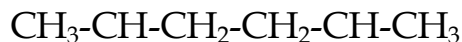
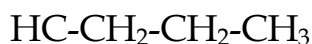
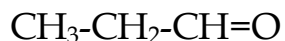
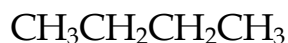
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} \rightarrow$ χλωροαιθάνιο ή αιθυλοχλωρίδιο

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \rightarrow$ 1,2-διχλωροαιθάνιο

$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH-CH-CH}_3 \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \rightarrow$ 3-χλωρο-1-βουτένιο

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

1. Να ονομάσετε τις ενώσεις.



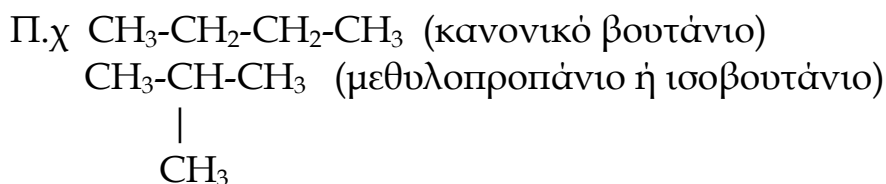
ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ

Ισομέρεια είναι το φαινόμενο κατά το οποίο δύο ή περισσότερες ενώσεις ενώ έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο εμφανίζουν διαφορετικές ιδιότητες γιατί συνδέονται με διαφορετικό τρόπο τα άτομα του μορίου είτε στο επίπεδο (**συντακτική ισομέρεια**) είτε στον χώρο (**στερεοϊσομέρεια**)

Οι ενώσεις αυτές ονομάζονται ισομερείς. Η στερεοϊσομέρεια (που οφείλεται στον διαφορετικό στερεοχημικό τύπο) διακρίνεται στην **διαστερεισομέρεια** και την **οπτική ισομέρεια**.

ΕΙΔΗ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΙΣΟΜΕΡΕΙΑΣ

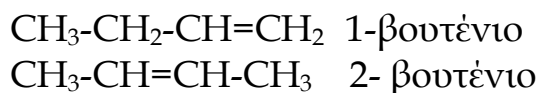
ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ ΑΛΥΣΙΔΑΣ. Οφείλεται στον διαφορετικό τρόπο σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα στο μόριο της ένωσης.



ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ ΘΕΣΗΣ. Οφείλεται στην διαφορετική θέση της χαρακτηριστικής ομάδας ή του πολλαπλού δεσμού στο μόριο της ένωσης.



ή

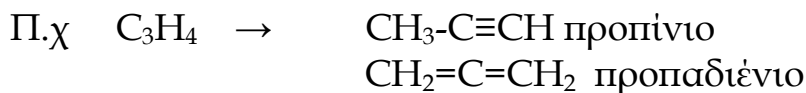


ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ ΟΜΟΛΟΓΗΣ ΣΕΙΡΑΣ. Οφείλεται στην διαφορετική χαρακτηριστική ομάδα στο μόριο της ένωσης. Οι ισομερείς ενώσεις αυτού του είδους ανήκουν σε διαφορετικές ομόλογες σειρές παρόλο που έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο.

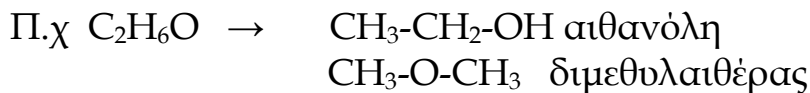
Οι κυριότερες περιπτώσεις αυτού του είδους είναι

- Ισομέρεια αλκινίων - αλκαδιενίων με γενικό μοριακό τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$

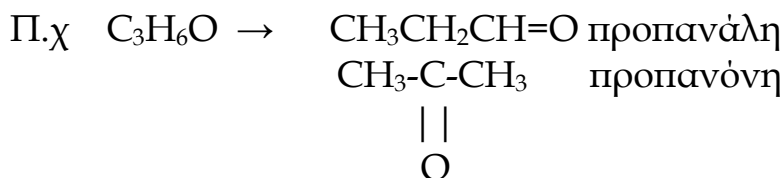
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



- Ισομέρεια κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών και κορεσμένων αιθέρων με γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n+2}O$



- Ισομέρεια κορεσμένων αλδεϋδών και κορεσμένων κετόνων με γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n}O$



- Ισομέρεια κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων και εστέρων κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη με γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n}O_2$



ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΚΟΡΕΣΜΕΝΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

Οι κορεσμένοι υδρογονάνθρακες εμφανίζουν μόνο ισομέρεια αλυσίδας. Αρκεί λοιπόν να βρεθούν όλοι οι δυνατοί διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα και να συμπληρωθούν τα άτομα H. Η διεργασία που ακολουθούμε είναι η εξής.

- Γράφουμε όλα τα άτομα του C σε μια ευθεία αλυσίδα (σε μία σειρά).
- Από την ευθεία αλυσίδα αφαιρούμε ένα άτομο C και το τοποθετούμε σαν διακλάδωση σε όλες τις δυνατές θέσεις της νέας αλυσίδας που έχει προκύψει.
- Από την αρχική ευθεία αλυσίδα αφαιρούμε δύο άτομα C τα οποία τα τοποθετούμε ως διακλάδωση (σαν $-C_2H_5$ ή $-CH_2-CH_3$ ή σαν δύο $-CH_3$) σε όλες τις δυνατές διαφορετικές θέσεις.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Παράδειγμα. Να βρεθούν τα ισομερή του τύπου C_7H_{16} και να τα ονομάσετε.

ΛΥΣΗ

Η ένωση ανήκει στους κορεσμένους υδρογονάνθρακες C_nH_{2n+2} επομένως εμφανίζει μόνο ισομέρεια αλυσίδας.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ κανονικό επτάνιο

$CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ 2-μεθυλο-εξάνιο

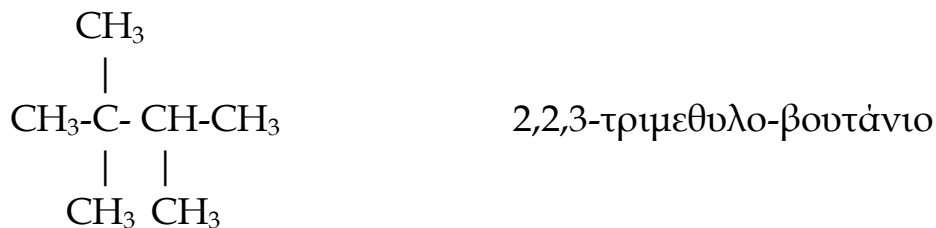
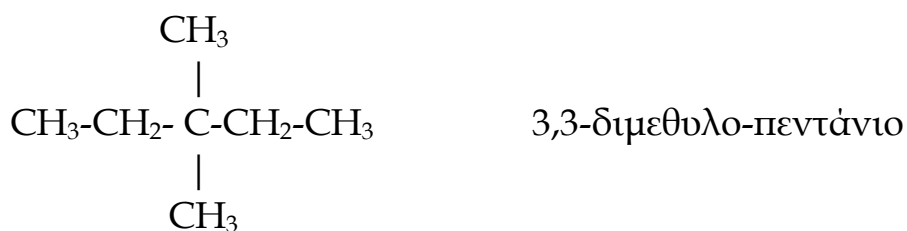
$\begin{array}{c} | \\ CH_3 \\ CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_2-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ 3-μεθυλο-εξάνιο

$\begin{array}{c} CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ 3-αιθυλο-πεντάνιο

$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-C-CH_2-CH_2-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ 2,2-διμεθυλο-πεντάνιο

$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH-CH_2-CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$ 2,3-διμεθυλο-πεντάνιο

$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH-CH_3 \\ | \quad \quad | \\ CH_3 \quad \quad CH_3 \end{array}$ 2,4-διμεθυλο-πεντάνιο



ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΑΚΟΡΕΣΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

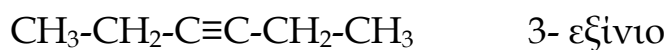
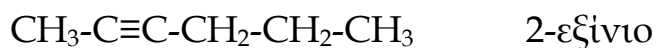
- Βρίσκουμε αρχικά τα ισομερή αλυσίδας
- Σε κάθε ισομερές αλυσίδας βάζουμε τον πολλαπλό ή τους πολλαπλούς δεσμούς σε όλες τις δυνατές διαφορετικές θέσεις.

Π.χ Να βρεθούν τα ισομερή του τύπου C_6H_{10} και να τα ονομάσετε

ΛΥΣΗ.

Ο γενικός τύπος της ένωσης είναι $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$. Επομένως εμφανίζει ισομέρεια ομόλογης σειράς. Μπορεί να είναι αλκίνιο ή αλκαδιένιο. Μελετούμε κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

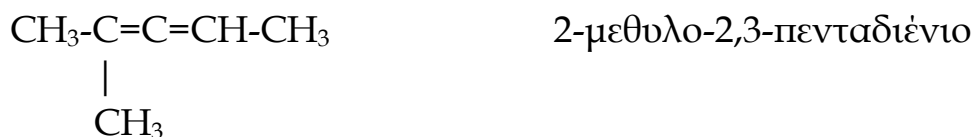
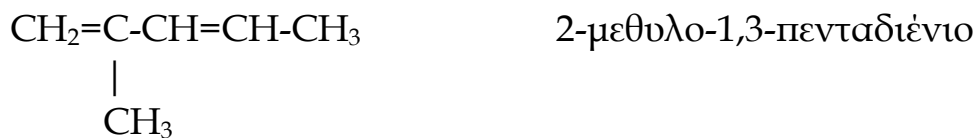
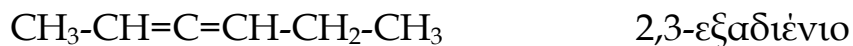
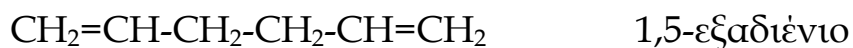
Α. αλκίνιο.



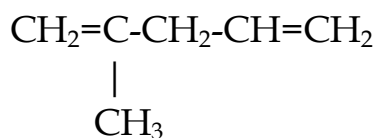
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



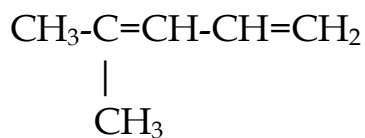
B. αλκαδιένιο



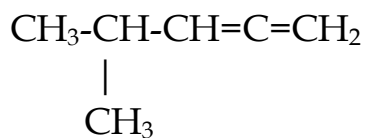
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



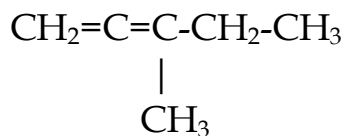
2-μεθυλο-1,4-πενταδιένιο



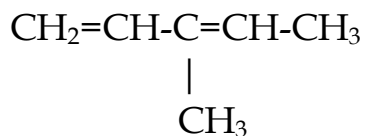
4-μεθυλο-1,3-πενταδιένιο



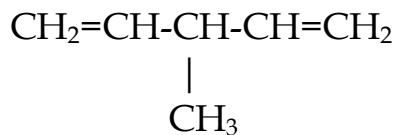
4-μεθυλο-1,2-πενταδιένιο



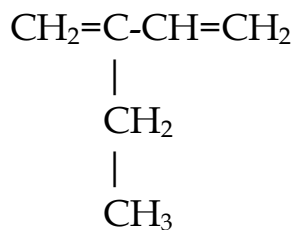
3-μεθυλο-1,2-πενταδιένιο



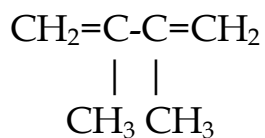
3-μεθυλο-1,3-πενταδιένιο



3-μεθυλο-1,4-πενταδιένιο



2-αιθυλο-1,3-βουταδιένιο
ή αιθυλοβουταδιένιο



2,3-διμεθυλο-1,3-βουταδιένιο
ή διμεθυλοβουταδιένιο

ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΩΓΩΝ
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ.

Μονοπαράγωγα ονομάζονται οι οργανικές ενώσεις που προκύπτουν θεωρητικά από τους υδρογονάνθρακες με αντικατάσταση ενός ατόμου H από άλλο άτομο ή ρίζα πχ -Cl, Br, -OH.

Πολυπαράγωγα ονομάζονται οι ενώσεις που προκύπτουν από τους υδρογονάνθρακες με αντικατάσταση 2 ή περισσότερων ατόμων H από άλλα άτομα ή ρίζες.

Για την εύρεση των ισομερών εργαζόμαστε ως εξής.

- Βρίσκουμε τα ισομερή αλυσίδας
- Για κάθε ισομερές αλυσίδας βρίσκουμε τα ισομερή λόγω θέσης του πολλαπλού ή πολλαπλών δεσμών αν υπάρχουν
- Σε κάθε ισομερές βρίσκουμε τις διαφορετικές δυνατές θέσεις των υποκαταστατών.

Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή του τύπου C_4H_9Cl

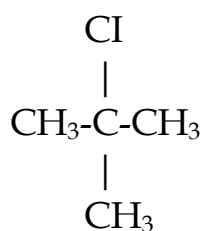
ΛΥΣΗ

Η ένωση θεωρητικά προκύπτει από το C_4H_{10} με αντικατάσταση ενός ατόμου H από Cl. Επομένως για κάθε ισομερές αλυσίδας βρίσκουμε τις δυνατές θέσεις του Cl.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$ 1-χλωρο-βουτάνιο

$CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ Cl}}{CH}-CH_3$ 2-χλωρο-βουτάνιο

$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-Cl$ μεθυλο-1-χλωρο-προπάνιο

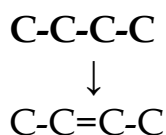
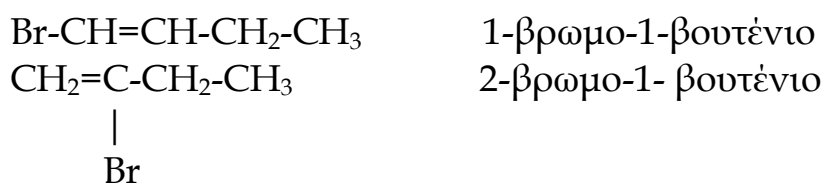
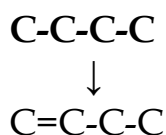


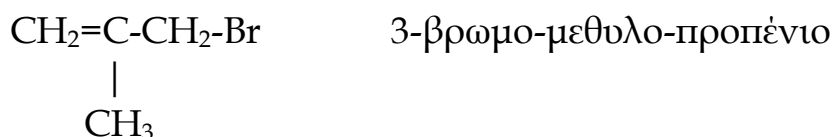
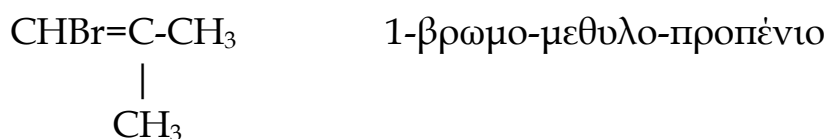
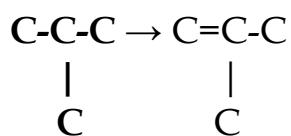
μεθυλο-2-χλωρο-προπάνιο

Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή του τύπου **C₄H₇Br**

ΛΥΣΗ

Προκύπτει από το C₄H₈ με αντικατάσταση ενός ατόμου H από Br. Επομένως εκτός από ισομέρεια αλυσίδας θα εμφανίζει ισομέρεια θέσης ενός διπλού δεσμού και ισομέρεια θέσης του ενός ατόμου Br.





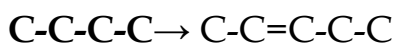
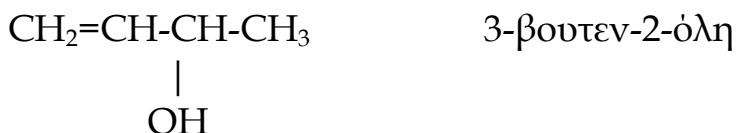
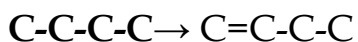
Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή του τύπου $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$.

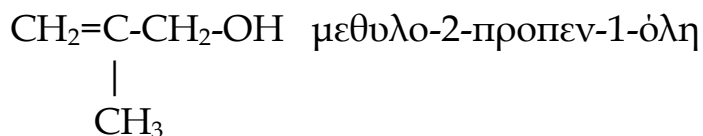
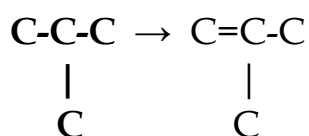
ΛΥΣΗ

Προκύπτει από το C_4H_8 με αντικατάσταση ενός ατόμου H από $-\text{OH}$. Επομένως πρώτα θα βρούμε τα ισομερή αλυσίδας στην συνέχεια τα ισομερή λόγω του διπλού δεσμού και τέλος σε κάθε ισομερές βρίσκουμε τις δυνατές θέσεις του $-\text{OH}$ έχοντας υπόψη ότι.

- Ακόρεστο άτομο C δεν συγκρατεί $-\text{OH}$
- Ένα άτομο C συγκρατεί το πολύ ένα $-\text{OH}$.

Έτσι έχουμε λοιπόν.

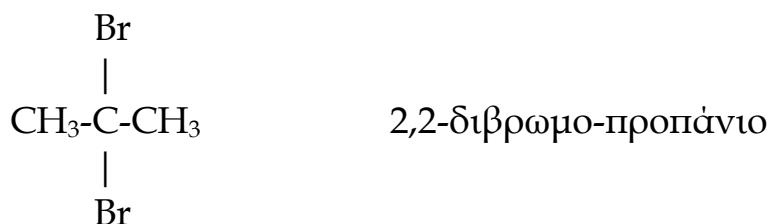
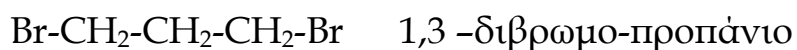
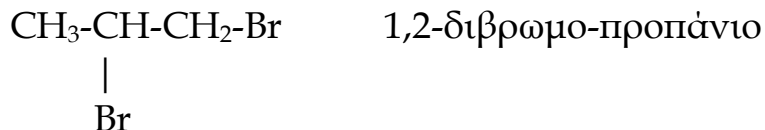
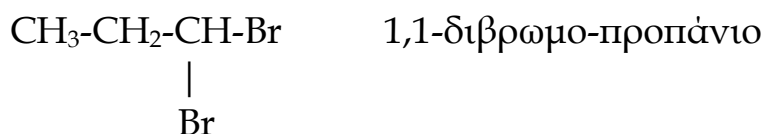




Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$

ΛΥΣΗ

Προκύπτει από το C_3H_8 με αντικατάσταση 2 ατόμων H από ισάριθμα άτομα Br. Ισομέρεια αλυσίδας δεν υπάρχει αφού πρόκειται για τρία άτομα C. Θα βρούμε τα ισομερή θέσης για τα δύο άτομα Br.



ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΑΛΔΕΥΔΩΝ-ΚΕΤΟΝΩΝ

Βρίσκουμε τα ισομερή αλυσίδας και σε καθένα από αυτά βρίσκουμε τις δυνατές διαφορετικές θέσεις των χαρακτηριστικών ομάδων έχοντας υπόψη ότι η αλδευδομάδα ($-\text{CH}=\text{O}$) θα βρίσκεται μόνο σε ακραία άτομα C ενώ η κετονομάδα ($-\text{C}-\text{C}-\text{C}-$) σε ενδιάμεσα άτομα C.



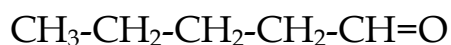
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή του τύπου $C_5H_{10}O$.

ΛΥΣΗ

Η ένωση ανήκει στον γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n}O$ επομένως εμφανίζει ισομέρεια ομόλογης σειράς. Μπορεί να είναι αλδεύδη ή κετόνη.

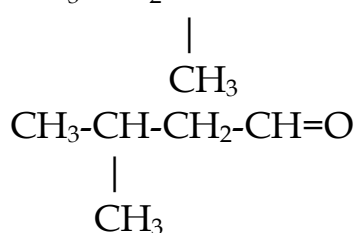
A. αλδεύδη



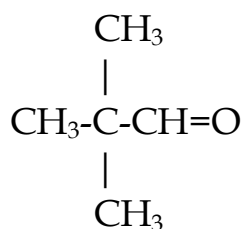
πεντανάλη



2-μεθυλο-βουτανάλη



3-μεθυλο-βουτανάλη

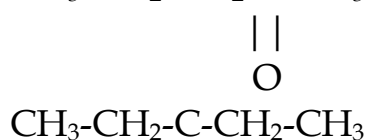


2,2-διμεθυλο-προπανάλη (ή διμεθυλοπροπανάλη)

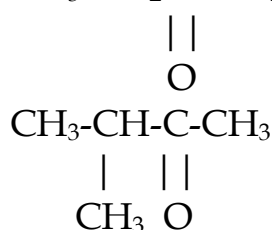
B. Κετόνη



2-πεντανόνη



3-πεντανόνη



μεθυλο-βουτανόνη (ή 3-μεθυλο-2-βουτανόνη)

ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΑΙΘΕΡΩΝ

Ξεκινούμε έχοντας ένα άτομο C πριν το - O - της αιθερομάδας ($R-O-R$) και όλα τα υπόλοιπα άτομα C μετά. Βρίσκουμε όλα τα δυνατά ισομερή αλυσίδας αυτών. Στην συνέχεια βάζουμε 2 άτομα C πριν το -O- της αιθερομάδας ($R-O-R$),

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

τα υπόλοιπα μετά και συνεχίζουμε με τον ίδιο τρόπο μέχρι να βρούμε μια ένωση που την έχουμε και παραπάνω αλλά αντεστραμμένη μιας και οι αιθέρες είναι συμμετρικές ενώσεις.

Π.χ Να γραφούν και να ονομαστούν τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο **C₄H₁₀O**.

ΛΥΣΗ

Ο μοριακός τύπος C₄H₁₀O αντιστοιχεί στον γενικό μοριακό τύπο C_nH_{2n+2}O δηλαδή η ένωση είναι κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη ή κορεσμένος μονοσθενής αιθέρας.

A. αλκοόλες.

C-C-C-C

CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH 1-βουτανόλη

CH₃-CH₂-CH-CH₃ 2-βουτανόλη
 |
 OH

C-C-C
 |
 C

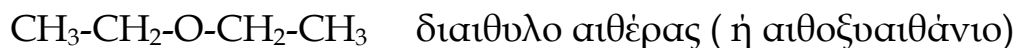
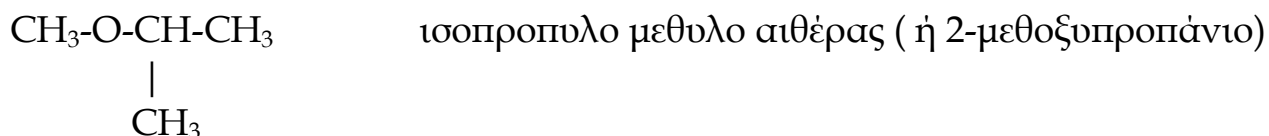
 OH
 |
CH₃-C-CH₃ μεθυλο-2-προπανόλη
 |
 CH₃

CH₃-CH-CH₂-OH μεθυλο-1-προπανόλη
 |
 CH₃

B. Αιθέρας

CH₃-O-CH₂-CH₂-CH₃ μεθυλο προπυλο αιθέρας (ή 1-μεθοξυπροπάνιο)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΟΞΕΩΝ-ΕΣΤΕΡΩΝ

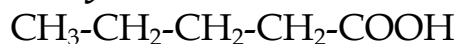
Όσο αφορά τα οξέα βρίσκουμε τα ισομερή αλυσίδας και σε καθένα από αυτά βρίσκουμε τις δυνατές διαφορετικές θέσεις του καρβοξυλίου (-COOH) έχοντας υπόψη ότι αυτό θα βρίσκεται σε ακραία άτομα C. Όσο για τους εστέρες ξεκινάμε έχοντας ένα άτομο C πριν τα οξυγόνα της εστερομάδας (-COOR) και τα υπόλοιπα μετά. Βρίσκουμε όλα τα ισομερή αλυσίδας αυτών. Συνεχίζουμε βάζοντας 2 άτομα C πριν τα οξυγόνα της εστερομάδας και τα υπόλοιπα μετά. Συνεχίζουμε με τον ίδιο τρόπο μέχρι να καταλήξουμε να έχουμε 1 άτομο C μετά τα οξυγόνα και όλα τα άλλα πριν, με όλες βέβαια τις δυνατές ισομέρειες αλυσίδες αυτών.

Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή του τύπου $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

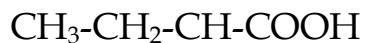
ΛΥΣΗ

Η ένωση ανήκει στον γενικό μοριακό τύπο $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$. Επομένως εμφανίζει ισομέρεια ομόλογης σειράς. Μπορεί να είναι οξύ ή εστέρα.

A. οξύ



πεντανικό οξύ



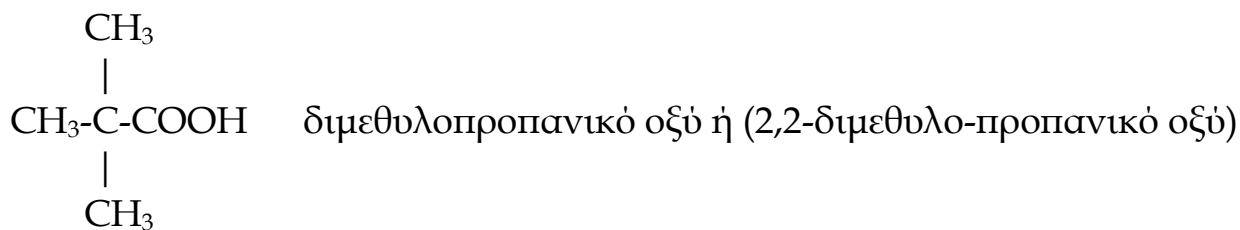
2-μεθυλο-βουτανικό οξύ



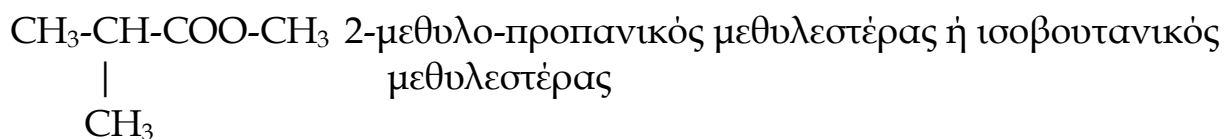
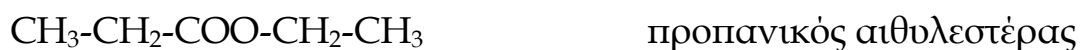
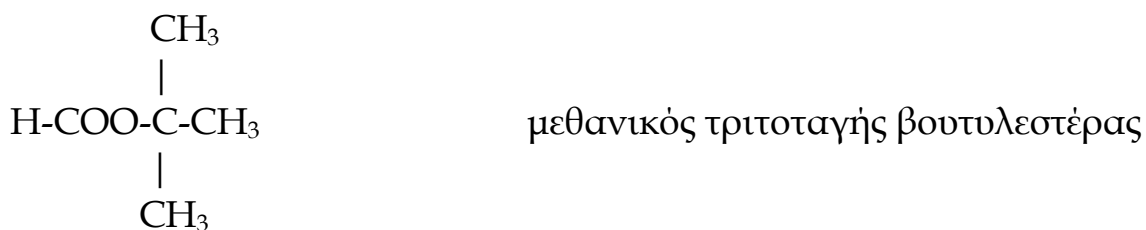
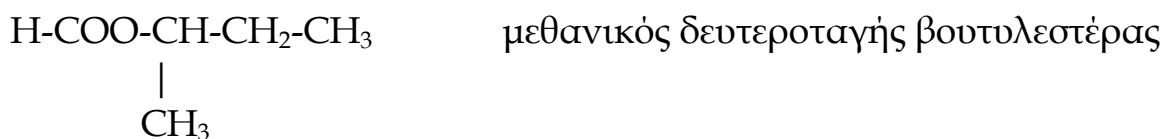
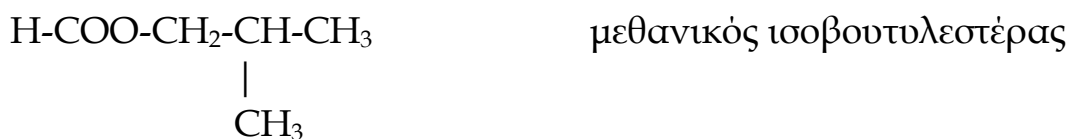
3-μεθυλο-βουτανικό οξύ



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



Β. εστέρας



ΕΥΡΕΣΗ ΙΣΟΜΕΡΩΝ ΑΜΙΝΩΝ

Στον γενικό τύπο $C_nH_{2n+3}N$ αντιστοιχούν οι κορεσμένες μονοσθενείς αμίνες που μπορεί να είναι πρωτοταγείς ($R-NH_2$), δευτεροταγείς ($R-NH-R'$) ή τριτοταγείς ($R-N-R'$)



Για να βρούμε τις ισομερείς πρωτοταγείς αμίνες βρίσκουμε πρώτα όλα τα ισομερή αλυσίδας και τοποθετούμε σε όλες τις δυνατές θέσεις την αμινομάδα $-NH_2$. Για τις δευτεροταγείς αμίνες δουλεύουμε όπως και στους αιθέρες ενώ για τις τριτοταγείς χωρίζουμε τα άτομα C που υπάρχουν στο μόριο της αμίνης σε τριάδες αλκυλίων. Τα αλκύλια κάθε τριάδας τα ενώνουμε με το άτομο του N.

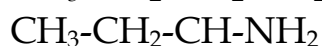
Π.χ Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή του τύπου $C_4H_{11}N$.

ΛΥΣΗ

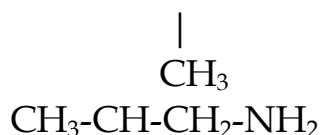
Η ένωση ανήκει στον γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n+3}N$. Πρόκειται δηλαδή για κορεσμένη μονοσθενή αμίνη.

A. πρωτοταγείς.

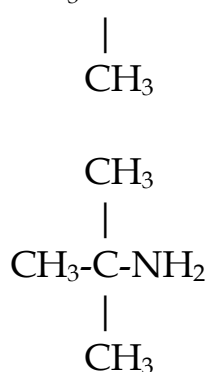
βουτυλαμίνη



δευτεροταγής βουτυλαμίνη



ισοβουτυλαμίνη



τριτοταγής βουτυλαμίνη

B. δευτεροταγείς

μεθυλο προπυλαμίνη

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$\text{CH}_3\text{-NH-CH-CH}_3$ ισοπροπυλο μεθυλαμίνη



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$ διαιθυλαμίνη

Γ. Τριτοταγείς

$\text{CH}_3\text{-N-CH}_2\text{-CH}_3$ αιθυλο διμεθυλαμίνη

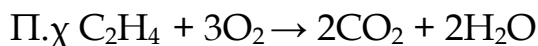


ΚΑΥΣΗ - ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ

ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ μιας αντίδρασης είναι ότι απομένει από μια καύση δηλαδή προϊόντα καύσης και περίσσεια αντιδρώντος ή και το σώμα που δεν αντέδρασε.

Αν η καύση πραγματοποιηθεί σε ευδιόμετρο οι υδρατμοί υγροποιούνται και δεν υπολογίζονται στα καυσαέρια.

A) Η καύση γίνεται με O_2



Στις ασκήσεις η λύση γίνεται στοιχειομετρικά χρησιμοποιώντας ένα δεδομένο της άσκησης.

ΠΡΟΣΟΧΗ όμως γιατί το O_2 μπορεί να είναι σε περίσσεια, οπότε την ποσότητα του δεν μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε στοιχειομετρικά. Δεν θα υπάρχει περίσσεια οξυγόνου αν η άσκηση αναφέρει ότι έχουμε την απαιτούμενη ή την ελάχιστη ποσότητα οξυγόνου.

B) Η καύση γίνεται με αέρα.

Ο αέρας είναι μίγμα που αποτελείται από 20% O_2 και 80% N_2 v/v. Άρα μόνο το O_2 θα χρησιμοποιηθεί στην καύση. Το N_2 όμως που δεν θα πάρει μέρος στην αντίδραση θα υπάρχει στα καυσαέρια με αποτέλεσμα να επηρεάζει τον όγκο τους. Έτσι όταν δίνεται ή ζητείται ο όγκος του αέρα υπολογίζουμε τον όγκο του O_2 που περιέχεται σε αυτόν οπότε θα έχουμε ένα πρόβλημα καύσης με O_2 .

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Για τον αέρα δίνεται η σύσταση 20% v/v O₂ – 80% v/v N₂ που σημαίνει.
Σε 100 L αέρα περιέχονται 20 L O₂ και 80 L N₂.

Αν σε μία άσκηση αναφέρεται ότι έχουμε τον απαιτούμενο ή ελάχιστο όγκο αέρα σημαίνει ότι ο αέρας που χρησιμοποιούμε είναι τόσος ώστε ο οξυγόνο του να κάψει την ένωση και να μην περισσέψει οξυγόνο.

Σχέσεις μεταξύ αέρα, οξυγόνου, αζώτου.

$$V_{N_2}/V_{O_2} = 80/20 \rightarrow V_{N_2} = 4V_{O_2}$$

$$V_{O_2}/V_{\text{αέρα}} = 20/100 \rightarrow V_{O_2} = 1/5 V_{\text{αέρα}}$$

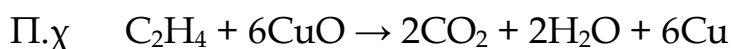
$$V_{N_2}/V_{\text{αέρα}} = 80/100 \rightarrow V_{N_2} = 4/5 V_{\text{αέρα}}$$

ΣΤΑ ΑΕΡΙΑ η αναλογία όγκων είναι και αναλογία mol όταν οι όγκοι έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας οπότε για τους αριθμούς mol O₂ και N₂ στον αέρα ισχύει.

$$n_{O_2} / n_{N_2} = V_{O_2} / V_{N_2} = 20 / 80 \quad \text{ή} \quad n_{O_2} / n_{N_2} = 1/4$$

Γ) Η καύση γίνεται με οξείδιο του χαλκού CuO.

Σε πυρωμένο σωλήνα που περιέχει CuO διαβιβάζεται μια ένωση για καύση. Ένα μέρος του CuO θα χρησιμοποιηθεί για την καύση και θα αποχωρήσουν τα καυσαέρια.

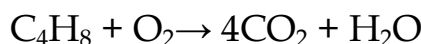


Ο χαλκός που παράγεται είναι στερεός και μένει μέσα στο σωλήνα. Γι αυτό αν δίνεται ή ζητείται η μεταβολή της μάζας του σωλήνα πριν και μετά την καύση, η ποσότητα θα αποτελεί τα g του οξυγόνου που χρησιμοποιήθηκαν.

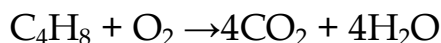
Ο σωλήνας που περιέχει το CuO παρουσιάζει ελάττωση μάζας η οποία παριστάνει την μάζα του οξυγόνου που υπήρχε στην ποσότητα του CuO που αντέδρασε
 Δm (σωλήνα) = $m_{CuO} - m_{Cu} = m_O \rightarrow$ μάζα οξυγόνου που χρησιμοποιήθηκε.

ΠΩΣ ΣΗΜΠΛΗΡΩΝΟΥΜΕ ΜΙΑ ΕΞΙΣΩΣΗ ΚΑΥΣΗΣ.

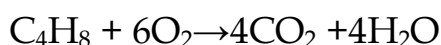
- Ο αριθμός ατόμων του C του πρώτου μέλους μπαίνει συντελεστής στο CO₂ των προϊόντων.



- Το ½ του αριθμού των ατόμων H του πρώτου μέλους μπαίνει συντελεστής στο H₂O των προϊόντων.



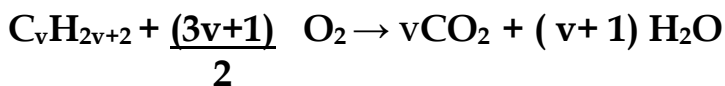
- Υπολογίζουμε τα άτομα του O στο δεύτερο μέλος και το ½ αυτών το βάζουμε συντελεστή στο O₂ των αντιδρώντων.



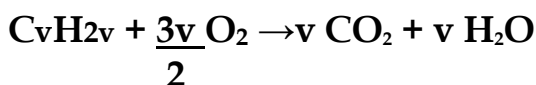
- Αν η οργανική ένωση που καίγεται έχει στο μοριακό τύπο της οξυγόνο τότε από τον αριθμό των ατόμων οξυγόνου των προϊόντων αφαιρούμε τα οξυγόνα που έχει ο Μ.Τ της ένωσης και το ½ της διαφοράς αυτής βάζουμε συντελεστή στο O₂.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΥΣΗΣ

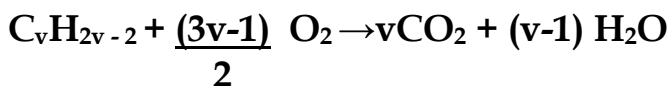
A. Καύση αλκανίου



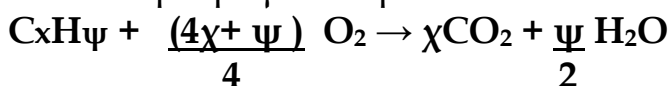
B. Καύση αλκενίου

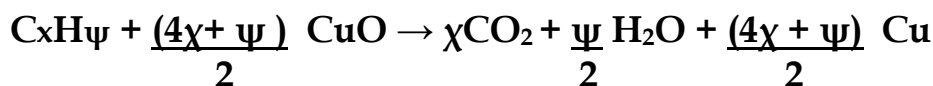


Γ. Καύση αλκινίου - αλκαδιενίου

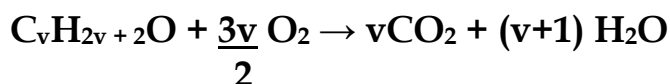


Δ. Καύση υδρογονάνθρακα

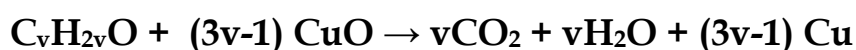
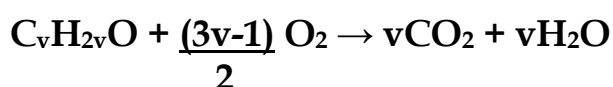




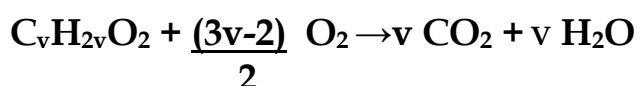
Ε. Καύση αλκοολών ή αιθέρων (κορεσμένων)



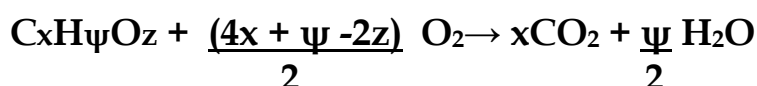
Ζ. Καύση αλδεϋδών ή κετονών (κορεσμένων)



Η. Καύση οξέων ή εστέρων (κορεσμένων)



Θ. Καύση οξυγονούχου ένωσης



ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

Τα αέρια προϊόντα της καύσης (καυσαέρια) περιέχουν CO₂, υδρατμούς (H₂O) , O₂ (αν βρίσκεται σε περίσσεια) και N₂ (αν η καύση γίνεται με αέρα)

Α. Υδρατμοί.

Το H₂O που σχηματίζεται σε μια καύση είναι σε αέρια κατάσταση (υδρατμός). Έτσι με ψύξη των καυσαερίων οι υδρατμοί υγροποιούνται οπότε η ελάττωση του όγκου των καυσαερίων κατά την ψύξη τους παριστάνει τον όγκο των υδρατμών

$$\Delta V \text{ ψύξη} = V_{H_2O}$$

Η απομάκρυνση των υδρατμών από τα καυσαέρια μπορεί ακόμα να γίνει και με διοχέτευση των καυσαερίων σε κάποιο αφυδατικό σώμα το οποίο έχει την

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ικανότητα να δεσμεύει το H_2O . Τέτοια σώματα είναι το πυκνό H_2SO_4 , το άνυδρο CaCl_2 , το ZnCl_2 , το P_2O_5 , το $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, το CuSO_4 κ.α.

Στην περίπτωση αυτή ο όγκος των καυσαερίων ελαττώνεται ενώ η αύξηση της μάζας του αφυδατικού παριστάνει την μάζα του H_2O που δεσμεύτηκε δηλαδή.

$$\Delta V \text{ καυσαερίων} = V_{\text{H}_2\text{O}}$$

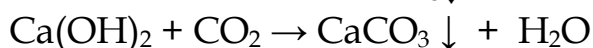
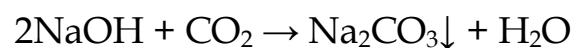
και

$$\Delta m \text{ αφυδατικού} = m_{\text{H}_2\text{O}}$$

Β. Διοξείδιο του άνθρακα CO_2

Το CO_2 έχει όξινες ιδιότητες και δεσμεύεται από διάλυμα βάσης όπως KOH , NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ και ανθρακικού άλατος (Na_2CO_3 , K_2CO_3).

Οι αντιδράσεις εξουδετέρωσης που πραγματοποιούνται είναι



Λευκό ίζημα

Η ελάττωση του όγκου των καυσαερίων κατά την διαβίβαση τους σε διάλυμα βάσης παριστάνει τον όγκο του CO_2 που υπήρχε στα καυσαέρια. Η αύξηση μάζας του διαλύματος της βάσης παριστάνει την μάζα του CO_2 που υπήρχε στα καυσαέρια. Δηλαδή

$$\Delta V \text{ καυσαερίων} = V_{\text{CO}_2}$$

και

$$\Delta m \text{ βάσης} = m_{\text{CO}_2}$$

ΠΡΟΣΟΧΗ. Σε ορισμένες ασκήσεις δίνεται η ποσότητα του ιζήματος CaCO_3 που καταβυθίζεται οπότε με βάση την στοιχειομετρία της αντίδρασης υπολογίζουμε την ποσότητα του CO_2 στα καυσαέρια.

Γ. Οξυγόνο O_2

Η ποσότητα του O_2 που χρησιμοποιείται για την πλήρη καύση ενός σώματος είναι συνήθως μεγαλύτερη από την ποσότητα που απαιτείται. Έτσι σε αρκετές περιπτώσεις στα καυσαέρια υπάρχει και η ποσότητα του O_2 που περίσσεψε (περίσσεια O_2)

Η ποσότητα του O_2 στα καυσαέρια δεσμεύεται με κάποιο αναγωγικό σώμα όπως είναι η σκόνη θερμαινόμενου χαλκού Cu , ο φώσφορος P (ερυθρός), το αλκαλικό διάλυμα πυρογαλλόλης. Η ελάττωση της ποσότητας των καυσαερίων

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

κατά την διοχέτευση τους σε αυτά τα σώματα είναι η ποσότητα του οξυγόνου που περίσσεψε. Η ποσότητα του O_2 που αντέδρασε κατά την καύση είναι

$$VO_2 (\text{αντέδρασε}) = VO_2 (\text{αρχικό}) - VO_2 (\text{περίσσεψε})$$

Αν η καύση γίνεται σε ευδιόμετρο οι συνθήκες είναι τέτοιες ώστε το νερό να είναι υγρό και όχι αέριο. Οι υδρατμοί (H_2O) υγροποιούνται και δεν υπολογίζονται στα καυσαέρια.

Δ. Άζωτο N_2 .

Το άζωτο N_2 υπάρχει στα καυσαέρια όταν η καύση πραγματοποιείται με αέρα. Όμως το N_2 είναι αδρανές αέριο και δεν δεσμεύεται από κανένα σώμα. Έτσι αν μετά την δέσμευση του H_2O , του CO_2 και του O_2 των καυσαερίων παραμένει κάποιο σώμα αυτό είναι το N_2 που υπήρχε στον αέρα.

Στα προβλήματα μεταβολής όγκου κατά την καύση ισχύουν τα παρακάτω.

- Μεταβολή του όγκου των αντιδρώντων μετά την καύση σημαίνει
 $\Delta V = V_{\text{αντιδρώντων πριν την καύση}} - V_{\text{προϊόντων καύσης}}$
- Μεταβολή του όγκου των αντιδρώντων μετά την καύση και ψύξη σημαίνει
 $\Delta V = V_{\text{αντιδρώντων πριν την καύση}} - V_{\text{προϊόντων καύσης εκτός } H_2O}$
- Μεταβολή του όγκου των προϊόντων μετά την ψύξη τους σημαίνει
 $\Delta V = V_{H_2O}$

ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΜΜΑ O_2

Η περίσσεια του O_2 στην καύση :

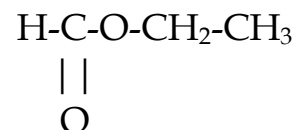
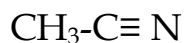
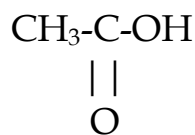
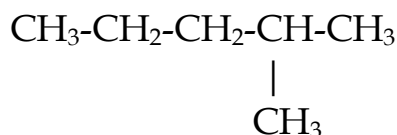
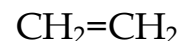
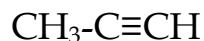
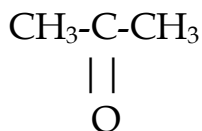
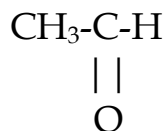
$$\% \text{ περίσσεια } O_2 = \frac{\text{ποσότητα } O_2 \text{ που περίσσεψε}}{\text{Ποσότητα } O_2 \text{ για πλήρη καύση}} \cdot 100$$

Το έλλειμμα O_2 στην καύση :

$$\% \text{ έλλειμμα } O_2 \text{ στην καύση} = \frac{\text{ποσότητα } O_2 \text{ που λείπει}}{\text{Ποσότητα } O_2 \text{ για πλήρη καύση}} \cdot 100$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΠΡΩΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

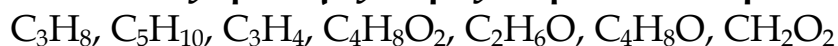
1. Ποιες από τις παρακάτω ενώσεις είναι ακόρεστες και ποιες κορεσμένες;



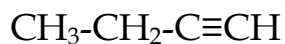
2. Να γράψετε τον μοριακό τύπο του πρώτου και του έκτου μέλους κάθε μιας από τις παρακάτω ομόλογες σειρές.

- Αλκένια
- Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα
- Κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες
- Κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες

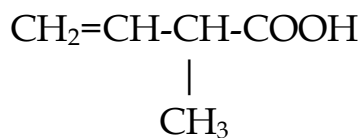
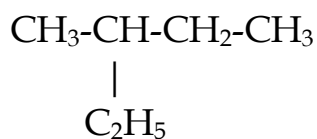
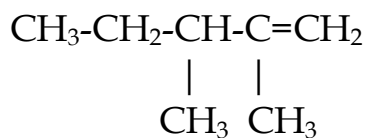
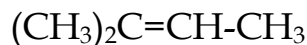
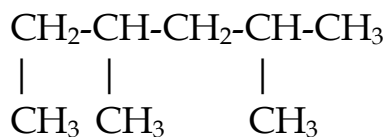
3. Σε ποιες ομόλογες σειρές ανήκουν οι παρακάτω ενώσεις



4. Να ονομάσετε τις ενώσεις.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



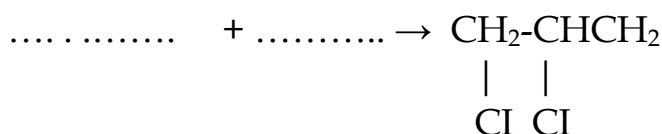
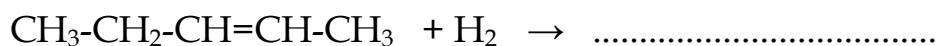
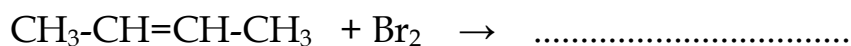
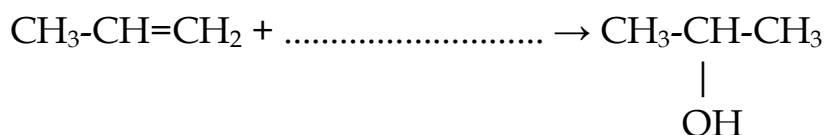
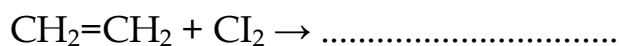
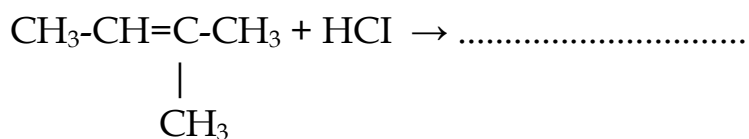
5. Να βρείτε τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο C_4H_6 και να τα ονομάσετε.

ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΞΑΣΚΗΣΗ (αντιδράσεις)

- 1) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις για τα αλκένια είναι σωστές και ποιες λάθος ;
- Όταν κάνουμε προσθήκη HBr σε ένα αλκένιο το άτομο του H ενώνεται με τον άνθρακα που έχει τα λιγότερα υδρογόνα.
 - Τα αλκένια έχουν γενικό χημικό τύπο C_nH_{2n} με $n > 1$ και περιέχουν στο μόριο τους 1 δ.δ.
 - Ο αποχρωματισμός διαλύματος βρωμίου δείχνει ότι μία ένωση περιέχει δ.δ
 - Η αφυδάτωση των αλκοολών γίνεται παρουσία π. H_2SO_4

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

2) Να συμπληρωθούν οι αντιδράσεις και όπου χρειάζονται οι καταλύτες.



3) Η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ παρουσία π. H_2SO_4 στους 170°C ποια προϊόντα δίνει; Να δοθούν οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων (αντιδρώντων και προϊόντων).

4) Ποια αλκένια με προσθήκη HCl δίνουν το ίδιο αλκυλοχλωρίδιο;

5) Να γράψετε τα προϊόντα που προκύπτουν κατά την επίδραση Cl_2 σε μεθάνιο και αιθάνιο.

6) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων.

- Επίδραση υδροξειδίου του νατρίου σε 2- χλωροπροπάνιο
- Προσθήκη νερού σε μεθυλο-προπένιο
- Προσθήκη υδροβρωμίου σε αιθυλένιο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- Αφυδάτωση της διμεθυλοπροπανόλης παρουσία π. H_2SO_4
- 7) Ποια αντίδραση χρησιμοποιείται για απλό εργαστηριακό έλεγχο της ακορεστότητας (δηλαδή αν η ένωση είναι ακόρεστη) ;
- 8) Να γραφούν οι αντιδράσεις πολυμερισμού
- Βινυλοχλωριδίου
 - Βινυλοκυανιδίου
 - 1- βουτένιο
- 9) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων.
- Προσθήκη H_2 σε αιθένιο
 - Πολυμερισμός προπυλενίου
 - Επίδραση H_2O σε 2- βουτένιο
 - Προσθήκη HCl σε προπένιο
- 10) Από τον πολυμερισμό ποιας ένωσης προκύπτει το συνθετικό καουτσούκ;
- 11) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων
- Προσθήκη περίσσειας H_2 στο ακετυλένιο παρουσία Ni
 - Προσθήκη νερού σε προπίνιο
 - Προσθήκη HCN σε ακετυλένιο
 - Διμερισμός αιθινίου
 - Αιθίνιο παρουσία Fe στους 500°C
 - Προσθήκη νερού στο 2- βουτίνιο
 - Προσθήκη Cl_2 σε ακετυλένιο.
 - Προσθήκη HCl στο προπίνιο.
- 12) Η αντίδραση του ακετυλενίου με Na τι προϊόντα δίνει;
- 13) Τι γνωρίζετε για την οξυακετυλενική φλόγα; Να γραφεί η αντίδραση και οι χρήσεις της.
- 14) Πως προκύπτουν τα ακετυλενίδια; Να γραφούν οι αντιδράσεις που δίνουν προϊόντα
- Μονονάτριο ακετυλενίδιο
 - Δινάτριο ακετυλενίδιο

15) Να γραφούν όλες οι αντιδράσεις πυρόλυσης του πεντανίου.

16) Αλκένιο έχει $M.B = 56$. Να βρεθούν

- Ποιος είναι ο Μ.Τ του
- Ποιοι είναι οι δυνατοί συντακτικοί τύποι
- Ποια είναι τα προϊόντα που δίνουν τα παραπάνω αλκένια με επίδραση
 - 1) H_2O
 - 2) Br_2
 - 3) HCl

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΧΗΜΕΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

1^ο ΘΕΜΑ

A. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Με τον χημικό τύπο C_nH_{2n-2} ($n \geq 3$) συμβολίζονται:

- α) τα αλκάνια
- β) τα αλκένια
- γ) τα αλκίνια
- δ) τα αλκαδιένια

2. Το φυσικό αέριο είναι μίγμα αέριων υδρογονανθράκων με κύριο συστατικό το:

- α) CH_4
- β) C_2H_4
- γ) C_2H_6
- δ) C_3H_6

3. Η αλογόνωση του μεθανίου γίνεται παρουσία

- α) νικελίου
- β) οξέος
- γ) φωτός
- δ) αλκοόλης

(μονάδες 9)

B. Ερωτήσεις θεωρίας

1. Τι είναι α) ισομέρεια β) πυρόλυση γ) πολυμερισμός
2. Τι ονομάζουμε οξυακετυλενική φλόγα και ποια αντίδραση την δημιουργεί;

(μονάδες 6)

Γ. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων.

- α) προπανάλη
- β) 2,3-διμέθυλο- πεντάνιο

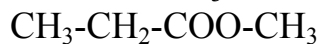
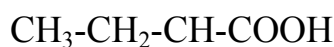
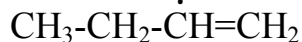
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- γ) 2- βρωμοβουτάνιο
δ) 2- υδροξυ-πεντανικό οξύ
ε) διμεθυλαιθέρας

(μονάδες 10)

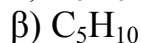
2^ο ΘΕΜΑ

A. Να ονομαστούν οι ενώσεις



(μονάδες 10)

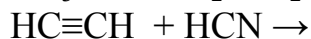
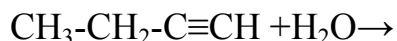
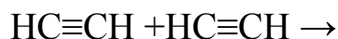
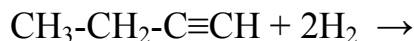
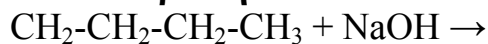
B. Να βρεθούν και να ονομαστούν τα ισομερή των ενώσεων.



(μονάδες 15)

3^ο ΘΕΜΑ

Να γραφούν οι αντιδράσεις, τα ονόματα των αντιδρώντων και οι καταλύτες όπου είναι απαραίτητο.



(μονάδες 25)

4^ο ΘΕΜΑ

A. 1,2 g μιας κορεσμένης πρωτοταγούς αλκοόλης καίγονται πλήρως οπότε προκύπτουν 2,64 g CO₂.

α) Να βρεθεί ο Μοριακός τύπος της αλκοόλης.

β) Να γράψετε τις αντιδράσεις αφυδάτωσης της αλκοόλης αυτής.

γ) Από ποιο αλκυλοβρωμίδιο μπορεί να παρασκευαστεί η αλκοόλη. Να γραφεί η αντίδραση. (μονάδες 15)

B. 9,2 g αιθανόλης αντιδρούν με Na.

α) Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου που εκλύεται σε STP και να ονομαστεί το άλας που προκύπτει.

β) Αν η αιθανόλη αντιδράσει με πεντανικό οξύ τι προκύπτει; Να γραφεί η αντίδραση και να ονομαστεί το κύριο προϊόν της. (μονάδες 10)

Ασκήσεις με μίγματα

- 6 g μίγματος που αποτελείται από CH₄ και C₃H₈ καίγονται πλήρως με οξυγόνο. Δίνεται ότι η μάζα του νερού είναι 10,8 g. Να υπολογίσετε την σύσταση του μίγματος.
- Αέριο μίγμα C₂H₄ και C₂H₂ απαιτεί για πλήρη καύση 700 mL αέρα (20% O₂ , 80% N₂ v/v). Από τα καυσαέρια απομακρύνονται οι υδρατμοί με ψύξη. Δίνεται ότι ο όγκος του CO₂ είναι 100ml. Να υπολογιστεί η % v/v σύσταση του αρχικού μίγματος. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- 7 g ενός αλκενίου Α έχουν όγκο 5,6L σε STP.
 - Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου Α
 - Ένα πολυμερές που προκύπτει από το αλκένιο έχει σχετική μοριακή μάζα 56000. Να βρεθεί ο αριθμός των μορίων του μονομερούς που περιέχονται στο μόριο του πολυμερούς και να γραφεί η χημική εξίσωση αντίδρασης πολυμερισμού.
 - Ποια μάζα από το αλκένιο Α πρέπει να πολυμεριστεί ώστε να σχηματιστούν 70 Kg πολυμερούς ;

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

1. Σε ένα δοχείο περιέχεται ένα υγρό το οποίο μπορεί να είναι ο διαιθυλαιθέρας ή η 1- βουτανόλη, ή η 2- μεθυλο-2- προπανόλη. Πως μπορούμε να διακρίνουμε ποια ένωση είναι το υγρό αυτό.

2. Χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη αλκοόλη να παρασκευάσετε τις ακόλουθες ενώσεις:

α) αιθανάλη β) διπροπυλαιθέρας
γ) 2- μεθυλοπροπανικό οξύ δ) προπένιο

3. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α έχει $M_r = 60$.

α) Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης Α.
β) Να γραφούν οι αντιδράσεις οξείδωσης των ισομερών και οι αντιδράσεις εστεροποίησής τους με αιθανικό οξύ.

4.11,2 L αιθενίου μετρημένα σε STP αντιδρούν με περίσσεια υδρατμών παρουσία καταλύτη. Η οργανική ένωση που προκύπτει καίγεται πλήρως με οξυγόνο. Να υπολογίσετε των όγκο του οξυγόνου που απαιτείται μετρημένο σε STP.

5. 4,48 L αλκενίου Α μετρημένα σε STP αντιδρούν πλήρως με HCl. Η ένωση Β που προκύπτει αντιδρά με περίσσεια AgOH και σχηματίζει 12 g οργανικής ένωσης Γ. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης Γ;

6. Διάλυμα γλυκόζης έχει όγκο 750 mL και περιεκτικότητα 10% w/v. Το διάλυμα αυτό ζυμώνεται και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα διαπιστώνεται ότι έχουν ελευθερωθεί 11,2 L αερίου μετροημένα σε STP.

α) Ποιο είναι το ποσοστό της γλυκόζης που έχει υποστεί ζύμωση στο παραπάνω χρονικό διάστημα;

β) Ποια μεταβολή παρουσιάζει η μάζα του διαλύματος;

7. Ποσότητα αιθανόλης ίση με 23 g χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια Na και ελευθερώνει αέριο.

α) Ποιος είναι ο όγκος του αερίου μετρημένος σε STP;

β) Το δεύτερο μέρος της αιθανόλης αντιδρά με περίσσεια κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος Α οπότε παράγεται οργανική ένωση Β που έχει σχετική μοριακή μάζα $Mr=88$. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος και ποια η ονομασία της

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ένωσης Β; Αν η απόδοση της αντίδρασης είναι 80% να υπολογιστεί η μάζα της ένωσης Β.

8. 27,6 g αιθανόλης αναμιγνύονται με 36 g αιθανικού οξέος παρουσία H_2SO_4 και πραγματοποιείται αμφίδρομη αντίδραση. Όταν αποκαθίσταται ισορροπία η ποσότητα του εστέρα προκύπτει ότι είναι ίση με 35,2 g. Ποια είναι η % απόδοση της αντίδρασης;

4 ο Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Κ α ρ β ο ξ υ λ ι κ ά ο ξ έ α

Καρβοξυλικά οξέα ονομάζονται οι οργανικές ενώσεις, που περιέχουν στο μόριό τους την ομάδα του **καρβοξυλίου** $-COOH$.

Ταξινόμηση των καρβοξυλικών οξέων

Τα καρβοξυλικά οξέα ταξινομούνται:

1. Ανάλογα με τον αριθμό των καρβοξυλίων ($-COOH$), που περιέχουν στο μόριό τους, σε **μονοκαρβοξυλικά** και **πολυκαρβοξυλικά**.

CH_3COOH (αιθανικό οξύ ή οξικό οξύ- μονοκαρβοξυλικό οξύ)



(αιθανοδικό ή οξαλικό οξύ - δικαρβοξυλικό οξύ)



2. Ανάλογα με το αν περιέχουν στο μόριό τους και άλλη χαρακτηριστική ομάδα, σε **υδροξυοξέα** (περιέχουν και $-OH$), **αλογονοξέα** (περιέχουν και αλογόνο $-X$), **αμινοξέα** (περιέχουν και $-NH_2$), κ.α.



Υδροξυοξύ



αλογονοξύ



αμινοξύ

4.1. Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα

Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα ονομάζονται τα οξέα που προκύπτουν, θεωρητικά, από τα αλκάνια με αντικατάσταση ενός ατόμου H με καρβοξύλιο ($-COOH$).

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Έχουν γενικό τύπο $C_nH_{2n+1}COOH$ ή $RCOOH$.

Τα πιο χαρακτηριστικά μέλη της ομόλογης σειράς είναι τα εξής:

Μεθανικό ή μυρμηκικό οξύ $HCOOH$

Αιθανικό οξύ ή οξικό οξύ CH_3COOH

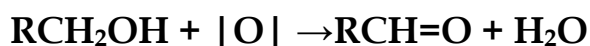
Προπανικό οξύ ή προπιονικό οξύ CH_3CH_2COOH

Βουτανικό οξύ ή βουτυρικό οξύ $CH_3CH_2CH_2COOH$

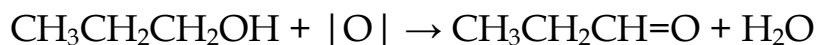
Μεθυλοπροπανικό οξύ ή ισοβουτυρικό οξύ $CH_3CH(COOH)CH_3$

ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΚΟΡΕΣΜΕΝΩΝ ΜΟΝΟΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

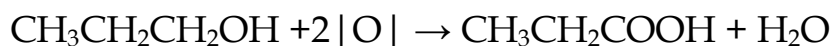
1. Από τις πρωτοταγείς αλκοόλες (RCH_2OH) ή τις αλδεύδες ($RCH=O$) με οξείδωση.



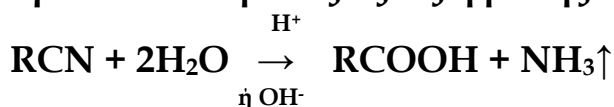
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



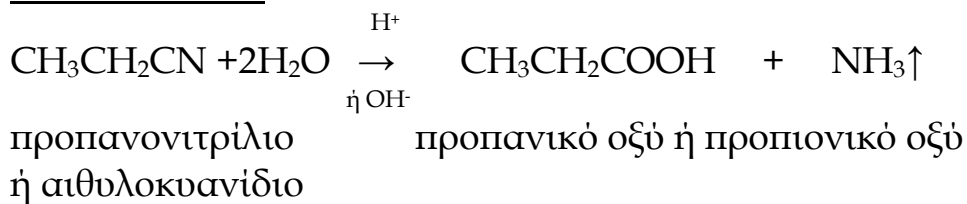
Η με απευθείας οξείδωση της πρωτοταγούς αλκοόλης σε μονοκαρβοξυλικό οξύ



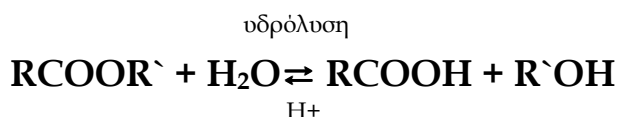
2. Από τα νιτρίλια (RCN) με υδρόλυση η οποία πραγματοποιείται παρουσία αραιού διαλύματος οξέος ή βάσης.



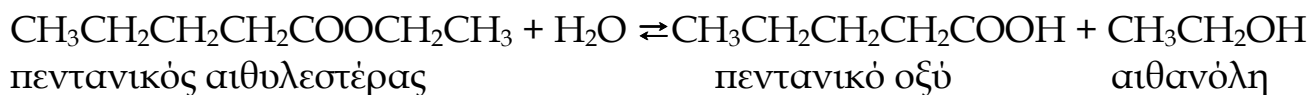
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ



3. Από τους εστέρες με υδρόλυση.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

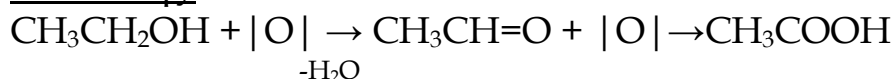


Αιθανικό οξύ ή οξικό οξύ CH_3COOH

Το **αιθανικό** ή **οξικό οξύ** είναι το πιο σημαντικό από τα καρβοξυλικά οξέα. Το **ξίδι**, που χρησιμοποιούμε στο σπίτι για συντήρηση και αρωματισμό των τροφών, είναι αραιό υδατικό διάλυμα οξικού οξέος.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΕΣ ΤΟΥ ΑΙΘΑΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ - CH_3COOH

Στο εργαστήριο παρασκευάζεται με πλήρη οξείδωση της αιθανόλης ή της αιθανάλης.



Στη βιομηχανία παρασκευάζεται:

1. Με οξική ζύμωση, κατά την οποία παράγονται αραιά υδατικά διαλύματα του οξέος, περιεκτικότητας 5-10%.

Οξική ζύμωση ονομάζεται η οξείδωση της αιθανόλης των αλκοολούχων διαλυμάτων (π.χ. κρασιών χαμηλής ποιότητας) σε οξικό οξύ. Η οξείδωση γίνεται

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

από το οξυγόνο του αέρα με τη βοήθεια ειδικού ενζύμου, που εκκρίνεται από ορισμένους μύκητες.



αιθανόλη *αιθανικό ή οξικό οξύ*

Η αντίδραση πραγματοποιείται παρουσία ενός ενζύμου αλκοοξειδάση.

2. Με οξείδωση των αλκανίων, που προέρχονται από πετρέλαιο. Βουτάνιο (ή νάφθα) οξειδώνονται από το οξυγόνο του αέρα παρουσία καταλυτών. Εκτός από το οξικό οξύ, που είναι το κύριο προϊόν, σχηματίζονται και διάφορα άλλα παραπροϊόντα



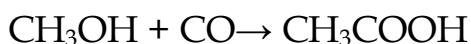
Βουτάνιο *αιθανικό οξύ*

3. Με καταλυτική (παρουσία οξικού κοβαλτίου) οξείδωση της ακεταλδεύδης (CH₃CH=O)



Η ακεταλδεύδη μπορεί να παρασκευαστεί είτε με προσθήκη νερού στο ακετυλένιο (αιθίνιο)
) ή με οξείδωση της αιθανόλης.

4. Από την μεθανόλη με επιδραση μονοξειδίου του άνθρακα CO παρουσία καταλύτη (Rh)



Φυσικές ιδιότητες του αιθανικού οξέος και γενικά των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων

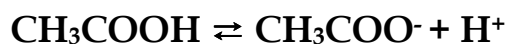
Το οξικό οξύ είναι υγρό, άχρωμο με τη χαρακτηριστική οσμή του ξιδιού. Το καθαρό έχει σημείο τήξεως 17° C, στερεοποιείται σχηματίζοντας κρυστάλλους, που μοιάζουν με πάγο και είναι γνωστό ως **παγόμορφο** (ή Glacial) οξικό οξύ.

Γενικά, τα κατώτερα μέλη της σειράς είναι υγρά, ευδιάλυτα στο νερό, με διαπεραστική οσμή. Τα μέσα μέλη είναι υγρά, λίγο διαλυτά στο νερό, με δυσάρεστη οσμή και τα ανώτερα μέλη είναι στερεά, αδιάλυτα στο νερό και άοσμα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Χημικές ιδιότητες του αιθανικού οξέος και γενικά των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων

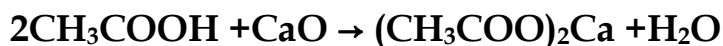
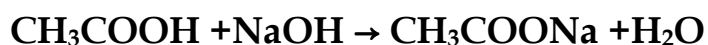
1. Το οξικό οξύ είναι ασθενής ηλεκτρολύτης. Σε υδατικό διάλυμα ιοντίζεται σε μικρό βαθμό δίνοντας κατιόν υδρογόνου (H^+).



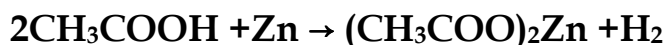
Άρα, εμφανίζει τον όξινο χαρακτήρα. (ιδιότητες των οξέων που οφείλονται στο H^+):

α) Έχει γεύση όξινη και αλλάζει το χρώμα των δεικτών

β) Αντιδρά με βάσεις ή βασικά οξείδια και δίνει άλας και νερό (εξουδετέρωση)



γ) Αντιδρά με μέταλλα δραστικότερα του υδρογόνου και δίνει άλας και υδρογόνο (H_2).



δ) Διασπά τα ανθρακικά άλατα και δίνει CO_2



ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

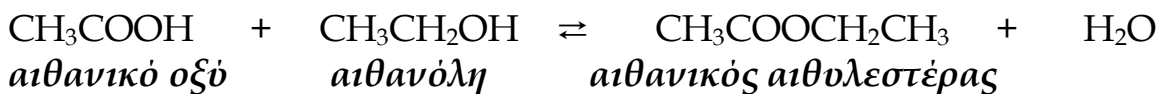
Η απελευθέρωση αερίου CO_2 κατά την αντίδραση των καρβοξυλικών οξέων με τα ανθρακικά άλατα είναι χαρακτηριστική αντίδραση που δείχνει την παρουσία καρβοξυλίου $-COOH$ σε ένα οργανικό μόριο. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται η διάκριση των καρβοξυλικών οξέων από τις υπόλοιπες οργανικές ενώσεις.

ε) Τα διαλύματά του ηλεκτρολύονται και δίνουν στην κάθοδο (-) αέριο H_2

2. Εστεροποίηση

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Αντιδρά με τις αλκοόλες (π.χ. αιθανόλη) και δίνει εστέρα και νερό.



Ο παραπάνω εστέρας είναι υγρός, άχρωμος, με ευχάριστη οσμή φρούτων, αδιάλυτο στο νερό.

Χρήσεις

Χρησιμοποιείται ως συντηρητικό τροφίμων, ως διαλύτης και για την παρασκευή χρωμάτων, φαρμάκων, αρωμάτων, οξικής κυτταρίνης κτλ. Η οξική κυτταρίνη χρησιμοποιείται για την παρασκευή τεχνητής υφαντικής ίνας, καθώς και για την παρασκευή κινηματογραφικών και φωτογραφικών φιλμ.

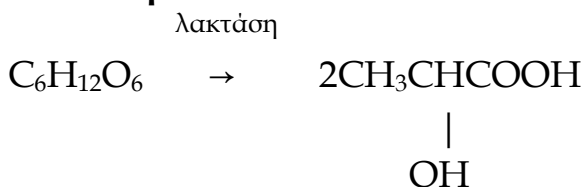
ΓΑΛΑΚΤΙΚΟ ΟΞΥ ή 2-ΥΔΡΟΞΥ-ΠΡΟΠΑΝΙΚΟ ΟΞΥ ή Α-ΥΔΡΟΞΥΠΡΟΠΑΝΙΚΟ ΟΞΥ

Το άτομο του άνθρακα που συνδέεται απευθείας με το καρβοξύλιο χαρακτηρίζεται ως άλφα (α) άτομο άνθρακα.

Το γαλακτικό οξύ βρίσκεται στο ξινισμένο γάλα και στους μυϊκούς ιστούς των ζώων και του ανθρώπου. Είναι επίσης το κοινό όξινο συστατικό των προϊόντων ζύμωσης του γάλακτος, δηλαδή του τυριού, του γιαουρτιού και του βουτύρου.

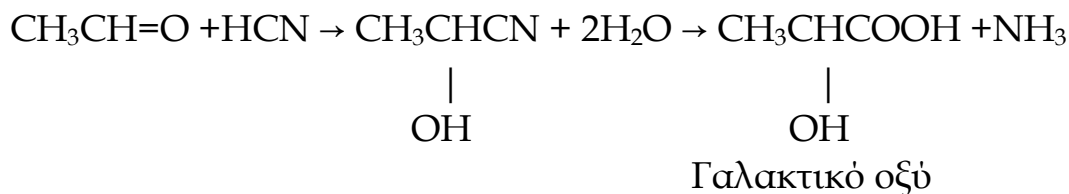
Παρασκευές

1. Παρασκευάζεται με **γαλακτική ζύμωση** διαφόρων σακχάρων (π.χ. της γλυκόζης) από ειδικούς μικροοργανισμούς, οι οποίοι παράγουν το ένζυμο **λακτάση**.



2. **Συνθετικά** παρασκευάζεται από την αιθανάλη με επίδραση HCN και υδρόλυση του υδροξυνιτριλίου που σχηματίζεται.

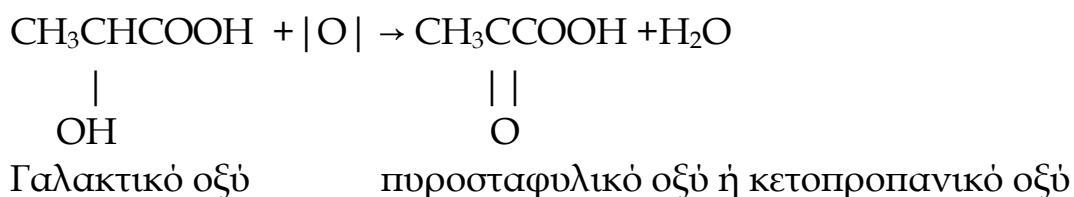
ΚΥΑΝΥΔΡΙΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ



Ιδιότητες

Το γαλακτικό οξύ, αν και σε καθαρή κατάσταση είναι κρυσταλλικό, επειδή απορροφά νερό από την ατμόσφαιρα εμφανίζεται ως υγρό σιροπιώδες. Είναι άχρωμο, διαλυτό στο νερό και στην αλκοόλη.

Οι **χημικές** του ιδιότητες είναι συνδυασμός των ιδιοτήτων οξέος, λόγω του καρβοξυλίου (-COOH), και αλκοόλης, λόγω του υδροξυλίου (-OH) που περιέχει στο μόριό του. Έτσι, δίνει τις γενικές αντιδράσεις των οργανικών οξέων και το δευτεροταγές υδροξύλιο του μπορεί να οξειδωθεί.



Χρήσεις

Χρησιμοποιείται ως συντηρητικό τροφίμων, στη βαφική, στη βυρσοδεψία και στη θεραπευτική ως φάρμακο για τις εντερικές λοιμώξεις. Στη γαλακτική ζύμωση του σακχάρου που περιέχεται στο γάλα στηρίζεται και η παρασκευή του γιαουρτιού. Τα γαλακτικά ένζυμα που περιέχονται στο γιαούρτι χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση της εντερικής χλωρίδας κατά τη θεραπεία με αντιβιοτικά. Γι' αυτό οι γιατροί συνιστούν όταν παίρνουμε αντιβιοτικά, να συμπληρώνουμε το ημερήσιο διαιτολόγιό μας με ένα γιαούρτι.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ ΣΤΗΝ ΧΗΜΕΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

1. 18,4 g αιθανόλης οξειδώνονται πλήρως. Η οργανική ένωση Α που παράγεται εξουδετερώνεται πλήρως με διάλυμα NaOH 0,5 M. Να υπολογίσετε :

α) τη μάζα της ένωσης Α,

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

β) τον όγκο του διαλύματος NaOH που χρησιμοποιήθηκε.

2. 2,3 L ενός κρασιού 10^ο (10 % v/v) μετατρέπονται με οξική ζύμωση σε ξίδι. Αν το ποσοστό της αλκοόλης που οξειδώθηκε είναι 50%, να υπολογίσετε τη μάζα του οξικού οξέος που παράγεται.

Δίνεται ότι για την αιθανόλη είναι $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.

3. 6,1 g βενζοϊκού οξέος ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) εξουδετερώνονται πλήρως με διάλυμα KOH 0,25 M. Να υπολογίσετε :

α) τον όγκο του διαλύματος KOH που απαιτείται,

β) τη μάζα του άλατος που σχηματίζεται.

4. Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r = 88$.

α) Να γραφεί ο μοριακός τύπος και τα συντακτικά ισομερή του οξέος,

β) 17,6 g από το οξύ αυτό αντιδρούν με περίσσεια Na_2CO_3 . Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που παράγεται, μετρημένο σε συνθήκες STP.

5. Υδατικό διάλυμα Δ CH_3COOH έχει περιεκτικότητα 1,5 % w/v.

α) Ποιος όγκος διαλύματος NaOH 0,5 M απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL του διαλύματος Δ ;

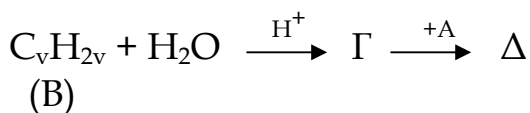
β) Σε 400 mL του διαλύματος Δ προσθέτουμε περίσσεια Na_2CO_3 . Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου που ελευθερώνεται, μετρημένος σε συνθήκες STP.

6. Κορεσμένη ένωση Α έχει μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

α) Να γραφούν και να ονομαστούν τα συντακτικά ισομερή της ένωσης Α.

β) Η ένωση Α με επίδραση NaHCO_3 ελευθερώνει αέριο. Να βρεθεί ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α και να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης.

γ) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Β έως Δ στην παρακάτω σειρά αντιδράσεων :



Δίνεται ότι η ένωση Δ έχει $M_r = 116$.

δ) Ποιες από τις επόμενες προτάσεις για τις ενώσεις Α και Γ, είναι σωστές;

i) Αντιδρούν με Na και ελευθερώνουν αέριο.

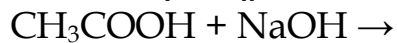
ii) Αντιδρούν με KOH.

iii) Αποχρωματίζουν οξινισμένο διάλυμα KMnO_4 .

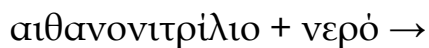
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

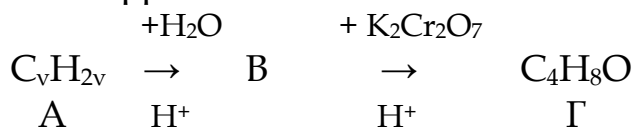
1. Να συμπληρωθούν οι οργανικές αντιδράσεις



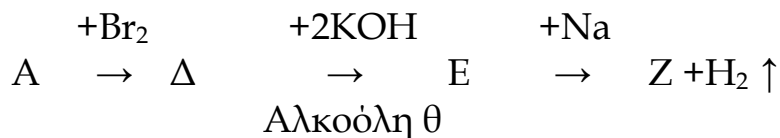
Με πρώτη ύλη ακετυλένιο να παρασκευάσετε οξικό οξύ.



2. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



3. Μια κορεσμένη μονοσθενής αλδεύδη αντιδρά πλήρως με υδρογόνο σε κατάλληλες συνθήκες. Αν το βάρος της τελικής ένωσης είναι κατά 3,448% μεγαλύτερο από το βάρος της αρχικής αλδεύδης να καθοριστεί ο συντακτικός τύπος της τελικής ένωσης.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να γράψετε τους Μ.Τ. του 1^{ου} και του 8^{ου} μέλους της ομόλογης σειράς :

- Των αλκανίων.....
- Των αλκενίων.....
- Των αλκινίων.....
- Των αλκαδιενίων.....

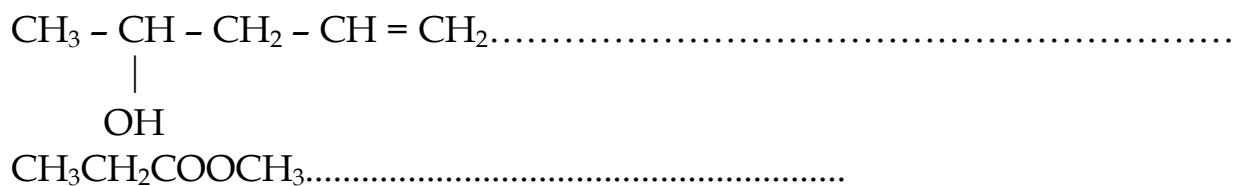
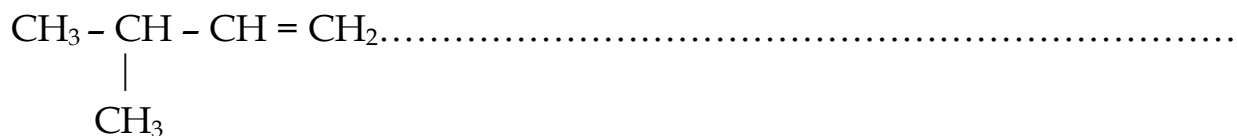
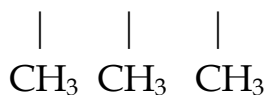
2. Σε ποιες γνωστές ομόλογες σειρές ανήκουν οι ενώσεις με χημικούς τύπους:

- $\text{C}_{20}\text{H}_{40}$
- C_4H_{10}
- C_3H_6
- C_5H_{12}
- $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$

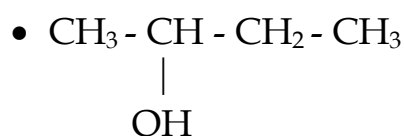
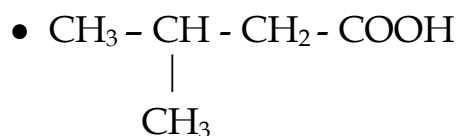
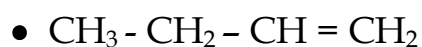
3. Να ονομάσετε τις ενώσεις:



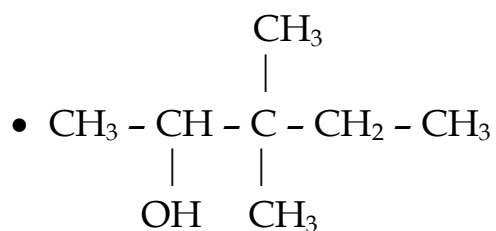
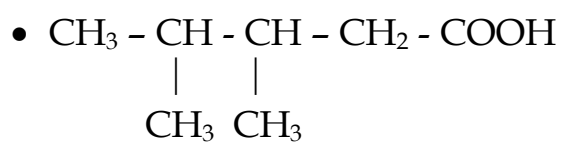
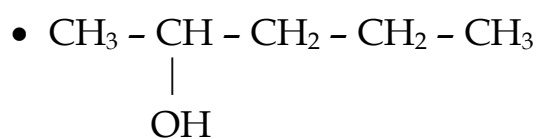
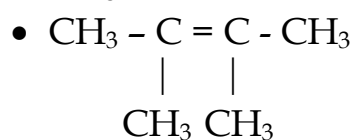
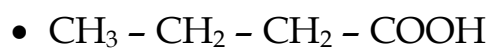
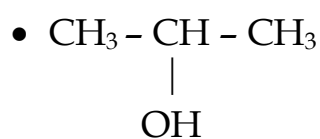
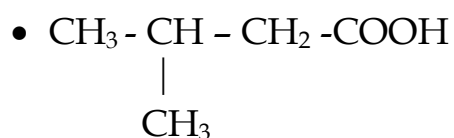
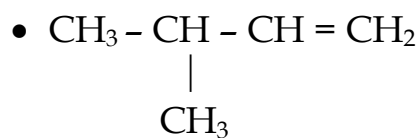
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



4. Να ονομάσετε τις ενώσεις:



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



5. Να γράψετε τους μοριακούς τύπους των παρακάτω οργανικών ενώσεων:

- 2 - μεθυλο - 1 - βουτανόλη
- 3,3 - διμεθυλο - 1 - πεντίνιο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- αιθυλο μεθυλο αιθέρας
 - 2,2,3 - τριμεθυλο - βουτανικό οξύ
 - 2,2 - διμεθυλο - βουτάνιο
 - 1,2 - πενταδιένιο
 - 3 - μεθυλο -1- βουτένιο
 - εξανάλη
 - 3 - μέθυλο - 3 - εξανόλη
 - 1,2,4 - τριμεθυλο - 2 - βουτανόλη
 - Προπανόνη
 - μεθανικό οξύ
 - 1,3 - βουταδιένιο
 - 2 - αιθυλο -1- βουτένιο
 - 2,3 - διμεθυλο - πεντανικό οξύ
 - μεθανικός ισοπροπυλεστέρας
 - προπανικός μεθυλεστέρας
 - ισοπροπυλική αλκοόλη
 - μεθυλο προπανικό οξύ
 - διπροπυλο αιθέρας
6. Σε ποιες γνωστές ομόλογες σειρές ανήκουν οι ενώσεις με χημικούς τύπους:
- $C_{20}H_{40}$

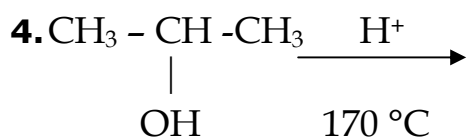
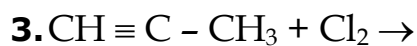
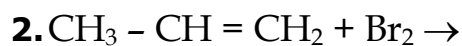
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

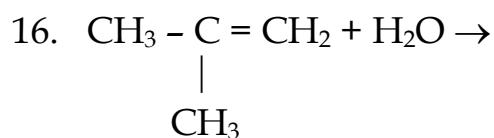
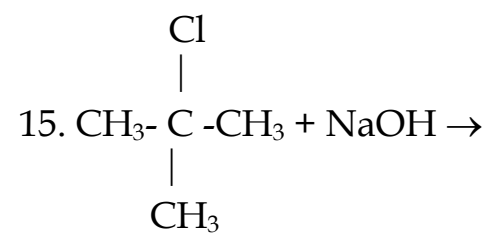
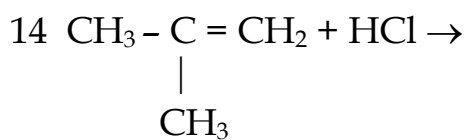
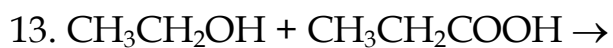
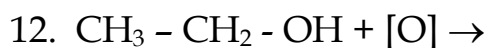
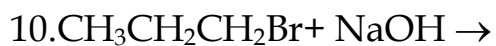
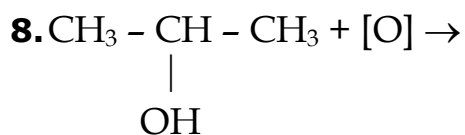
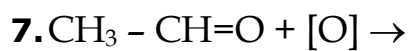
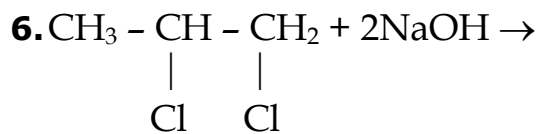
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}=\text{O}$
- C_4H_{10}
- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- CH_3COCH_3
- $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
- CH_2O_2

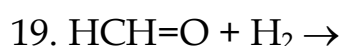
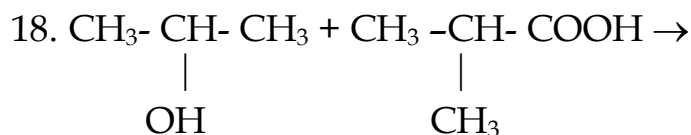
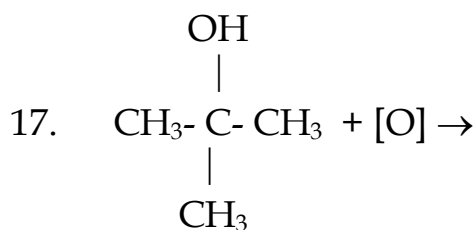
Βρείτε τα ισομερή των παρακάτω ενώσεων $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ C_4H_{10} C_4H_6 C_5H_{10} και να τα ονομάσετε.

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΣΤΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Να συμπληρωθούν οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις:







22. Να γράψετε τις αντιδράσεις αφυδάτωσης της 2-προπανόλης

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑΣ 2^{ου} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Θέμα 1ο

Τρία ισομερή αλκένια του τύπου C_5H_{10} δίνουν με υδρογόνωση το ίδιο αλκάνιο. Με προσθήκη H_2O , τα δύο δίνουν την ίδια αλκοόλη. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του τρίτου;

Θέμα 2ο

2,24 L αλκανίου Α, μετρημένα σε STP, καίγονται πλήρως με O_2 , οπότε παράγονται 17,6 g CO_2 .

i. Να βρεις τον μοριακό τύπο και τα συντακτικά ισομερή του Α.

ii. Να υπολογίσεις τον όγκο του αέρα (STP) που απαιτείται για την πλήρη καύση του Α. (20% v/v O_2 – 80% v/v N_2)

iii. Ποια η σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη τους σε συνηθισμένη θερμοκρασία;

iv. Ποια η σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη και την διαβίβαση τους σε περίσσεια δ/τος KOH ?

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Θέμα 3ο

21 g αλκενίου απαιτούν για πλήρη αντίδραση 11,2 L H_2 μετρημένα σε STP.

α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου;

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

β. Πως μπορεί να παρασκευαστεί το αλκένιο αυτό με πρώτη ύλη αλκυλαλογονίδιο.

Θέμα 4^ο

Με πρώτη ύλη ακετυλένιο να παρασκευάσετε:

α. βενζόλιο β. PVC γ. 1,1-διχλωροαιθάνιο δ. χλωροαιθάνιο ε. αιθανόλη

Θέμα 5^ο

Πως μπορούμε να διακρίνουμε αν ένα αέριο είναι το αιθένιο ή το αιθίνιο;

Θέμα 6^ο

Οι επόμενες ενώσεις μπορούν να παρασκευαστούν με βάση μία αντίδραση προσθήκης σε αλκένιο ή αλκίνιο:

2-προπανόλη, 2,2,3,3-τετραβρωμο βουτάνιο, 2,2-διβρωμο προπάνιο, 1,2-διχλωρο βουτάνιο, προπανόνη, 2-χλωροβουτάνιο. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

Θέμα 7^ο

Ένα μίγμα που αποτελείται από προπένιο και H_2 έχει μάζα 36g και όγκο 44,8L μετρημένο σε συνθήκες STP. Ποια είναι η σύσταση του μίγματος σε mol;

Θέμα 8^ο

4,48L αλκενίου Α μετρημένα σε STP καίγονται πλήρως οπότε παράγονται 10,8g υδρατμών.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου Α;

β. 10L από το αλκένιο Α αναμιγνύονται με 500L αέρα που περιέχει 20% O_2 και 80% N_2 (v/v) και το μίγμα αναφλέγεται. Ποια είναι η σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη τους στην συνηθισμένη θερμοκρασία ;Οι όγκοι των αερίων έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Θέμα 9^ο

10L αιθανίου αναμιγνύονται με 200L ατμοσφαιρικού αέρα 20% O_2 και 80% N_2 (v/v) και το μίγμα αναφλέγεται .Ποια είναι η σύσταση των καυσαερίων

α.Μετά την ψύξη τους στην συνηθισμένη θερμοκρασία;

β. Μετά την ψύξη και τη διαβίβασή τους σε περίσσεια διαλύματος KOH;

Οι όγκοι έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας

Θέμα 10^ο

6 g μίγματος που αποτελείται από μεθάνιο και προπάνιο καίγονται πλήρως με οξυγόνο. Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια πυκνού διαλύματος θειικού οξέος οπότε το διάλυμα του οξέος παρουσιάζει αύξηση μάζας ίση με 10,8 g. Να υπολογιστεί η σύσταση του μίγματος.

Θέμα 11^ο

Πως μπορούμε να διακρίνουμε αν ένα αέριο είναι το αιθάνιο ή το αιθένιο;

Θέμα 12^ο

Ένα αλκάνιο περιέχει 80% C .

α. Ποιος είναι μοριακός τύπος του αλκανίου;

β. 6g από το αλκάνιο αυτό καίγονται πλήρως με αέρα 20% O_2 και 80% N_2 (v/v) .Να

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

υπολογιστούν

1. η μάζα του νερού που παράγεται
2. ο όγκος το αέρα που απαιτείται σε STP

Θέμα 13^ο

Να γράψετε τις αντιδράσεις του προπενίου και του προπινίου με

- A. νερό
- B. υδροχλώριο
- Γ. με Br_2
- Δ. O_2 (καύσεις)

