

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ



Καραντάνης Γιώργος
Καλυβιώτη Ελπίδα
Καρτάλος Κωνσταντίνος

Περιεχόμενα

- Ορισμός
- Ιστορία
- Σχηματισμός πετρελαίου
- Σύσταση
- Σύνθεση
- Μέθοδοι Εντοπισμού
- Ενδείξεις κοιτάσματος
- Διύλιση
- Προβλήματα περιβάλλοντος
- Εναλλακτικοί πόροι

Ορισμός

Το πετρέλαιο (από τα ελληνικά *πέτρα* και *έλαιο*, «λάδι της πέτρας» / λατινικά *petroleum*), ή και *μαύρος χρυσός*, είναι παχύρρευστο, μαύρο ή βαθύ *καφετί* ή *πρασινωπό υγρό πέτρωμα*, που αποτελεί τη σπουδαιότερη σήμερα φυσική πηγή ενέργειας.

ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ



Ιστορία

- Πρωτοεμφανίστηκε και χρησιμοποιήθηκε 5000 χρόνια πριν.
- Οι Σουμέριοι, οι Ασσύριοι και οι Βαβυλώνιοι ήταν οι πρώτοι.
- Χρήση τότε: Δρόμοι, καλαφάτισμα πλοίων και ως απολυμαντικό
- Πρώτη επίσημη γεώτρηση, Έντγουιν Ντρέικ δυτική Πενσυλβάνια τον Αύγουστο του 1859, σε βάθος 21 μέτρων



Ιστορία

- 20ος -> Βιομηχανική επανάσταση -> αυξημένη χρήση
- Εμφάνιση αυτοκινήτων, αεροπλάνων
- Πρώτη πηγή ενέργειας στον κόσμο
- Αρχή (1870): 1.000.000 τόνοι / Μετέπειτα: 3.000.000.000 (!)



Σχηματισμός

Η κυριότερη θεωρία για το σχηματισμό του πετρελαίου σήμερα είναι εκείνη που βασίζεται στην **φυτοζωική** του **προέλευση**: Πριν από πολλά εκατομμύρια χρόνια, το πετρέλαιο σχηματίστηκε από ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς, κυρίως από πλαγκτόν.

Οι μικροοργανισμοί αυτοί καταπλακώθηκαν σε αμμώδεις ή αργιλώδεις εκτάσεις από το νερό των θαλασσών ή των λιμνών. Έτσι, με την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών και πιέσεων, έγιναν διάφορες χημικές αντιδράσεις που οδήγησαν τελικά στο μίγμα ουσιών που ονομάζουμε πετρέλαιο.

Ωστόσο άλλοι επιστήμονες πιστεύουν στην **ανόργανη θεωρία** που λέει ότι το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο παρήχθησαν κατά τη διάρκεια του σχηματισμού του ηλιακού συστήματος και της γης.

Η ανόργανη θεωρία χρησιμοποιείται συχνά για να εξηγήσουν γιατί το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο βρίσκονται σε απροσδόκητες θέσεις και τις διαφορές στη χημική σύνθεση.

Σύσταση

Το πετρέλαιο είναι ένα πολύπλοκο μίγμα υδρογονανθράκων 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 %

Σύσταση

Μια ταξινόμηση της **σύνστασης** του πετρελαίου γίνεται με βάση τρεις κατηγορίες ενώσεων:

- Κορεσμένοι υδρογονάνθρακες
- Αρωματικοί υδρογονάνθρακες
- Ενώσεις του άνθρακα με ετερο-άτομα

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες υδρογονανθράκων, οι οποίες ανάλογα με την περιεκτικότητά τους καθορίζουν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του πετρελαίου και των προϊόντων του. Αυτές είναι οι παραφίνες τα ναφθένια και οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες. Με κριτήριο, λοιπόν, την **περιεκτικότητα** των πετρελαίων στις τρεις αυτές τάξεις υδρογονανθράκων έγινε η ακόλουθη ταξινόμηση:

- Παραφινικά
- Παραφίνο-ναφθενικά
- Ναφθενικά
- Παραφίνο-ναφθενο-αρωματικά
- Ναφθένο-αρωματικά.
- Αρωματικά

Σύνθεση

Το ορυκτό πετρέλαιο, ή αργό πετρέλαιο όπως λέγεται, μπορεί να ποικίλει στην εμφάνιση, τη σύνθεση, και την καθαρότητα. Λαμβάνοντας υπόψη τη σύνθεση των πετρελαίων, αυτά κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- ❖ Παραφινικά πετρέλαια.
- ❖ Ασφαλτικά πετρέλαια.
- ❖ Ασφαλτοπαραφινικά πετρέλαια.



Σύνθεση

Η χημική σύνθεση καθορίζει επίσης το χρώμα του πετρελαίου. Συχνά, είναι μαύρο ή καφέ, αλλά μπορεί να είναι κοκκινωπό, κίτρινο ή πράσινο.



Καύκασος



Αραβία



Αυστραλία



Βόρεια
Θάλασσα



Γαλλία



Βενεζουέλα



Σουμάτρα

Μέθοδοι Εντοπισμού

Σεισμική μέθοδος. Αυτή η μέθοδος βασίζεται κυρίως στην ταχύτητα μετάδοσης των δονήσεων ενός τεχνητού **σεισμού**, ο οποίος προκαλείται, συνήθως, με χρήση κατάλληλων εκρηκτικών. Η μέθοδος αυτή έχει το μειονέκτημα ότι αντί πετρελαϊκού κοιτάσματος μπορεί να εντοπίσει μεγάλες ποσότητες υπόγειων υδάτων.

Ηλεκτρική μέθοδος. Βασίζεται κυρίως στο γεγονός ότι ο **φλοιός** της Γης έχει ορισμένες ηλεκτρικές σταθερές. Έτσι, με δεδομένο ότι το πετρέλαιο δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού, η ένδειξη μεγαλύτερης σχετικής αντίστασης μπορεί να θεωρηθεί ένδειξη παρουσίας πετρελαϊκού κοιτάσματος.

Ηλεκτρομαγνητική μέθοδος. Αυτή βασίζεται στα μαγνητόμετρα, που μπορούν να μετρήσουν με σχετικά μεγάλη ακρίβεια την ένταση του **μαγνητικού πεδίου της Γης** από τόπο σε τόπο.

Σταθμική ή βαρυτομετρική μέθοδος. Αυτή βασίζεται στην μέτρηση της έντασης του **πεδίου βαρύτητας** στα διάφορα σημεία της επιφάνειας της Γης.

Ραδιενεργή μέθοδος. Η μέθοδος αυτή κρίνεται πολύ αξιόπιστη και εφαρμόζεται με επιτυχία σε τοποθεσίες με ήπιο ανάγλυφο.

Ενδείξεις Κοιτάσματος

Επιφανειακές ενδείξεις μπορεί να θεωρηθούν οι ακόλουθες:

→ Εκτεταμένη γυμνή όψη επιφάνειας όπου δεν παρατηρείται βλάστηση.

→ Ύπαρξη πηγών αλμυρών ή θειούχων θερμών υδάτων.

→ Παρατηρούμενα εξερχόμενα αέρια από το υπέδαφος, συχνά αποτελούν σοβαρή εξωτερική εκδήλωση πετρελαϊκού κοιτάσματος.

→ Επίσης τα ιλυώδη ή βορβορώδη **ηφαίστεια** βρίσκονται κοντά σε τέτοια κοιτάσματα, όπως στην περίπτωση του **Καυκάσου**.

→ Αναβλύσεις πετρελαίου ή πίσσας αποτελούν την κυριότερη επιφανειακή εκδήλωση ύπαρξης κοιτάσματος. Είναι, όμως, αδύνατον με μόνον αυτή την παρατήρηση να εξαχθούν συμπεράσματα επί της οικονομικής εκμετάλλευσης του τυχόν υπάρχοντος κοιτάσματος.

Διύλιση

- Ακάθαρτο πετρέλαιο -> μείγμα υδρογονανθράκων με διάφορες ουσίες όπως θείο, μερκαπτάνες, νερό, οξυγόνο, άζωτο κ.α. -> πρακτικά άχρηστο σε ακατέργαστη μορφή
- Αρχικά -> απομάκρυνση προσμείξεων θείου, “αποθείωση”



Μονάδα διύλισης αργού πετρελαίου

Τρεις διακεκριμένες διεργασίες (διαχωρισμός):

- Των αερίων
- Των βενζινών
- Εκ κενό απόσταξη ατμοσφαιρικού υπολείμματος

Αποτελούν παραγωγική μονάδα, τη μονάδα διύλισης πετρελαίου.

Στάδια διαχωρισμού

Χωρίζονται σε:

- Φυσικές μεθόδους
- Χημικές μεθόδους



Φυσικές μέθοδοι

Απόσταξη:

Πρώτο στάδιο χωρισμού σε ομάδες (σημαντικότερη διαδικασία)

Άσφαλτος  υψηλή θερμοκρασία για να υγροποιηθεί και ακόμη υψηλότερη για να εξατμιστεί.

Βενζίνη  εξατμίζεται σε χαμηλή θερμοκρασία.

Με κατάλληλες διαδικασίες μπορούμε να χωρίσουμε τους υδρογονάνθρακες του πετρελαίου με παρόμοιο σημείο βρασμού. Αυτό γίνεται δυνατό με την εισαγωγή του αργού πετρελαίου στην βάση κατακόρυφων στηλών (υψικάμινοι), όπου παρέχεται και η θέρμανση. Το μεγαλύτερο μέρος του εξατμίζεται και οι ατμοί ανεβαίνουν και ψύχονται. Οι πιο ελαφροί υδρογονάνθρακες παραμένουν ατμοί και συνεχίζουν το ανοδικό ταξίδι τους, ενώ οι βαρύτεροι υγροποιούνται. Κατά μήκος της υψικαμίνου υπάρχουν έξοδοι απ' όπου μπορούμε να παίρνουμε τους ατμούς. Όσο ψηλότερα είναι η έξοδος, τόσο ελαφρότερα κλάσματα πετρελαίου θα πάρουμε.

Φυσικές μέθοδοι

Απόσταξη:

Σύγχρονοι αποστακτήρες συνεχούς ροής -> ελαφρά αποστάγματα, μεσαία και υπόλειμμα


Κατηγορίες αερίων: μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο

Ελαφρά αποστάγματα -> καύσιμα αεροπλάνου (70 - 120°C)

Μεσαία αποστάγματα -> λιγροΐνη (135 - 150°C), βαριά βενζίνη (135 - 150°C) κτλπ




Υπόλειμμα -> άσφαλτος, σώμα στερεό ή ημίρρευστο με υψηλό σημείο βρασμού

Χημικές μέθοδοι διαχωρισμού

- Μετατροπή  μεγέθους και δομής των μορίων των υδρογονανθράκων
- Η ανάπτυξη των μηχανών εσωτερικής καύσης
- Καλή ανάφλεξη γίνεται με μόρια που περιέχουν αρωματικούς δακτυλίους ή διακλαδισμένες αλυσίδες.
- Η παρασκευή αυτών γίνεται με την πυρόλυση

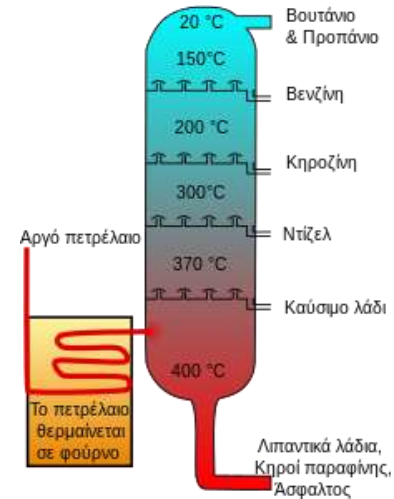


Χημικές μέθοδοι διαχωρισμού

- Υδρογονάνθρακες σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες  μεγάλα μόρια των βαρύτερων κλασμάτων σπάνε σε μικρότερα.  Έτσι παράγονται υδρογονάνθρακες παρόμοιοι με της βενζίνης.
(Οι συνθήκες που γίνεται αυτή η διεργασία είναι θερμοκρασία 425 - 500°C και πίεση 2 - 25 kg/cm².)
- Με συνεχείς βελτιώσεις της μεθόδου **υπερδιπλασιάζεται** η ποσότητα της βενζίνης που παίρνουμε από το πετρέλαιο.
- Οι υψηλές θερμοκρασίες έχουν αντικατασταθεί από καταλύτες  βελτίωση στην ποιότητα και στην απόδοση των οκτανίων βενζίνης.

Τα προϊόντα της διύλισης

- Υγραέρια (προπάνιο, βουτάνιο)
- Ελαφριά βενζίνη
- Βαριά βενζίνη
- Κηροζίνη
- Μαζούτ
- Στερεό υπόλειμμα
- Δύο ή περισσότερες ποιότητες ντίζελ
- Διάφορα αποστάγματα



Προβλήματα περιβάλλοντος

Η χρήση του πετρελαίου ήταν εξ αρχής επιβαρυντική για το περιβάλλον. Διαρρέει από σωληνώσεις, από τα σκάφη, δημιουργεί αιθαλομίχλη στις πόλεις μας, υπερθερμαίνει τον πλανήτη μας. Το θαλάσσιο περιβάλλον που κλονίζεται ήδη από την παράνομη αλιεία, την τοξική ρύπανση και την αλλαγή του κλίματος, πλήττεται ακόμη περισσότερο από τις μεγάλες διαρροές πετρελαίου.



Επιπτώσεις διαρροής πετρελαίου στο θαλάσσιο περιβάλλον

- Μείωση της διαπερατότητας του φωτός, με αποτέλεσμα την αναστολή της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης.
- Προσβολή των θαλάσσιων οργανισμών.
- Προσβολή των πτηνών.
- Προσβολή των ακτών.



Ατμοσφαιρική ρύπανση

Η καύση των ορυκτών πόρων είχε πάντα σημαντικούς κινδύνους στην ατμόσφαιρα και παράλληλα στην ανθρώπινη υγεία. Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης του αέρα είναι:

- Τα μέσα μεταφοράς
- Τα τεχνικά έργα
- Οι βιομηχανίες
- Οι καυστήρες θέρμανσης



Οι ουσίες που ρυπαίνουν τον αέρα

- **Το διοξείδιο του θείου** (SO_2), το οποίο παράγεται κατά την καύση στερεών και υγρών καυσίμων.
- **Τα οξείδια του αζώτου**, τα οποία παράγονται κατά τη λειτουργία των βενζινοκινητήρων.
- **Το μονοξείδιο του άνθρακα** (CO), το οποίο προέρχεται κυρίως από τις καύσεις στους κινητήρες των αυτοκινήτων.
- **Το διοξείδιο του άνθρακα** (CO_2), το οποίο παράγεται κατά την καύση στερεών και υγρών καυσίμων.
- **Διάφοροι υδρογονάνθρακες**, οι οποίοι είναι συστατικά των καυσίμων που διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα χωρίς να ολοκληρωθεί η καύση τους.
- **Αιωρούμενα σωματίδια**, όπως για παράδειγμα η αιθάλη (σκόνη άνθρακα, κάπνα) και η σκόνη, η οποία προέρχονται κυρίως από τα τεχνικά έργα και τα ηφαίστεια.

Εναλλακτικοί Πόροι - Φυσικό Αέριο

- **Ασφαλές**
 - 1) σε περίπτωση διαρροής δεν συγκεντρώνεται εκμηδενίζοντας τον κίνδυνο έκρηξης
 - 2) τήρηση αυστηρών προδιαγραφών για την κατασκευή δικτύων και εγκαταστάσεων φ.α και τακτικοί έλεγχοι
 - 3) Άοσμο, αλλά προστίθεται χαρακτηριστική οσμή ώστε να ανιχνεύεται εύκολα
- **Εξοικονόμηση Χρημάτων** (βασικό πλεονέκτημα)
- **Ευκολία στη χρήση**
- **Φιλικότητα στο περιβάλλον** γιατί η καύση του παράγει λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα

Εναλλακτικοί Πόροι - Ηλιακή/ Αιολική ενέργεια



Η αιολική ενέργεια είναι μια **βιώσιμη** και **ανανεώσιμη** ενέργεια και έχει πολύ **μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον** σε σύγκριση με την καύση ορυκτών καυσίμων, γι' αυτό αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Το «καύσιμο» της είναι **άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν**. Δεν εκλύονται **αέρια** και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα **εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής** από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα **οικονομικά οφέλη** μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής **βιομηχανίας** είναι αξιοσημείωτα.

Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι **πρακτικά ανεξάντλητη**, αφού προέρχεται από τον **ήλιο**, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της.

Όσον αφορά την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών: τα **παθητικά ηλιακά συστήματα**, τα **ενεργητικά ηλιακά συστήματα** ή **Ηλιοθερμικά συστήματα**, και τα **φωτοβολταϊκά συστήματα**. Προσφέρει **προστασία του περιβάλλοντος** και η **τοποθέτηση** ενός ηλιακού συλλέκτη είναι **απλή**. Η δε **συντήρηση** που απαιτεί είναι **ελάχιστη**.

Πηγές:

[Microsoft Word - 02_chapter_2 \(kallipos.gr\)](#)

[Πετρέλαιο - Βικιπαίδεια \(wikipedia.org\)](#)

[Φυσικό αέριο - τα βασικά και πόσο συμφέρει – skiouraki.gr](#)

[What Are the Main Substitutes for Oil and Gas Energy? \(investopedia.com\)](#)

[Ενέργεια \(ebooks.edu.gr\)](#)

[Πλεονεκτήματα Χρήσης της Ηλιακής Ενέργειας \(celsius.gr\)](#)

[Αιολική ενέργεια - Βικιπαίδεια \(wikipedia.org\)](#)