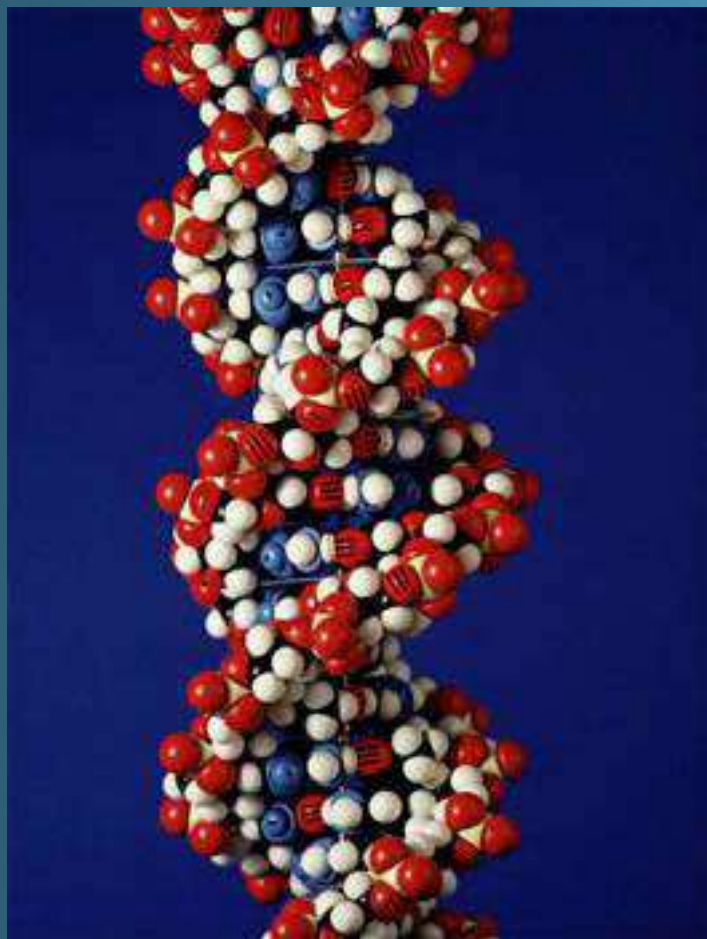


ΔΙΑΦΑΝΕΙΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Η Χημεία του άνθρακα

τάξη Γ' γυμνασίου



Η Χημεία του άνθρακα

Οι οργανικές ενώσεις και η χημεία τους

Η μεγάλη πλειοψηφία των ενώσεων του άνθρακα αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο και μερικά άλλα στοιχεία και καλούνται οργανικές ενώσεις.



Ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με αυτές είναι η Οργανική Χημεία.



Η Χημεία του άνθρακα

Οι οργανικές ενώσεις και η χημεία τους

Κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται από οργανικές ενώσεις. Οι τροφές μας, τα φάρμακα, το ξύλο, το χαρτί και πολλά άλλα υλικά αποτελούνται από οργανικές ενώσεις και τελικά άνθρακα.



Ο άνθρακας είναι το μοναδικό χημικό στοιχείο που μπορεί να σχηματίσει απεριόριστο αριθμό ενώσεων. Υπολογίζεται ότι υπάρχουν πάνω από 12.000.000 γνωστές οργανικές ενώσεις.

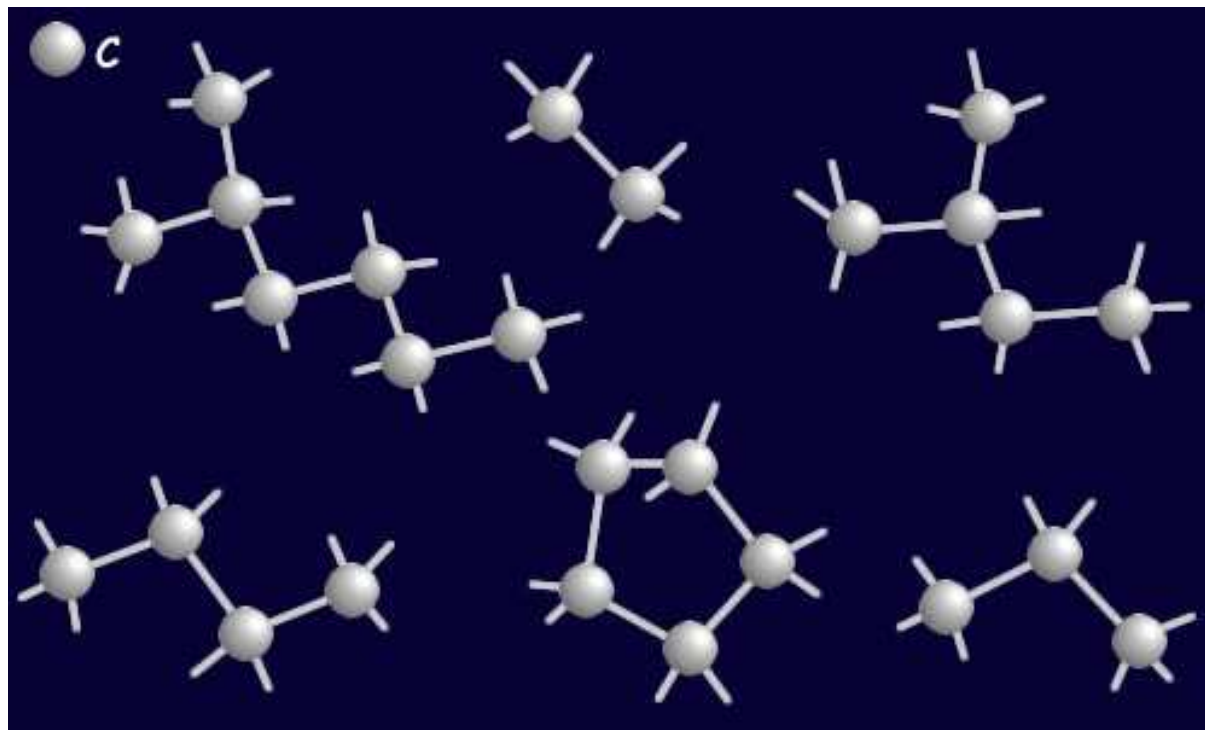
[ΔΙΑΦΑΝΕΙΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ](#)



Η Χημεία του άνθρακα

Οι οργανικές ενώσεις και η χημεία τους

Ο άνθρακας έχει τέσσερις μονάδες συγγένειας. Έτσι, μπορεί να ενωθεί με τέσσερα άλλα άτομα. Δύο ή περισσότερα άτομα άνθρακα (συνήθως εκατοντάδες ή και χιλιάδες) ενώνονται μεταξύ τους με διάφορους τρόπους και σχηματίζουν τον σκελετό ή την ανθρακική αλυσίδα των οργανικών ενώσεων.





Η Χημεία του άνθρακα

Οι οργανικές ενώσεις και η χημεία τους

Οι χημικοί φρόντισαν να ταξινομήσουν τις οργανικές ενώσεις σε τάξεις σύμφωνα με τη δομή και τις ιδιότητές τους.



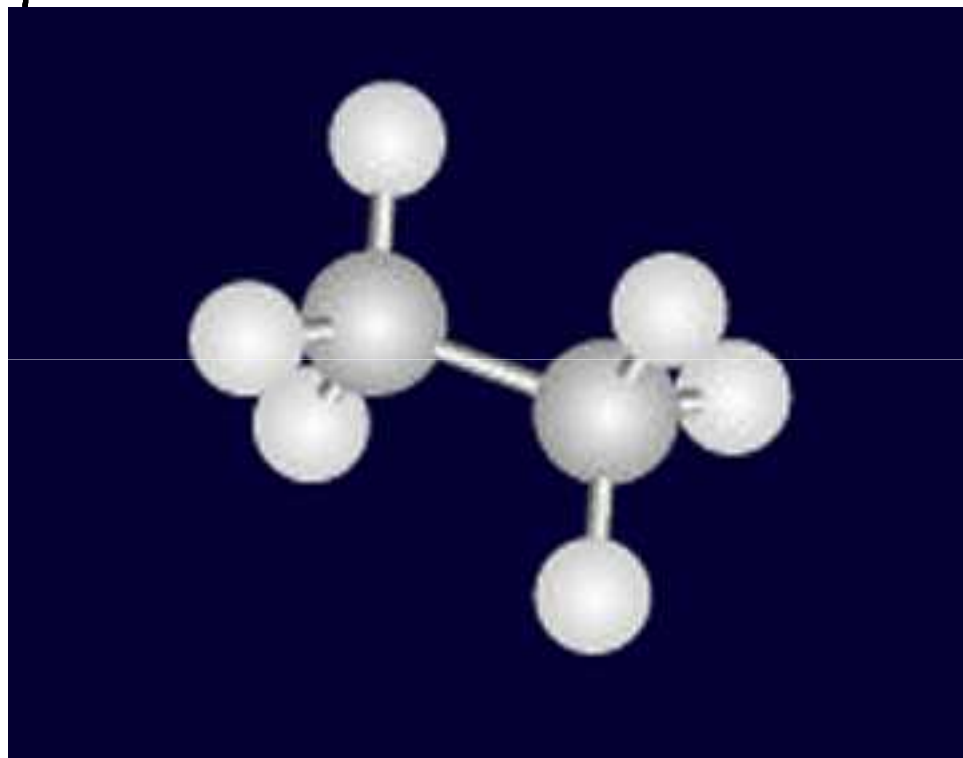
Εμείς θα ασχοληθούμε με μερικές από αυτές. Τους υδρογονάνθρακες, τις αλκοόλες και μερικές τάξεις σημαντικές για τη ζωή μας, όπως οι πρωτεΐνες οι υδατάνθρακες και τις λιπαρές ουσίες.



Η Χημεία του άνθρακα

Δομή και ταξινόμηση υδρογονανθράκων

Οι υδρογονάνθρακες είναι οι οργανικές ενώσεις που αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο.

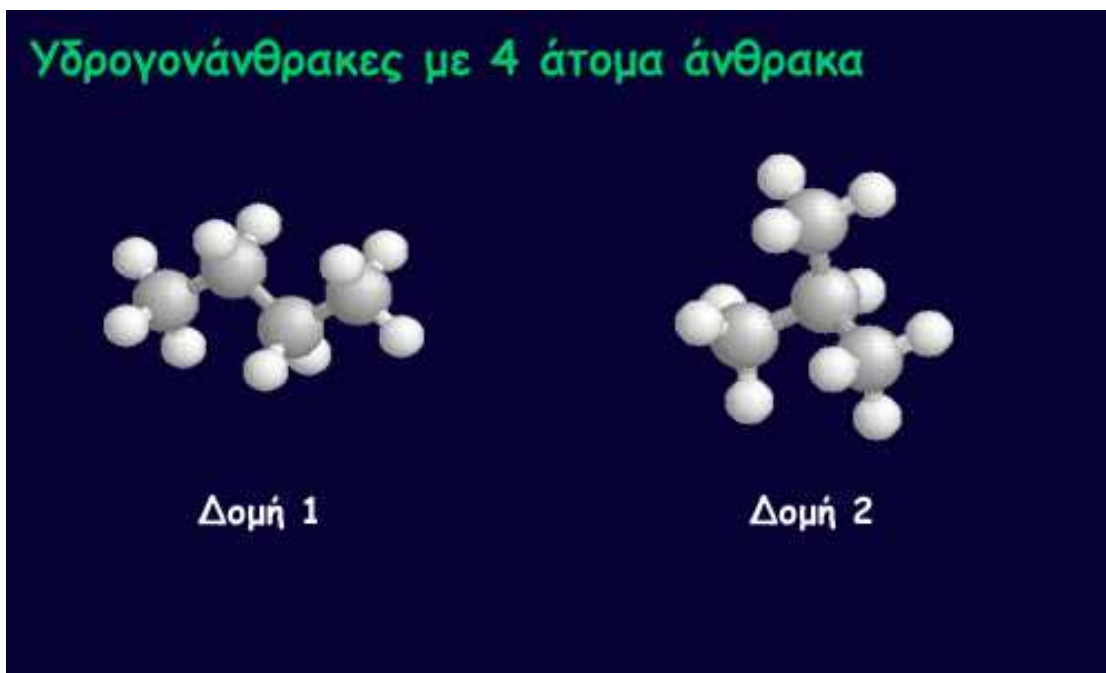


Στην ανθρακική αλυσίδα των πιο απλών υδρογονανθράκων οι άνθρακες ενώνονται μεταξύ τους χρησιμοποιώντας μια μονάδα συγγένειας ο καθένας και χρησιμοποιούν τις υπόλοιπες για να ενωθούν με άτομα Η.



Δομή και ταξινόμηση υδρογονανθρακών

Οι υδρογονάνθρακες που είδαμε τώρα είναι μόρια "ευθείας" ανθρακικής αλυσίδας. Αν κάποιοι άνθρακες χρησιμοποιούν δύο ή περισσότερες μονάδες συγγένειας για να ενωθούν με άλλους άνθρακες τότε προκύπτουν οι υδρογονάνθρακες "διακλαδισμένης" αλυσίδας.



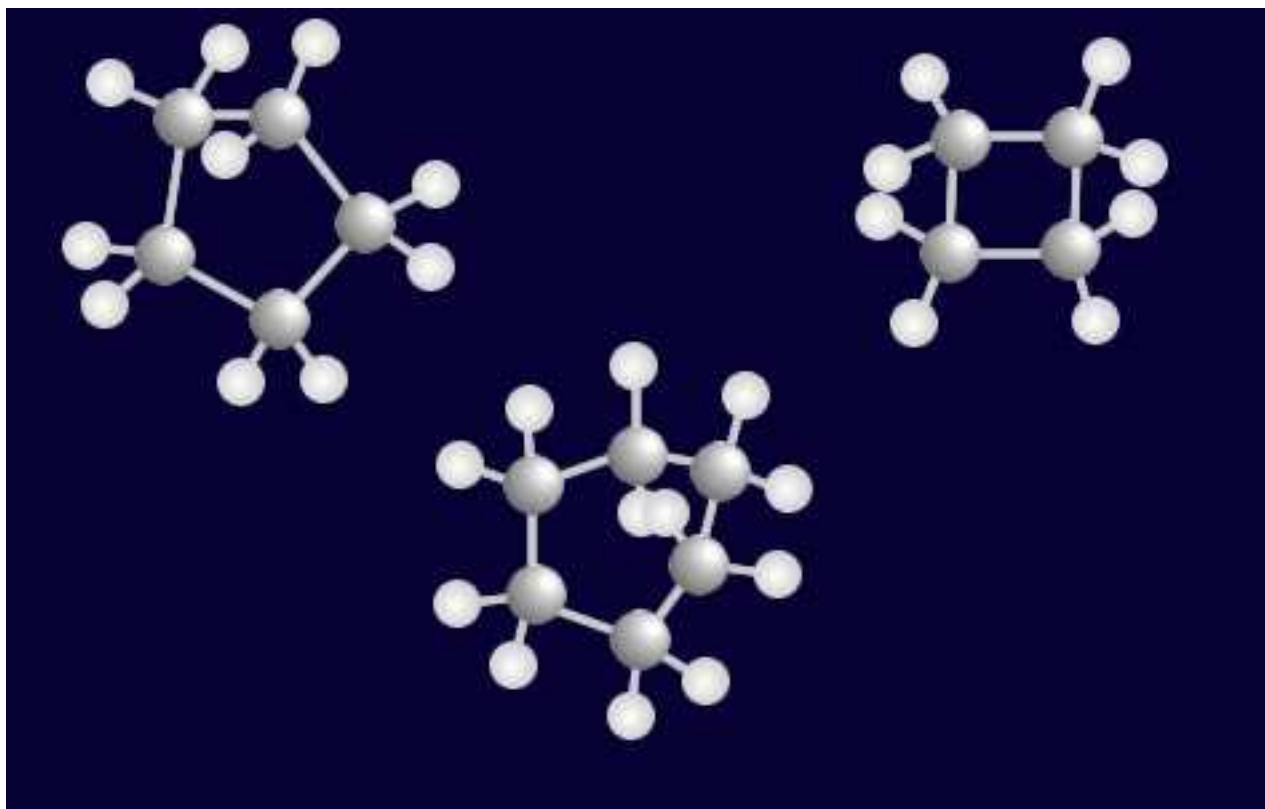
Από τέσσερα άτομα άνθρακα προκύπτουν δύο υδρογονάνθρακες. Ένας με ευθεία και ένας με διακλαδισμένη αλυσίδα.



Δομή και ταξινόμηση υδρογονανθρακών

Μέχρι τώρα είδαμε "άκυκλους" υδρογονάνθρακες.

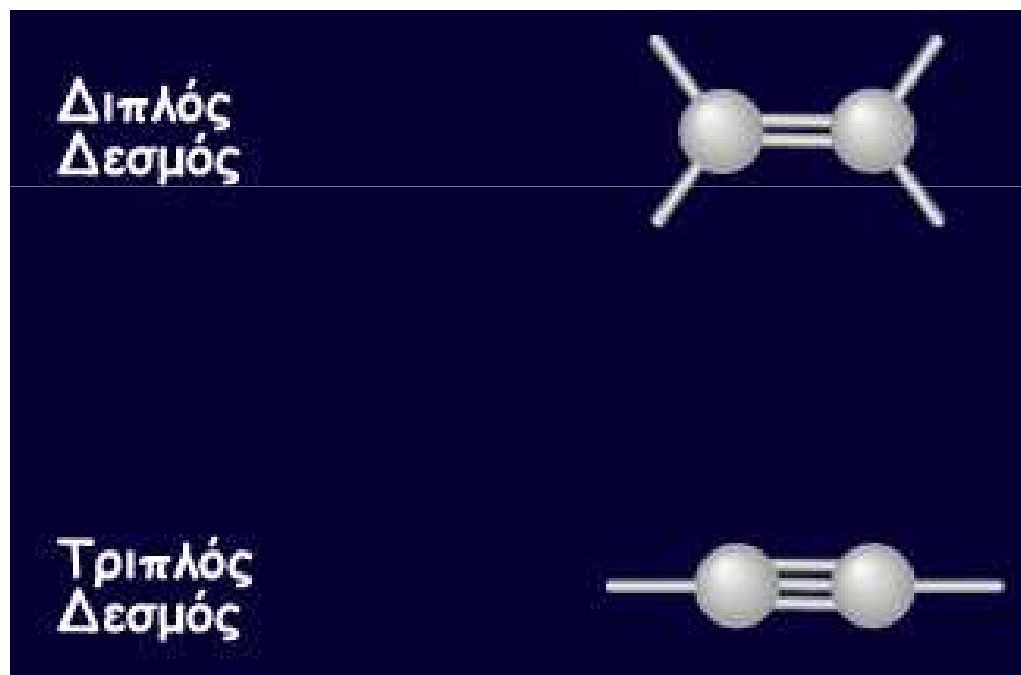
Αν η αλυσίδα κλείσει κύκλο σε οποιοδήποτε σημείο προκύπτουν οι "κυκλικοί" υδρογονάνθρακες.





Δομή και ταξινόμηση υδρογονανθρακών

Στους υδρογονάνθρακες που είδαμε μέχρι τώρα κάθε άνθρακας χρησιμοποιεί μια μονάδα συγγένειας για να ενωθεί με άλλους και καλούνται "κορεσμένοι". Αν δύο από αυτούς χρησιμοποιήσουν δύο μονάδες ο καθένας προκύπτει "διπλός δεσμός".

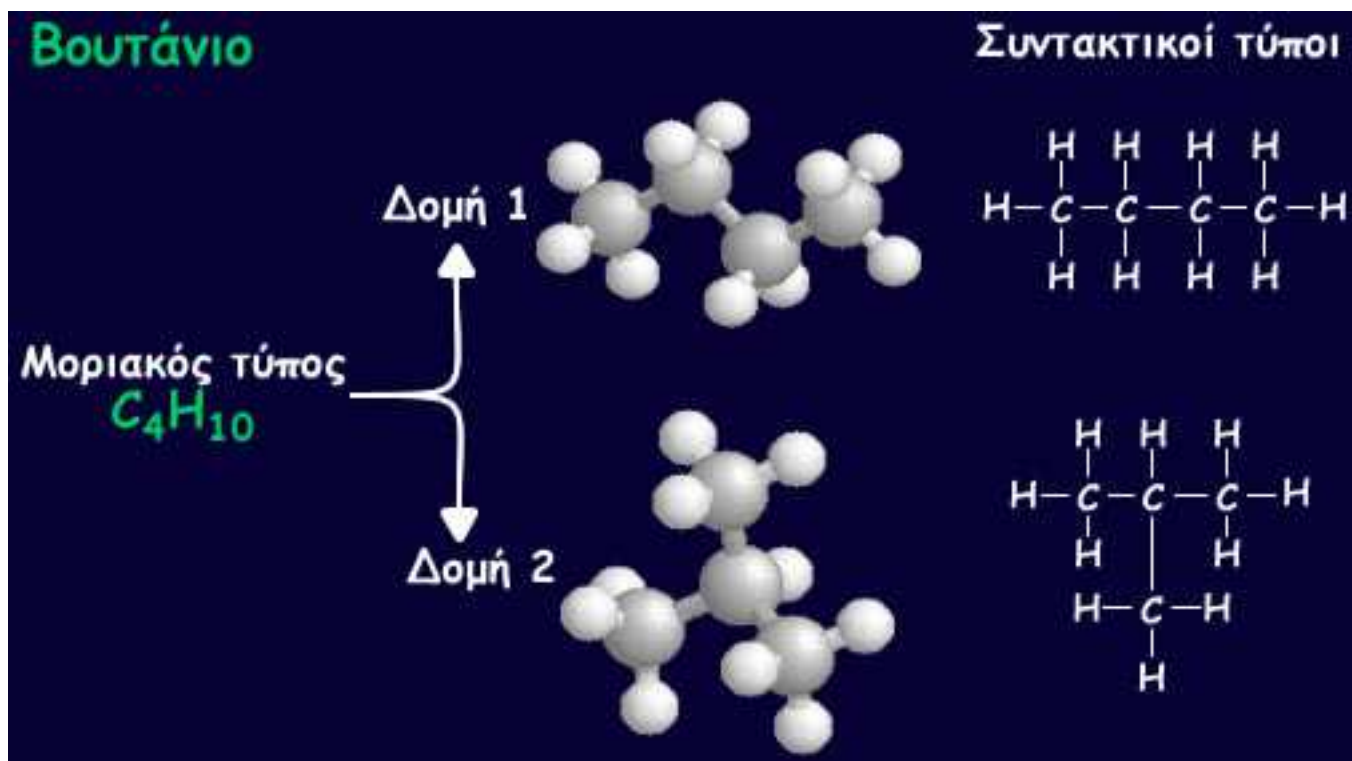


Οι υδρογονάνθρακες αυτοί, στους οποίους υπάρχει ένας τουλάχιστον διπλός ή τριπλός δεσμός καλούνται "ακόρεστοι".



Δομή και ταξινόμηση υδρογονανθράκων

Όπως όλες οι χημικές ενώσεις και οι οργανικές συμβολίζονται με το μοριακό τους τύπο. Έτσι, ο κορεσμένος υδρογονάνθρακας με 4 άτομα άνθρακα έχει μοριακό τύπο C_4H_{10} .



Υπάρχουν δύο τέτοιοι υδρογονάνθρακες, με ευθεία και διακλαδισμένης αλυσίδα. Για να τους ξεχωρίσουμε χρησιμοποιούμε το συντακτικό τύπο.



Η Χημεία του άνθρακα

Οι σπουδαιότεροι υδρογονάνθρακες

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα ονόματα, οι μοριακοί και οι συντακτικοί τύποι, καθώς και τα προσομοιώματα των μορίων μερικών υδρογονανθράκων.

Κορεσμένοι Αλκάνια			Ακόρεστοι με ένα διπλό δεσμό Αλκένια		Ακόρεστοι με ένα τριπλό δεσμό Αλκίνια	
Μεθάνιο	Αιθάνιο	Προπάνιο	Αιθένιο	Προπένιο	Αιθίνιο	Προπίνιο
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_2H_4	C_3H_6	C_2H_2	C_3H_4
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{C} \\ & & / \quad \backslash \\ & & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$



Η Χημεία του άνθρακα

Οι σπουδαιότεροι υδρογονάνθρακες

Οι γενικοί κανόνες για το πλήθος των ατόμων άνθρακα και υδρογόνου στους υδρογονάνθρακες εκφράζονται με τους εμπειρικούς ή γενικούς τύπους. Από αυτούς προκύπτουν εύκολα οι μοριακοί τύποι όλων των υδρογονανθράκων, αν αντικαταστήσουμε σε αυτούς την τιμή του "n".

Κορεσμένοι Αλκάνια	C_nH_{2n+2}	v=1	CH ₄	Μεθάνιο
		v=2	C ₂ H ₆	Αιθάνιο
		v=3	C ₃ H ₈	Προπάνιο
		v=4	C ₄ H ₁₀	Βουτάνιο
Ακόρεστοι με ένα διπλό δεσμό Αλκένια	C_nH_{2n}	v=2	C ₂ H ₄	Αιθένιο
		v=3	C ₃ H ₆	Προπένιο
Ακόρεστοι με ένα τριπλό δεσμό Αλκίνια	C_nH_{2n-2}	v=2	C ₂ H ₂	Αιθίνιο
		v=3	C ₃ H ₄	Προπίνιο



Η Χημεία του άνθρακα

Φυσικές ιδιότητες - προέλευση υδρογονανθράκων

Η φυσική κατάσταση των υδρογονανθράκων εξαρτάται από το μέγεθος των μορίων του, δηλαδή το πλήθος των ατόμων του άνθρακα. Έτσι, σε θερμοκρασία 25 °C οι κορεσμένοι υδρογονάνθρακες μέχρι το βουτάνιο (4 άνθρακες) είναι αέρια, από το πεντάνιο μέχρι το εννεάνιο υγροί και οι μεγαλύτεροι στερεοί.

Κορεσμένοι Αλκάνια			Ακόρεστοι με ένα διπλό δεσμό Αλκένια		Ακόρεστοι με ένα τριπλό δεσμό Αλκίνια	
Μεθάνιο	Αιθάνιο	Προπάνιο	Αιθένιο	Προπένιο	Αιθίνιο	Προπίνιο
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_2H_4	C_3H_6	C_2H_2	C_3H_4
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
σ.β. -162 °C	-88,5 °C	-42 °C	-102 °C	-48 °C	-75 °C	-23 °C



Φυσικές ιδιότητες - προέλευση υδρογονανθράκων

Πολλοί υδρογονάνθρακες βρίσκονται στη φύση. Το μεθάνιο, όπως φαίνεται παρακάτω, εκλυεται στους βάλτους και τα λιμνάζοντα νερά. Οι μεγαλύτερες πηγές τους όμως είναι το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.



Το φυσικό αέριο είναι κυρίως μεθάνιο και περιέχει μικρές ποσότητες αιθανίου, προπανίου και βουτανίου. Το πετρέλαιο αποτελείται κυρίως από υγρούς υδρογονάνθρακες στους οποίους είναι διαλυμένοι αέριοι και στερεοί υδρογονάνθρακες.



Καύση υδρογονανθράκων

Οι υδρογονάνθρακες όπως και πολλές άλλες ενώσεις οξειδώνονται από το οξυγόνο. Η οξείδωσή τους συνοδεύεται από έκλυση θερμότητας και φως (φλόγα). Μάλιστα η θερμότητα που παράγεται είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με άλλες ενώσεις.

Τα προϊόντα της καύσης τους καλούνται καυσαέρια

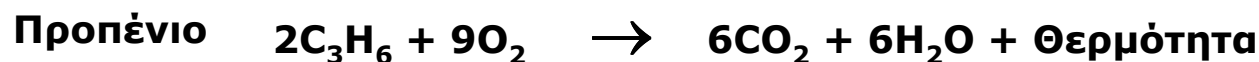
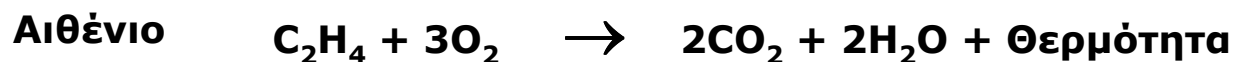
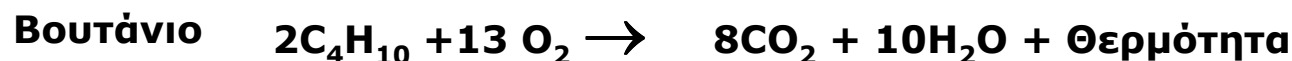
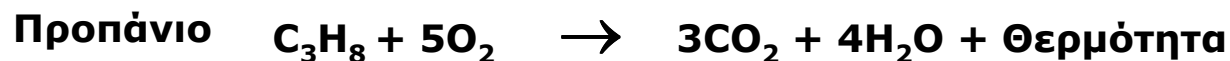
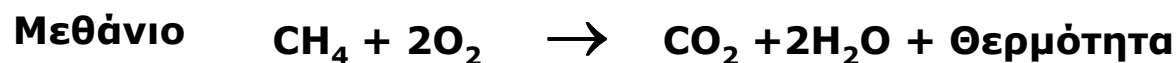




Καύση υδρογονανθράκων

Οι υδρογονάνθρακες όπως και πολλές άλλες ενώσεις οξειδώνονται από το οξυγόνο. Η οξείδωσή τους συνοδεύεται από έκλυση θερμότητας και φως (φλόγα). Μάλιστα η θερμότητα που παράγεται είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με άλλες ενώσεις.

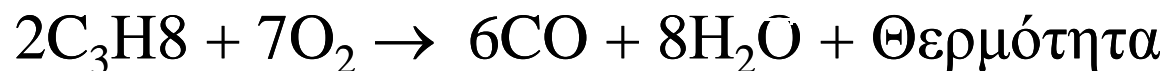
Τα προϊόντα της καύσης τους καλούνται καυσαέρια



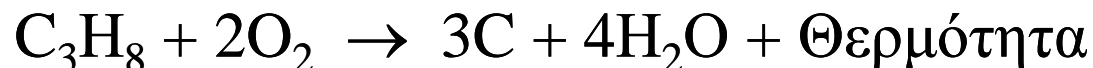


Καύση υδρογονανθράκων

Όταν δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο για την πλήρη καύση των υδρογονανθράκων προς CO_2 και H_2O , η καύση είναι "ατελής" και μπορεί να έχει ως προϊόν το μονοξείδιο του άνθρακα, CO , που είναι τοξικό αέριο, με βάση τη χημική εξίσωση (για το προπάνιο):



Με ακόμα λιγότερο οξυγόνο από την ατελή καύση προκύπτει άνθρακας που δίνει και την καπνιά.





Η Χημεία του άνθρακα

Καύσιμα, καυσαέρια και ρύπανση της ατμόσφαιρας

Η κύρια αιτία της ρύπανσης είναι η ατελής καύση των υδρογονανθράκων κατά την καύση των καυσίμων για θέρμανση, παραγωγή ενέργειας ή κίνηση.



Το CO για παράδειγμα είναι τοξικό και προκαλεί ασφυξία ή ακόμα και θάνατο και έτσι είναι ένας από τους βασικότερους αέριους ρύπους.

Ο άνθρακας με τη μορφή του καπνού είναι ένας αέριος ρύπος που προκαλεί την αιθαλομίχλη.



Η Χημεία του άνθρακα

Καύσιμα, καυσαέρια και ρύπανση της ατμόσφαιρας

Τα καύσιμα σαν την βενζίνη, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο εκτός από υδρογονάνθρακες περιέχουν και άλλες ενώσεις ή στοιχεία, οι οποίες οξειδώνονται και εκλύονται στην ατμόσφαιρα αέριοι ρύποι όπως τα οξείδια του αζώτου (NO , NO_2) και του θείου (SO_2 , SO_3).



Επίσης εκλύονται άκαυστοι αέριοι υδρογονάνθρακες και στερεοί ρύποι όπως ενώσεις του μολύβδου.



Η Χημεία του άνθρακα

Καύσιμα, καυσαέρια και ρύπανση της ατμόσφαιρας
Γενικότερα μέτρα για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε ότι αφορά τα καύσιμα που περιέχουν υδρογονάνθρακες μέτρα προς τη σωστή κατεύθυνση είναι η ρύθμιση, η συντήρηση των μηχανών για να επιτυγχάνουν όσο πιο πλήρη καύση γίνεται, η χρήση αμόλυβδης βενζίνης για να μειωθούν οι ενώσεις του μολύβδου, η προθήκη καταλυτών στα αυτοκίνητα που συμβάλλουν στην πλήρη καύση και η χρήση φυσικού αερίου που δεν παράγει πολλούς ρύπους.





Η Χημεία του άνθρακα

Σύσταση & προέλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου

Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο αποτελούν σήμερα τη μεγαλύτερη πηγή ενέργειας της ανθρωπότητας. Όχι μόνο είναι βασικά καύσιμα, αλλά χρησιμοποιούνται για την παραγωγή πολλών προϊόντων.

Δεν είναι τυχαίο που το πετρέλαιο καλείται και "μαύρος χρυσός".



Πολλά προβλήματα, ακόμα και πόλεμοι στον 20ο αιώνα οφείλονται στην προσπάθεια των κρατών να ελέγξουν αυτές τις πηγές ενέργειας.



Η Χημεία του άνθρακα

Σύσταση & προέλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου
Το πετρέλαιο αποτελείται κυρίως από υγρούς υδρογονάνθρακες στους οποίους είναι διαλυμένοι αέριοι και στερεοί υδρογονάνθρακες. Περιέχει επίσης καιμερικές ενώσεις του αζώτου, του οξυγόνου και του θείου.



Εξορύσσεται από κοιτάσματα στα βάθη της γής με τη μορφή του "αργού πετρελαίου".



Η Χημεία του άνθρακα

Σύσταση & προέλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου

Το φυσικό αέριο αποτελείται κυρίως από μεθανίο, CH_4 , και περιέχει μικρές ποσότητες αιθανίου, C_2H_6 , προπανίου, C_3H_8 , και βουτανίου, C_4H_{10} . Εξορύσσεται από κοιτάσματα κοντά σε αυτά του πετρελαίου.

Οι προσμίξεις άλλων ενώσεων είναι ελάχιστες και έτσι είναι ένα αρκετά καθαρό καύσιμο.



Η χρήση του στην Ευρώπη είναι αρκετά εκτεταμένη και τώρα τελευταία εγκαθίσταται δίκτυο φυσικού αερίου και στην Ελλάδα.



Η Χημεία του άνθρακα

Σύσταση & προέλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου
Το πετρέλαιο σχηματίστηκε στο υπέδαφος εκατομμύρια χρόνια πριν με τη διάσπαση των οργανικών ενώσεων που είναι προϊόντα της αποικοδόμησης ζωικών και φυτικών οργανισμών, κυρίως πλαγκτόν. Και όλα αυτά σε υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις. Το φυσικό αέριο σχηματίστηκε ανάλογα.





Η Χημεία του άνθρακα

Διύλιση αργού πετρελαίου

Το αργό πετρέλαιο είναι μίγμα αερίων, υγρών και στερεών υδρογονανθράκων. Η πρώτη επεξεργασία μετά την εξόρυξή του είναι ο διαχωρισμός των συστατικών του, η διύλισή του. Με τη διύλιση παραλαμβάνουμε διάφορα μίγματα υδρογονανθράκων οι οποίοι όμως έχουν παρόμοιες φυσικές ιδιότητες.



Έτσι, κάθε μίγμα προϊόν της διύλισης, όπως το ντίζελ ή η βενζίνη περιέχει υδρογονάνθρακες με παραπλήσιο αριθμό ανθράκων και σημεία βρασμού.



Η Χημεία του άνθρακα

Διύλιση αργού πετρελαίου

Για τη διύλιση του πετρελαίου εκμεταλευόμαστε τις διαφορετικές θερμοκρασίες βρασμού των υδρογονανθράκων. Έτσι, θερμαίνουμε το πετρέλαιο σε υψηλή θερμοκρασία ώστε να εξαερωθεί. Στη συνέχεια αρχίζουμε να ψύχουμε το αέριο μίγμα. Η ομάδα των υδρογονανθράκων με τα πιο ψηλά σημεία βρασμού θα υγροποιηθούν πρώτοι, ενώ αυτοί με τα χαμηλά σημεία βρασμού τελευταίοι.



Η μεθοδος καλείται κλασματική απόσταξη και πραγματοποιείται στα διυλιστήρια και περιγράφεται στην παρακάτω παρουσίαση.



Η Χημεία του άνθρακα

Διύλιση αργού πετρελαίου





Πετροχημεία

Τα προϊόντα διύλισης του πετρελαίου είναι πρώτες ύλες για την παραγωγή πολλών υλικών που αποτελούνται από οργανικές ενώσεις, όπως τα λιπαντικά, οι διαλύτες, το αιθένιο, τα πλαστικά, ακόμα και το χλώριο, η χλωρίνη, η αμμωνία και η σόδα.



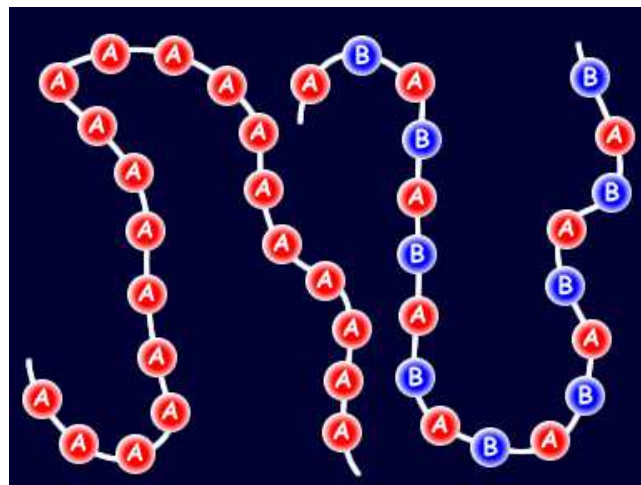
Ο κλάδος της Χημείας που ασχολείται με την παραγωγή αυτών των προϊόντων ονομάζεται Πετροχημεία και τα προϊόντα πετροχημικά.



Η Χημεία του άνθρακα

Πολυμερισμός και πλαστικά

Η μεγαλύτερη ομάδα συνθετικών προϊόντων που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή είναι τα πολυμερή. Με τον όρο πολυμερές χαρακτηρίζουμε ένα πολύ μεγάλο μόριο (μακρομόριο) που σχηματίζεται από επαναλαμβανόμενες συνενώσεις πολλών μικρών μορίων που καλούνται μονομερή.



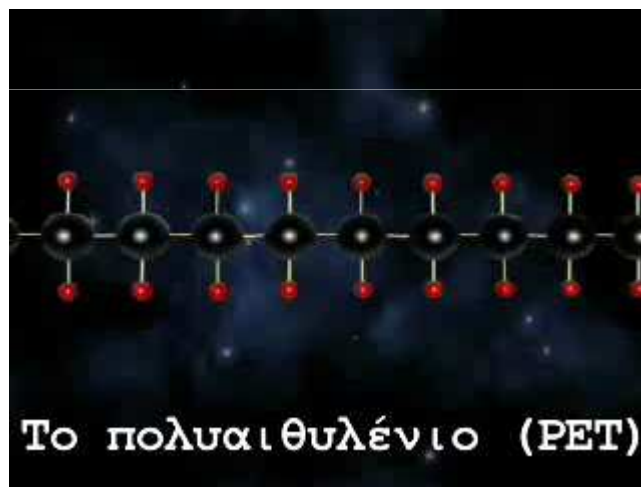
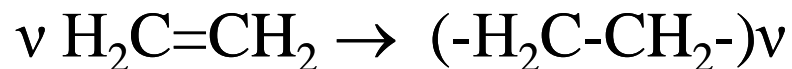
Τα μονομερή μπορεί να είναι ίδια, οπότε προκύπτουν πολυμερή του τύπου $-A-A-A-A-A-$, ή διαφορετικά, οπότε προκύπτουν πολυμερή της μορφής $-A-B-A-B-A-$. Η χημική αυτή αντίδραση καλείται πολυμερισμός.



Η Χημεία του άνθρακα

Πολυμερισμός και πλαστικά

Πολλοί ακόρεστοι υδρογονάνθρακες δίνουν κάτω από κατάλληλες συνθήκες πολυμερή. Ένα από τα πλέον γνωστά είναι το πολυαιθένιο ή πολυαιθυλένιο (PET) που προκύπτει από πολυμερισμό του αιθενίου σε υψηλή θερμοκρασία και πίεση.



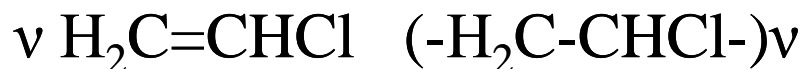
Είναι λευκό ή διαφανές και μαλακό. Από αυτό αποτελούνται τα μπουκάλια εμφιαλωμένου νερού.



Η Χημεία του άνθρακα

Πολυμερισμός και πλαστικά

Ένα άλλο σημαντικό πολυμερές είναι αυτό που προκύπτει από πολυμερισμό ενός υδρογονάνθρακα που προκύπτει από το αιθένιο αν αντικαταστήσουμε ένα υδρογόνο από ένα χλώριο, του βινυλοχλωριδίου.



Το πολυμερές που προκύπτει είναι το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).



Είναι διαφανές και σκληρό και με αυτό κατασκευάζονται τα μπουκάλια των αναψυκτικών.



Η Χημεία του άνθρακα

Πολυμερισμός και πλαστικά

Το PET, το PVC και άλλα πολυμερή σαν το πολυστυρένιο (PS), και το πολυϊσοπρένιο (PI) είναι απλά πολυμερή. Σε αυτά προστίθενται διάφορες ουσίες για να βελτιώσουν τις ιδιότητές τους, όπως την ελαστικότητα, την αντοχή στη θερμότητα και στη θραύση και άλλα και προκύπτουν τα πλαστικά.



Παραδείγματα πλαστικών είναι το νάυλον, το teflon αλλά και το τεχνητό καουτσούκ και από αυτά κατασκευάζονται όλα τα πλαστικά αντικείμενα.



Η Χημεία του άνθρακα

Πολυμερισμός και πλαστικά

Τα πλαστικά συνέβαλλαν στην πρόοδο της ανθρωπότητας και στην ευημερία του ανθρώπου, αλλά η υπερκατανάλωσή τους δημιουργεί και προβλήματα. Λόγω της χημικής τους αδράνειας παραμένουν αναλλοίωτα για πολλά χρόνια στον αέρα ή στη θάλασσα, συσσωρεύονται και ρυπαίνουν το περιβάλλον.



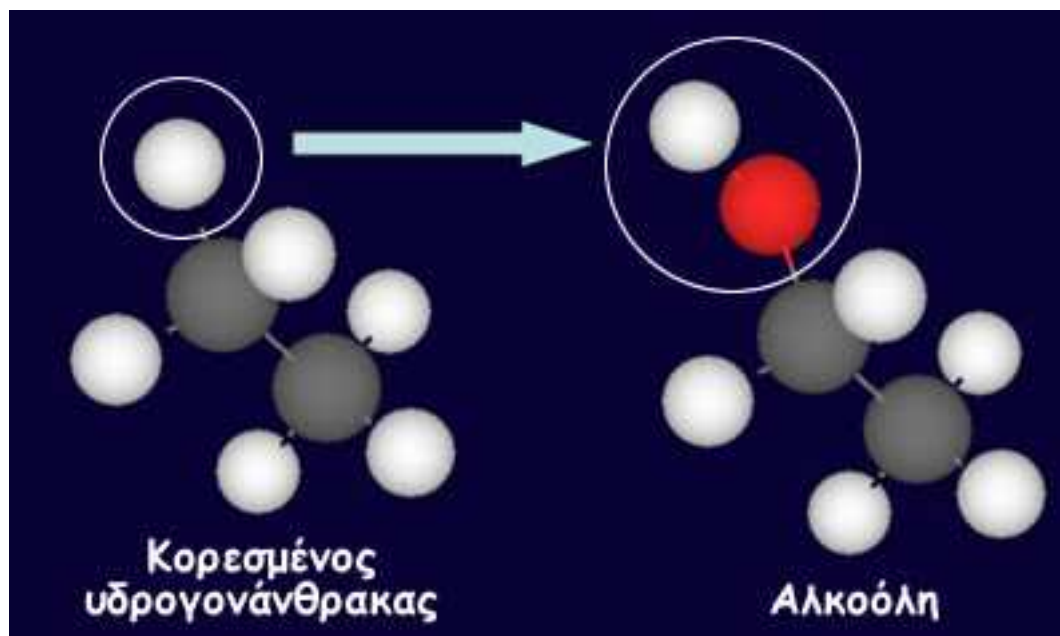
Γι' αυτό τα τελευταία χρόνια έχει επεκταθεί η χρήση των μη πλαστικών συσκευασιών και η ανακύκλωση των πλαστικών.



Η Χημεία του άνθρακα

Δομή και ιδιότητες αλκοολών

Οι αλκοόλες είναι μια σημαντική τάξη οργανικών ενώσεων. Το μόριό τους προκύπτει από τους υδρογονάνθρακες με την αντικατάσταση ενός ή περισσότερων υδρογόνων από την ομάδα του υδροξυλίου (-OH).



Βρίσκουν πολλές εφαρμογές στη χημική βιομηχανία καθώς αποτελούν πρώτες ύλες για την παρασκευή πλήθους άλλων οργανικών ενώσεων. Χρησιμοποιούνται επίσης ευρέως στην καθημερινή ζωή.



Η Χημεία του άνθρακα

Δομή και ιδιότητες αλκοολών

Δύο από τις αλκοόλες είναι πολύ γνωστές. Η αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη είναι το γνωστό μας καθαρό οινόπνευμα που χρησιμοποιούμε στην ιατρική, αλλά και η αλκοόλη των ποτών.

Μεθανόλη		Υγρό άχρωμο με δεικτική οσμή Σημείο ζέσης 65,0 °C Πυκνότητα 0,8 g/L (25° C)
Αιθανόλη		Υγρό άχρωμο με δεικτική οσμή Σημείο ζέσης 78,4 °C Πυκνότητα 0,8 g/L (25° C)

Το μπλέ οινόπνευμα είναι και αυτό αλκοόλη, αλλά περιέχει χρώμα και μια άλλη αλκοόλη, την μεθανόλη, η οποία είναι τοξική και προστίθεται για να αποτρέψει την χρήση του οινόπνευματος εμπορίου για παρασκευή ποτών. Και οι δύο μίγνυνται με το νερό σε οποιαδήποτε αναλογία.



Η Χημεία του άνθρακα

Δομή και ιδιότητες αλκοολών

Οι αλκοόλες καίγονται και αυτές και παρουσία αρκετού οξυγόνου δίνουν διοξείδιο του άνθρακα και νερό:

Μεθανόλη: $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Θερμότητα}$

Αιθανόλη: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Θερμότητα}$



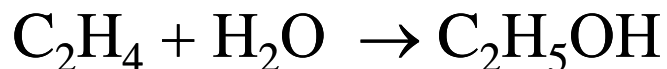
Από την καύση παράγεται θερμότητα και έτσι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα, αφού μάλιστα δε ρυπαίνουν.



Η Χημεία του άνθρακα

Δομή και ιδιότητες αλκοολών

Η αιθανόλη παρασκευάζεται στη βιομηχανία από το αιθένιο με την προσθήκη νερού:



Η μεθανόλη από θέρμανση ξύλων απουσία αέρα. Γι' αυτό λέγεται και "ξυλόπνευμα".



Αλλά η πιο ενδιαφέρουσα σύνθεση της αιθανόλης γίνεται από τα ζαχαρούχα διαλύματα, όπως ο χυμός των σταφυλιών ή μούστος, με αλκοολική ζύμωση. Προκύπτει κρασί και στη συνέχεια διαχωρίζουμε την αλκοόλη με απόσταξη.



Η Χημεία του άνθρακα

Οι ζυμώσεις

Η αλκοολική ζύμωση είναι η χημική μετατροπή της γλυκόζης, ενός σακχάρου που βρίσκεται στο μούστο, σε αιθανόλη με παράλληλη έκλυση διοξειδίου του άνθρακα.

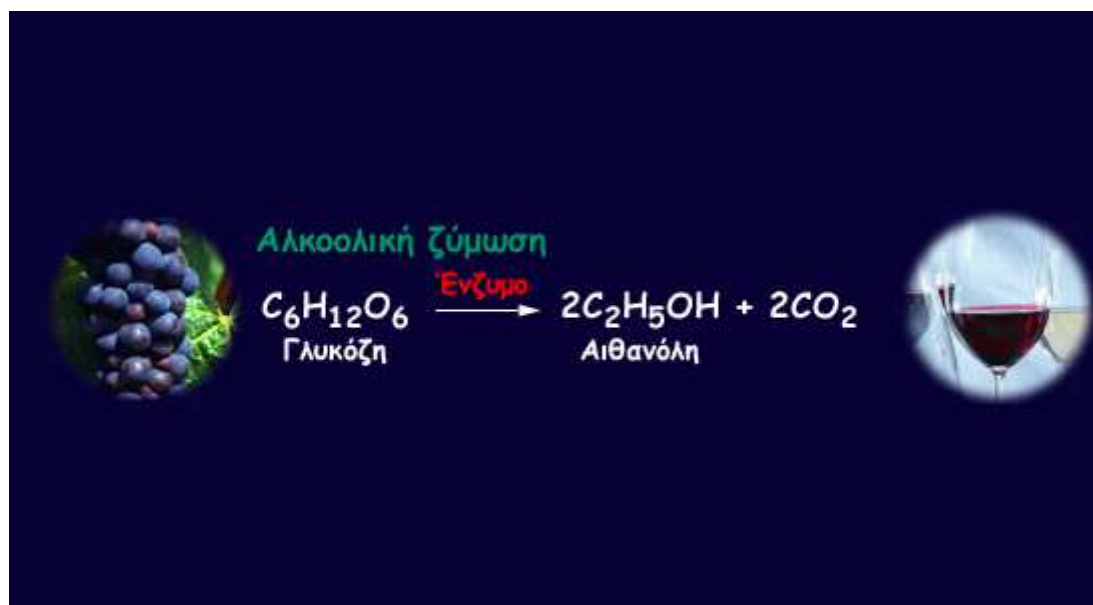


Είναι μια από τις παλαιότερες οργανικές αντιδράσεις που παρατήρησε και πραγματοποίησε ο άνθρωπος και έτσι μετατρέπει το μούστο σε κρασί εδώ και 2500 χρόνια.



Οι ζυμώσεις

Η αλκοολική ζύμωση ανήκει σε μια μεγάλη κατηγορία οργανικών, τις ζυμώσεις. Καλούνται έτσι γιατί γίνονται με τη βοήθεια εξειδικευμένων οργανικών ενώσεων, των ενζύμων.

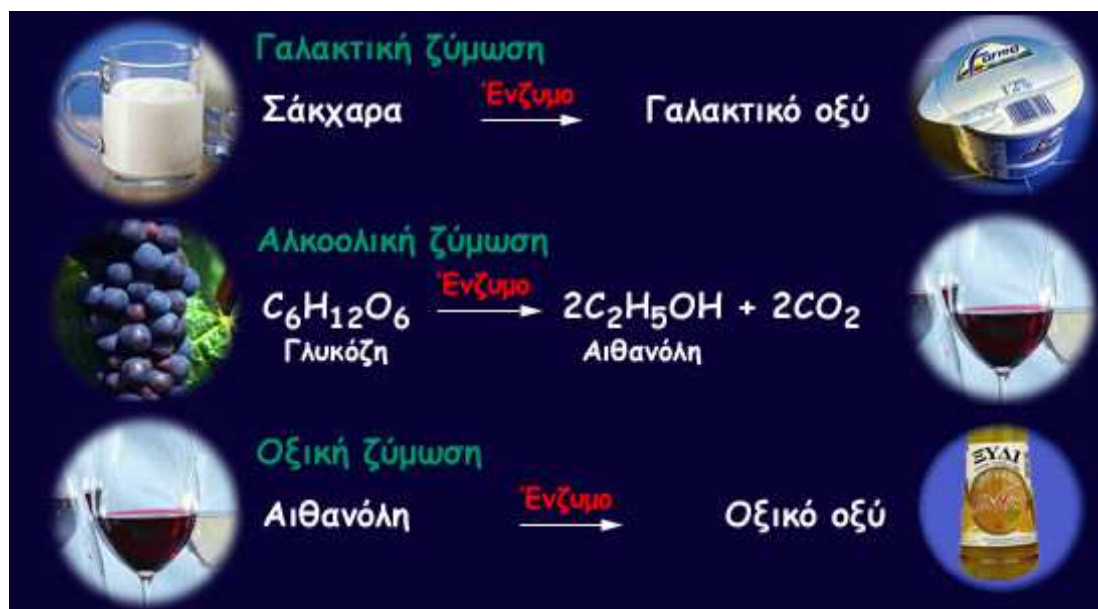


Τα ένζυμα παράγονται από ειδικούς μικροοργανισμούς, τους ζυμομύκητες, οι οποίοι ζουν, αναπτύσσονται μέσα στο μίγμα της αντίδρασης. Έτσι, ο ζυμομύκητας της αλκοολικής ζύμωσης ζεί μέσα στο μούστο και τρέφεται από τα σάκχαρα.



Οι ζυμώσεις

Άλλες γνωστές ζυμώσεις είναι η ζύμωση των σακχάρων προς γαλακτικό οξύ, που πραγματοποιείται κατά την πήξη του γάλακτος προς γιαούρτι, και η ζύμωση της αιθανόλης σε οξικό οξύ, κατά την μετατροπή του κρασιού σε ξίδι.



Κάθε μια γίνεται με συγκεκριμένο ένζυμο, αφού κάθε ένζυμο είναι κατάλληλο για μια ζύμωση. Μάλιστα οι ζυμομήκυτες που παράγουν τα ένζυμα αναπτύσσονται μόνο σε ορισμένες συνθήκες (θερμοκρασία, pH, συγκέντρωση διαφόρων ουσιών, κ.α.).



Η Χημεία του άνθρακα

Αλκοολούχα ποτά

Τα αλκοολούχα ποτά είναι τα ποτά που περιέχουν αιθανόλη. Βασιλιάς τους είναι το κρασί, που παράγεται εδώ και 2500 χρόνια με την αλκοολική ζύμωση του ζωμού των σταφυλιών, του μούστου. Άλλο ποτό είναι η μύρα (ζύθος), που παράγεται από το κριθάρι.



Και τα δύο υπάρχουν σε πολλές ποικιλίες ανάλογα με την πρώτη ύλη και το μέθοδο παραγωγής.



Η Χημεία του άνθρακα

Αλκοολούχα ποτά

Η συγκέντρωση ενός ποτού σε αλκοόλη εκφράζεται σε αλκοολικούς βαθμούς. Αλκοολικός βαθμός είναι η % v/v περιεκτικότητα του ποτού σε αιθανόλη. Έτσι, ένα ποτό που στην ετικέτα αναγράφει 44° ή 44% vol σημαίνει ότι σε 100 mL κρασιού, περιέχονται 44 mL αιθανόλης.



Το κρασί συνήθως έχει 11° και η μπύρα 5°.



Η Χημεία του άνθρακα

Αλκοολούχα ποτά

Το ουίσκι, το ρακί, το ούζο, η βότκα παράγονται από απόσταξη αλκοολούχων διαλυμάτων ή ποτών και έτσι μπορούν να φθάσουν μέχρι και στους 40-45°. Ανήκουν στην κατηγορία των "απόσταζόμενων ποτών". Αντίθετα, το κρασί και η μπίρα είναι "μη αποσταζόμενα ποτά".



Τέλος, τα ηδύποτα ή λικέρ παρασκευάζονται συνήθως με εκχύλιση των συστατικών φρούτων ή καρπών με αιθανόλη.



Η Χημεία του άνθρακα

Φυσιολογική δράση της αιθανόλης

Η αιθανόλη δρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα και έτσι όταν καταναλώνεται με σύνεση δημιουργεί ευθυμία και χαλάρωση. Άλλωστε η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών είναι συνδεδεμένη με ευχάριστα και μοναδικά γεγονότα της ζωής μας.



Η κατανάλωσή όμως μεγαλύτερων ποσοτήτων προκαλεί μέθη, ενώ η συνεχής κατανάλωση δημιουργεί σοβαρά προβλήματα υγείας που οδηγούν ακόμα και στο θάνατο.



Η Χημεία του άνθρακα

Φυσιολογική δράση της αιθανόλης

Το αλκοτεστ έχει μπει για καλά στη ζωή μας και καθόλου άδικα, καθώς η μέθη αποτελεί την κύρια αιτία των τροχαίων ατυχημάτων. Το όριο περιεκτικότητας αιθανόλης στο αίμα για τους οδηγούς είναι 0,05 % w/v.



Συγκεντρώσεις της τάξης του 0,1 % w/v θεωρούνται τοξικά, ενώ συγκεντρώσεις 0,3 - 0,5 % w/v προκαλούν απώλεια αισθήσεων και πιθανότατα το θάνατο. Το μεγάλο πρόβλημα όμως είναι η χρόνια εξάρτηση.

Ο αλκοολισμός είναι μια από τις μάστιγες της σύγχρονης κοινωνίας.



Υδατάνθρακες

Το 60-90 % των στερεών συστατικών των φυτών αποτελείται από οργανικές ενώσεις της τάξης των υδατανθράκων. Πολλές φορές τα λέμε και σάκχαρα.



Το ποιο διάσημο μέλος τους είναι η γλυκόζη. Τη θυμάσαι σίγουρα από την αλκοολική ζύμωση και τη φωτοσύνθεση. Οι υδατάνθρακες συντίθενται στα φυτά και καίγονται από όλους τους οργανισμούς για παραγωγή ενέργειας, όπως φαίνεται στην παρακάτω παρουσίαση.



Υδατάνθρακες

Η γλυκόζη είναι ένας από τους απλούς υδατάνθρακες με μοριακό τύπο $C_6H_{12}O_6$. Άλλοι αποτελούνται από δύο ή περισσότερους απλούς. Έτσι, οι υδατάνθρακες διακρίνονται κυρίως με βάση την πολλαπλότητά τους.



Οι περισσότεροι είναι στερεές κρυσταλλικές ουσίες με μεγάλη διαλυτότητα στο νερό.



Υδατάνθρακες

Οι κυριότεροι μονοσακχαρίτες είναι η γλυκόζη (σταφυλοσάκχαρο), η φρουκτόζη (οπωροσάκχαρο) που υπάρχει στα φρούτα και η γαλακτόζη που σχηματίζεται από τη γλυκόζη στους μαστούς των θηλαστικών. Όλες έχουν μοριακό τύπο $C_6H_{12}O_6$ αλλά διαφορετικό συντακτικό.



Μεγάλες συγκεντρώσεις γλυκόζης στο αίμα παρατηρούνται στους ασθενείς από διαβήτη. Η φρουκτόζη που κάτι σου θύμιζε είναι 230 % πιο γλυκιά από τη γλυκόζη και τη χρησιμοποιούν οι διαβητικοί αντί για ζάχαρη



Η Χημεία του άνθρακα

Υδατάνθρακες

Η ζάχαρη είναι ένας δισακχαρίτης που σχηματίζεται από ένα μόριο γλυκόζης και ένα φρουκτόζης. Λέγεται και καλαμοσάκχαρο γιατί παραλαμβάνεται από το ζαχαροκάλαμα ή τα ζαχαρότευτλα.



Η μαλτόζη, που σχηματίζεται από δύο μόρια γλυκόζης, περιέχεται στο φύτρο του κριθαριού και από την αλκοολική ζύμωσή του οποίου φτάχνουμε τη μύρα. Η λακτόζη που υπάρχει στο γάλα σχηματίζεται από ένα μόριο γλυκόζης και γαλακτόζης.



Υδατάνθρακες

Οι μη σακχαροειδείς πολυσακχαρίτες είναι φυσικά πολυμερή.

Αποτελούνται από εκατοντάδες ή και χιλιάδες μόρια μονοσακχαριτών.



Το άμυλο υπάρχει στα δημητριακά. Κατά την πέψη μετατρέπεται αρχικά με τα ένζυμα του σάλιου σε μαλτόζη που διασπάται στο έντερο σε γλυκόζη. Η γλυκόζη εισέρχεται στο αίμα και καίγεται για παραγωγή ενέργειας. Αν περισσέψει μετατρέπεται σε ένα άλλο πολυσακχαρίτη, το γλυκογόνο και αποθηκεύεται στο ήπαρ και τους μύες.



Υδατάνθρακες

Τέλος, η κυτταρίνη, που αποτελείται από 100 - 2.000 μόρια γλυκόζης αποτελεί ουσιαστικά τον ιστό των φυτών. Το πεπτικό μας σύστημα δε μπορεί να τη διασπάσει σε αντίθεση με αυτό των φυτοφάγων ζώων. Αυτό δε σημαίνει ότι δεν πρέπει να τρώμε χόρτα και λαχανικά, αφού συντελεί στην καλή λειτουργία των εντέρων.

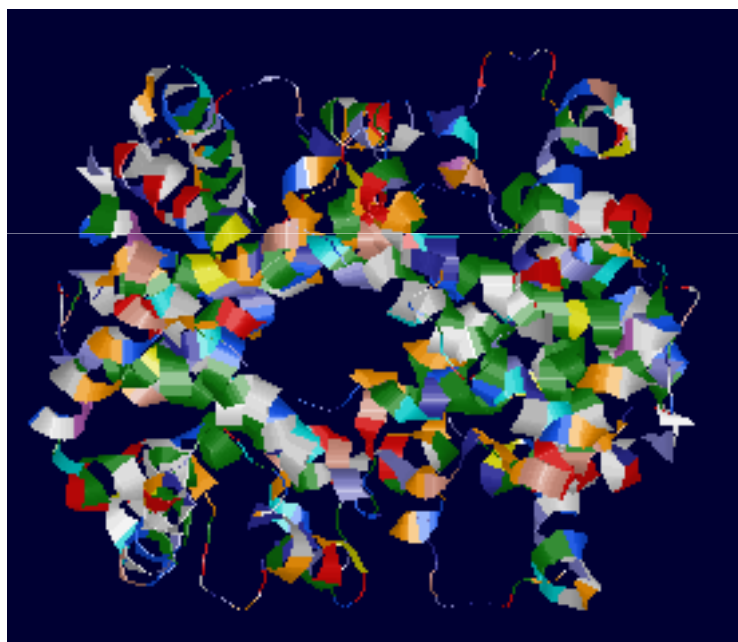


Η κυτταρίνη παραλαμβάνεται από το βαμβάκι και το ξύλο και είναι η πρώτη ύλη για την παραγωγή του χαρτιού, του τεχνητού μεταξιού, κ.α.



Πρωτεΐνες

Το παρακάτω μεγαλομόριο αποτελείται από τέσσερα μακρομόρια που διαπλέκονται. Κάθε μακρομόριο αποτελείται από περίπου 150 σχετικά μικρά μόρια, το καθένα από τα οποία συμβολίζεται σαν ένα κομμάτι ταινίας.



Βρίσκεται στο αίμα σου και μεταφέρει το οξυγόνο στους ιστούς για να κάψουν τη γλυκόζη. Είναι μια πρωτεΐνη. Η πρωτεΐνη της αιμοσφαιρίνης.



Πρωτεΐνες

Τα μόρια που σχηματίζουν τις πρωτεΐνες είναι τα αμινοξέα. Αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο, άζωτο και σπανιότερα θείο. Από τα πολλά είδη που υπάρχουν στη φύση στις πρωτεΐνες συμμετέχουν μόνο 20. Από αυτά ο οργανισμός μας μπορεί να συνθέσει μόνο τα 10.



Τα υπόλοιπα 10, τα απαραίτητα αμινοξέα, τα προσλαμβάνει με την τροφή και αυτός είναι ένας λόγος που η διατροφή μας πρέπει να είναι ισορροπημένη.

Τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες είναι το γάλα και τα προϊόντα του, το κρέας, τα αυγά και τα ψάρια.



Η Χημεία του άνθρακα

Πρωτεΐνες

Τα φυτά από ανόργανες αζωτούχες ουσίες συνθέτουν τα αμινοξέα και τις πρωτεΐνες τους. Οι πρωτεΐνες των ζώων είναι διαφορετικές. Έτσι, παίρνουν τις φυτικές πρωτεΐνες με την τροφή τις διασπούν σε αμινοξέα και οικοδομούν τις δικές τους. Και όλα αυτά με τη βοήθεια των ενζύμων.



Σε περίπτωση ασιτίας και εξάντλησης του γλυκογόνου και του λίπους ο οργανισμός μας αποικοδομεί τις πρωτεΐνες των ιστών του. Έχεις σκεφθεί σε πόσους ανθρώπους συμβαίνει αυτό στον πλανήτη μας;



Η Χημεία του άνθρακα

Πρωτεΐνες

Όπως λέει και το όνομά τους οι πρωτεΐνες έχουν πρωταρχικό ρόλο στη ζωή όλων των οργανισμών. Από μυσίνη αποτελούνται οι μύες μας. Από κερατίνητο δέρμα, τα μαλιά και τα νύχια. Από κολλαγόνο οι συνδετικοί ιστοί. Το αίμα περιέχει αιμοσφαιρίνη.





Η Χημεία του άνθρακα

Λιπαρές ουσίες

Μια άλλη μεγάλη τάξη οργανικών ενώσεων είναι οι λιπαρές ουσίες ή λιπίδια. Δεν έχουν όλες παρόμοια δομή αλλά όλες δε διαλύονται στο νερό αλλά μόνο σε οργανικούς διαλύτες.

Μίγματα αυτών των ενώσεων υπάρχουν στα ζώα και τα φυτά με τη μορφή των λιπών και των ελαίων.





Η Χημεία του άνθρακα

Λιπαρές ουσίες

Στα ζώα και τον άνθρωπο οι λιπαρές ουσίες απαντώνται ως λίπη, ενώ σε μερικά ψάρια υπό τη μορφή λαδιών όπως το μουρουνέλαιο. Πριν καταναλωθεί λίπος των ζώων τεμαχίζεται, θερμαίνεται και αφυδατώνεται.

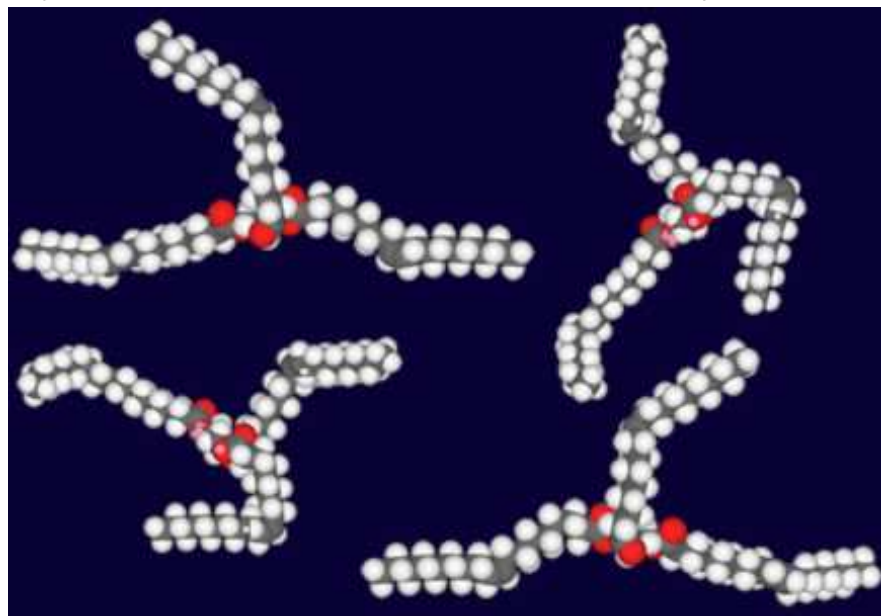
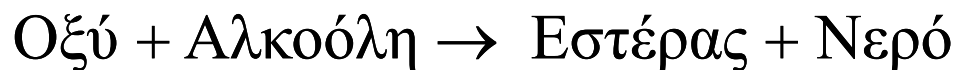
	ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΦΥΤΙΚΑ	ΖΩΙΚΑ
ΛΙΠΗ	 Βούτυρο κακάο Βούτυρο κοκκοφοίνικα	 Βούτυρο αγελάδας Βούτυρο προβάτου Χοιρινό λίπος - λαρδί
ΕΛΑΙΑ	 Ελαιόλαδο Σογιέλαιο Καλαμποκέλαιο Ηλιέλαιο Βαμβακέλαιο	 Ηπατέλαιο Μουρουνέλαιο

Στα φυτά απαντώνται ως έλαια σε σπόρους (ηλιόσπορος, βαμβάκι, κ.α.) και τους καρπούς (ελιές). Οι σπόροι και οι καρποί συνθλίβονται και πιέζονται και το λάδι παραλαμβάνεται από τον πολτό με φυγοκέντριση .



Λιπαρές ουσίες

Οι λιπαρές ουσίες είναι ενώσεις οργανικών οξέων, όπως το στεατικό, το παλμιτικό και το ελαϊκό οξύ, με τη γλυκερίνη, που είναι μια αλκοόλη που έχει τρία υδροξύλια (-OH). Οι ενώσεις αυτές ανήκουν στην τάξη των εστέρων και η αντίδραση σχηματισμού τους εστεροποίηση.



Επειδή η γλυκερίνη αντιδρά με τρία μόρια οξέος οι εστέρες αυτοί λέγονται και τριγλυκερίδια.



Η Χημεία του άνθρακα

Λιπαρές ουσίες

Το μόριο του ελαϊκού οξέος έχει διπλό δεσμό $C=C$. Είναι ακόρεστο οξύ. Τα τριγλυκερίδιά του είναι το 80% του λαδιού της ελιάς και το 20 - 60% των περισσότερων ελαίων. Τα ποσοστά του στα λίπη είναι μικρότερα, όπου κυριαρχούν τα τριγλυκερίδια των κορεσμένων παλμιτικού, στεατικού, κ.α.

Μπορούμε να μετατρέψουμε τα φυτικά έλαια σε λίπη με υδρογόνωση, δηλαδή με σπάσιμο των διπλών δεσμών και προσθήκη υδρογόνου. Αυτά τα "λίπη" αναμιγνύονται με γάλα, βιταμίνες και αρώματα και προκύπτουν οι μαργαρίνες.

ΔΙΑΦΑΝΕΙΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

