

Για το μαζούτ που προορίζεται για Μ.Ε.Κ. γίνεται λόγος στο κεφάλαιο 8, που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3.1
Προδιαγραφές πετρελαίου λεβήτων

α/α	Κύρια φυσικοχημικά χαρακτηριστικά	Όρια τιμών	
		Εμπορικό ναυτικό	Πολεμικό ναυτικό
1.	Σημείο αναφλέξεως, σε °F	150-300	150 min
2.	Ειδικό βάρος	0,95-0,99	0,98 max
3.	Ιξώδες		
	α) Σε 122 °F, SSU	700-2500	225 max
	β) Σε 100°F, RI	1500-6000	360 max
4.	Τέφρα, %	0,05-0,1	0,1 max
5.	Νερό και ξένες ύλες (BSW)	0,2-1	0,5 max
6.	Εξανθράκωμα, %	10-15	15 max
7.	Θερμική σταθερότητα	—	ικανοπ.
8.	Θείο %	1-5	3,5 max

Στον πίνακα 7.3.2 αναγράφονται οι προδιαγραφές μαζούτ που ισχύουν από τον Ιούλιο του 1994 για την Ελλάδα, με υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 320/26-4-94).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3.2
Ελληνικές προδιαγραφές μαζούτ

Κύρια χαρακτηριστικά	Μαζούτ χαμηλού θείου		Μαζούτ υψηλού θείου	
	No1	No3	No1	No3
1. Πυκνότητα, σε 15°C, kg/m ³ , μεγ.	970	980	991	995
2. Σημείο αναφλέξεως, °C, ελαχ.	66	66	66	66
3. Σημείο ροής, °C, μεγ.				
α) Χειμερινή περίοδος (1/10 ως 15/5)	10	—	10	30
β) Θερινή περίοδος (10/5 ως 30/9)	15	—	15	30
4. Ιξώδες, σε 50°C, cSt, ελαχ.	—	181	—	181
Ιξώδες, σε 50°C, cSt, μεγ.	180	380	180	380
5. Ανθρακούχο υπόλειμμα, %, μεγ.	15	15	15	17
6. Νερό, %, μεγ.	0,5	0,5	0,5	0,5
7. Τέφρα, %, μεγ.	0,10	0,10	0,10	0,15
8. Θείον, %, μεγ.	0,7	0,7	3,5	3,5
9. Βανάδιο, PPM., μεγ.	120	150	220	250
10. Νάτριο, PPM., μεγ.	100	100	100	150
11. Ολικό ίζημα, %, μεγ.	0,15	0,15	0,15	0,15

σμα Πρίνος άρχισε ήδη από το 1981, ύστερα από τις επιτυχείς δοκιμές καύσεως. Το κοίτασμα αυτό αποδίδει σήμερα 25000 βαρέλια ημερησίως, που καλύπτουν το $\frac{1}{10}$ της συνολικής εγχώριας καταναλώσεως.

Εκτός από το κοίτασμα Πρίνος, στην ίδια θαλάσσια περιοχή γίνεται εκμετάλλευση και του κοιτάσματος Ν. Καβάλα, που περιέχει 800 εκατομμύρια m^3 φυσικό αέριο, από τα οποία παράγονται σήμερα 150 000 m^3 ημερησίως. Το αέριο αφ' ενός μεν χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της εγκαταστάσεως, αφ' ετέρου δε με υποθαλάσσιο αγωγό διοχετεύεται στο εργοστάσιο λιπασμάτων που βρίσκεται στην Ν. Καρβάλη, λίγα χιλιόμετρα ανατολικά της Καβάλας.

Και τα δυο κοιτάσματα έχουν διάρκεια ζωής 15 περίπου χρόνια.

3.4 Ιδιότητες του φυσικού πετρελαίου.

Οι ιδιότητες του φυσικού πετρελαίου ποικίλλουν ανάλογα με την προέλευσή του. Άλλοτε εμφανίζεται λεπτόρρευστο, ανοιχτόχρωμο και με ελαφρά οσμή και άλλοτε παχύρρευστο, κατάμαυρο και με δυσάρεστη οσμή. Τα πετρέλαια ορισμένων πετρελαιοπηγών είναι πλούσια σε παραφίνη, ενώ άλλα αφήνουν μετά την απόσταξη ασφαλτούχα κατάλοιπα. Αλλά και η αναλογία των διαφόρων κλασμάτων που προκύπτουν από τη διύλιση καθώς και η ποιότητά τους, ποικίλλουν σε ευρύτατα όρια. Το ποσοστό της παραγόμενης κατά την αρχική απόσταξη βενζίνης π.χ. μπορεί να κυμαίνεται από 5-30%, η δε ποιότητά της ως προς τον αριθμό οκτανίου από 40-90.

Ανάλογα λοιπόν με τη σύστασή τους τα φυσικά πετρέλαια μπορούν να καταταγούν σε τρεις κατηγορίες:

- α) **Πετρέλαια παραφινικής βάσεως**, που είναι πλούσια σε παραφίνη.
- β) **Πετρέλαια ασφαλτικής βάσεως** ή ναφθενικά που περιέχουν πολλά ασφαλτούχα συστατικά.
- γ) **Πετρέλαια μικτής βάσεως**, που αποτελούν μian ενδιάμεση κατηγορία.

3.5 Σύσταση του πετρελαίου.

3.5.1 Υδρογονάνθρακες.

Βασικά συστατικά του πετρελαίου και των προϊόντων του είναι οι υδρογονάνθρακες, δηλαδή χημικές ενώσεις που αποτελούνται αποκλειστικά από άνθρακα (C) και υδρογόνο (H). Τα μόρια των υδρογονανθράκων του πετρελαίου ποικίλλουν τόσο κατά τη δομή όσο και κατά το μέγεθος, και κυμαίνονται από τον απλούστερο υδρογονάνθρακα, που είναι το μεθάνιο CH_4 , μέχρι πολύπλοκα μόρια με 40 ή και περισσότερα άτομα άνθρακα, που συναντώνται στα υπολείμματα της αποστάξεως (μαζούτ, άσφαλτος, κυλινδρέλαια κλπ.). Ο αριθμός των ατόμων υδρογόνου είναι περίπου διπλάσιος από τα άτομα άνθρακα, επειδή όμως το υδρογόνο είναι πολύ ελαφρότερο από τον άνθρακα, η εκατοστιαία αναλογία των δυο αυτών βασικών συστατικών είναι περίπου 85% C και 15% H.

Με το μέγεθος του μορίου των υδρογονανθράκων συμβαδίζουν οι εξής κύριες ιδιότητες:

- α) Το σημείο ζέσεως, δηλαδή η θερμοκρασία αποστάξεως.
- β) Το ειδικό βάρος.

Στο σημείο ζέσεως βασίζεται ο διαχωρισμός των διαφόρων κλασμάτων του φυσικού πετρελαίου (βενζίνες—πετρέλαιο—μαζούτ), δηλαδή η τεχνολογία της αποστάξεως. Ο τμηματικός διαχωρισμός με βάση το σημείο ζέσεως ονομάζεται **κλασματική απόσταξη** ή **διύλιση**.

Την κατάταξη των υδρογονανθράκων με βάση τις παραπάνω ιδιότητες δίνει σε γενικές γραμμές ο πίνακας 3.5.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5.1
Προϊόντα κλασματικής αποστάξεως φυσικού πετρελαίου

a/a	Προϊόν	Αριθμός ατόμων C	Σημείο αποστάξεως °C	Ειδικό βάρος	Παρατηρήσεις
1	Υγραέρια	1-4	Κάτω του 0°	—	Απόσταξη σε ατμοσφαιρική πίεση
2	Βενζίνες	4-10	50-200	0,70-0,75	
3	Φωτιστικό πετρ. (κεροζίνη)	10-14	150-280	0,80	
4	Πετρ. Diesel	12-18	240-360	0,80-0,86	
5	Υπόλειμμα αποστάξεως	15-45	άνω των 360°	0,9-1	Απόσταξη σε ατμοσφαιρική πίεση συνεπάγεται διάσπαση των υδρογονανθράκων (εξανθράκωση) Καύσιμο για εξωτερική καύση, και υπό ορισμένες προϋποθέσεις και για MEK. Με απόσταξη υπό κενό
	Από το υπόλειμμα αυτό:				
	α) Μαζούτ ή β) Λιπαντέλαια	» »	» —	» »	

Εκτός όμως από το μέγεθος του μορίου τους, οι υδρογονάνθρακες που αποτελούν το πετρέλαιο διαφέρουν επίσης:

- α) Κατά τη δομή του μορίου τους**, δηλαδή κατά τον τρόπο που τα άτομα, που αποτελούν το μόριο του υδρογονάνθρακα, συγκροτούν το μόριο.
- β) Κατά το βαθμό κορεσμού**, δηλαδή κατά τον αριθμό αλλά και κατά τη θέση των ατόμων άνθρακα που δεν είναι κορεσμένα, δηλαδή δεν έχουν διαθέσει και τις τέσσερις μονάδες συγγένειάς τους.

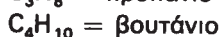
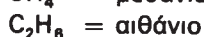
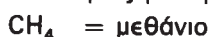
3.5.2 Κατάταξη των υδρογονανθράκων ως προς τη δομή του μορίου.

Τα σπουδαιότερα είδη υδρογονανθράκων που αποτελούν το πετρέλαιο ανήκουν σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες.

α) Αλειφατικοί υδρογονάνθρακες με ευθεία άλυσο.

Λέγονται επίσης **параφίνες** ή **αλκάνια** ή **υδρογονάνθρακες της σειράς του μεθ-**

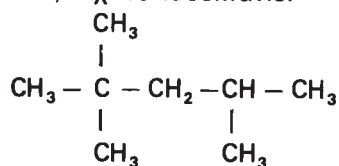
νίου και έχουν όλα τα άτομα άνθρακα στη σειρά. **Είναι κορεσμένοι** υδρογονάνθρακες, δηλαδή καθένα από τα άτομα άνθρακα του μορίου τους έχει διαθέσει και τις τέσσερις μονάδες συγγένειάς του, είτε για δεσμό με υδρογόνο είτε για δεσμό με άλλο γειτονικό άτομο άνθρακα. Η ονομασία τους βασίζεται στον αριθμό ατόμων άνθρακα που το μόριό τους περιέχει και στην κατάληξη -άνιο (πεντάνιο, οκτάνιο, εικοσάνιο κλπ.) εκτός από τους τέσσερις πρώτους υδρογονάνθρακες της σειράς που έχουν ιδιαίτερα ονόματα, πάντα όμως με την κατάληξη **-άνιο**.



Ανταποκρίνονται στο γενικό τύπο $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ και διακρίνονται για τη σταθερότητα τους υπό συνθήκες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

β) Αλειφατικοί υδρογονάνθρακες με διακλαδούμενη αλυσό.

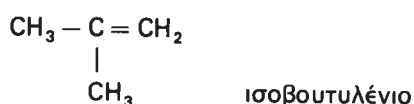
Λέγονται επίσης **ισοπαραφίνες** ή **ισοαλκάνια** και διακρίνονται από τις παραφίνες κατά το ότι τα άτομα άνθρακα που συγκροτούν το μόριό τους δεν βρίσκονται στη σειρά αλλά διακλαδίζονται, π.χ. το ισοοκτάνιο:



έχει τα πέντε από τα οκτώ άτομα άνθρακα στη σειρά και τα υπόλοιπα τρία σε διακλάδωση. Οι υδρογονάνθρακες της κατηγορίας αυτής έχουν ιδιαίτερη σημασία σαν συστατικά της βενζίνης γιατί χαρακτηρίζονται από μεγάλη αντικροτική ικανότητα.

γ) Ολεφίνες ή αλκένια ή υδρογονάνθρακες της σειράς του αιθυλενίου.

Οι υδρογονάνθρακες της κατηγορίας αυτής είναι **ακόρεστοι** με διπλούς δεσμούς, δηλαδή ένα ή περισσότερα από τα άτομα άνθρακα του μορίου τους ενώνονται μεταξύ τους με δύο μονάδες συγγένειας. Ονομάζονται, όπως και οι παραφίνες, με τον αριθμό ατόμων άνθρακα και την κατάληξη **-ενιο**, εκτός πάλι από τα τρία πρώτα μέλη της σειράς, που διατηρούν τα ίδια ονόματα, όπως και στις παραφίνες, με την κατάληξη **-άνιο**. (Το πρώτο μέλος, δηλαδή αντίστοιχο προς το μεθάνιο CH_4 , όπως είναι φυσικό, δεν υπάρχει). Αν τα άτομα άνθρακα είναι σε διακλάδωση προτάσσεται και εδώ το **-ισο-** όπως και στις παραφίνες:

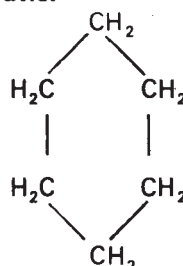


Οι ολεφίνες παρουσιάζουν αστάθεια που οφείλεται στην ύπαρξη του ευπαθούς διπλού δεσμού. Ολεφίνες δεν υπάρχουν στα φυσικά πετρέλαια αλλά δημιουργούνται στα διυλιστήρια με τις διυλιστηριακές διεργασίες.

δ) Ναφθένες ή ναφθένια ή κυκλοπαραφίνες.

Είναι υδρογονάνθρακες των οποίων τα άτομα άνθρακα σχηματίζουν κλειστή αλυσίδα και ενώνονται μεταξύ τους με απλούς δεσμούς. Έχουν τον γενικό τύπο C_nH_{2n} και ονομάζονται από τον αριθμό ατόμων άνθρακα που περιέχουν και με το πρόθεμα **κυκλο-** και την κατάληξη **-ανιο**.

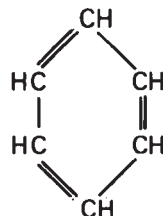
π.χ. κυκλοεξάνιο



Διακρίνονται για την εξαιρετική χημική σταθερότητά τους.

ε) Αρωματικοί υδρογονάνθρακες.

Πρόκειται για υδρογονάνθρακες που στο μόριό τους περιέχουν εξαμελή δακτύλιο ατόμων άνθρακα, όπου εναλλάσσονται στη σειρά απλοί και διπλοί δεσμοί. Τυπικός αντιπρόσωπος της σειράς αυτής είναι το **βενζόλιο** που έχει τον παρακάτω τύπο:

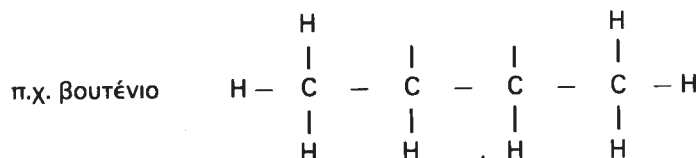


Οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες έχουν επίσης εξαιρετική χημική σταθερότητα και σαν συστατικά της βενζίνης έχουν πολύ καλή αντικροτική ικανότητα, δηλαδή μεγάλο αριθμό οκτανίου.

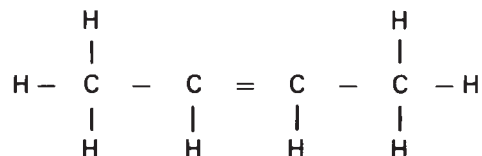
3.5.3 Κατάταξη των υδρογονανθράκων ως προς το βαθμό κορεσμού του μορίου.

Συνηθέστερες περιπτώσεις ως προς αυτή την κατάταξη είναι:

α) Υδρογονάνθρακες με διπλό δεσμό, δηλαδή υδρογονάνθρακες, στους οποίους δυο γειτονικά άτομα άνθρακα έχουν από μία αδιάθετη μονάδα συγγένειας.

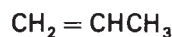


Οι δύο ελεύθερες μονάδες συγγένειας ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν ένα **διπλό δεσμό**.

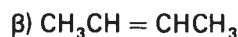
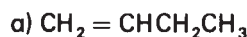


Οι υδρογονάνθρακες της κατηγορίας αυτής ονομάζονται **ολεφίνες** [παρ. 3.5.2(γ)]. Είναι δυνατό στο μόριο του ίδιου υδρογονάνθρακα να υπάρχουν δυο διπλοί δεσμοί (διολεφίνες) ή και περισσότεροι. Η θέση των διπλών δεσμών στο μόριο του υδρογονάνθρακα ποικίλλει ανάλογα με το μέγεθος του μορίου του.

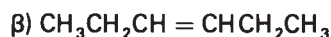
π.χ. έχουμε **ένα** μόνο **προπένιο**:



δύο βουτένια

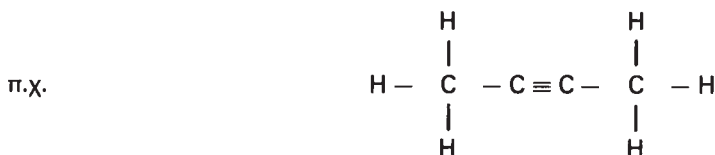


τρία εξένια:



κ.ο.κ.

β) Υδρογονάνθρακες με τριπλό δεσμό, δηλαδή υδρογονάνθρακες στους οποίους δυο γειτονικά άτομα άνθρακα έχουν από δυο αδιάθετες μονάδες συγγένειας, που όταν ενώνονται μεταξύ τους μαζί με τον αρχικό δεσμό σχηματίζουν ένα **τριπλό δεσμό**.



Οι υδρογονάνθρακες αυτοί έχουν την κατάληξη **-ίνιο** (ο παραπάνω λέγεται **βουτίνιο**) και καλούνται **ακόρεστοι υδρογονάνθρακες της σειράς του ακετυλενίου**, από το όνομα του πρώτου μέλους της σειράς αυτής που είναι το ακετυλένιο ($\text{CH} \equiv \text{CH}$), η γνωστή **ασετυλίνη**.

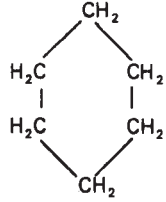
Όλοι οι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες έχουν άμεση επίδραση στις ιδιότητες και φυσικά στην ποιότητα του προϊόντος, του οποίου αποτελούν συστατικά. Κυρίως παρουσιάζουν αστάθεια του μορίου τους (οξειδωση) και γι' αυτό είναι συνήθως ανεπιθύμητοι και απομακρύνονται κατά τα διάφορα στάδια εξευγενισμού. Ένας τρόπος για την αντιμετώπισή τους είναι η υδρογόνωση προς παραφίνες ή με αντιοξειδωτικά πρόσθετα. Υπενθυμίζεται και πάλι ότι σπανίως τα φυσικά πετρέλαια πε-

ριέχουν γενικά ολεφίνες, αλλά η παρουσία τους στα προϊόντα οφείλεται σε διυλιστηριακές διεργασίες (απόσταξη, πυρόλυση).

3.6 Ισομέρεια.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι σε ένα μοριακό τύπο, δηλαδή στον τύπο που δείχνει το σύνολο των ατόμων που αποτελούν το μόριο ενός υδρογονάνθρακα, αντιστοιχούν περισσότερα από ένα είδη, που διαφέρουν μεταξύ τους είτε ως προς τη δομή του μορίου, είτε ως προς τον αριθμό και τη θέση των πολλαπλών δεσμών που περιέχουν, π.χ. στο μοριακό τύπο C_6H_{12} αντιστοιχούν πάνω από 10 είδη υδρογονανθράκων μερικά από τα οποία περιέχει ο πίνακας 3.6.1.

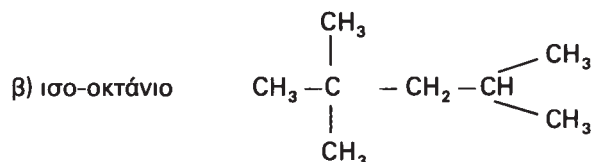
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6.1
Ισομερείς υδρογονάνθρακες του τύπου C_6H_{12}

a/a	Συντακτικός τύπος	Ονομασία	Κατηγορία
1	$CH_3CH=CHCH_2CH_2CH_3$	Εξένιο-2,3	αλειφατικοί ακόρεστοι με ευθεία αλυσό
2	$CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_3$	Εξένιο-1,2	
3	$CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$	Εξένιο-3,4	
4	$\begin{array}{c} CH_3CH=C-CH_2CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	3-μεθυλο-πεντένιο-2,3 (ισοεξένιο)	αλειφατικοί ακόρεστοι με διακλαδούμενη άλυσό
5	$\begin{array}{c} CH_2=C-CH_2-CH_2CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	2-μεθυλο-πεντένιο-1,2 (ισοεξένιο)	
6	$\begin{array}{c} CH_2=CH-CH-CH_2CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	3-μεθυλο-πεντένιο-1,2 (ισοεξένιο)	
7	$\begin{array}{c} CH_3-C=CH-CH_2CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	2-μεθυλο-πεντένιο-2,3 (ισοεξένιο)	
8			ναφθενικός

Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **ισομέρεια** και οι υδρογονάνθρακες με τον ίδιο μοριακό τύπο αλλά με διάφορη δομή ονομάζονται **ισομερείς**. Η ισομέρεια έχει σπουδαία σημασία για την τεχνολογία του πετρελαίου, γιατί μεταξύ δυο ισομερών

υδρογονανθράκων, που είναι συστατικά ενός προϊόντος του πετρελαίου, μπορεί να υπάρχουν σοβαρές διαφορές ιδιοτήτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση των δυο ισομερών υδρογονανθράκων C_8H_{18} :

α) Κανονικό οκτάνιο $CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$



που ως συστατικά της βενζίνης έχουν εντελώς αντίθετη συμπεριφορά ως προς την αντικροτική τους ικανότητα. Το ισοοκτάνιο έχει άριστη αντικροτικότητα και βαθμολογείται με 100 στην κλίμακα του αριθμού οκτανίου, ενώ το κανονικό οκτάνιο έχει αρνητική τιμή, δηλαδή πάρα πολύ κακή αντικροτική ικανότητα. Στην αναμόρφωση της βενζίνης εξάλλου επιδιώκεται ο σχηματισμός των ισομερών με τις ευνοϊκότερες για το προϊόν ιδιότητες κυρίως αντικροτικότητας (όπως π.χ. οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες).

Πρέπει όμως να τονισθεί ότι οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες αυξάνουν με τον αριθμό οκτανίου της βενζίνης, έχουν όμως το μειονέκτημα να προκαλούν έντονη ρύπανση του περιβάλλοντος από τα προϊόντα της καύσεώς τους. Έτσι η βελτίωση των βενζινών ως προς την αντικροτικότητα επιδιώκεται και με άλλους τρόπους, όπως π.χ. με την προσθήκη χημικών ενώσεων που περιέχουν μόλυβδο, που είναι επίσης επιβλαβείς για την υγεία του ανθρώπου (παράγρ. 5.4.1).

Ο αριθμός των ισομερών είναι ανάλογος προς το μέγεθος του μορίου των υδρογονανθράκων, δηλαδή προς τον αριθμό ατόμων άνθρακα που περιέχει το μόριο του υδρογονάνθρακα.

Στον παρακάτω πίνακα παρέχεται μια εικόνα των ισομερών κορεσμένων υδρογονανθράκων της σειράς C_nH_{2n+2} , δηλαδή των παραφινικών:

Αριθμός ατόμων C	Ισομερή
6	5
7	9
8	18
9	35
12	355
15	4347
18	60523
25	36797588
40	62491178805831

3.7 Άλλα συστατικά των προϊόντων του πετρελαίου.

Εκτός από τους υδρογονάνθρακες, που αποτελούν κατά μέγεθος το μεγαλύτερο μέ-

ρος των συστατικών του πετρελαίου, περιέχονται σε ποικίλη αναλογία σ' αυτό και τα εξής συστατικά:

3.7.1 Θείο.

Η παρουσία του θείου στα καύσιμα είναι επιβλαβής και ως εκ τούτου ανεπιθύμητη, διότι κατά την καύση μετατρέπεται σε SO_2 και τελικά σε θειικό οξύ, που μπορεί να προκαλέσει ισχυρές διαβρώσεις στα μεταλλικά μέρη της μηχανής με τα οποία έρχεται σε επαφή. Απομακρύνεται κατά τις διάφορες φάσεις επεξεργασίας, σε βαθμό που ποικίλλει ανάλογα με το τελικό προϊόν. Στο μαζούτ π.χ. η περιεκτικότητα του θείου μπορεί να φθάσει μέχρι 5%, ενώ στα άλλα καύσιμα τα επιτρεπόμενα όρια είναι πολύ χαμηλά (π.χ. για το πετρέλαιο diesel που προορίζεται ως καύσιμο αυτοκινήτων δεν επιτρέπεται περιεκτικότητα θείου μεγαλύτερη από 0,2%, και από 1-1-1996 για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ενώσεως, έχει καθορισθεί ανώτατο όριο το 0,05%, για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος από τη ρύπανση). Εξίσου χαμηλά είναι τα όρια περιεκτικότητας θείου και στη βενζίνη. Για τις χώρες της Ε.Ε., άρα και για την Ελλάδα, τα όρια αυτά ήταν 0,10% και από 1-1-1995 0,05%.

3.7.2 Ανόργανα συστατικά.

Είναι άλατα ή άλλες ενώσεις διαφόρων μετάλλων, όπως νατρίου - σιδήρου - βαναδίου κλπ. που περιέχονται στο πετρελαιοφόρο κοίτασμα και επιδρούν στην τέφρα των καυσίμων.

3.7.3 Οξυγόνο και άζωτο.

Περιέχονται σε ελάχιστη αναλογία και η παρουσία τους εξηγείται από την οργανική προέλευση του πετρελαίου.

3.7.4 Ειδικά πρόσθετα (additives).

Αναμιγνύονται με τα διάφορα πετρελαιοειδή προϊόντα σε μικρή αναλογία κατά τις τελικές φάσεις επεξεργασίας, με σκοπό τη βελτίωση ορισμένων από τις ιδιότητές τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα αντικροτικά πρόσθετα της βενζίνης, που είναι οργανομεταλλικές ενώσεις με βάση το μόλυβδο. Τα όρια περιεκτικότητας των βενζινών σε αντικροτικά μολυβδούχα ήταν αρχικά 4ml/U.S. Gal που αντιστοιχούν σε 1 g μολύβδου περίπου ανά λίτρο βενζίνης, ενώ σήμερα λόγω προστασίας του περιβάλλοντος περιορίζονται τα όρια σε 0,15 g Pb/λίτρο βενζίνης.

3.8 Προέλευση του πετρελαίου.

Για την προέλευση του πετρελαίου έχουν διατυπωθεί αρκετές θεωρίες από τις οποίες σημαντικότερες είναι οι εξής:

α) Θεωρία της ανόργανης προελεύσεως.

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή το πετρέλαιο σχηματίσθηκε στο εσωτερικό της γης από οργανομεταλλικές ενώσεις, δηλαδή ενώσεις μετάλλων με άνθρακα, με την επίδραση νερού κατά τρόπο ανάλογο με την παραγωγή ασετυλίνης:

