

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ

ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Το πετρέλαιο είναι ένα πολύπλοκο **μίγμα υδρογονανθράκων** (αποτελείται κυρίως από υγρούς υδρογονάνθρακες μέσα στους οποίους είναι διαλυμένοι αέριοι και στερεοί υδρογονάνθρακες) με μικρές ποσότητες οργανικών ενώσεων που περιέχουν θείο, οξυγόνο και άζωτο, καθώς επίσης μπορεί να περιέχουν ίχνη μετάλλων όπως το V, Ni, Fe και Cu.

Η σύστασή του μπορεί να διαφέρει, όχι μόνο από την τοποθεσία και την ηλικία του, αλλά και από το βάθος της εξόρυξης και άλλους παράγοντες.

Συνήθως, τα συστατικά του πετρελαίου κυμαίνονται στα παρακάτω όρια :

Συστατικό Όρια

Άνθρακας 83 – 87 %

Υδρογόνο 10 – 14 %

Άζωτο 0.1 – 2.0 %

Οξυγόνο 0.05 – 1.5 %

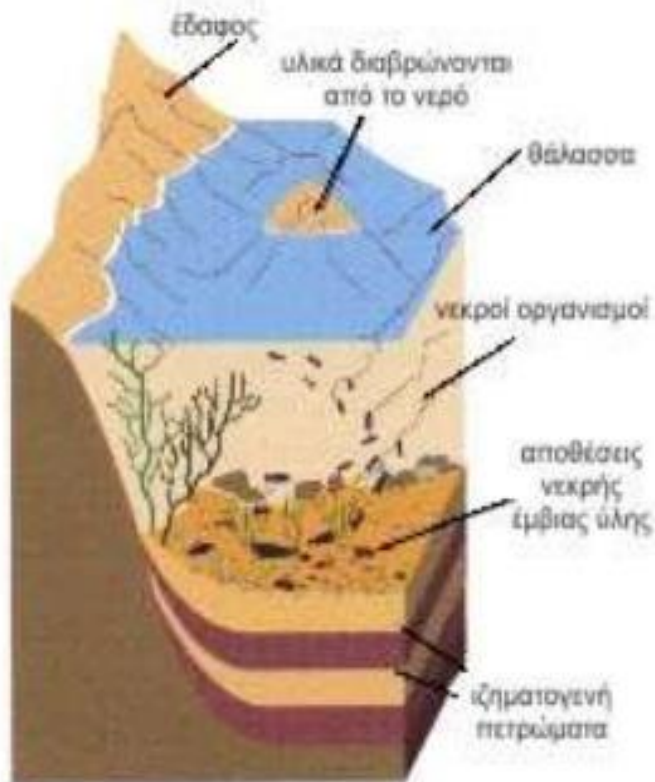
Θείο 0.05 – 6.0 %

Μέταλλα (Ni, V, κλπ) < 1000 ppm



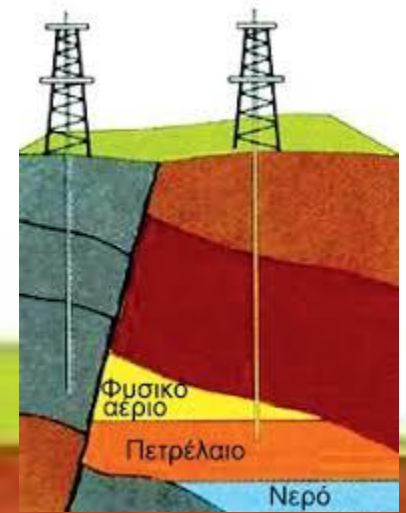
Όρια περιεκτικότητας των συστατικών του πετρελαίου

ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ



- Νεκροί οργανισμοί θάβονται στον πυθμένα της θάλασσας κάτω από την άμμο.
- Μετατρέπονται σε στρώματα πλούσια σε άνθρακα λόγω της απουσίας οξυγόνου.
- Η υψηλή θερμοκρασία και πίεση και η παρουσία βακτηρίων έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία πετρελαίου μετά από πολλές χιλιάδες χρόνια.

ΕΞΟΡΥΞΗ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ



Το πετρέλαιο βρίσκεται εγκλωβισμένο σε λιμνούλες από αδιαπέραστα στρώματα μέσα στη γη μαζί με αέριους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο) και αλμυρό νερό. Οι αέριοι υδρογονάνθρακες ως ελαφρότεροι καταλαμβάνουν το ανώτερο μέρος ενώ το νερό ως βαρύτερο τον πυθμένα συσώρευσης. Αέριοι υδρογονάνθρακες υπάρχουν διαλυμένοι μέσα στη μάζα του πετρελαίου. Το πετρέλαιο είναι, συνήθως, κορεσμένο σε αέριους υδρογονάνθρακες ενώ περιέχει, επίσης, CO_2 , H_2S και He .

Φυσικό
αέριο

Πετρέλαιο

Νερό

Το πετρέλαιο που αντλείται από το υπέδαφος ονομάζεται **αργό πετρέλαιο**.

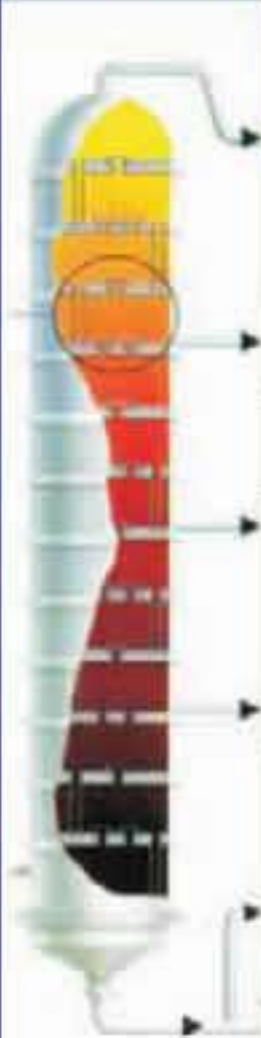
Για να χρησιμοποιηθεί χρειάζεται επεξεργασία η οποία γίνεται σε ειδικές βιομηχανικές μονάδες που ονομάζονται **διυλιστήρια**.



Η πρώτη επεξεργασία που υφίσταται λέγεται **αποθείωση** (απομάκρυνση θειούχων προσμίξεων) και στη συνέχεια υποβάλλεται σε **κλασματική απόσταξη**.

Η κλασματική απόσταξη είναι μέθοδος **διαχωρισμού** των συστατικών του πετρελαίου σε ομάδες υδρογονανθράκων (**κλάσματα**) με κριτήριο το **σημείο βρασμού τους**.

Πίνακας 4: Τα κυριότερα κλάσματα του πετρελαίου και οι χρήσεις τους

	όνομα κλάσματος αργού πετρελαίου	αριθμός ατόμων C	θερμοκρασία βρασμού σε °C	χρήσεις	
	υγραέριο (προπάνιο, βουτάνιο)	3 - 4	-160 - 0	οικιακό και βιομηχανικό καύσιμο	
	βενζίνη	5 - 12	30 - 180	καύσιμο για βενζινοκινητήρες	
	κηροζίνη	10 - 15	180 - 230	καύσιμο αεροπλάνων	
	πετρέλαιο ντίζελ και θέρμανσης	12 - 20	230 - 310	καύσιμο για φορτηγά, λεωφορεία, κινητήρες ντίζελ, θέρμανση κατοικιών	
	μαζούτ		310 - 400	καύσιμο	
	ορυκτέλαιο	20 - 50	300 - 600	λιπαντικά	
	παραφίνη	> 20	= 600	κεριά	
	άσφαλτος		μεγαλύτερη από 500	οδοποιία, στεγανοποιήσεις	

ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το φυσικό αέριο, είναι μίγμα αερίων υδρογονανθράκων με κύριο συστατικό το μεθάνιο αλλά και ανώτερους υδρογονάνθρακες από 2 έως 7 άτομα άνθρακα (C2-C7).

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (CNG)

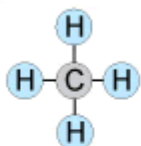
Αέρια συστατικά	Σύσταση % κατά όγκο
Μεθάνιο (CH_4)	70-90
Αιθάνιο (C_2H_6)	5-15
Προπάνιο (C_3H_8)	< 5
Βουτάνιο (C_4H_{10})	< 5
CO_2 , N_2 , H_2S , κ.τ.λ.	μικρότερες ποσότητες

Σχηματίστηκε στο υπέδαφος με τρόπο ανάλογο με εκείνον του πετρελαίου.

Natural Gas	Petroleum	Coal
		
Composition: Carbon Hydrogen Nitrogen Sulfur Oxygen	Composition: Carbon Hydrogen Nitrogen Sulfur Oxygen Minerals	Composition: Carbon Hydrogen Nitrogen Sulfur Oxygen Minerals

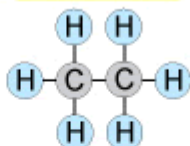
Natural Gas

Methane, CH₄



Heating Value: 1010 BTU/ft³
Boiling Point: -259° F (-162° C)

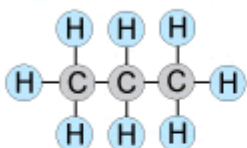
Ethane, C₂H₆



Heating Value: 1770 BTU/ft³
Boiling Point: -127° F (-89° C)

**Retain in Natural Gas or
Convert to Ethylene**

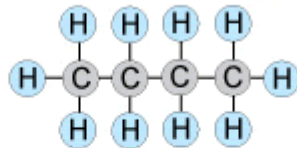
Propane, C₃H₈



Heating Value: 2516 BTU/ft³
Boiling Point: -44° F (-42° C)

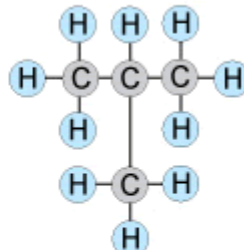
LPG's

Normal Butane, C₄H₁₀ (nC₄)



Heating Value: 3263 BTU/ft³
Boiling Point: 31° F (-0.51° C)

Isobutane, C₄H₁₀ (iC₄)



Heating Value: 3252 BTU/ft³
Boiling Point: 11° F (-12° C)

Component	Composition, mol%	
	Gas	Oil
N ₂	0.272	0.000
CO ₂	0.330	0.014
CH ₄	75.541	0.080
Ethane	14.252	0.695
Propane	5.303	2.017
iC ₄	1.344	1.577
nC ₄	1.502	2.542
iC ₅	0.613	2.621
nC ₅	0.491	2.724
C ₆ +	0.352	87.729
Total	100	100

Εκπεμπόμενοι ρύποι σε σχέση με άλλα καύσιμα κατά την καύση σε μονάδα ατμοπαραγωγής σε mg/MJ εισαγόμενης θερμότητας καυσίμου

Πηγή: Συμπλήρωμα Α στον «Κατάλογο των Εκπεμπόμενων στον Αέρα Ρυπαντών», Οκτώβριος 1986, Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ

Τύπος καυσίμου	Σωματίδια	Οξείδια του Αζώτου	Διοξείδιο του Θείου	Μονοξείδιο του Άνθρακα	Υδρογονάνθρακες
Κάρβουνο	1.092	387	2.450	13	2
Μαζούτ	96	170	1.400	14	3
Ντήζελ	6	100	220	16	3
Φ.Α.	4	100	0,3	17	1

ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ

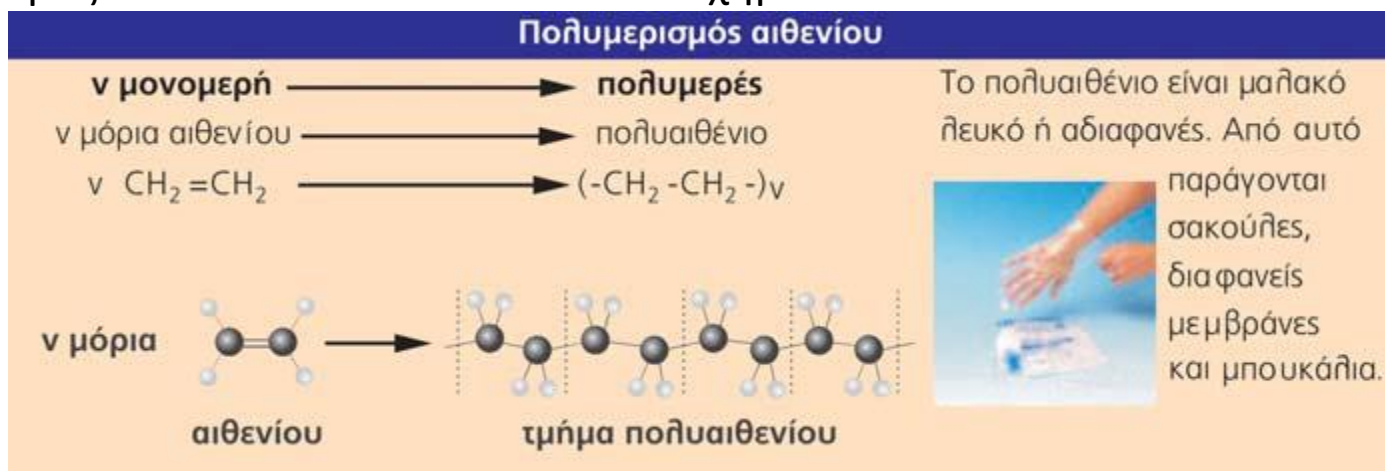
Μεγάλος αριθμός οργανικών ενώσεων που έχουν σαν πρώτη ύλη το πετρέλαιο, όπως τα πλαστικά, οι διαλύτες, τα απορρυπαντικά, τα συνθετικά χρώματα, οι τεχνητές υφάνσιμες ύλες κλπ.



Ο κλάδος της Χημείας που μελετά τις διαδικασίες παραγωγής προϊόντων από το πετρέλαιο ονομάζεται **Πετροχημεία**.

ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΣ

Ο πιο απλός ακόρεστος υδρογονάνθρακας με 1 διπλό δεσμό είναι το **αιθένιο**. Σε κατάλληλες συνθήκες **πολλά μόρια αιθενίου** μπορούν να ενωθούν μεταξύ τους και να δώσουν **ένα γιγαντιαίο μόριο** το οποίο ονομάζεται πολυαιθένιο ή **πολυαιθυλένιο**. Το αιθένιο είναι το **μονομερές** και το πολυαιθένιο το **πολυμερές**. Η αντίδραση αυτή είναι ο πολυμερισμός του αιθενίου και αποδίδεται σχηματικά στον ακόλουθο πίνακα.



Πολυμερισμός είναι η χημική αντίδραση κατά την οποία πολλά μόρια ίδιων ή διαφορετικών οργανικών ενώσεων, που ονομάζονται **μονομερή**, ενώνονται και σχηματίζουν μακρομόρια, τα **πολυμερή**.



πολυαιθυλένιο



πολυστυρένιο

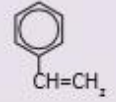


βακελίτης



νάιλον

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1 Χαρακτηριστικά παραδείγματα προϊόντων πολυμερισμού των ενώσεων της μορφής $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{A}$

A	Μονομέρες	Πολυμέρες	Χρήση
H-	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ αιθυλένιο	πολυαιθυλένιο $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	Πλαστικές σακούλες, πλαστικά παιχνίδια
CH_3-	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ προπένιο	Πολυπροπένιο $(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	Πλαστικά σχοινιά
Cl-	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ βινυλοχλωρίδιο	Πολυβινυλοχλωρίδιο $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$	Δίσκοι, πλαστικά χρώματα
φαινύλιο 	στυρόλιο 	Πολυστυρόλιο $(-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}_2-)_n$ 	Πλαστικά δάπεδα
κυάνιο CN-	ακρυλονιτρίλιο $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$	Πολυακρυλονιτρίλιο $(-\text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}}-)_n$	Συνθετική υφάνσιμη ύλη (orlon)

