Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ : ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

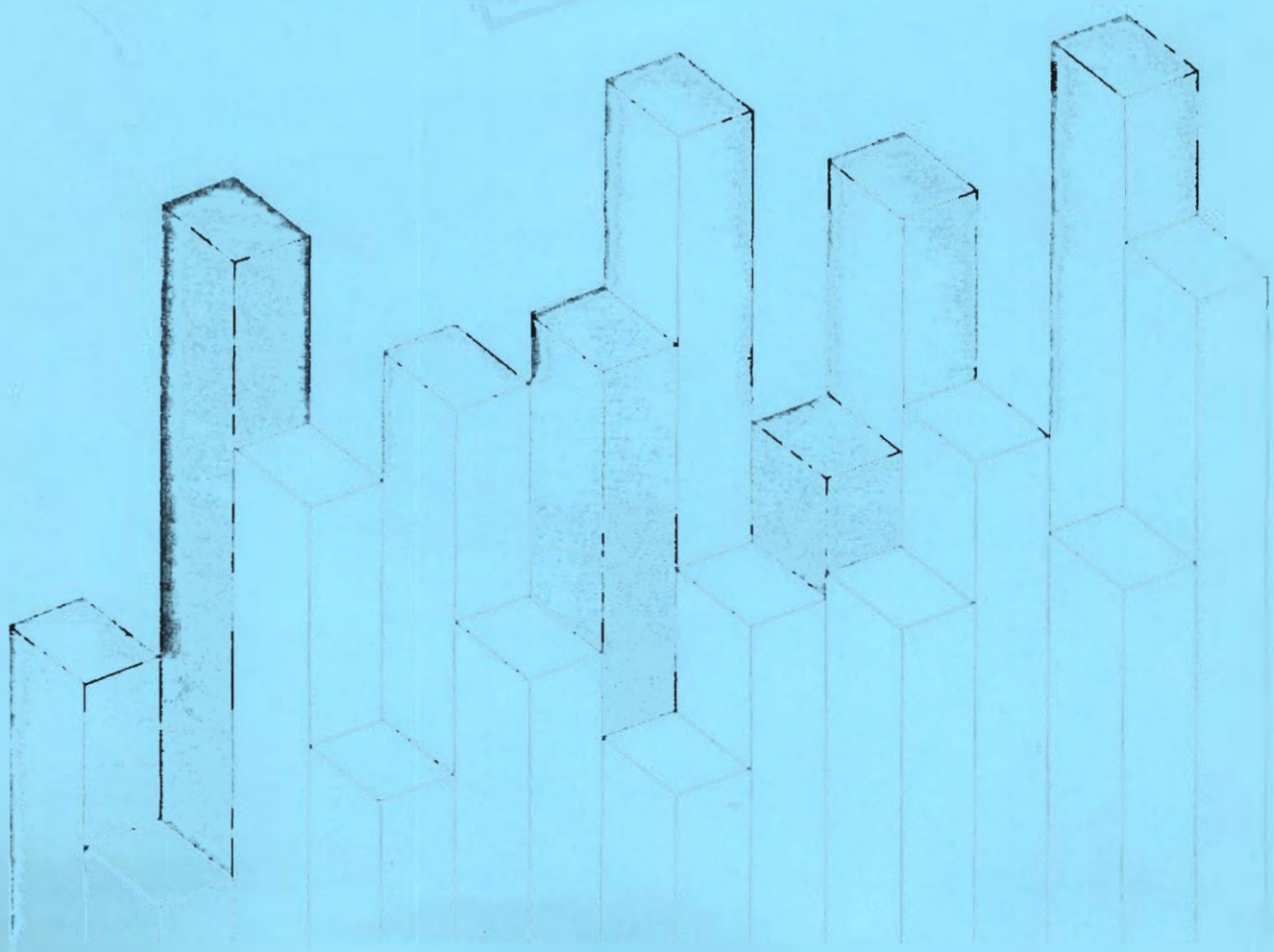
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ - ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Γ. ΔΗΜΗΤΡΟΥΚΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ

ΝΤΙΝΟΣΟΥ ΡΕΝΑΝΗ



Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

Το θέμα της πτυχιακής που ανελαβα να αναλύσω είναι: ''Βιομηχανικές μονάδες, πηγές ενέργειας και επενδυτικά προγράμματα μεταλλαγής τους''.

Περιλαμβάνει τις μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες την μεταπολεμική περίοδο. Το κόστος παραγωγής τους, τις επιπτώσεις που είχε στο περιβάλλον η χρήση τους και τέλος τα επενδυτικά προγράμματα μεταλλαγής τους.

Για να αναλύσω αυτό το θεμα το χώρισα σε τρία μέρη. Στο πρωτα μέρος αρχισα με τις κλασσικές πηγές ενέργειας, περιλαμβάνοντας την ενεργειακή πολιτική του κράτους, το ενεργειακό πρόβλημα και το κόστος τους.

Στο δεύτερο μέρος αναφέρθηκα στις επιπτώσεις από την χρήση του άνθρακα, του πετρελαίου, του ηλεκτρικού και της πυρηνικής ενέργειας στον άνθρωπο στο φυσικό και ζωϊκό βασίλειο, στο έδαφος, το υδάτινο περιβάλλον και στην ατμόσφαιρα.

Τελειώνω στο τρίτο μέρος με το κόστος των σύγχρονων μορφών ενέργειας τις δυνατότητες μεταλλαγής τους και την συμμετοχής τους στα επενδυτικά προγράμματα δημοσίων φορέων

και επιχειρήσεων.

Τελευταία παραθέτω διάφορα συμπεράσματα και προτάσεις που εξάγουμε μετά από την ανάλυση του θέματος.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 1ο

Γ Ε Ν Ι Κ Α Π Ε Ρ Ι Ε Ν Ε Ρ Γ Ε Ι Α Σ

****

Η ενέργεια αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των υλικών συστημάτων. Υπάρχει παντού και είναι κατανεμημένη σ' ολόκληρο το σύμπαν σε διαφορετικές κατά τόπους ποσότητες.

Αποτελεί την κινητήρια δύναμη, αιτία, αλλά ταυτόχρονα και αποτέλεσμα κάθε φυσικής διεργασίας. Το πρόβλημα που προέκυψε στον άνθρωπο από τη στιγμή που προσπάθησε να υποτάξει τις δυνάμεις της φύσης και να τις χρησιμοποιήσει για όφελός του ήταν το πως θα χειριστεί και θα κατευθύνει με τις κατάλληλες μετατροπές την ήδη υπάρχουσα γύρω του ενέργεια, με τελικό σκοπό την επίτευξη του επιθυμητού κάθε φορά αποτελέσματος.

Οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν από τον άνθρωπο ήταν η θερμική ενέργεια που παραγόταν από την καύση των ξύλων και των ξυλανθράκων καθώς και η μυϊκή δύναμη των ανθρώπων και των ζώων.

Παράλληλα χρησιμοποιήθηκε σε μικρό βαθμό η ατομική και η υδραυλική ενέργεια (ανεμόμυλοι και υδραυλικοί τροχοί).

Στα μέσα του 18ου αιώνα μ.Χ. με την εφεύρεση της ατμομηχανής από τον WATT εισήχθηκε η χρησιμοποίηση της ενέργειας του ατμού (που στην ουσία δεν ήταν τίποτα άλλο από μια καλύτερη μηχανική αξιοποίηση της θερμογόνου δύναμης των καυσίμων, υδρογονανθράκων), η οποία αποτέλεσε και την κύρια ενεργειακή πηγή των αρχής της βιομηχανικής επανάστασης.

Αργότερα στο β΄ μισό του 19ου αιώνα με την ανακάλυψη των ηλεκτρικών μηχανών έγινε αποδοτικότερη η χρησιμοποίηση της ενέργειας στην βιομηχανία.

Είναι προφανής η μεγαλη σημασία που έχει στην βιομηχανία. Το ποσοστό του κόστους της ενέργειας στο συνολικό κόστος κάθε προϊόντος κυμαίνεται ανάλογα με το προϊόν.

Ετσι στην μεταποιητική βιομηχανία μπορεί να είναι μικρότερο από το 1% το κόστος της ενέργειας, ενώ στην ηλεκτροβόρο (στην οποία χρησιμοποιούν μεγάλες ποσότητες ηλεκτρικού ρεύματος ως παραγωγή αλουμινίου ΠΕΣΥΝΕ) μπορεί να είναι και πάνω από 26%.

Εαν όμως δεν υπάρχει ενέργεια τότε το κόστος του προϊόντος είναι πολύ μεγάλο, π.χ. στην υποδηματοποιΐα με

κόστος ενέργειας το 1% περίπου του κόστους του προϊόντος, όταν δεν υπάρχει ηλεκτρική ενέργεια το κόστος είναι πολλαπλάσιο.

Για τον προγραμματισμό επομένως της βιομηχανίας είναι απαραίτητη η γνώση της ποσότητας ενέργειας και του είδους της ενέργειας που χρειάζεται ένα προϊόν.

Ετσι οι βιομηχανίες που χρειαζονται διάφορα είδη ενέργειας θα πρέπει να εγκατασταθούν σε βιομηχανικές ζώνες, όπου είναι διαθέσιμες τέτοιες ενεργειακές πηγές είτε από πρωτογενείς πόρους είτε που παράγονται κατά τις διαδικασίες παραγωγής ενός προϊόντος. Δηλ. μια βιομηχανία που κατά την παραγωγή ενός προϊόντος παράγει θερμότητα, καύσιμα, αέριο κ.λ.π., αντί να τα απορρίπτει στο περιβάλλον να τα δίδει σε άλλη βιομηχανία για χρήση.

Οπως είναι γνωστό πολλές βιομηχανίες καταναλώνουν μεγάλα ποσά θερμότητας χαμηλής θερμοκρασίας π.χ.

- Στην βιομηχανία χαρτιού το 70% της ενέργειας είναι θερμική ενέργεια θερμοκρασίας 200 - 400 C.

- Στην βιομηχανία τροφίμων πάνω από το 80% της ενέργειας είναι θερμική ενέργεια θερμοκρασίας μικρότερης των 150 C.

- Στην βιομηχανία νημάτων, τα βαφεία, τα φινιριστήρια κ.λ.π. υφαντικές βιομηχανίες πάνω από το 60% είναι πάλι θερμική ενέργεια χαμηλής θερμοκρασίας.

Οι βιομηχανίες που καταναλώνουν θερμότητα χαμηλής θερμο-

κρασίας (όπως οι παραπάνω) πρέπει να εγκαθίστανται σε περιοχές όπου υπάρχει τέτοια θερμότητα, όπως εργοστάσια παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού ή να χρησιμοποιούν αντλίες θερμότητας.

Η χρήση της αντλίας θερμότητας που μπορεί να παίρνει θερμικά απόβλητα με θερμοκρασία 20 - 30 C με συντελεστή συμπεριφοράς 4 - 8 δηλ. καταναλώνοντας 4 ως 8 φορές λιγότερη ενέργεια από την απ' ευθείας θέρμανση του νερού με λέβητα, θα εξοικονομήσεις σημαντικά ποσά ενέργειας.

Η ενέργεια που καταναλώνει η ελληνική βιομηχανία είναι ηλεκτρική ενέργεια και εισαγόμενο πετρέλαιο.

Στον πίνακα (1) δίνεται η κατανάλωση ενέργειας στην βιομηχανία. Η εξάρτηση της βιομηχανίας από το πετρέλαιο είναι πολύ μεγάλη.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1.

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

(ΤΙΠ & %)

ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	19
ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	341 (11,8)	279 (8,3)	367 (9,7)	459 (10,6)	485 (11)	517 (11,4)	463 (9,5)	375 (7,5)	380 (6,9)	46 (7,
ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	1327 (45,8)	1616 (48,3)	1764 (46,6)	1999 (46,0)	1995 (45,4)	2032 (44,6)	2216 (45,3)	2439 (48,6)	2609 (47,4)	286 (48,
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	320 1232 (42,4)	377 1452 (43,4)	430 1654 (43,7)	490 1885 (43,4)	496 1916 (43,6)	520 2002 (44)	575 2213 (45,2)	572 2200 (43,9)	653 2512 (45,7)	682 262 (44,1

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 2ο

Π Η Γ Ε Σ Ε Ν Ε Ρ Γ Ε Ι Α Σ
****

Οπως είδαμε ιστορικά η αρχική πηγή ενέργειας ήταν το ξύλο. Η χρήση του όμως έπαψε τον προηγούμενο αιώνα και αντικαταστάθηκε από τα ορυκτά καύσιμα (άνθρακες, πετρέλαια και φυσικά αέρια) που είναι η βασική πηγή ενέργειας. Υπάρχουν και άλλες σοβαρές πηγές ενέργειας που η σημασία τους στο μέλλον θα είναι μεγαλύτερη.

Αυτές είναι:

α) Στερεά καύσιμα (κοινώς κάρβουνο):

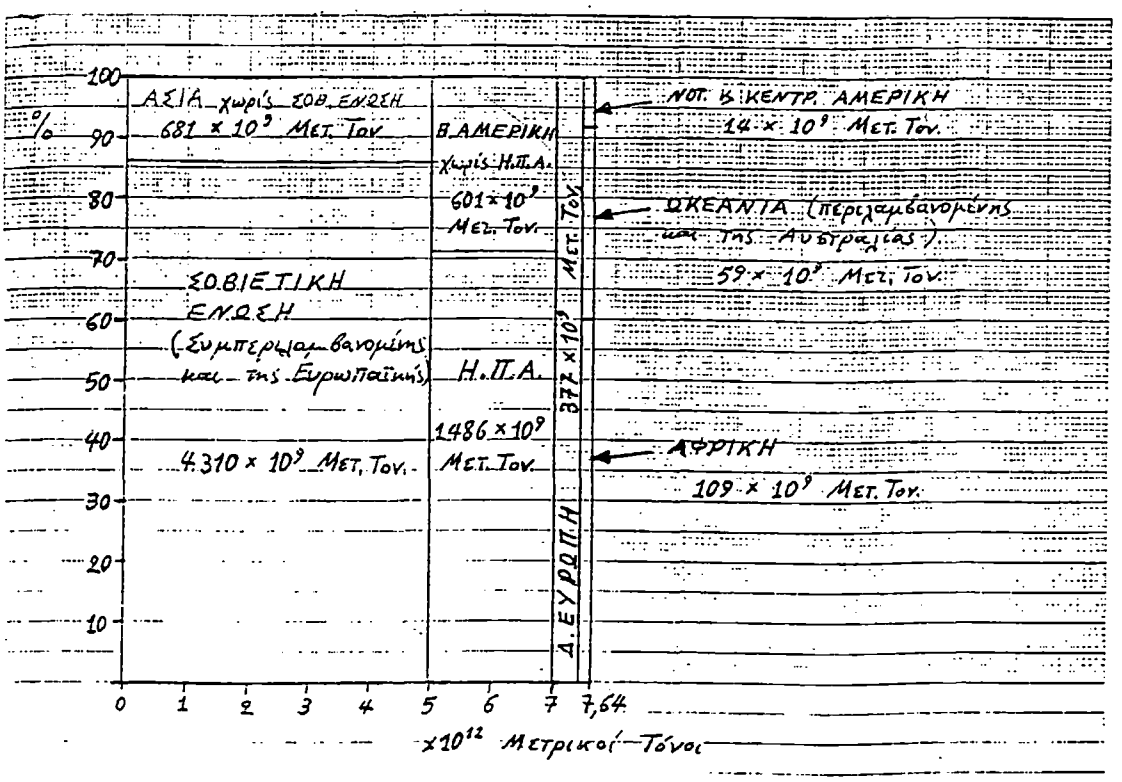
Περιλαμβάνουν κυρίως τα διάφορα είδη γαιανθράκων (λιθάνθρακες, μαιάνθρακες, λιγνίτες, τύφτη κ.λ.π.). Αποτελούνται από ενώσεις υδρογονανθράκων, διάφορα πηκτικά υλικά, τέφρα και υγρασία σε διάφορες ποσότητες, πράγμα που έχει σαν αποτέλεσμα να μεταβάλλεται κατά περίπτωση η

θερμογόνος δύναμή τους.

Τα πιο σημαντικά στερεά καύσιμα είναι οι λιθάνθρακες και οι μαιάνθρακες, τα υπόλοιπα (τέρφη και ξύλο) έχουν μικρή σημασία.

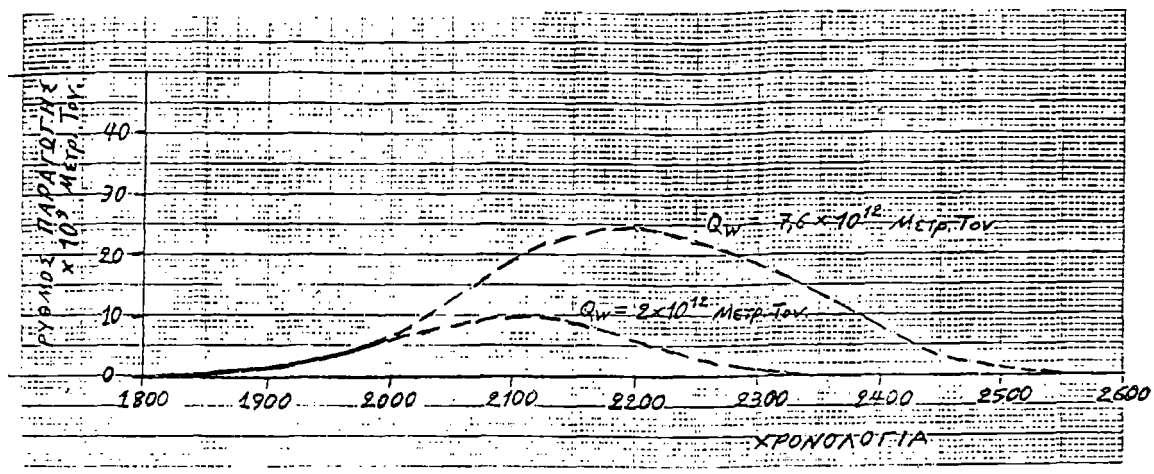
Το κάρβουνο ήταν το πρώτο καύσιμο που χρησιμοποιήθηκε σε βιομηχανική έκταση από τον άνθρωπο πριν εκτοπιστεί από το πετρέλαιο.

Επίσης θα είναί για πολλά χρόνια το πλέον άφθονο καύσιμο αν και τα κοιτάσματά του βρίσκονται σ' όλο τον πλανήτη, ουσιαστικά ειναι συγκεντρωμένο στο άνω μέρος του βορείου ημισφαιρίου της γης. Μια εκτιμωμένη κατανομή του κάρβουνου ανά τον κόσμο φαίνεται στο κάτωθι σχήμα:



Διάγραμμα εκτιμώμενων αρχικά εκμεταλλεύσιμων παγκόσμιων κοιτασμάτων άνθρακα σε στρώματα πάχους μεγαλύτερου των 12μ και βάθους μικρότερου των 600 ποδών.

Ο εκτιμώμενος πλήρης κύκλος της παγκόσμιας παραγωγής άνθρακα προβλέπεται ότι θα είναι όπως το παρακάτω σχήμα:



Πιθανοί Εναλλακτικοί παγκόσμιοι κύκλοι παραγωγής άνθρακα

Σημαντικά για την Ελλάδα κοιτάσματα άνθρακα είναι τα λιγνίσματα της Πτολεμαΐδας, Μεγαλούπολης και Αλιβερίου, που χρησιμοποιούνται από τους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

β) <u>Υγρά καύσιμα:</u>

Είναι τα διάφορα είδη φυσικών πετρελαίων και τα παραγωγά τους. Δημιουργήθηκαν στο βυθό της θάλασσας. Τα φυσικά πετρέλαια εξορύσσονται με γεωτρήσεις σε διάφορες περιοχές της γης και κυρίως στην Μ. Ανατολή της Ηνωμένες Πολιτείες και την Σ. Ενωση.

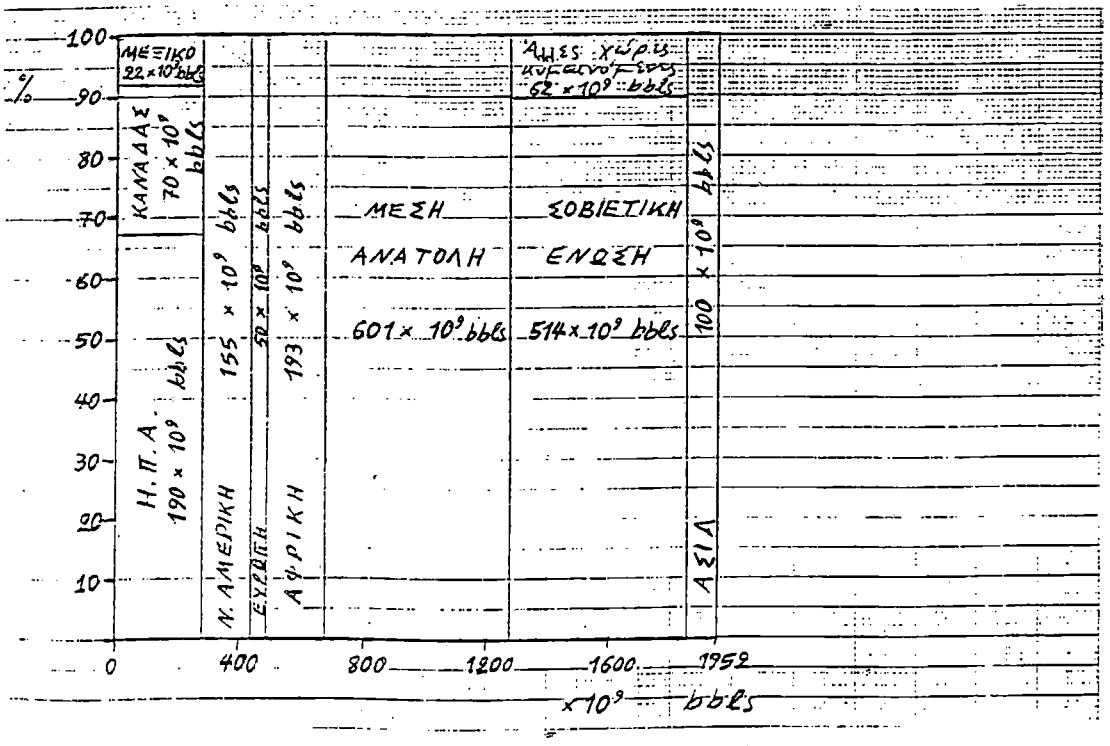
Από χημική άποψη είναι μίγματα διαφόρων υδρογονανθράκων Η επεξεργασία τους γίνεται με κλασματική απόσταξη (διαχω-

ρισμός των συστατικών του πετρελαίου ανάλογα με το σημείο βρασμού) και διύλιση.

Παράγωγα είναι τα βαριά πετρέλαια (μαζούτ), τα ελαφρά κλάσματα (βενζίνη, φωτιστικό πετρέλαιο εσωτερικής καύσεως) και τα στερεά κατάλοιπα (πίσσα, άσφαλτος). Το πετρέλαιο είναι το ευρύτερα χρησιμοποιούμενο, αλλά και το πιο χρήσιμο σήμερα ορυκτό καύσιμο.

Η κρισιμότητα του οφείλεται στο γεγονός ότι ενώ όλα τα κράτη το χρησιμοποιούν, με αυξανόμενο μάλιστα ρυθμό, εν τούτοις πολύ λίγες χώρες το παράγουν, όπως επίσης λίγες μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες τους από την δική τους παραγωγή.

Μια κατ' εκτίμηση γεωγραφική κατανομή του παραγόμενου πετρελαίου, καθώς και των αποθεμάτων, που μπορούν να αντληθούν από τις παρούσες συνθήκες φαίνεται στο σχήμα:



Διάγραμμα εκτιμώμενων εκμεταλλεύσιμων παγκοσμίων αποθεμάτων πετρελαίου.

Οι αλλεπάλληλες πετρελαϊκές κρίσεις ανάγκασαν όλες τις χώρες του κόσμου ανεξάρτητα από το πολιτικο - οικονομικό σύστημα διακυβέρνησής τους ή το βαθμό ανάπτυξής τουςμ νε επανεξετάσουν την ενεργειακή τους πολιτική και να την προσαρμόσουν στις νέες απαιτήσεις με γνώμονα την γεωπολιτική τους θέση, τον φυσικό τους πλούτο και τν βαθμό βιομηχανικής τους ανάπτυξης με σκοπό να καταστήσουν περισσότερο ευέλικτο το ενεργειακό τους ισοζύγιο ώστε να εξαρτώνται όσο το δυνατό λιγότερο από το πετρέλαιο.

Τα γεωφυσικά αποθέματα του πετρελαίου σύμφωνα με πολλούς ερευνητές θα εξαντληθούν σε λίγες δεκάδες χρόνια.

Είναι βεβαιο ότι στον επόμενο αιώνα το πετρέλαιο θα περάσει στην ιστορια της ανθρωπότητας.

Το γεγονός αυτό σε συνδιασμό με το ότι οι φυσικές πηγές πετρελαίου βρίσκονται σε λίγες περιοχές της γης και επομένως ελέγχονται πολιτικο - οικονομικά από σχετικά, μικρό αριθμό κρατών που πολλές φορές χρησιμοποιούν το πετρέλαιο ως πολιτικό όπλο, ανάγκασε τις κυβερνήσεις των διαφόρων κρατών, να προχωρήσουν αφενός μεν σε ένα μακροχρόνιο προγραμματισμό αναδιάρθρωσης των ενεργειακών αναγκών τους και αφετέρου βοήθησε στο να αναθεωρήσουν τις απόψεις τους για την χρήση του άνθρακα και της πυρηνικής ενέργειας και να αποφασίσουν επενδύσεις για να αναπτύξουν νέες τεχνολογίες για τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας, ώστε να αποκτήσουν μεγαλύτερη ενεργειακή ανεξαρτησία και ευελιξία.

Η μείωση που παρατηρήθηκε στην παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου τα τελευταία χρόνια οφείλεται, μόνο κατά ένα μέρος στις υποκαταστάσεις πετρελαίου με άλλα καύσιμα. Ο πιο σημαντικός λόγος ήταν η οικονομική υφεση.

Στην Ελλάδα σήμερα το μοναδικό εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα πετρελαίου βρίσκεται στην Θάσο, και παράγει μια μικρή ποσότητα (25.000 βαρέλια την ημέρα που αντιστοιχούν σε 1.250.000 μετρικούς τόνους τον χρόνο), που αντιπροσωπεύει το 10 - 12 % των αναγκών μας.

Βρίσκεται όμως σε εξέλιξη ένα μεγάλο ερευνητικό πρόγραμμα για την εξεύρεση νέων κοιτασμάτων τόσο στον υποθαλάσσιο χώρο όσο και στην ηπειρωτική Ελλάδα.

Ο ακρογωνιακός λίθος της Ελληνικής πολιτικής στην προμήθεια πετρελαίου είναι η προώθηση διακρατικών συμβάσεων για να επιτυγχάνεται και να εξασφαλίζεται η σταθερότης των προμηθειών μας αλλά και για να προωθείται η εξαγωγή προϊόντων της χώρας μας.

Οι αποθηκευτικοί χώροι πετρελαιοειδών στην χώρα μας υπερβαίνουν σήμερα τα 10,5 εκατ. κυβικά μέτρα. Τα συνολικά αποθέματα της χώρας πρέπει να καλύψουν τις ανάγκες της για 90 ημέρες τουλάχιστον και αυτό, για να υπάρχει ένα ελάχιστο χρονικό περιθώριο ενέργειας κατά τις περιόδους κρίσεως. Αυτό άλλωστε αποτελεί και επιταγή οδηγιών των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

γ) Αέρια καύσιμα:

Διακρίνονται σε φυσικά και τεχνικά. Τα χαρακτηριστικά των αερίων καυσίμων που υπάρχουν σήμερα διαφέρουν πολύ μεταξύ τους. Συνήθως είναι μίγματα καυσίμων και ακαύστων αερίων. Τα καύσιμα συστατικά είναι κυρίως υδρογονάνθρακες, (μεθάνιο κ.λ.π.), υδρογόνων και μικρές ποσότητες μονοξειδίου του άνθρακος. Τέτοια αέρια είναι τα φυσικά που παράγονται κατά την εξόρρυξη του πετρελαίου, το φωταέριο (παλιότερα χρησιμοποιήθηκε εκτεταμένα σε δημοτικά δίκτυα οικιακής χρήσεως) το κωκαέριο, τα υδραέρια, τα υγραέρια (π.χ. πετρογκάζ), διάφορα συνθετικά αέρια κ.λ.π.

Μεγάλη οικονομική σημασία αποκτά τελευταία το φυσικό αέριο. Αυτό βρίσκεται μαζί με τα κοιτάσματα του πετρελαίου είτε σαν διαλελυμένο μέσα στην μάζα του αργού πετρελαίου, είτε καταλαμβάνοντας τον χώρο πάνω από το πετρέλαιο. Στην Αμερική πριν το 1940 το φυσικό αέριο εθεωρείτο ανεπιθύμητο υποπροϊόν του πετρελαίου και ανεφλέγετο στην κορυφη των πηγαδιών. Η καταστροφή της σοβαρής αυτής πηγής ενέργειας έχει απαγορευτεί δια νόμου μετά το 1945. Σημαντικές πηγές, φυσικών αερίων κοντά στην Ευρώπη βρίσκονται στην Σαχάρα (Αλγερία) και στην Σ. Ενωση. Η μεταφορά τους γίνεται με σωλήνες σε μεγάλες πιέσεις ή με πλοία τάνκερ αφού πρώτα υγροποιηθούν.

Τα φυσικά αέρια δεν περιέχουν μονοδείξιο του άνθρακα και έτσι δεν είναι δηλητηριώδη. Αυτό είναι μεγάλο πλεονέκτημα απέναντι στο φωταέριο που χρησιμοποιόταν παλιότερα.

δ) Πυρινική ενέργεια:

Με τον όρο αυτό περιλαμβάνονται δυο διαδικασίες, η σχάση και η σύντηξη, από τος οποίες μόνο η πρώτη έχει προς το παρόν εφαρμογή.

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΣΧΑΣΗ

Γενικά η ενέργεια που προέρχεται από σχάση είναι άφθονη. Υπολογίζεται σαν την πιο σημαντική μελλοντική πηγή ενέργειας. Τα αποθέματα είναι πρακτικά απεριόριστα. Το κύριο υλικό διάσπασης για την παραγωγή πυρηνικής ενέργειας είναι το ουράνιο (U235) το οποίο προέρχεται από το οξείδιο του ουρανίου (U303), που είναι φυσικό ορυκτό. Επίσης υπάρχουν και αντιδραστήρες που χρησιμοποιούν πλουτώνιο ή θόριο (δευτερογενή παράγωγα του U238). Μελλοντικά το θαλασσινό νερό που περιέχει διαλελημένη μια πολύ μικρή ποσότητα U303, μπορεί να αποτελέσει μια πηγή ενέργειας με μικρό κόστος. Η ενέργεια που απελευθερώνεται κατά την σχάση είναι πολύ μεγάλη. Παρουσιάζονται όμως και ορισμένα προβλήματα. Καταρχήν το μεγάλο κόστος. Αρκεί να πούμε ότι ένα πυρηνικό κέντρο απαιτεί για κάθε KWH παραγόμενης ενέργειας διπλάσιο κόστος από εκείνο που απαιτεί ένα κέντρο που χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα. Ενα ακόμα μεγάλο πρόβλημα είναι τα πυρηνικά κατάλοιπα (ραδιενέργεια) που εκλείονται στο περιβάλλον. Η ραδιενέργεια είναι επικίνδυνη για την υγεία των ανθρώπων και για την ισορροπία της

φύσης. Αυτά τα προβλήματα και οι κίνδυνοι, όπως και η εμπειρία από ατυχήματα που συνέβησαν (π.χ. Τσερνομπίλ), άλλαξαν τις προοπτικές για την ανάπτυξη της πυρηνικής ενέργειας.

Η Ελλάδα προς το παρόν, έχει εκδηλώσει επιφυλάξεις και δισταγμούς για την εγκατάσταση πυρηνικών σταθμών ισχύος.

Στη χώρα μας δεν υπάρχουν πυρηνικά εργοστάσια και δεν προβλέπεται η δημιουργία τους στο άμεσο μέλλον παρόλο που όλες οι γειτονικές χώρες έχουν εγκαταστήσει τέτοια. Οι επιφυλάξεις αυτές βασίζονται σε ειδικούς λόγους και συνθήκες που ισχύουν στην Ελλάδα. Οπως π.χ. η μεγαλη σεισμικότητα με συνδυασμό με τον αυξημένο κίνδυνο που παρουσιάζουν οι πυρηνικές εγκαταστάσεις και τα πυρηνικά απόβλητα.

Υπάρχει όμως ένα εντατικό πρόγραμμα ερευνών για την εντόπιση κοιτασμάτων ουρανίου, και Ελληνες τεχνικοί και επιστήμονες παρακολουθούν την εξέλιξη της πυρηνικής τεχνολογίας σ'ολόκληρο τον κόσμο.

Εχουν δε εντοπισθεί περιοχές με αξιόλογα κοιτάσματα ουρανίου στα βόρεια της χώρας και έχει κατασκευαστεί και λειτουργεί ήδη ένα εργοστάσιο εμπλουτισμένου ουρανίου στις Σέρρες, που χρησιμοποιεί μέθοδο παραγωγής ελληνικής επινοήσεως.

Η χρησιμοποίηση της πυρηνικής ενέργειας αυτή την περίοδο είναι αντικείμενο μελέτης και εξέτασης των αναγκαίων στοιχείων, ώστε να είναι δυνατή η λήψη μιας από-

λυτα τεκμηριωμένης απόφασης που θα εξασφαλίσει την ασφαλή λειτουργία των πυρηνικών σταθμών, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη την σεισμογένεια του Ελληνικού χώρου.

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΣΥΝΤΗΞΗ

Στην πυρηνική σύντηξη χρησιμοποιείται το δεύτερο και το τρίτο που είναι ισόποσα του υδρογόνου. Αποτελεί μια πηγή ενέργειας με απεριόριστο δυναμικό. Δύο από τις πλέον σημαντικές αντιδράσεις σύντηξης είναι οι αντιδράσεις δευτέριο - τρίτο και δευτέριο - δευτέριο. Κατά την αντίδραση παράγεται ήλιο και ένα μεγάλο ποσό ενέργειας. Οι περισσότερο ειδικοί στον τομέα αυτό δεν περιμένουν ότι η ελεγχόμενη πυρηνική σύντηξη δεν θα μπορέσει να εφαρμοσθεί σε μεγάλη εμπορική κλίμακα κατά τον παρόντα αιώνα.
Η ελκυομένη ενέργεια ανα μονάδα βάρους των ''βαρέων'' ισοτόπων του υδρογόνου ειναι περίπου 4 φορές μεγαλύτερη απ'ότι στην σχέση του U^{235} και περίπου 10^7 φορές απ' ότι στην καύση της βενζίνης.

ε) Υδροηλεκτρική ενέργεια

Χρησιμοποιεί τις υδατοπτώσεις εκμεταλλευόμενη την δυναμική ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικής

ενέργειας. Μεταβάλλεται στην φύση και τοπικά και χρονικά ακανόνιστα. Εξαρτάται από τον ρυθμό των βροχοπτώσεων, το ύψος των υδατοπτώσεων και το μέγεθος των λιμνών που είναι συνάρτηση της εδαφικής διαμόρφωσης και του κλίματος. Βελτιώνεται και συμπληρώνεται με την δημιουργία κατάλληλων φραγμάτων. Οι υδατοπτώσεις συνεισφέρουν περίπου το 1% της παγκόσμιας ενέργειας, ενώ η ολική παγκόσμια διαθέσιμη υδροηλεκτρική ισχύς εκτιμάται ότι είναι δεκαπλάσια από την προς το παρόν εγκατεστημένη. Παρόλο που η συνεισφορά της στην παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι μεγάλη, η ενέργεια αυτή θα είναι παντοτε σημαντική σε εκείνα τα γεωγραφικά διαμερίσματα που είναι διαθέσιμη. Στην Ελλάδα υπάρχουν πολλοί υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας και έχουν προγραμματιστεί πολλά και δαπανηρά έργα. Δυστυχώς λόγω των κλιματικών ιδιομορφιών της χώρας (λίγες και εποχιακές βροχές) δεν είναι δυνατό να αυξηθεί η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας από τον τομέα αυτό. Η συμμετοχή της στην συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι 15% περίπου και χρησιμοποιείται κυρίως για να καλύψει τις αιχμές της κατανάλωσης.

στ) <u>Ανανεώσεις πηγές ενέργειας</u>:

Ανανεώσιμες (ή ήπιες ή εναλλακτικές) μορφές ενέργειας

χαρακτηρίζονται αυτές που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τα φυσικά φαινόμενα που διέπουν τον πλανήτη μας ή το ηλιακό σύστημα και επομένως μπορούν να θεωρηθούν ανεξάντλητες γιατί ανανεώνονται με τους φυσικούς κύκλους των φαινομένων αυτών. Τέτοιες πηγές είναι η ηλιακή ενέργεια, αιολική, γεωθερμική, οι παλίρροιες, η ενέργεια από την θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του νερού της επιφάνειας της θάλασσας και του βυθού, η ενέργεια από διομάζα κ.λ.π. Οι περισσότερες απ' αυτές τις πηγές έχουν προς το παρόν, πειραματικές ή μικρής έκτασης ειδικευμένες και σε ορισμένο τόπο εφαρμογές. Σημαντικότερες για τη χώρα μας είναι η ηλιακή και αιολική ενέργεια που με τα σημερινά δεδομένα μπορούν να βρουν αρκετές εφαρμογές.

Η ηλιακή ενέργεια είναι η ενέργεια που παίρνει η επιφάνεια της γης από τον ήλιο. Η έντασή της στην επιφάνεια της γης είναι 0,7 - 0,9 KW ανά τ.μ. Για την χώρα μας είναι σημαντική λόγω της μεγάλης ηλιοφάνειας. Ηδη χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό για την θέρμανση νερού για οικιακή χρήση (ηλιακοί θερμοσίφωνες). Μια άλλη εφαρμογή που αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία στο μέλλον είναι η απευθείας, μετατροπή της σε ηλεκτρική με φωτοβολταϊκά κύτταρα.

Στην Ελλάδα είναι ήδη εγκατεστημένοι δύο πειραματικοί σταθμοί, ενώ με τον ίδιο τρόπο ηλεκτροδοτούνται και 60 θαλάσσιοι φάροι.

Η αιολική ενέργεια είναι η ενέργεια του ανέμου. Είναι βέβαια ανεξάντλητη αλλά δεν είναι σταθερή. Στην Ελλάδα έχει κατασκευασθεί ένας πειραματικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω ανεμογεννητριών και κατασκευάζονται άλλοι τρεις.

Ολες οι παραπάνω πηγές μόνο συμπληρωματικό και τοπικό χαρακτήρα μπορούν να έχουν. Αν όμως αξιοποιηθούν σωστά και συνδυαστούν με τις κύριες πηγές μπορούν να δώσουν μια μεγάλη εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 3ο

1. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η ενέργεια χρησιμοποιείται στην βιομηχανία κυρίως για δύο σκοπούς: Την κίνηση μηχανών για την παραγωγή μηχανικής ή ηλεκτρικής ενέργειας και την παραγωγή θερμότητας για την θέρμανση κλειστών χώρων, φούρνων, ξηραντήρων, καφίνης κ.λ.π. Ο ωφέλιμος συντελεστής απόδοσης των διαφόρων μορφών ενέργειας ποικίλλει πολύ.

Στις θερμάνσεις με πετρέλαιο ή αέριο είναι 70 - 75% στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μόνο 30% περίπου. Συνολικά η εκμετάλλευση της ωφέλιμης ενέργειας είναι περίπου το 65% της πρωτογενούς (δηλ. αυτής που παράγεται κατευθείαν από τις πηγές ενέργειας ενώ το υπόλοιπο χάνεται στην απώλεια θερμότητας και δεν αξιοποιείται.

Οι μηχανές που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως ηλεκτρικοί κινητήρες, μηχανές εσωτερικής καύσης και ατμομηχανές. Οι ηλεκτρικοί κινητήρες μετατρέπουν δευτερογενή ενεργεια

(ηλεκτρισμός) που έχει παραχθεί στα διάφορα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και μεταφέρεται στον τόπο χρησιμοποίησης με κατάλληλο δίκτυο καλωδίων σε ενέργεια κίνησης. Ο βαθμός απόδοσής τους είναι μεγάλος 75 - 95% αλλά όπως ήδη προαναφέραμε η απόδοση είναι πολύ χαμηλή κατά την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον αυτή η διπλή μετατροπή ενέργειας πρώτα σε ηλεκτρική στα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας και μετά σε μηχανική στον τόπο χρησιμοποίησης προσθέτει απώλειες αφού σε κάθε μετατροπή ενέργειας υπάρχει πάντα και ένα ποσοστό που χάνεται σαν μη χρησιμοποιήσιμη θερμότητα στο περιβάλλον. Ετσι ο ηλεκτρισμός είναι μια ακριβή ενέργεια που το κόστος της γι'αυτόν που τη χρησιμοποιεί εξαρτάται από την τιμολογιακή πολιτική της ηλεκτρικής εταιρείας (ΔΕΗ).

Παρόλα αυτά ο ηλεκτρισμός παρέχει ορισμένα σοβαρότατα πλεονεκτήματα που κάνουν τη χρήση του όχι μόνο να μην μειώνεται, αλλά και να επεκτείνεται. Μερικά απ'αυτά είναι ότι ελέγχεται πολύ εύκολα και ότι δεν μολύνει το περιβάλλον.

Οι μηχανές εσωτερικής καύσεως περιλαμβάνουν κυρίως τους κινητήρες υγρών καυσίμων δηλ. κινητήρες Οττο που λειτουργούν με βενζίνες και οι κινητήρες ντήζελ που λειτουργούν με πετρέλαιο ντήζελ. Ο βαθμός απόδοσής τους είναι κατά μέσο όρο 25 - 40%. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημά

τους είναι η ανεξαρτησία που παρέχουν, αφού δεν χρειάζονται συχνό ανεφοδιασμό και δεν απαιτούν την ύπαρξη ενός δικτύου ενέργειας όπως ο ηλεκτρισμός.

Η χρήση τους κυρίως περιορίζεται στα οχήματα. Σαν παράδειγμα αναφέραμε ότι η εγκατεστημένη ισχύς των κινητήρων των 200 εκατομμυρίων αυτοκινήτων που υπήρχαν το 1973 σ'όλο τον κόσμο είναι κατά πολλές φορές μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ισχύ όλων των εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το μειοέκτημα τους είναι η εξάρτησή τους από το πετρέλαιο και τα παράγωγά του και το γεγονός ότι μολύνουν το περιβάλλον με τα καυσαέριά τους.

Από τις ατμομηχανές είχαν παλιότερα μεγαλύτερη χρήση οι εμβολοφόρες (π.χ. μηχανές κίνησης σιδηροδρόμων). Σήμερα χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο ατμοστρόβιλοι και κυρίως για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ένεργεια που χρησιμοποιούν είναι η ενέργεια του ατμού που παράγεται σε λέβητες θερμαίνοντας νερό σε υψηλές θερμοκρασίες μέσω της καύσης κάποιου καυσίμου (υγρό, στερεό, αέριο ή και πυρηνική ενέργεια). Μικρό μόνο μέρος της ενέργειας μετατρέπουν σε μηχανικό έργο, κατά μέσο όρο περίπου 30-35%. Δεν έχουν τόσο μεγάλη σημασία για αυτές καθαυτές τις βιομηχανικές μονάδες, όσο για την συνολική ενεργειακή παραγωγή μιας χώρας. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους έχουν σχέση με το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιούν.

Το σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής ενέργειας

καταναλώνεται σαν ποσότητα θερμότητας που παράγεται από κάποιο καύσιμο (στερεό, υγρό ή αέριο) ή από ηλεκτρική ενέργεια, που με τη σειρά της και αυτή έχει παραχθεί κατά κύριο λόγο από κάπιο καύσιμο.

Γενικά η θέρμανση με ηλεκτρισμό είναι ακριβότερη και πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο όταν το απαιτούν οι ειδικές συνθήκες. Η θερμότητα μπορεί να χρησιμοποιείται γι αθέρμανση χώρων, προπαρασκευή ζεστού νερού, σε βιομηχανές καφίνοτς όλων των ειδών (π.χ. τήξη γυαλιού, χάλυβα, χυτοσιδήρου, ψήσιμο του τσιμέντου, ασβέστη, τούβλων, κατεργασίες εν θερμώ υλικών, βαφή, πυράκτωση, ξήρανση σε χυτήρα, κ.λ.π.), μαγειρικές συσκευές πλυντήρια, αποστακτήρες, όπως και σε διάφορες βιομηχανίες επεξεργασίας υλών ως ζυθοποιΐα, υφαντουργία, βιομηχανίες χαρτιού και ξυλοπολτού, γαλακτοκομεία, βαφεία, πλυντήρια, σφαγεία κ.λ.π.).

2. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
****

Μετά την αύξηση της τιμής του πετρελαίου από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες και την ενεργειακή κρίση που ακολούθησε συζητήθηκαν και γίνεται προσπάθεια να εφαρμοστούν, σ'

όλο τον κόσμο, σχέδια για εξοικονόμηση ενέργειας. Πολλά κράτη θέσπισαν νόμους με σκοπό να περιορίσουν τις τυχόν σπατάλες ενέργειας στις διάφορες δραστηριότητες και να χρησιμοποιήσουν την ενέργεια με τον ορθολογικότερο και αποδοτικότερο τρόπο. Μερικά απ'αυτά τα μέτρα είναι και τα παρακάτω:

1) Καλύτερη θερμική μόνωση των κτιρίων καθώς εγκατάσταση κατάλληλων συσκευών ρύθμισης που παρέχεται για την θέρμανση των χώρων.

2) Ελαφρώς μικρότερες θερμοκρασίς χωρων π.χ. 20 C αντί 22 C.

3) Εγκατάσταση ή επέκταση υπαρχόντων δικτύων κεντρικής διανομής θέρμανσης πολλές φορές ολοκλήρων πόλεων σε συνδυασμό με θερμοηλκτρικά εργοστάσια.

4) Εξοικονόμιση ενέργειας συμβατικών καυσίμων με την χρησιμοποίηση μεγαλύτερου ποσοστού ηλεκτρικής ενέργειας προερχομένης από πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής.

5) Μεγαλύτερη χρησιμοποίηση πλεονεκτικών συστημάτων θέρμανσης όπως οι αντλίες θερμότητας.

6) Η εφαρμογή διαφόρων μεθόδων επανάκτησης της θερμότητας.

7) Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, έστω και σε περιορισμένη μόνο κλίμακα (π.χ. για την προπαρασκευή θερμού νερού).

8) Χρησιμοποίηση άλλων πηγών ενέργειας όπως ο άνεμος, η γεωθερμική ενέργεια, οι παλιρροιακές δυνάμεις κ.λ.π. και ο συνδυασμός τους με τα ήδη υπάρχοντα ενεργειακά συστήματα.

Βέβαια το ενεργειακό πρόβλημα δεν αναπαλύφθηκε κατά την τελευταία πετρελαϊκή κρίση μόλις έκανε φανερό σ'όλους το ποσό πολύτιμη είναι η ενέργεια και το πόσο αλόγιστη και απρογραμμάτιστη χρήση της έχει γίνει μέχρι τώρα.

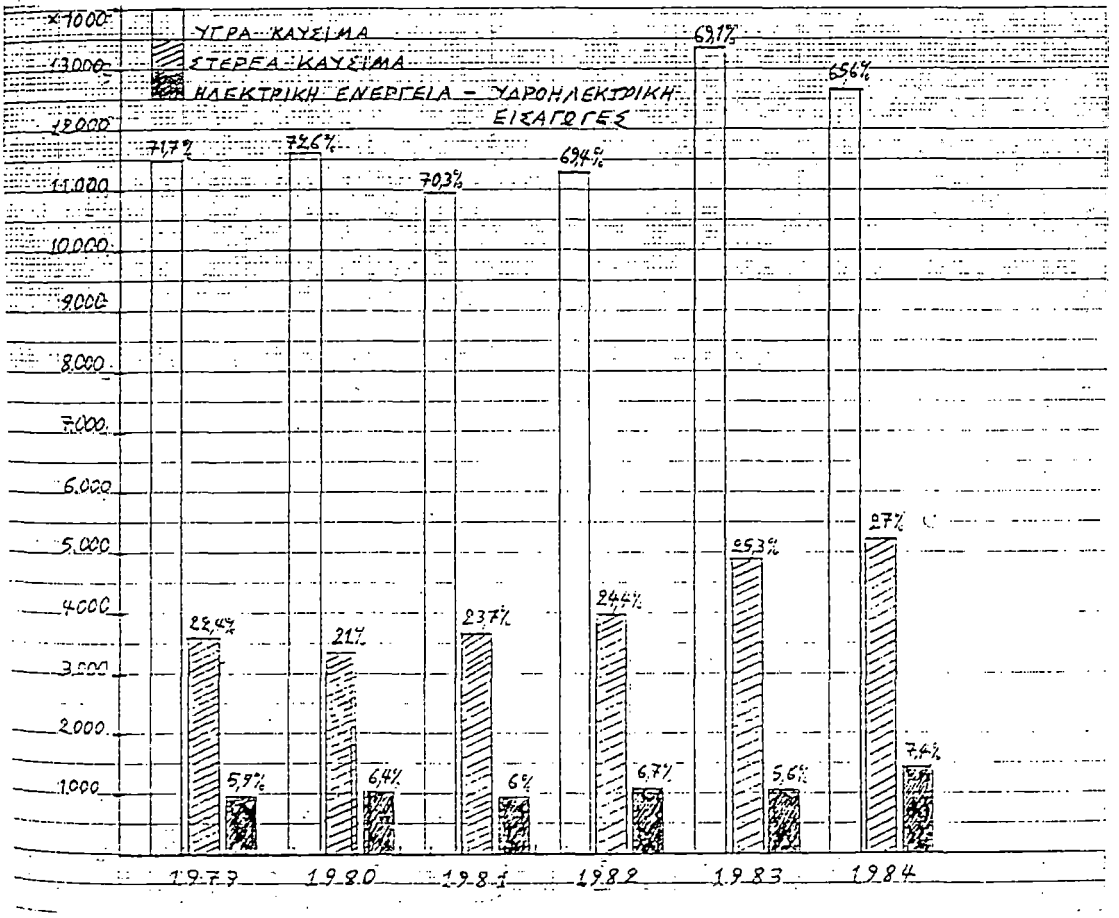
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 4ο

1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το ενεργειακό είναι ένα από τα μεγαλύτερα, αν όχι το μεγαλύτερο πρόβλημα της χώρας μας.

Παρατηρώντας το ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας (Σχ.4)



Πηγές ενέργειας που καταναλίσκονται στην Ελλάδα

βλέπουμε ότι εξαρτώμεθα κατά 63% περίπου σε ποσότητα πρωτογενής ενέργειας από το εισαγόμενο πετρέλαιο και αυτό σημαίνει για την χώρα:

1) Τεράστια συναλλαγματική δαπάνη (περίπου 15% του ακαθαρίστου εθνικού προϊόντος).

2) Εξάρτηση από άλλες χώρες για την προμήθεια της απαιτούμενης ενέργειας.

3) Αβεβαιότητα ενεργειακής προμήθειας σε περιόδους κρίσεων.

2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Βασικός στόχος της ενεργειακής μας πολιτικής είναι η εξασφάλιση της απαιτούμενης ενέργειας με το μικρότερο δυνατό κόστος για την κάλυψη των αναγκών της χώρας έτσι ώστε να επιτευχθεί οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του λαού μας.

Η φιλοσοφία της Ενεργειακής πολιτικής συνοψίζεται κυρίως στην όσο το δυνατό περισσότερο ορθολογική ανάπτυξη:

1) Των εγχωρίων πηγών ενέργειας

2) Των εναλλακτικών πηγών όπως η αιολική - ηλιακή - γεωθερμία - βιόμαζαηλιο.

3) Των νέων τεχνολογιών και μεθόδων για την εξοικονόμηση ενέργειας και

4) Την υποκατάσταση των υδρογονανθράκων με άλλες μορφές ενέργειας όπως ο άνθρακας, ήλιο.

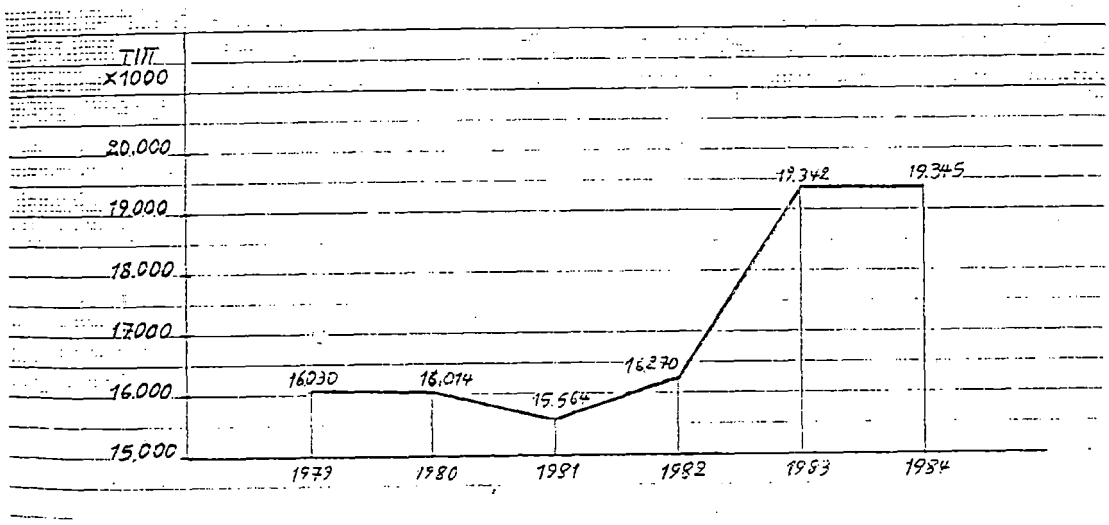
3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΕΓΧΩΡΙΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Στις εγχώριες πηγές ενέργειας πρωτεύοντα ρόλο έχουν τα στερεά καύσιμα, που για την Ελλάδα, περιορίζονται όπως είναι γνωστό στο λιγνίτη και στην τύρφη.

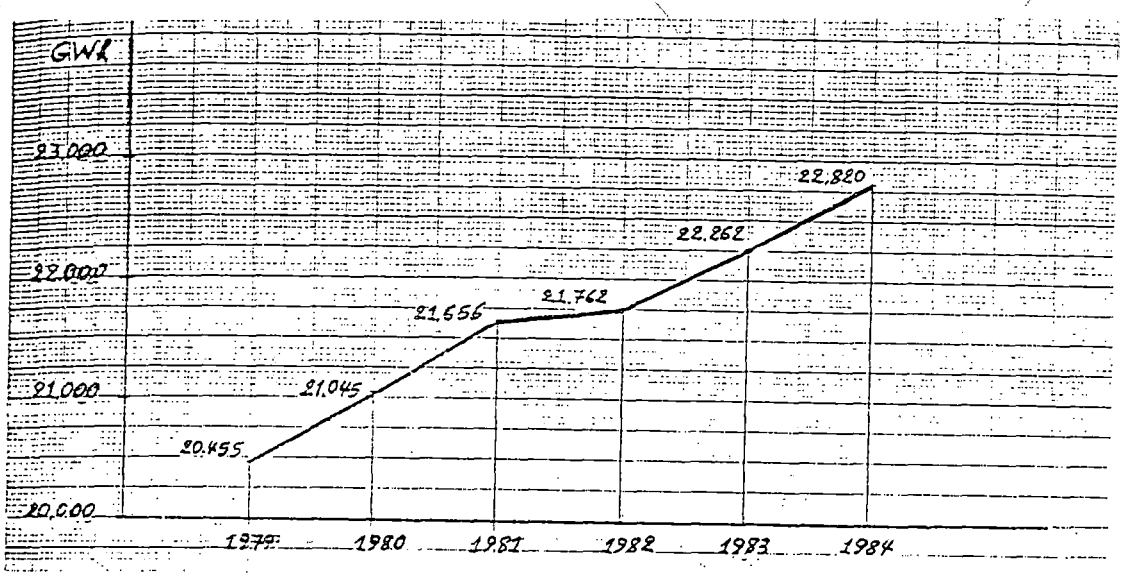
Τα γεωλογικά αποθέματα του λιγνίτη στην χώρα μας ανέρχονται σε 5 δισ. τόννους περίπου, κατανεμημένα σε δύο επιφανειακά λιγνιτικά πεδία της Δ. Μακεδονίας και πελοποννήσου.

Τα αποθέματα τύφτης ανέρχονται σε 4,5 δισ. m3 , η εκμετάλλευση των οποίων δεν έχει αποφασισθεί ακόμα.

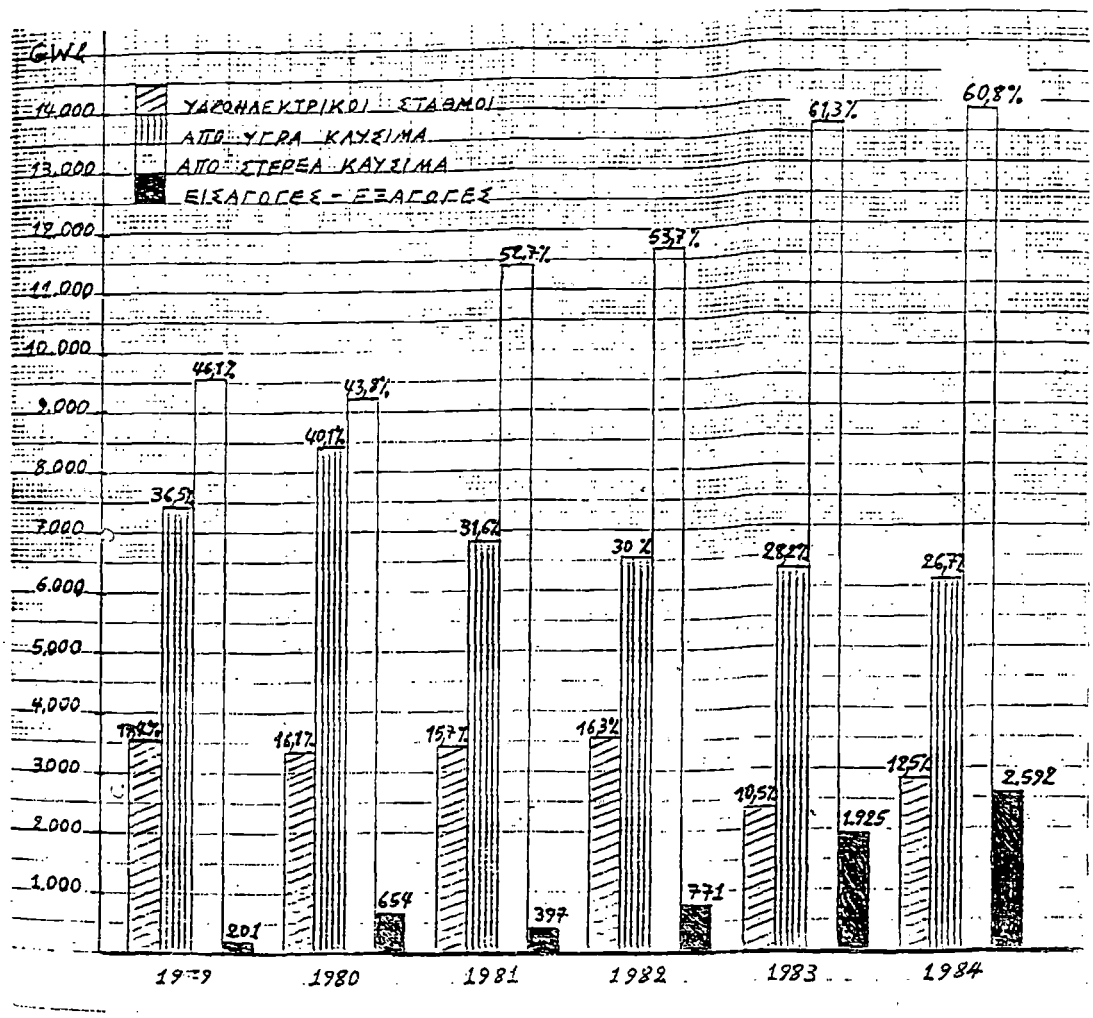
Η παραγωγή λιγνίτη το 1984 ήταν 31 εκ. τόννους. Χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο λιγνίτης συμμετέχει με ποσοστό 60% στην συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (φαίνεται στα παρακάτω σχήματα).



Συνολικά καταναλισκόμενη ενέργεια στην Ελλάδα σε ΤΙΠ (Τόννους Ισοδυνάμου Πετρελαίου)



Συνολική Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα



Ανάλυση συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

Σήμερα βρίσκονται σε εξέλιξη έργα για την εκμετάλλευση νέων ορυχείων και κατασκευή εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που θα αυξήσουν την παραγωγή και τη συμμετοχή του λιγνήτη στο Ελληνικό ισοζύγιο παραγωγής ηλεκτρικής

ενέργειας.

Ο προϋπολισμός των έργων για την κατασκευή των νέων θερμοηλεκτρικών σταθερών ειναι αξίας 64,8 δισ. δρχ., ο δε προϋπολογισμός για την ανάπτυξη των νέων λιγνιτορυχείων στην πενταετία 1984 - 88 προβλέπει 84,3 δισ. δρχ.

Ειχε προγραμματιστεί να φθάσουμε το έτος 1986 σε μια παραγωγή 44,5 εκ. τον λιγνίτη και το έτος 1990 65,5 εκ. τόννους.

Ετσι η συμμετοχή του λιγνίτη από 60% που ήταν το 1984 στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 1990 θα φθάσεις 80% περίπου.

Στην ενεργειακή χρησιμοποίηση του λιγνίτη θα πρέπει να συμπεριληφθεί η υπό μεγέτη κατασκευή μονάδων εξαερίωσης για παραγωγή λιγνιταερίου που θα χρησιμοποιηθεί:

α) για να τροφοδοτήσει με αγωγούς ενεργειακά καταναλωτικά κέντρα ή β) για να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή αζωτούχων λιπασμάτων.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 5ο

Κ Ο Σ Τ Ο Σ Ε Ν Ε Ρ Γ Ε Ι Α Σ

****

Το κόστος μιας μονάδας θερμότητας ή ενέργειας αποτελείται βασικά από τα:

κόστος κεφαλαίου πάγιο κόστος

κόστος χειρισμού και κόστος συντήρησης

κόστος καυσίμου κόστος λειτουργίας

Το κόστος κεφαλαίου χρησιμεύει για την πληρωμή των τόκων και την απόσβεση του πάγιου κεφαλαίου, ανάλογα με το μέγεθος της εγκατάστασης εμφανίζονται σημαντικές διαφορές.

Επειδή με τον χρόνο η αξία της εγκατάστασης ελαττώνεται στον ισολογισμό μπαίνει σαν έξοδο και ένα ποσό για την απόσβεσή της το οποίο εξαρτιέται από την πιθανή διάρκεια χρήσης της εγκατάστασης.

Το κόστος κεφαλαίου μένει σχεδόν σταθερό με τον χρόνο και είναι ανεξάρτητο από την λειτουργία. Το κόστος κεφαλαίου ανηγμένο στην μονάδα προϊόντος αυξάνει λοιπον τόσο περισσότερο όσο πιο λιγο χρησιμοποιείται η εγκατάσταση.

Κόστος συντήρησης και κόστος εξυπηρέτησης είναι τα έξοδα για την συντήρηση των μηχανών, τον χειρισμό, τον καθαρισμό και την επιθεώρηση των συστημάτων ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος. Ακόμα ειναι οι φόροι, οι ασφάλειες και τα σχετικά έξοδα διαχείρισης.

Το κόστος κεφαλαίου, το κόστος συντήρησης και το κόστος εξυπηρετήσεως χαρακτηρίζονται συνοπτικά σαν πάγιο κόστος. Είναι ανεξάρτητα από την κατάσταση της οικονομίας και του εργοστασίου. Μεταβλητό είναι το κόστος ενέργειας.

Οι τιμές των καυσίμων διαφέρουν πολύ ανάλογα με την ποιότητά τους. Καθοριστικό για την οικονομία δεν είναι η τιμή του καυσίμου, αλλά η τιμή της μονάδας ενέργειας. Το κόστος των καυσίμων αντιπροσωπεύει σήμερα μετά την αύξηση της τιμής τους, το μεγαλύτερο μέρος του συνολικού κόστους, συνήθως περισσότερο από το μισό.

Το συνολικό κόστος ενέργειας είναι το άθροισμα του κόστους κεφαλαίου κόστους χειρισμού και συντήρησης και κόστους καυσίμου.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 6ο

1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η τεχνολογία και η απότομη άνοδος του πληθυσμού της γης άλλαξαν την ισορροπία ανάμεσα στις απαιτήσεις του ανθρώπου και της ικανότητας της γης να τις εκπληρώσει.

Πέρα από την ανάγκη για περισσότερη τροφή, ηλεκτρική ενέργεια, πρώτες ύλες τα εκβιομηχανικά έθνη ανέπτυξαν ένα τρόπο ζωής που κυριολεκτικά εξαρτάται από την λεηλασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Η μόλυνση του περιβάλλοντος όχι μόνο δημιούργησε μια από τις σοβαρότερες απειλές αλλά μας έφερε σ' ενα μεγάλο δίλημμα. Από τι μια δεν μπορούμε να επιστρέψουμε σ' ενα προβιομηχανικό τρόπο ζωής και από την άλλη πρέπει να μάθουμε να ελέγχουμε εκείνες τις δραστηριότητες της

σύγχρονης κοινωνίας που ξέρουμε ότι μολύνουν τον πλανήτη μας.

Η ρύπανση του περιβάλλοντος αποτελεί το σύγχρονο πρόβλημα που προήλθε από την διατάρραξη της οικολογικής ισορροπίας με προεκτάσεις στην υγεία του ανθρώπου.

Τα στοιχεία της ρυπασμένης ατμόσφαιρας είναι το διοξείδιο του θείου (SO_2) τα οξείδια του αζώτου και τα οξείδια του άνθρακα κυρίως όμως το μονοξείδιο του άνθρακα, στοιχεία πού έγιναν πιο έντονα με την αύξηση της βιομηχανίας.

Ετσι στο σημείο αυτό θα εξετάσουμε την επίδραση των μορφών ενέργειας στο περιβάλλον και τις επιπτώσεις πάνω σ αυτό.

1.1. Επιπτώσεις στο περιβάλλον από τη χρήση του άνθρακα:

Αποτελεί απαραίτητο συστατικό όλων των ζωϊκών και φυτικών οργανισμών και συγχρόνως είναι η κύρια πηγή της παραγωγής θερμαντικής ενέργειας.

Ο άνθρακας που καίγεται σε μεγάλες ποσότητες δεν παράγει μόνο διοξείδιο του άνθρακα, αιθάλη και καπνό αλλά και διοξείδιο του θείου, ένα δηλητηριώδεις αέριο για το οποίο

θ' αναφέρουμε στο πετρέλαιο.

Η καύση του άνθρακα σαν πηγή ενέργειας είναι ο κυριότερος τρόπος ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Η βελτιστοποίηση της χρήσης αυτού του καυσιμου απαιτεί πλήρη καύση αυτού.

Επομένως το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί είναι από την άποψη της μάζας που παράγεται, τα κύρια αέρια ρυπαντικά της ατμόσφαιρας.

Η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα συνεχώς αυξάνεται κατά σταθερό ποσοστό και το φαινόμενο αυτό μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση της γήινης θερμοκρασίας.

<u>Παραγωγή CO_2 από ανθρώπινες δραστηριότητες στην γήινη ατμόσφαιρα</u>

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΕΤΗΣΙΟ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ ΠΟΣΟ Χ 10^6 τον.
Καύση άνθρακα	7.000
Καύση πετρελαίου	4.000
Καύση φυσικού αερίου	1.000
Διάφορα	1.000
Σύνολο	13.000

Ολες οι σπουδαίες διεργασίες στις οποίες παίρνει μέρος το CO_2 συμβαίνουν στην επιφάνεια της γης.

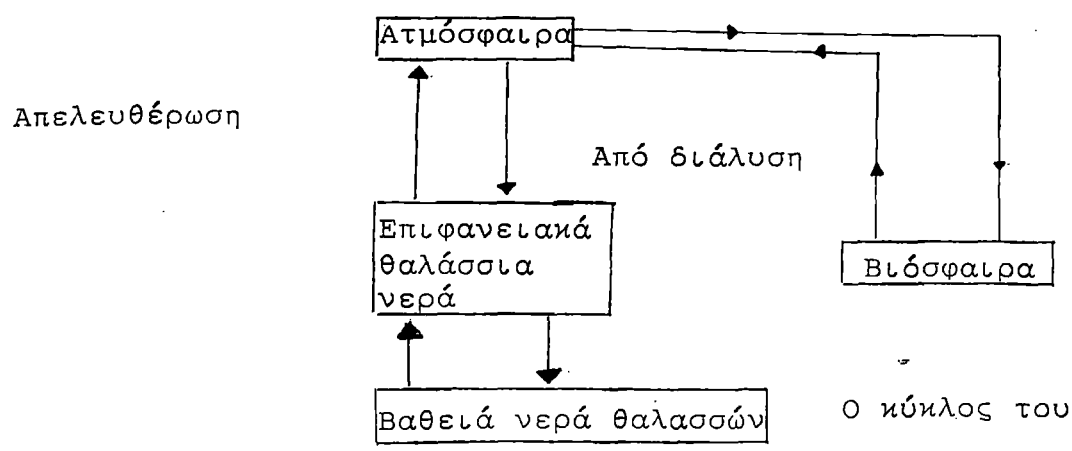
Αυτές οι διεργασίες μπορούν να συμπεριληφθούν στον κύκλο του άνθρακα που παριστάνεται στο παρακάτω σχήμα. Η ατμόσφαιρα δρα σαν μια αποθήκη με μεγάλη αλλά περιορισμένη χωριτικότητα.

Οι ωκεανοί και οι θάλασσες είναι μια αποθήκη 60 φορές μεγαλύτερη από την ατμόσφαιρα και αποτελούνται από δύο καθορισμένες στιβάδες.

Η επιφανειακή στιβάδα του ωκεανού έχει βάθος 100 μέτρα και βρίσκεται σε μια πολύ πιο γρήγορη αποκαθιστάμενη ισορροπία με την ατμόσφαιρα απ'ότι η στιβάδα του βάθους που αποτελεί και τον μεγαλύτερο όγκο του ωκεανού.

Η ανακύκλωση του άνθρακα σ'αυτή την θαλάσσια αποθήκη γίνεται με πολύ αργό ρυθμό γιατί ο θαλάσσιος άνθρακας ανακυκλώνεται πλήρως σε 10^5 χρόνια.

Ο άνθρωπος παρεμβάλλεται σ'αυτόν τον κύκλο χρησιμοποιώντας ανθρακούχα φυσικά καύσιμα σαν πηγή ενέργειας και έτσι συνεισφέρει στην ανακύκλωση του άνθρακα με την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα.



Ο κύκλος του CO_2 στη φυσι

Τα φυτά επηρεάζουν την συγκέντρωση του CO_2 κοντά στην επιφάνεια της γης με την φωτοσύνθεση και την αναπνοή. Η φωτοσυνθετική αφομοίωση του CO_2 κοντά στην επιφάνεια της γης με την φωτοσύνθεση και την αναπνοή. Η φωτοσυνθετική αφομοίωση του CO_2 σταματά την νύχτα, οπότε θα έχουμε υψηλότερες συγκεντρώσεις CO_2 και αντίστροφα την ημέρα ελαττώνεται κατά πολύ το CO_2. Μετρήσεις σε δείγματα αέρος από περιοχές μακριά από τα κέντρα της ανθρώπινης δραστηριότητας έδειξαν μια σταθερή αύξηση του CO_2 στην ατμόσφαιρα.

Ακόμα έδειξαν ότι η μεταβολή στην συγκέντρωση του CO_2 στην ατμόσφαιρα λόγω καύσεως αντιπροσωπεύει περίπου το μισό της ποσότητας του CO_2 που παράγεται από τα φυσικά καύσιμα και είναι πιθανό να συμβούν ορισμένα φαινόμενα. Π.χ. μετατροπή του κλίματος. Η αύξηση του CO_2 επηρεάζει την φωτοσύνθεση και το κλίμα της γης. Παράλληλα η συγκέντρωση του ατμοσφαιρικού CO_2 αυξάνει σταθερά στην ατμόσφαιρα από το 1880. Αυτό το συμπέρασμα είναι από μετρήσεις που έγιναν όχι μόνο σε βιομηχανικές περιοχές αλλά και σε περιοχές που βρίσκονται μακριά από βιομηχανική δραστηριότητα.

Η μεταβολή του CO_2 έχει σχέση με την εποχή του έτους, π.χ. στο βόρειο ημισφαίριο παρατηρούνται μεγαλύτερες συγκεντρώσεις CO_2 κατά το μήνα Απρίλιο και μικρότερες κατά τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο. Η καταστροφή της

βλάστησης είναι σίγουρο ότι θα έχει σοβαρή επίδραση στην συγκέντρωση CO στην ατμόσφαιρα. Ενα μέρος από την ακτινοβολία του ηλίου απορροφάται από τους υδρατμούς και το CO και έτσι δημιουργείται μια θερμοκρασία γύρω στους 18 C, αντίθετα αν δεν συνέβαινε το γεγονός αυτό η θερμοκρασία της γης θα ήταν πολύ πιο κάτω από τους - 20 C.
Εκτός από το CO από την καύση του άνθρακα έχουμε και το μονοξείδιο του άνθρακα, που συμβάλει στον σχηματισμό του φωτοχημικού νέφους.

Η αύξηση του CO επηρεάζει διάφορα ανθρώπινα όργανα και κυρίως αυτό που έχει τις άμεσες συνέπειες του οξυγόνου ο εγκέφαλος. Τα αποτελέσματα αυτής της επίδρασης είναι η μείωση της φυσικής και πνευματικής ικανότητας του ανθρώπου.

Παράλληλα η επίδραση του φωτοχημικού νέφους στον άνθρωπο εκτός από αναπνευστικά προβλήματα, ερεθισμός των ματιών και της μύτης, προκαλεί κατάπτωση και πόνο στο στήθος (καρδιολογικά προβλήματα) και στη χειρότερη περίπτωση τον θάνατο.

Η επίδραση του νέφους στα φυτά είναι: Η παρεμπόδιση της φωτοσυνθέσεως με συμπτώματα στα φύλλα (άσπρα και καφέ στίγματα), και μαραίνονται τα νεαρά κύτταρα.

1.2. Επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση του Πετρελαίου:

Το πετρέλαιο αποτελεί σήμερα την βασική ενεργειακή ύλη. Η μεταφορά του πετρελαίου γίνεται σε μεγάλες ποσότητες και τεράστιες αποστάσεις.

Τα ανεπτυγμένα κράτη παίρνουν αργό (ακάθαρτο) πετρέλαιο και στα διυλιστήρια που έχουν γίνεται η επεξεργασία τους. Ανεξάρτητα όμως από το οφελος που έχουμε από το πετρέλαιο θα πρέπει να δούμε και τα δυσμενή αποτελέσματα από την χρήση του.

Το πετρέλαιο επειδή αποτελεί την βασική πρώτη ύλη πολλών συνθετικών όλες οι χώρες φροντίζουν να έχουν ''διυλιστήρια'' ή να παρασκευάζουν πετρελαιοειδή. Από τις βιομηχανίες αυτές ελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες σαν λύματα στις θάλασσες στα ποτάμια και στις λίμνες.

Υπάρχουν κατά συνέπεια μεγάλες ποσότητες πετρελαιοειδών που επιπλέουν στα νερά. Ανακοινώθηκε τελευταία ότι βρέθηκε βακτιρίδιο που τρέφεται από πετρελαιοειδή προϊόντα και συνεπώς υπάρχει ο κίνδυνος του ευτροφισμού.

Το φαινόμενο του ευτροφισμού είναι η περιβαλλοντική συνθήκη που οδηγεί στην ελάττωση του διαλυμένου οξυγόνου, ενώ συγχρόνως δημιουργείται υπερβολική βιολογική δραστηριότητα με αποτέλεσμα την ανάπτυξη φυτών και αλγών.

Οι συνθήκες αυτές δημιουργούνται πολύ συχνά σε λίμνες ή στην χώρα μας σε παραλίες θαλασσών, στις οποίες για κάποιο λόγο έχει γίνει εμπλουτισμός σε θρεπτικά συστατικά από απόβλητα βιομηχανικά. Με την πάροδο του χρόνου μερικά από τα φυτά αυτά πεθαίνουν και συσσωρεύονται στον πυθμένα της λίμνης, όπου σαπίζοντας καταβαλώνουν και διαλυμένο οξυγόνο. Με την ανάπτυξη αυτού του κύκλου των φυτών, ύστερα από κάποιο χρόνο η λίμνη ξηραίνεται. Τα φυτά αυτά μεγαλώνουν τόσο πολύ και τόσο γρήγορα που φθάνουν μόλις κάτω από την επιφάνεια του νερού της λίμνης όπου πια η φωτοσύνθεση βρίσκεται σε πλήρη ανάπτυξη, με αποτέλεσμα της βιολογικής ισορροπίας.

Τα πετρελαιοειδή προϊόντα διαφεύγουν στη θάλασσα και κατά την μεταφορά (Τάνκερς) και από τα διυλιστήρια. Οι ποσότητες που διαφεύγουν από τα τάνκερς και τα διυλιστήρια κάθε χρόνο ξεπερνάνε το 1.000.000 τόννους.

Ενας αριθμός δραματικών ατυχημάτων βοήθησε να ξεσηκωθεί η κοινή γνώμη.

Τεράστιες κηλίδες από πετρελαιοφόρα και θαλάσσιες πετρελαιοπηγές δημιούργησαν στις κρατικές αρχές ένα τεράστιο πονοκέφαλο. Πετρέλαια από ναυαγισμένα δεξαμενόπλοια άρχισαν να λερώνουν τις αγαπημένες μας αμμουδιές - μια τεράστια και απαίσια μάζα γεμάτη από νεκρά ψάρια και θαλασσοπούλια.

Διαπιστώθηκε ότι μύδια που είχαν συγκεντρώσει βακτηρί-

δια χολέρας προκάλεσαν την εκδήλωση επιδημίας χολέρας στα θερινά κέντρα της Ανδριατικής στην Ιταλία και σύντομα έγιναν ακατάλληλα για φάγωμα σε μέρη όπου ήταν άλλοτε κατάλληλα και άφθονα. Το ψάρεμα στις εμβολές και στους όρμους ουσιαστικά σταμάτησε καθώς μεγάλοι αριθμοί ψαριών ψοφούσαν στα μολυσμένα νερά της θάλασσας.

Αν ανατρέψουμε τις σχέσεις σε ένα τμήμα σίγουρα θέτουμε σε κίνδυνο το σύνολο και κάθε τι που βλάπτει τη ζωή των ωκεανών θα βλάψει αναμφίβολα και εμάς.

Πριν από το 2000 η Μεσόγειος μαζί με την Αδριατική θα είναι νεκρή θάλασσα, θα έχει καταστραφεί όπως καταστράφηκαν οι μεγάλες κλειστές θάλασσες του κόσμου από βιομηχανικά κατάλοιπα μόλυνσης.

Οταν πατήσει κανείς το πόδι του στις ακτές της Μεσογείου δεν μπορεί να μην παρατηρήσει τις πίσες στα βράχια και στην παραλία. Οι ψαράδες της Ραβένας στην Ιταλία έχουν ήδη απορροφήσει υδράργυρο σε σοβαρές για την υγεία τους ποσότητες.

Ο δυτικός κόσμος θα έπρεπε να έχει πάρει ένα μάθημα που φαίνεται πως δεν το πήρε από την καταστροφή της ακτής Μοναμάτα στην Ιαπωνία, όπου πολύς κόσμος σκοτώθηκε ή έμεινε παράλυτος πριν μερικά χρόνια σαν αποτέλεσμα δηλητηριάσης από βαριά μέταλλα που υπήρχαν στα μολυσμένα από τις βιομηχανίες θαλασσινά.

Η ρύπανση έχει προχωρήσει σ' όλα τα γλυκά νερά και ιδιαίτερα από τις βιομηχανίες μεγαλύτερη μόλυνση προκαλούν οι βιομηχανίες πετρελαίου.

Στην χώρα μας το πιο μολυσμένο ποτάμι είναι ο Πηνειός της Θεσσαλείας, και τα πρώτα σοβαρά κρούσματα παρουσιάστηκαν τον Αυγουστο του 1976. Τα αποτελέσματα μόλυνσης ήταν:

Κάθε ίχνος ζωής σχεδόν έχει εκλείψει, ψοφάνε τα ψάρια, τα καβούρια, τα βατράχια, οι νεροχελώνες και άλλα. Στο χωριό Κουλούρι για πρώτη φορά το 30% των προβάτων απέβαλαν τον 4ο μήνα της κύησης. Οι κάτοικοι της περιοχής παρουσιάζουν εκζέματα στα χέρια που υποφέρουν από δύσπνοια. Η απόδοση στα χωράφια έχει μειωθεί εξαιτίας των λυμάτων του Πηνειού κατά 40%. Από τα 15 - 20.000 στρέμματα που καλλιεργούνταν τώρα καλλιεργούν τα 25 - 30% και τα 70 - 75% αχρηστεύτηκαν από το μολυσμένο νερό του Πηνειού.

Σιγά σιγά σχηματίζονται λεπτές ταινίες πετρελαίου πάνω στην επιφάνεια των ωκεανών πράγμα που αποτελεί βασικά μια πολύ μεγαλύτερη μακροπρόθεσμη, οικολογική απειλή απ' ότι μια τεράστια εντοπισμένη κυλίδα.

Μέχρι τα μέσα του 1978 έχει υπολογισθεί ότι κάπου 10 - 13.000.000 τόννοι πετρελαίου προσθέτονται κάθε χρόνο στην θάλασσα εξαιτίας κάποιου ατυχήματος, απροσεξίας, ή απλώς ανευθυνότητας.

Η έκταση και ο χαρακτήρας της καταστροφής που προκαλεί-

ται στους ζωντανούς οργανισμούς είναι στοιχεία ανυπολόγιστα.

Ενα ποσοστό περίπου 5% του ακάθαρτου πετρελαίου που χρησιμοποιείται για την παρασκευή των βασικών πετρελαϊκών προϊόντων χάνεται στην διαδικασία διύλισης (κυρίως σαν μολυσμένα απόβλητα καθώς και από διάφορες διαρροές).

Από το υπόλοιπο, ένα 15% χάνεται στην διάρκεια της κατεργασίας του σε βενζίνη και ένα 5% χάνεται στην ατμόσφαιρα κατά τη μεταφορά του από το διυλιστήριο στα κέντρα διανομής και στους σταθμούς βενζίνης.

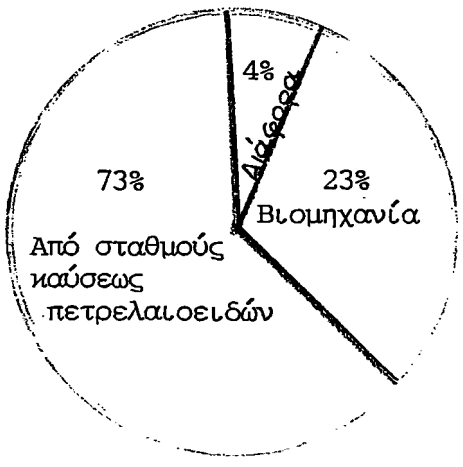
Οι αριθμοί που μας δείχνουν την ποσότητα των καυσαερίων σε παγκόσμια κλίμακα είναι αρκετά ανησυχητικοί.

Μόνο για της Η.Π.Α. είναι κολοσσιαίοι, η κυκλοφορία στις Η.Π.Α. δημιουργεί κάθε χρόνο ένα σύνολο 66.000.000 τόννους μονοξειδίου του άνθρακα, 12.000.000 τόννους υδρογονανθράκων (ουσιαστικά πετρέλαιο και βενζίνη που δεν έχουν υποστεί πλήρη καύση), ένα εκατομμύριο τόννους οξείδιων του θείου, 1.000.000 τοννους από βαριά μόρια καπνού και μεγάλες ποσότητες μολύβδου που προέρχονται από βενζίνη με μεγάλη περιεκτικότητα σε οκτάνιο.

Στην ατμόσφαιρα την Αθήνας κυκλοφορούν 150.000 τόννοι διοξείδιο του θείου και το 60% προέρχεται από τις βιομηχανικές ζώνες. Το SO_2 παράγεται από τις καύσεις του πετρελαίου και των γαιανθράκων που καίγονται από τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια, εξάλλου το SO_2 με την υγρασία

δημιουργεί το θειώδες οξύ (H_2SO_3) που προσβάλλει τους ζωϊκούς ιστούς (φυτά και ζώα) και τα ανθρακικά πετρώματα (μάρμαρα), ενώ παράλληλα προκαλεί διαταραχές στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου.

Οπως θα δούμε πιο κάτω το SO_2 έχει καταστρεπτικά αποτελέσματα για το περιβάλλον. Η περιεκτικότητα στο περιβάλλον από SO_2 αυξάνεται στις πόλεις και ακόμα περισσότερο κοντά στις βιομηχανικές περιοχές. Ψηλότερες τιμές εμφανίζονται τον χειμώνα σε σύγκριση με το καλοκαίρι, λόγω των περισσότερων καύσων πετρελαίου.



Πρόσφατες έρευνες απέδειξαν ότι η αύξηση του SO οφείλεται το 73% από σταθμούς καύσεως πετρελαιοειδών, το 23% από την βιομηχανία και τα 4% από διάφορα.

Τα τοξικά φαινόμενα που προκαλούνται από τον ρυπασμένο

αέρα που δημιουργεί το SO_2 διαιρούνται σε δύο τάξεις:

α) Τα οξέα φαινόμενα που προκαλούνται από την επίδραση λίγων ημερών και

β) Τα χρόνια φαινόμενα που απαιτούν μεγάλη χρονική διάρκεια και συνεπώς είναι λιγότερο φανερά.

Η χημική καρκινογένηση είναι δύσκολη να αποδοθεί στην οξεία ή χρόνια τοξικότητα.

Τα φυτά καταστρέφονται συνήθως σε συγκεντρώσεις αερίων ρυπαντικών πολύ μικρότερες εκείνων στις οποίες επηρεάζεται η ανθρώπινη υγεία.

Τα διάφορα φυτά δείχνουν διαφορετική ευαισθησία απέναντι στο SO_2 και η συνεχής έκθεση σε συγκεντρώσεις αυτού οδηγεί σε καταστροφή των φυτών και παρεμποδίζει την σύνθεση της χλωροφύλλης, παράλληλα μικρές συγκεντρώσεις SO_2 ελαττώνουν σημαντικά την συγκομιδή διαφόρων σπόρων. Ακόμα και στα δένδρα το SO_2 προκαλεί ανεπανόρθωτη βλάβη.

Ετσι ο άνθρωπος δεν αποτελεί εξαίρεση της επίδρασης από το SO_2. Παρατηρήται αυξημένη ημερήσια θνησιμότητα επί 24ώρου βάσεως και παρουσία καπνού, έντονα συμπτώματα χρόνιων αναπνευστικών νοσημάτων, αυξημένη είσοδος ασθενών στα νοσοκομεία (λόγω νέφους), αυξημένα αναπνευστικά νοσήματα στα παιδιά και τέλος αυξημένη θνησιμότητα και βρογχίτιδα και καρκίνου των πνευμόνων.

Ενα άλλο στοιχείο που δημιουργείται από την καύση του πετρελαίου είναι οι υδρογονάνθρακες οι οποίοι συμβάλουν στη δημιουργία της φωτοχημικής καπνομίχλης.

Οι υδρογονάνθρακες είναι ένα στοιχείο που εντάσσεται στις πτητικές οργανικές ενώσεις και εκλύονται από ανθρώπινες δραστηριότητες, προκαλούν μεγάλο ενδιαφέρον και ανησυχία γιατί δημιουργούνται σε πόλεις και βιομηχανικές περιοχές.

Αντίθετα οι πτητικές οργανικές ενώσεις που εκλύονται από τη φύση κατανέμονται σ'όλη την ατμόσφαιρα της γης και για την συγκέντρωσή τους δεν υπάρχει μεγάλη ανησυχία ότι θ'αυξηθεί πολύ στο μέλλον.

Ειδικότερα θα πρέπει να αναφερθούμε στους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (Π.Α.Υ.) που ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα, λόγω του ότι αυτοί προκαλούν ή συμβάλλουν στην ανάπτυξη του καρκίνου των πνευμόνων.

Οι υδρογονάνθρακες (Π.Α.Υ.) προέρχονται από:

1) Την καταλυτική διάσπαση στις διάφορες βιομηχανικές πετρελαίου.

2) Από την παραγωγή ζωϊκού άνθρακα.

3) Από ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς με καύση μαζούτ.

Η συγκέντρωση των (Π.Α.Υ.) στην ατμόσφαιρα εξαρτάται από την γεωγραφική θέση του τόπου, από την εποχή του έτους

και από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. Π.χ. έχει βρεθεί ότι οι συγκεντρώσεις τους είναι περίπου 100 φορές περισσότερες το χειμώνα από το καλοκαίρι.

Οι υδρογονάνθρακες (Π.Α.Υ.) απορροφούμενοι από αιωρούμενα σωματίδια μπορούν να παραμείνουν στα χαμηλά στρώματα της ατμόσφαιρας για μια περίοδο από λίγες μέρες μέχρι 2 - 3 εβδομάδες, με την προϋπόθεση ότι ο καιρός δεν είναι βροχερός.

Επίσης είναι δυνατόν να μεταφέρονται από τόπο σε τόπο εκατοντάδες ή χιλιάδες χιλιόμετρα με τη βοήθεια των πνεόντων ανέμων ώστε η μόλυνση να εξαπλώνεται γρηγορότερα στο περιβάλλον.

Οι τελικοί αποδέκτες των υδρογονανθράκων (Π.Α.Υ.) είναι σε μικρό ποσοστό ο άνθρωπος δια μέσου της αναπνοής και στο μεγαλύτερο ποσοστό το περιβάλλον, όπου με τη βοήθεια της βροχής αποτίθενται ή στην γη ή στο υδάτινο περιβάλλον.

Ετσι οι θάλασσες, οι λίμνες και τα ποτάμια καταστρέφονται και δίνουν μια νεκρή όψη στο περιβάλλον.

Ανεξάρτητα όμως απ' όλα αυτά τα διυλιστήρια πετρελαίου είναι ίσως οι μεγαλύτεροι παραβάτες γιατί εκεί υπάρχουν εκατοντάδες χιλιάδες σύνδεσμοι των σωλήνων, βαλβίδες και αντλίες. Στο καθένα απ' αυτά παρουσιάζονται μικρές διαρροές.

Οι αντίστοιχες χημικές και πετροχημικές βιομηχανίες χά-

νουν κι αυτές τεράστιες ποσότητες υλικών από διαρροές. Οποιοδήποτε σοβαρά λάθος, όπως είναι η κατάρρευση μιας μεταλλικής κατασκευής, η ρωγμή ενός αγωγού, η σύγκρουση δύο πετρελαιοφόρων ή η πυρκαγιά σε μια αποθήκη καυσίμων φέρνει μια μαζική αποσύνθεση στο περιβάλλον, πράγμα που δεν γιατρεύεται για πολλούς αιώνες.

1.3. Επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση της πυρηνικής ενέργειας:

Πυρηνικό όλεθρο θα μπορούσε να την ονομάσει ο καθένας μας. Οι καταστροφές του κόσμου της φύσεως, άρα και στον άνθρωπο που προκαλούν τα ήδη λειτουργούντα θερμοπυρηνικά εργοστάσια και οι πολλαπλάσεις που μπορούν να προκαλέσουν δεν είναι οι μόνες αυτού του είδους για την εποχή μας.

Εντάσσονται σε μια γενικότερη διαδικασία λεηλασίας και εξόντωσης της γήινης βιόσφαιρας που την προκαλεί η πρόσφατη τεχνολογία, η ασύδοτη υπερβιομηχάνιση για μια δήθεν ''οικονομική ανάπτυξη''.

Γη, ύδατα και ατμόσφαιρα μολύνονται συστηματικά, οι πρώτες ύλες εξαντλούνται και ο ανθρώπινος οργανισμός δηλητηριάζεται. Δηλητηριάζεται συνεχώς με ραδιενέργεια από

πολλές πηγές όπως άλλωστε τα ζώα και τα φυτά: από τα τρόφιμα, το νερό, τις ακτινοβολίες του περιβάλλοντος και κατά κύριο λόγο απευθείας από τον ήλιο. Ειδικότερα δε η τεράστια ηλιακή ακτινοβολία φιλτράρεται από την ατμόσφαιρα και έτσι οταν φθάσει στην επιφάνεια της γης έχει περιορισθεί τόσο όσο απαιτεί η αντοχή και η διαβίωση του ενόργανου κόσμου της, άρα και του ανθρώπου.

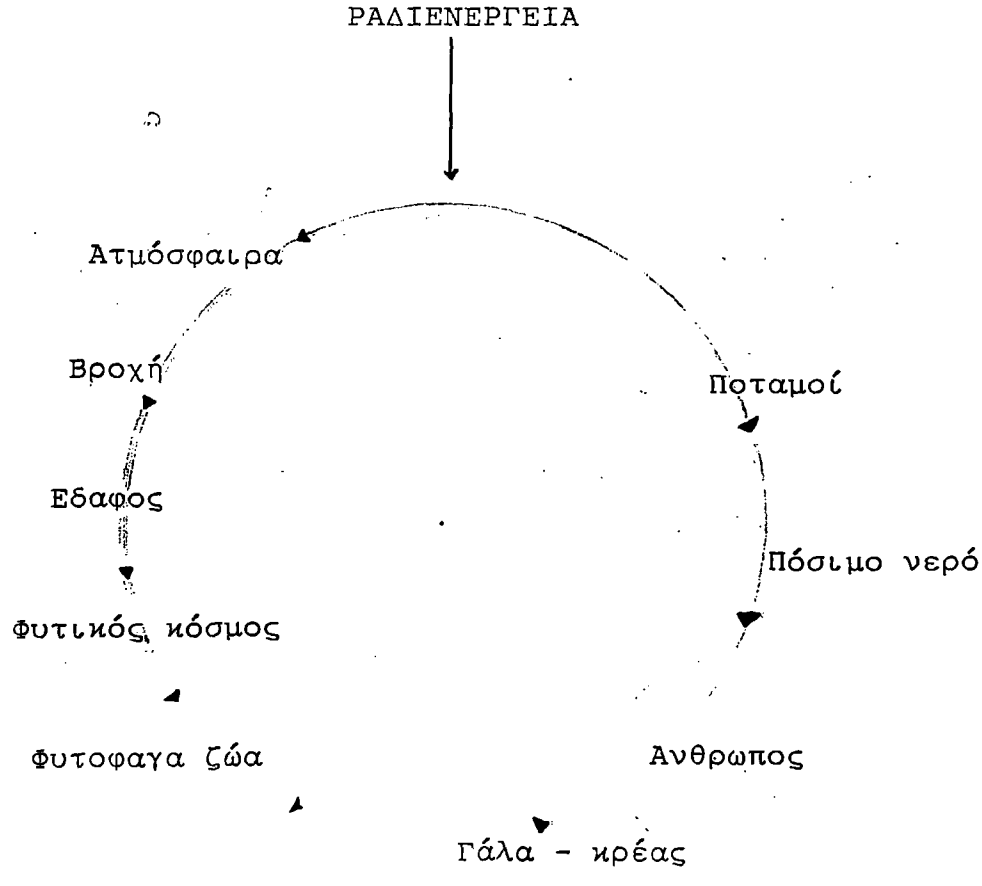
Αυτή τη λειτουργία του φυσικού κόσμου επικαλούνται οι πυρηνικοί για να ''σερβίρουν'' το έργο τους. Επισημαίνοντας ότι η τεχνιτή ραδιενέργεια των αντιδραστήρων είναι συγκριτικά ελάχιστη, και είναι ακόμη μικρότερη από εκείνη που προκαλούν οι συνεχιζόμενες πειραματικές εκρήξεις ατομικών βομβών.

Ετσι όμως αποσιωπούν ένα θεμελιώδες δεδομένο. Οι φυσικές ακτινοβολίες εντάσσονται στο οργανικό κύκλωμα της ζωής και αντιστοιχούν στην οικολογική ισορροπία.

1.3.1. <u>Επιπτώσεις της πυρηνικής ενέργειας στον άνθρωπο</u>

Αντίθετα με τα πυρηνικά εργοστάσια ο άνθρωπος προσθέτει τεχνητή ραδιενέργεια που δεν την είχε συνυπολογίσει η φύση. Η πυρηνική ραδιενέργεια δεν προσλαμβάνεται από τους ανθρώπους αποκλειστικά και μόνο με το αναπνευστικό σύστημα.

Σε πολλαπλάσια ποσότητα διοχετεύεται γενικά στην ατμόσφαιρα και στους ποταμούς. Από εκεί μεταφέρεται στο πόσιμο νερό και στην βροχή και τέλος στο έδαφος και η διαδρομή συνεχίζεται στον φυσικό κόσμο, στα φυτοφάγα ζώα, στο γάλα και στο κρέας για να καταλήξει και πάλι στον ανθρώπινο οργανισμό.



ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Είναι αμφισβήτητο γεγονός ότι τα ραδιοϊσότοπα που εγκαθίστανται στον ανθρώπινο οργανισμό προκαλούν τον μεταβολισμό των φυσιολογικών κυττάρων σε καρκινικά κύτταρα.

Αυτό προέρχεται κατά πρώτο λόγο από το κρυπτόν 85. Επειδή είναι βαρύτερο από τον αέρα πέφτει στο έδαφος και διοχετεύεται στον ανθρώπινο οργανισμό με την όλη διαδικασία του κύκλου διατροφής.

Στην μικρή πόλη Μίντλαντ της Μ. Βρετανίας όπου έχει διοχετευθεί μεγάλη ποσότητα ραδιενέργειας, τα κρούσματα καρκίνου των πνευμόνων αυξήθηκαν μέσα σε επτά χρόνια κατά 600%.

Ανάλογη εξέλιξη παρουσιάζει γενικά η λευχαιμία, ο καρκίνος του προστάτη. Εξάλλου το ιώδιο 131 που έχει ισχυρή ραδιενέργεια προσβάλλει το θυρεοειδή αδένα και αυτόν με καρκίνο.

Πολύ πιο ευπαθή στη ραδιενέργεια αυτή είναι τα νεαρά άτομα και σε πολλαπλάσιο βαθμό τα έμβρυα, μεταξύ του 1963 και 1965 αυξήθηκαν στην πολιτεία Ιλλινόις των Η.Π.Α. η βρεφική θνησιμότητα κατά 140%.

Ακόμα χειρότερο είναι ότι οι επιζώντες της νέας γενιάς φέρνουν μέσα τους μια επαυξανώμενη προδιάθεση καρκινοπάθειας που θα εκδηλωθεί σε ανάλογα μεγαλη κλίμακα κατά τις επόμενες δεκαετίες.

Εξάλλου οι οργανικές αυτές αλλοιώσεις στον οργανισμό

της εγκυου γυναίκας προετοιμάζουν σε αντίστοιχα μεγάλο βαθμό γεννήσεις ανθρώπων με εκφυλισμένο και ανώμαλο οργανισμό. Ο εκφυλισμός του ανθρώπινου γένους θα συνεχίζεται και θα επεκτείνεται από γενεά σε γενεά σύμφωνα με το νόμο της κληρονομικότητας.

Η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας είναι παραγωγή ανθρώπινων τεράτων.

Υπολογίζεται άλλωστε ότι με τα ως τώρα πυρηνικά εργοστάσια προκαλούνται επιπλεόν κάθε χρόνο 3.000 και 62.000 γενετικές βλάβες.

Μετά από μια μαζική έκλυση ραδιενέργειας δημιουργούνται πέντε κύματα θανάτων και ασθενειών.

Το πρώτο προκαλεί βλάβες στον οργανισμό όπως σοβαρά εγκαύματα και καταστρέφει το κεντρικό νευρικό σύστημα. Ο θάνατος στο κύμα αυτό είναι υπόθεση μιας έως μερικών ημερών.

Το δεύτερο κύμα καταστρέφει το γαστρεντερικό σύστημα και επιφέρει το θάνατο σε λίγες εβδομάδες.

Το τρίτο κύμα προκαλεί βλάβες και τελικά καταστρέφει το μυελό των οστών και επιφέρει το θάνατο μέσα σε λίγους μήνες.

Το τεταρτο κύμα προκαλεί μακροχρόνιες βλάβες, μετά από δύο χρόνια προκαλεί λευχαιμία.

Το πέμπτο κύμα εκδηλώνεται μετά από 30 χρόνια και

διαρκεί μία με δύο δεκαετίες. Η ασθένεια που προκαλεί είναι ο καρκίνος.

1.3.2. Επιπτώσεις της πυρηνικής ενέργειας στο φυσικό και ζωϊκό βασίλειο

Το πυρηνικό εργοστάσιο χρειάζεται το δευτερόλεπτο 20.000 λίτρα νερό, δέκα φορές περισσότερο απ'όσο κυλάει ο Σηκουάνας.

Με τον τρόπο αυτό υπερθερμαίνονται κατά πρώτο λόγο οι ποταμοί στους οποίους καταλήγουν οι εκροές.

Ετσι προκαλείται ελάττωση του οξυγόνου που περιέχει το νρό, επακολουθεί ραγδαία ανάπτυξη ιών και βακτηριδίων.

Με τη σειρά του ο αφρός αυτός με τα βακτηρίδια σαπίζει και τραβάει διαρκώς περισσότερο οξυγόνο.

Παράλληλα αναπτύσσονται διάφορα σαπρόφυτα που είναι ''θερμόφυλλα και εύτροπα'' που ευδοκιμούν με τη θερμότητα και απορροφούν πολλές ουσίες.

Ετσι ο υδάτινος χώρος αποσυντίθεται και διαχέεται σε όλο το συγκοινωνούν υδάτινο σύστημα. Με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει και ο μεταβολισμός των υδρόβιων οργανισμών και αύξηση του μεταβολισμού σημαίνει μεγαλύτερες ποσότητες οξυγόνου.

Το οξυγόνο όμως που υπάρχει μέσα στο νερό είναι περιορισμένο, με συνέπεια να εξαφανίζονται οργανισμοί και από έλλειψη οξυγόνου ή επειδή ελαττώνεται η ικανότητα αποσύνθεσης των απορριμάτων με αποτέλεσμα ο βιότοπος να μολύνεται. Κάθε μέρα πεθαίνουν ψάρια γιατί δεν έχουν την απαραίτητη ποσότητα οξυγόνου και την κατάλληλη τροφή, έτσι έχουμε την απώλεια κάποιου μέρους των πολύτιμων κύκλων που συντηρούν την ζωή μας.

Στην επιφάνεια του νερού κυκλοφορεί το πλαγκτόν βασική τροφή του εναέριου κόσμου, ο οποίος έτσι εξουδετερώνεται. Με την μείωση του όζοντος παρατηρήθηκε διαταραχή στην φωτοσύνθεση των φυτών και αυτό όταν αυξήθηκε η υπεριώδης ακτινοβολία.

Η μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας ορισμένων φυτών έχει σαν συνέπεια την καταστροφή των φυτών και η έλλειψη αυτών συνεπάγεται τροφική έλλειψη για άλλους οργανισμούς. Τα φυτά αποτελούν τους πρωταρχικούς μετασχηματισμούς ύλης και ενέργειας.

Ορισμένα φυτά όταν θα καταστραφούν θα θανατώσουν και άλλους οργανισμούς και αυτό γιατί εξαφανίζεται ο πρώτος τροφικός κύκλος μιας τροφικής αλυσίδας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της καταστροφής που προκαλεί η πυρηνική ενέργεια στο φυσικό και ζωϊκό βασίλειο είναι η έκρηξη του πυρηνικού εργοστασίου μιας μικρής επαρχιακής πόλης της Ουκρανίας (Τσερνομπίλ).

Μετά την έκρηξη ολόκληρη η περιοχή είχε κηρυχθεί ''απαγορευμένη ζώνη''. Οι κάτοικοί της έχουν μεταφερθεί σε άλλες περιοχές καθώς και τα ζώα που δεν προσβλήθηκαν επικίνδυνα από την ραδιενέργεια. Η αγροτική και κτηνοτροφική παραγωγή είναι αδύνατη αφού έχει ''ποτίσει'' σε επικίνδυνο βαθμό τα εδάφη της περιοχής.

Τα δένδρα και τα φυτά πήραν ένα ραδοκίτρινο αρωματισμένο χρώμα, και τα μανιτάρια που φύτρωσαν έχουν ένα τερατόμορφο σχήμα και μέγεθος.

Τέλος είναι αναμφίβολο αν τα έδαφος που επλήγη βαρύτερα από την ραδιενέργεια θα είανι δυνατόν να καλλιεργηθεί πριν από το πέρασμα 20 - 30 ετών χωρίς τον κίνδυνο της μόλυνσης των φυτών και των ζώων και του ανθρώπου που διατρέφεται απ'αυτά.

1.3.3. Επιπτώσεις της πυρηνικής ενέργεια στο έδαφος και στο υδατινο περιβάλλον

Η επιφάνεια του πλανήτη μας και η ατμόσφαιρα δέχεται θερμότητα από τον ήλιο και από τα έγκατα της γης και την ανταποδίδουν.

Οι μεταλλαγές της θερμοκρασίας και κατά ακολουθία του κλίματος συντελούνται κανονικά μέσα σ'αυτό το κύκλωμα και μόνο κατά μεγάλες εποχές της φυσικής ιστορίας εκδηλώθηκαν ριζικές ανατροπές που οφείλονται σε κοσμικούς συντελεστές, λ.χ. την εποχή των παγετώνων.

Η κατάσταση άλλαξε κατά την βιομηχανική εποχή. Με την βιομηχανική παραγωγή ο άνθρωπος παράγει πρόσθετη θερμότητα που δεν υπήρχε προηγούμενα στην φύση, η οποί διοχετεύεται σε συμαντικό ποσό αυτούσια στο περιβάλλον.

Το ''πυρηνικό πάρκο'' όπως ονομάζεται ένα τέτοιο συγκρότημα με παραγωγή 5000 MW διέρχονται το δευτερόλεπτο 200.000 λίτρα νερού.

Η θερμότητα που ακτινοβολείται από τους αντιδραστήρες του είναι όση διαχέει κατά μόο όρο στην εύκρατη ζώνη ο ήλιος σε επιφάνεια 50.000 στρεμμάτων.

Με τον τρόπο αυτό υποθερμαίνονται κατά πρώτο λόγο οι ποταμοί στους οποίους καταλήγουν οι εκροές.

Τα πυρηνικά συμφέροντα επιχειρούν ν' αποκρύψουν την πραγματική κατάσταση βεβαιώνοντας ότι η υπερβαίνουσα αυτού του είδους στα ποτάμια ύδατα δεν υπερβαίνει κατά μέσο όρο τους 28 βαθμούς.

Αποσιωπούν στο γεγονός ότι αυτός ο ''μέσος όρος'' είναι καθαρά συμβατικός επειδή τα ύδατα, λόγω ελαφρότερου βάρους παραμένουν γι' αρκετό διάστημα στην επιφάνεια και δεν ανακατεύονται με τα ψυχρά.

Σ' αυτή όμως την ανω ζώνη το νερό που διοχετεύεται από το πυρηνικό εργοστάσιο φθάνει στάσιμο σε θύάκες που σχηματίζουν οι όχθες των ποταμών και προκειμένου για την Ελλάδα

σε ανάλογη διαμόρφωση των κόλπων.

Ετσι καθώς το νερό γυρίζει στην πηγή του εκτός από τις απώλειες με την μορφή υδρατμών και την εξάτμιση είναι θερμόμετρο από πριν. Η επίδραση του ζεστού νερού είναι από πολλές απόψεις τοπική, επειδή θα κρυώσει και θα ξαναγυρίσει στην πρώτη του θερμοκρασία.

Κοντά όμως στο στόμιο διαφυγής που το ξαναγυρίζει στην πηγή του, το ζεστό νερό πρέπει ν'αναστατώνει το οικοσύστημα γιατί μερικοί οργανισμοί μπορούν να ζήσουν μόνο μέσα σε στενά όρια θερμοκρασίας.

Η βιομηχανική χρήση νερού για ψύξη καταλήγει στην θερμική μόλυνση. Τα άχρηστα υλικά της πυρηνικής σχάσεως αποτελούν απόβλητα μεγάλης ακτινοβολίας και επηρεάζουν την κοινότητα του γλυκού νερού με διάφορους τρόπους.

Ουσίες που είναι δηλητηριώδεις μπορούν ν' αποκόψουν ζωτικές διαδικασίες όπως η μετάδοση νευρικών ερεθισμάτων ή η απελευθέρωση ενέργειας μέσα στο σώμα ενός οργανισμού.

Παράλληλα οι ουσίες αυτές μπορούν να βραχυκυκλώσουν πολλά μέρη στο σώμα ενός ζώου. Για παράδειγμα μπορεί να μπουν στα βτάγχεια όπου θα καλύψουν την λεπτή τους επιφάνεια εμποδίζοντας την απορρόφηση οξυγόνου και οδηγώντας σε θάνατο από ασφυξία.

Εξάλλου οι ουσίες αυτές έχουν ασυνήθιστες χημικές επιδράσεις στο νερό, γιατί προσελκύουν ουσίες που καθορίζουν την οξύτητα ή την σκληρότητα του νερού.

Τα ποτάμια και οι λίμνες του κόσμου είναι πολύ σημαντικά στην ανθρωπότητα για να τ' αφήσουμε να γίνουν τραγικά θύματα της μόλυνσης.

Κάθε τραγωδία για την κοινότητα του γλυκού νερού πρέπει να σημαίνει αναπόφευκτα και δική μας τραγωδία.

Το νερό είναι το κλειδί για την επιβίωση του ανθρώπου και το μέλλον των λιμνών και των ποταμών του κόσμου μπορεί να είναι η ιστορία του ιδιου του ανθρώπου.

Η ικανότητα του ή η αποτυχία του να ξεπεράσει τα ολοφάνερα προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα θα φανούν αναπόφευκτα στην κατάσταση των ποταμών και των λιμνών στα επόμενα χρόνια.

Η ζωή βασίζεται στο νερό που αποτελεί τα τέσσερα πέμπτα του ανθρώπινου σώματος και τίποτα δεν μπορεί να το αντικαταστήσει. Το έδαφος είναι ο φυσικός βιότοπος που ζούνε και στηρίζονται πολλοί οργανισμοί και ο άνθρωπος.

Ιδιαίτερη σημασία έχει για τα φυτά και γενικότερα για τη ζωή μιας περιοχής μια και τα φυτά αποτελούν τα πρωτο κρίκο όλων των τροφικών αλυσίδων.

Η ρύπανση του εδάφους και κατά συνέπεια η καταστροφή συνεπάγεται έλλειψη φυτών τα οποία καθορίζουν την ύπαρξη και την διατήρηση των άλλων οργανισμών.

Μια ρυπαντική ουσία για το έδαφος προέρχεται από τα πυρηνικά απόβλητα, που είτε αποβάλλονται άμεσα στο έδαφος

και γενικά στο περιβάλλον είτε έμμεσα από την ατμόσφαιρα.

Ετσι αποτέλεσμα όλων αυτών είναι να γίνεται η γη όλο και λιγότερο γόνιμη και προσοδοφόρα.

1.3.4. Επιπτώσεις της πυρηνικής ενέργειας στην ατμόσφαιρα

Η ατμόσφαιρα της γης περιέχει όζον, ένα στοιχείο που το μόριο του αποτελείται από τρία άτομα οξυγόνου (O). Οι ιδιότητες που έχει το όζον είναι απολυμαντικές και αποστειρωτικές γι' αυτό και το χρησιμοποιούμε για την απολύμανση του αέρα και την αποστείρωση του νερού.

Η πολυτιμότητά του οφείλεται στην ιδιότητα που έχει ν απορροφάει δραστικές ακτινοβολίες που χωρίς το φιλτράρισμα από το όζον προκαλούν καρκίνο του δέρματος και ελαττώνουν την φωτοσυνθετική ικανότητα των φυτών.

Αν υπολογίσουμε την αύξηση της βιομηχανίας κατά 10% αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του οζοντος κατά 35% το 2014 μ.Χ.

Η καταστροφή της οζόσφαιρας προέρχεται από την διάσπαση του όζοντος. Το όζον μπορεί να διασπαστεί κυρίως από την καταλυτική δράση ορισμένων χημικών ουσιών, τέτοιες ουσίες είναι το χλώριο και ορισμένα οξείδια του οξυγόνου.

Το χλώριο δρα καταλυτικά πάνω στο όζον και το διασπά σε οξυγόνο. Τα οξείδια του αζώτου παράγονται από τα υπερηχη-

τικά αεροπλάνα και από τις πυρηνικές δοκιμές και δρούνε και αυτά καταλυτικά πάνω στο όζον και το διασπάνε.

Ολα τα φυσικά καύσιμα όταν καίγονται παράγουν διοξείδιο του άνθρακα και το εκλύουν στην ατμόσφαιρα, εκεί αυξάνεται σταθερά στον ετήσιο ρυθμό δύο περίπου μέρη σε κάθε 1000.

Η μισή απ'αυτή την ποσότητα που διοξειδίου του άνθρακα παραμένει στον αέρα, και υπολογίζεται θεωρητικά ότι σε 700 χρόνια ο αέρας θα γεμίσει ολότελα από διοξείδιο του άνθρακα.

Η άλλη μισή ποσότητα καταφεύγει στην βιόσφαιρα και στους ωκεανούς και κανένας δεν ξέρει σίγουρα σε τι ποσοστά. Η ολοένα αυξανόμενη ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχει δημιουργήσει κάτι που είναι γνωστό σαν φαινόμενο ''θερμοκηπίου''.

Συγκεντρώνει δηλαδή και παγιδεύει την θερμότητα που παίρνουμε από τον ήλιο, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μια σταδιακή αύξηση της γήινης θερμοκρασίας και επομένως σε μια αλλαγή του κλίματος. Πέρα από την συνηθισμένη σκόνη, η ατμόσφαιρα περιέχει διάφορα προϊόντα της καύσης όπως θειϊκά, νιτρικά άλατα και υδραγονάνθρακες. Ολα αυτά μπορούν να παραμένουν στην κατώτερη στρατόσφαιρα σαν μικρά σωματίδια κάπου τρία χρόνια.

Ενα παράδειγνμα από την φυσική ιστορία δείχνει πόσο τρομακτικά αποτελέσματα μπορούν να δημιουργήσουν.

Στα 1815 η έκρηξη του ηφαιστείου στο όρος Ταμπόρα στο νησί Σουμάτρα της Ινδονησίας, εξαπέλυσε κάπου 375 κυβικά χιλιόμετρα στάχτης στην ατμόσφαιρα.

Στα 1816 οι βορεινές περιοχές των Η.Π.Α. και βόρεια Ευρώπη δεν είδαν καλοκαίρι, στην Αγγλία η μέση θερμοκρασία του μήνα Ιουλίου έπεσε από τους 15 C στους 13,4 C. Ηταν μια δραματική πτώση που αν συνεχιζόταν θα άλλαζε σημαντικά την συμπεριφορά φυτών και ζώων.

Ξέρουμε ότι οι θερμοκρασίες στο βόρειο ημισφαίριο πέφτουν σταθερά τα τελευταία χρόνια και ένας πιθανός λόγος μπορεί να είναι ότι ο άνθρωπος συνεχώς τροφοδοτεί την ατμόσφαιρα με μικρά σωματίδια.

Ο πιο κρύος καιρός σε σχέση με το παρελθόν είναι μια από τις συνέπειες της βιομηχανικής μόλυνσης σε παγκόσμια κλίμακα, μόλυνση που οφείλεται στις διαδικασίες μετατροπής της ενέργειας. Για το κοντινό μέλλον (300 χρόνια) θα αναθερμανθεί ο Νότιος Πόλος και οι πάγοι που θα λυώσουν θ ανεβάσουν την στάθμη του νερού κατά 65 μέτρα.

Για πολύ πιο νωρίς προβλέπουν πάλι σαν αποτέλεσμα της αναθέρμανσης την άνοδο (λόγω μετακίνησης παγετώνων στο Ν. ημισφαίριο) της στάθμης των θαλασσών κατά 30 μέτρα.

Εξίσου υποστηρίζεται και η αντίθετη άποψη όπου η γη θα ψυχρανθεί και το αποτέλεσμα θα είναι η δημιουργία παγετώνων.

Στην Μ. Βρετανία η ετήσια περίοδος ανάπτυξης φυτών μίκρυνε κατά 9 - 10 ημέρες στο διάστημα 1965 - 1966.

Στις Η.Π.Α. συμβαίνουν καταστροφές στις καλλιέργειες από καλοκαιρινούς παγετούς και εφέτος το καλοκαίρι του 1988 από ξηρασία. Η θάλασσα στις Ισλανδικές ακτές πάγωσε μετά από 40 χρόνια. Οι παγετώνες της Αλάσκας και της Σκανδιναβίας υποχωρούν με αργότερο ρυθμό.

Στην Ελβετία άρχισαν να δημιουργούνται παγετώνες. Μια θάλασσα από άμμο κινείται προς τα δυτικά του Νείλου με ταχύτητα 13 χιλιόμετρα το χρόνο. Αυτό σημαίνει μεγάλωμα της ερήμου.

Μερικοί βοσκότοποι της Χιλής ξεράθηκαν και μετατράπηκαν σε ερήμους. Ολα αυτά βέβαια είναι ευνόητο ότι είναι αποτελέσματα των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων δηλαδή στην συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων καυσαερίων στην ατμόσφαιρα που έχει σαν αποτέλεσμα την ρύπανση και την αλλοίωση του περιβάλλοντος και κατ'επέκταση του κλίματος.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 7ο

1. Η ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ

Ο τετραπλασιασμός της τιμής του ακαθάριστου πετρελαίου το 1973 - 1974 εγκαινίασε αυτό που συνηθίσαμε να ονομάζουμε ενεργειακή κρίση. Σαφνικά οι βιομηχανικές χώρες διαπίστωσαν πως η οικονομική τους δύναμη ήταν χτισμένη εν μέρει στην ''κινούμενη άμμο'' της Μέσης Ανατολής. Τα ενεργειακά προβλήματα, μέχρι τότε υπόθεση γεμάτα αγωνία πριν από κάθε συγκέντρωση του ΟΠΕΚ και πολεμικές σχετικά με το ενδιαφέρον της αναζωογόνησης του άνθρακα ή της μαζικής προσφυγής στην πυρηνική ενέργεια. Επίσης άρχισε να γίνεται λόγος από οικολόγους αλλά και από πολλούς άλλους για την ηλιακή ή την αιολική ενέργεια.

Παρά τις βαθιές διαφορές σχετικά με τις στρατηγικές που έπρεπε να υιοθετηθούν η μείωση της εξάρτησης από μια και μόνη πηγή ενέργειας έγινε λοιπόν ένας πρωτεύον στόχος για

τις αναπτυγμένες χώρες. Απ'ότι ξέρουμε την εποχή εκείνη το ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης κυρίως της Ευρώπης ήταν πολύ υψηλό και με σταθερή αύξηση. Εντελώς παραδειγματικά, μπορούμε ν'αναφέρουμε πως όλες οι αναπτυγμένες χώρες της Δυτικής Ευρώπης με εξαίρεση τη Μ. Βρετανία εξαρτώνταν το 1974 από το εξωτερικό για το 50% και πάνω του εφοδιασμού τους σε ενέργεια. Η θέση των Η.Π.Α. μιας από τις χώρες του κόσμου που διαθέτανε επιπλέον ενεργειακούς πόρους δεν ήταν καλύτερη και υποβαθμίζονταν αδιάκοπα. Αυτή η αυστηρά ενεργειακή εξάρτηση διπλασίασε από το 1973 τις οικονομικές και χρηματικές δυσκολίες. Ο τετραπλασιασμός της αξίας των εισαγωγών πετρελαίου σε δολάρια, έγινε έτσι μια πηγή ελλείματος για τις εξωτερικές συναλλαγές. Αυτή η μαζική μεταφορά κεφαλαίων προς τις χώρες του Περσικού Κόλπου δεν θεωρήθηκε σωστή από τις κυβερνήσεις των περισσοτέρων χωρών και το μεγαλύτερο μέρος της κοινής γνώμης με αποτέλεσμα να ενισχυθεί η ανάγκη ανάπτυξης υποκατάστατων μορφών ενέργειας.

Από το 1974 και μετά βρεθήκαμε μπροστά σε μια κανονική πτώση της ενεργειακής εξάρτησης. Η χαλάρωση αυτού του εξαναγκασμού είναι το αποτέλεσμα συνδυασμών και δραστηριοτήτων που προχωρούσαν σε τρεις διαφορετικές λύσεις, που σαν αντικειμενικό στόχο είχαν την υποκατάσταση του πετρελαίου με την υποστήριξη τριών διαφορετικών πηγών ενέργειας.

α) Η επιστροφή στον άνθρακα

Οσον αφορά την Ελλάδα οι δυνατότητες είναι περιορισμένες στον τομέα αυτόν. Η παραγωγή και η κατανάλωση άνθρακα μειώνεται κανονικά από τη δεκαετία 1920 και μετά. Κάθε, λοιπόν, ελπίδα σημαντικής αύξησης της κατανάλωσης στηρίζεται στην αύξηση των εισαγωγών, πράγμα που δεν λύνει το πρόβλημα της εξάρτησης.

β) Η ανάπτυξη της παραγώγής πυρηνικής ηλεκτρικής ενέργειας

Σαν δεύτερη λύση μπορεί να θεωρηθεί η συστηματική αντικατάσταση του πετρελαίου με το ουράνιο, άλλη ορυκτή πηγή, για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Η ανεπαρκής τεχνική κυριάρχηση σε ορισμένα τμήματα αυτής της πυρηνικής τεχνολογίας και μια ορισμένη αύξηση του κόστους σε KWH, έσπειραν την αμφιβολία στους υποστηρικτές της πυρηνικής λύσης. Ακόμα, η χρηματοδότηση του προγράμματος έχει αποδειχθεί εξαιρετικά δαπανηρή και οδηγεί σε μαζική χρέωση στο εξωτερικό. Από την άποψη αυτή, με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει η Ελλάδα σχετικά με την εξωτερική χρέωση, ο χρηματιστικός εξαναγκασμός μπορεί να γίνει μια νέα πλευρά του ενεργειακού εξαναγκασμού.

γ) Οι οικονομίες σε ενέργεια

Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί μια από τις πιο ορθο-

λογικές απαντήσεις στην ενεργειακή εξάρτηση. Αλλά κάθε αύξηση των οικονομιών συνεπάγεται επενδύσεις που αποδείχνονται όλο και πιο δαπανηρές. Για τους ειδικούς υπάρχει μια σημαντική ποσότητα ενέργειας που, όπως κάθε ορυκτό κοίτασμα ενέργειας, γίνεται όλο και πιο δαπανηρό στην εκμετάλλευση. Επομένως έχουμε μια αύξηση του κόστους κατά τόννο εξοικονομούμενου πετρελαίου. Μπορούμε λοιπόν, να διαπιστώσουμε ότι αυτές οι τρεις λύσεις που επιτρέπου να μειωθεί ο ενεργειακός εξαναγκασμός έχει μειονεκτήματα και υπάρχει ο κίνδυνος μιας περιορισμένης επίδρασης.

δ) Μια τέταρτη λύση συνιστάται στην εκμετάλλευση αυτών που συνήθως ονομάζονται νέες πηγές ενέργειας. Αυτές οι νέες πηγές ενέργειας παίρνονται υπόψη στην οικοδόμηση των εθνικών ενεργειακών ισολογισμών. Βέβαια, η θέση τους είναι ακόμα μικρή, δείχνει ομως, πως υπάρχει τρόπος ν'αντιμετωπιστούν τα ενεργειακά προβλήματα διαφορετικά.

2. ΜΙΑ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: ΟΙ ΝΕΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ο όρος νέες πηγές ενέργειας, είναι σε πρώτη φάση ακατάλληλος για να προσδιορίζει πηγές που, όπως το ξύλο ή ο άνεμος, τις εκμεταλλεύονταν ο άνθρωπος πολύ πριν από

τον άνθρακα και το πετρέλαιο. Στην πραγματικότητα, αυτό που ξεχωρίζει αυτές τις πηγές ενέργειας από τις άλλες, τις λεγόμενες ''κλασικές'' είναι πως χρησιμοποιούν ανανεώσιμους πόρους. Επομένως πρέπει να τις ονομάζουμε: ''νέες χρησιμοποιήσιμες ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων''. Ετσι, αυτό που επιτρέπει να διακρίνουμε και να κατατάσσουμε τις πολλαπλές νέες πηγές ενέργειας είναι ο τύπος της ανανεώσιμης ενέργειας.

1) Ενέργεια που προέρχεται από μια ανανέωση της θερμότητας:

- ηλιακή ενέργεια (ηλιακή θερμότητα)
- γεωθερμική ενέργεια (θερμότητα της γης)
- θερμική βαθμίδωση των ωκεανών (θερμότητα των ωκεανών)

2) Ενέργεια που προέρχεται από ανανέωση της κίνησης:

- αιολική ενέργεια (κίνηση των ανέμων)
- παλιρροϊακή ενέργεια και ενέργεια των κυμάτων (κίνηση των ωκεανών)
- υδραυλική ενέργεια (κίνηση των ποταμών)

3) Ενέργεια που προέρχεται από ανανέωση της ύλης:

- βιομάζα (γεωργικές ύλες)

Αφού πρόκειται για πηγές που ανανεώνονται φυσικά, είναι

δυνατό μέσω μιας ορθολογικής εκμετάλλευσης να χρησιμοποιείται το πλεόνασμα ενέργειας που δημιουργείται περιοδικά. Στην περίπτωση αυτή, οι νέες πηγές ενέργειας γίνονται ανεξάντλητες.

Αλλά οι νέες πηγές ενέργειας παρουσιάζουν ένα άλλο πλεονέκτημα. Ενώ το πετρέλαιο ή το αέριο τοποθετούν όλες τις χώρες που δεν διαθέτουν κοιτάσματα δικά τους σε μια κατάσταση εξαιρετικά επικίνδυνης εξάρτησης, κάθε ηλιόλουστη χώρα, κάθε χώρα που σαρώνεται από ανέμους ή κύματα, διαθέτει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ετσι οι νέες ενέργειες μπορούν να δώσουν μια μακροπρόθεσμη αν όχι οριστική, απάντηση στην ενεργειακή κρίση.
Ομως διαπιστώνεται πως η συμβολή των νέων πηγών ενέργειας στους ενεργειακούς υπολογισμούς που σχεδιάζονται για το τέλος της δεκαετίας και ακόμα για το τέλος του αιώνα, είναι πάρα πολύ μέτρια. Ετσι οι νέες πηγές ενέργειας θα είναι οι πηγές ενέργειας του 21ου αιώνα. Αυτές οι μέτριες προβλέψεις δεν θα έπρεπε να παραξενεύουν κι αυτό γιατί η αντικατάσταση πηγών ενέργειας πραγματοποιείται πάρα πολύ αργά.

Αλλά τα ενεργειακά προβλήματα δεν είναι αποκλειστικά τεχνικά και οικονομικά προβλήματα. Η ενέργεια είναι ένα στρατηγικό προϊόν και το κράτος παίζει ένα βασικό ρόλο σ αυτό που ονομάζεται ενεργειακή πολιτική. Οι νέες πηγές ενέργειας πρέπει να βρουν τη θέση τους στην ενεργειακή

στρατηγική του κράτους. Ομως διαπιστώνεται πως οι πολιτικές που εφαρμόζονται σήμερα στον τομέα αυτό είναι συχνά δισταχτικές και μερικές φορές χωρίς συνοχή. Από το άλλο μέρος, η παραγωγή ενέργειας είναι επίσης μια υπόθεση βιομηχάνων, οι οποίοι παραμένουν πολύ επιφυλακτικοί απέναντι στις δραστηριότητες που προσφέρουν οι νέες πηγές ενέργειας. Αυτό εξηγείται εν μέρει από τους δισταγμούς των δημόσιων εξουσιών, αφού οι διαδικασίες μεταφοράς ανάμεσα στο κράτος και τη βιομηχανία δεν έχουν λειτουργήσει αποτελεσματικά για τις νέες πηγές ενέργειας. Οι νέες πηγές ενέργειας είναι αναμφισβήτητοι φορείς βασικών ποιοτικών προόδων στον τρόπο που παράγουμε και καταναλώνουμε ενέργεια. Δυστυχώς - ενθυμούμενοι στις περιόδους κρίσης του 1973 - 1974 και του 1979 - αυτή η ποιοτική πρόοδος δεν πρέπει να κοστίζει πολύ ακριβά στις ποσοτικές οντότητες που είναι οι δημόσιες εξουσίες, οι βιομήχανοι, οι φορολογούμενοι και οι καταναλωτές.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 8ο

1. ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ - ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΤΩΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ

****

1.1. Οι εγκαταλειμένες μορφές ενέργειας

Υπάρχει μια στενή σχέση στην οικονομική ιστορία ανάμεσα στη χρησιμοποίηση μιας νέας πηγής ενέργειας και στην οικονομική και κοινωνική πρόοδο. Η βιομηχανική επανάσταση στα μέσα του 19ου αιώνα δεν θα γινόταν χωρίς την ύπαρξη του άνθρακα. Ο κόσμος είχε ανάγκη από ενέργεια και χρησιμοποιούσε πριν από τον άνθρακα την ενέργεια που η φύση έβαζε στη διάθεσή του.

Η ανακάλυψη του άνθρακα και έπειτα του πετρελαίου έκανε να εξαφανιστεί πρακτικά η ενεργειακή χρησιμοποίηση του ξύλου του ανέμου και των ποταμών. Τώρα αυτές είναι οι νέες πηγές ενέργειας μερικές από τις οποίες είναι η αιολική και υδραυλική ενέργεια.

1.1.1. Η αιολική ενέργεια - Η ανάπτυξη μιας ιδιότροπης μορφής ενέργειας

Ο άνεμος είναι το αποτέλεσμα των διαφορών ηλιοφάνειας που υπάρχει ανάμεσα στα διάφορα τμήματα της γήινης σφαίρας που επιφέρει τη δημιουργία ζωνών χαμηλής και υψηλής ατμοσφαιρικής πίεσης και την κυκλοφορία σημαντικών μαζών ανέμου ανάμεσά τους.

Ο άνεμος είναι μια ενέργεια κίνησης, η λεγόμενη κινητική, που η ισχύς της εξαρτιέται από τη μάζα του ανέμου που μετατοπίζεται και από το τετράγωνο της ταχύτητας της. Ο άνθρωπος για να αποκτά αυτή την ενέργεια της αντιπαραθέτει τις φτερούγες του μύλου ή της φτερωτές του ανεμοκινητήρα. Η δύναμη του ανέμου κάνει να γυρίζουν αυτές οι φτερωτές και έτσι παράγει μηχανική ενέργεια. Βέβαια είναι αδύνατο να αποκτηθεί όλη η ενέργεια του ανέμου. Ειναι επιστημονικώς αποδεδειγμένο ότι η δύναμη ενός ανεμοκινητήρα είναι ανάλογη με τις διαστάσεις του έλικα και την ταχύτητα του ανέμου. Ετσι κάθε σχέδιο κατασκευής και εγκατάστασης ενός ανεμοκινητήρα συνίσταται στο να βρεθεί ενας συμβιβασμός ανάμεσα στη σημασία των φτερωτών και στην ταχύτητα περιστροφής τους. Στους μικρούς ανεμοκινητήρες φτερωτές με μειωμένες διαστάσεις γυρίζουν πολύ γρήγορα και αντισταθμίζουν τη μικρή επιφάνεια υποδοχής του ανέμου.

Αντίθετα οι φτερωτές των μεγάλων ανεμοκινητήρων γυρίζουν πολύ αργά αλλά παράγουν πολύ ενέργεια χάρη σε μια σημαντική επιφάνεια υποδοχής. Μπορούμε, λοιπόν να μιλάμε για ''αιολικό κοίτασμα'' στο βαθμό που ακόμα κι αν ο άνεμος είναι αβέβαιος, φυσάει πιο κανονικά σε ορισμένες ζώνες σε σχέση με άλλες όπως οι ακτές και οι ορεινές ζώνες. Εκτιμιέται πως το Ελληνικό αιολικό κοίτασμα (π.χ. ανεμοκινητήρες Μήλου), ισοδυναμεί με μια εγκαταστημένη ηλεκτρική ισχύ περίπου 700 MW. Οι ανεμοκινητήρες έχουν επωφεληθεί από σημαντικές τεχνικές προόδους που πραγματοποιήθηκαν περισσότερο στην αεροναυτική σε τομείς όπως, η αεροδυναμική και η αντοχή των υλικών. Με αποτέλεσμα σήμερα η τεχνολογία αυτή να έχει κατακτηθεί για μονάδες μικρής ισχύος ενώ οι μεγάλοι ανεμοκινητήρες (πάνω από 1 MW) θέτουν ακόμα πολλά προβλήματα αξιοπιστίας.

1.1.2. <u>Η υδραυλική ενέργεια</u>

Ο άνεμος δεν είναι η μοναδική φυσική πηγή σε κίνηση που μπορεί να παράγει ένα έργο που να μετατρέπεται σε ενέργεια. Το νερό μπορεί να δίνει τις ίδιες υπηρεσίες με μεγαλύτερη κανονικότητα. Η φυσική κίνηση του νερού των ποταμών, που τρέχει από την πηγή του προς τη θάλασσα, χρησιμοποιήθηκε από την αρχαιότητα. Οι νερόμυλοι που προμήθευαν την αναγκαία κινητήρια δύναμη για το μετασχηματισμό των γεωργικών πρώτων υλών, συχνά μετατρέπανε τη ροή

του νερού σε άξονες που στη βάση τους αναπτύχθηκαν οι μεγάλες πόλεις. Η δυνατότητα μετατροπής της κίνησης σε ηλεκτρισμό έφερε στα τέλη του 19ου αιώνα μια ριζική αλλαγή στην ενεργειακή χρησιμοποίηση της κίνησης των νερών. Τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρισμού, μιας ενέργειας που επιτρέπει την ικανοποίηση πολλών αναγκών και που εύκολα μεταφέρεται ευνόησαν την ανάπτυξη της υδροηλεκτρικής ενέργειας. Ο διαχωρισμός των τόπων παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας όπως τα φράγματα που είναι τοποθετημένα σε ορεινές ζώνες, και των τόπων κατανάλωσης του ηλεκτρισμού δεν θέτει πια σοβαρά προβλήματα χάρη στον πολλαπλασιασμό των ηλεκτρικών γραμμών. Ο υδροηλεκτρισμός είναι σήμερα η ανανεώσιμη μορφή ενέργειας που χρησιμοποιείται περισσότερο στον κόσμο αφού καλύπτει ένα σημαντικό ποσοστό της ζήτησης, περίπου το 17%. Όμως ο αριθμός αυτός περικλείει αυτό που συνήθως λέγεται μεγάλη υδραυλική ενέργεια, δηλαδή τα φράγματα που η ισχύς τους είναι ανώτερη από τα 7.000 KW. Η μικρο - υδραυλική, δηλαδή έργα με λιγότερο από 7.000 KW, αποτελεί τμήμα των νέων πηγών ενέργειας με πολύ μικρή όμως ανάπτυξη. Η θάλασσα, ρευστή μάζα σε αδιάκοπη κίνηση, διαθέτει ένα πολύ σημαντικό ενεργειακό δυναμικό που πρακτικά ποτέ δεν έγινε εκμετάλλευσή του. Επίσης, η ενέργεια των παλιρροιών, η θαλασσοθερμική ενέργεια κ.λ.π., ολοκληρώνουν την απογραφή των πηγών σε ενέργεια του υγρού στοιχείου.

1.2. Οι παραμελημένες μορφές ενέργειας

Δύο πηγές θερμότητας αυτή που εκπέμπεται από τον ήλιο και εκείνη που προέρχεται από το κέντρο της γης, ποτέ κατά παράξενο τρόπο δεν θεωρήθηκαν επιδεκτικές να απαντήσουν στις ανάγκες των κατοίκων των χωρών με εύκρατο κλίμα. Ετσι βρισκόμαστε σε μια περίεργη παθητικότητα μπροστά στο δυναμικό του ήλιου και της γεωθερμίας.

1.2.1. Η ηλιακή ενέργεια και το παράγωγό της, ο φωτοηλεκτρισμός

Ο ήλιος είναι ένας γιγάντιος πυρηνικός αντιδραστήρας που παράγει θερμότητα και φως με σύντηξη ατόμων υδρογόνου που μετατρέπονται σε ήλιο. Πρέπει να κάνουμε όμως, διάκριση στη λειτουργία της ηλιακής ενέργειας σε άμεση ακτινοβολία και σε ακτινοβολία που διαχέεται. Η άμεση ακτινοβολία είναι αυτή που παίρνουμε όταν είναι λιακάδα. Η ακτινοβολία που διαχέεται μας φτάνει περνώντας μέσα από το φίλτρο των συννέφων. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτή την ακτινοβολία που διαχέεται για να παράγουμε ενέργεια χάρη στα συλλεκτικά επίπεδα και στις φωτοστήλες. Ετσι η μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε χρήσιμη ενέργεια για τον άνθρωπο υπακούει σε τρεις διαφορετικές μορφές το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη συγκέντρωση που δεν είναι σχε-

τικά με το θέμα μας και τον φωτοηλεκτρισμό ή αλλιώς φωτοβολταϊκό φαινόμενο.

1.2.1.1. Φωτοηλεκτρισμός

Η παραγωγή ηλεκτρισμού από τον ήλιο είναι από τις πιο ελπιδοφόρες εναλλακτικές τεχνολογίες. Η ευκολία με την οποία μπορεί να προσαρμοστεί η φωτοηλεκτρική εγκατάσταση στις μεταβαλλόμενες ανάγκες του ανθρώπου και η απλότητα της λειτουργίας της καθιστούν τα φωτοηλεκτρικά την προτιμότερη λύση σε περιοχές με καλή ηλιοφάνεια. Μπορούν ακόμα να συνδυαστούν και με άλλες πηγές ενέργειας όπως ανεμογεννήτριες ή κεντρικό ηλεκτρισμό. Η πρόοδος της φωτοηλεκτρικής τεχνολογίας την τελευταία τριακονταετία υπήρξε μεγάλη. Την τελευταία δεκαετία μάλιστα υπήρξε τεράστια πτώση της λιανικής τιμής. Αν και δεν είναι ακόμα φτηνή, κοντεύει όμως να είναι συγκρίσιμη με τις τιμές του ηλεκτρισμού που παρέχεται από τις ηλεκτρικές εταιρείες, σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις είναι και φτηνότερη.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 9ο

1. ΝΕΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

****

1.1. Νέες πηγές ενέργειας και κράτος

Η παραγωγή, η μετατροπή και η διανομή ενέργειας αποτελούν τομείς στους οποίους το κράτος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Η κυριαρχία της δημόσιας εξουσίας σε κάθε τι που έχει να κάνει με την ενέργεια, υπήρχε πάντα, όποια κι αν ήταν τα ισχύοντα οικονομικά και πολιτικά συστήματα. Στην Ελλάδα, το κράτος έλεγχει την παραγωγή πετρελαίου - λιγνίτη, τη διανομή αερίου και ηλεκτρισμού και ρυθμίζει την προμήθεια πετραλείου με τη μεσολάβηση εταιριών που ελέγχει.

Πάντως έχει διαπιστωθεί, πως οι δημόσιες προσπάθειες στον τομέα των νέων πηγών ενέργειας παραμένουν πολύ διασπαρμένες. Παράλληλα προς τη δράση των δημόσιων εξουσιών, η βιομηχανία θα πρέπει να παίξει σημαντικό ρόλο στη διάδοση των νέων τεχνολογιών. Ομως διαπιστώνεται πως

πολύ συχνά η δράση του κράτους και των βιομηχάνων συντονίζεται πολύ άσχημα. Ειτε το κράτος επιχειρεί όπου μπορεί να αποδεσμεύεται οικονομικά, ενώ οι βιομήχανοι επιχειρούν να καθυστερήσουν αυτή τη στιγμή, πράγμα που φέρνει μια ρήξη στην προσπάθεια που μπορεί να αποδειχτεί μοιραία. Είτε το κράτος επιδεικνύει μια υπέρμετρη αισιοδοξία όσον αφορά την οικονομική αποδοτικότητα των νέων πηγών ενέργειας και ξεκινούν φιλόδοξα προγράμματα με κίνδυνο να κάνουν να μπαίνουν οι ιδιωτικές επιχειρήσεις σε αδικαιολόγητους κινδύνους.

Επομένως το κράτος βρίσκεται σε διφορούμενη θέση απέναντι στις νέες πηγές ενέργειας. Οφείλει ταυτόχρονα να τις προωθήσει για να ανακουφιστεί το έλλειμα του εμπορικού ισοζυγίου, αλλά φροντίζει επίσης να μη μειωθούν οι ταμειακές του εισπράξεις με ανησυχητικό τρόπο.

Διαπιστώνουμε, λοιπόν, πως για την σημερινή κατάσταση της βιομηχανίας για τις νέες πηγές ενέργειας, εκτός από τη φωτοβολταϊκή ηλεκτρενέργεια πολύ λίγες ιδιωτικές επιχειρήσεις φαίνεται να θέλουν ν' απαντήσουν στην πρόκληση των νέων πηγών ενέργειας παρά τα ευνοϊκά μέτρα που παρέχει ο αναπτυξιακός νόμος 1262/82 για την ενίσχυση της οικονομικής και περιφερειακής ανάπτυξης της χώρας.

1.1.1. Μια σύντομη παρουσίαση του Ν. 1262/82

Ο νόμος 1262/82 παρέχει διάφορα κίνητρα, μέσα στα οποία

συμπεριλαμβάνονται και κίνητρα για επενδύσεις σε νέες πηγές ενέργειας (άρθρο 1 παραγρ. 1.δ, άρθρο 9 παραγρ. 1.β.), που σαν στόχο έχουν την ενίσχυση της επενδυτικής δραστηριότητας στις ακόλουθες κατηγορίες επιχειρήσεων:

α) Μεταποιητικές (βιομηχανία, βιοτεχνία, χειροτεχνία, οικοτεχνία).

β) Γεωργικές κτηνοτροφικές και αλιευτικές επιχειρήσεις, προηγμένης τεχνολογίας και επιχειρήσεις αποξήρανσης κατάψυξης ή αφυδάτωσης γεωργικών, κτηνοτροφικών κ.λ.π. προϊόντων, καθώς και επιχειρήσεις αγροτικών ή αγροτοβιομηχανικών προϊόντων για επενδύσεις σε μηχανικά μέσα καλλιέργειας, συγκομιδής και συσκευασίας αγροτικών προϊόντων.

γ) Μεταλλευτικές και εξορυκτικές επιχειρήσεις.

δ) Ξενοδοχειακές επιχειρήσεις, ξενώνες, κέντρα χειμερινού τουρισμού κ.λ.π.

ε) Ναυπηγοεπισκευαστικές επιχειρήσεις, επιχειρήσεις πλωτών δεξαμενών, διαλυστήρια πλοίων κ.λ.π.

ζ) Επιχειρήσεις του δημοσίου τομέα όπως κέντρα τεχνικής βοήθειας για την βιομηχανία και βιοτεχνία ιδρυόμενα από συνεταιρισμούς κ.λ.π.

η) Διάφορες αλλες επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας,

καθώς και επιχειρήσεις παραγωγής μηχανισμών εξοικονόμησης ενέργειας και μηχανισμών αξιοποίησης γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων.

Τα παρεχόμενα κίνητρα ποικίλουν ανάλογα με την περιοχή της χώρας που γίνεται η επένδυση. Για το σκοπό αυτό η χώρα διαιρείται εκτός από τις ξενοδοχειακές και γενικά τις τουριστικές για τις οποίες ισχύει διαφορετική κατανομή της χώρας σε περιοχές.

ΠΕΡΙΟΧΗ Α: Νομός Αττικής και Θεσσαλονίκης, εκτός ορισμένων επαρχιών, και μέρος του νομού Κορινθίας.

ΠΕΡΙΟΧΗ Β: Νομοί Βοιωτίας, Μαγνησίας, Λάρισσας και Ηρακλείου καθώς και μέρη των νομών Κορινθίας, Αχαΐας, Αττικής και Θεσσαλονίκης και της περιοχής της πόλεως της Ρόδου.

ΠΕΡΙΟΧΗ Γ: Οι νομοί Λέσβου, Χίου, Σάμου, Ξάνθης, Ροδόπης, Εβρου και Δωδεκανήσου

ΠΕΡΙΟΧΗ Δ: Οι λοιπές περιοχές της χώρας

Για τις επενδύσεις που γίνονται στις περιοχές αυτές παρέχονται με ορισμένες προϋποθέσεις κρατικές επιχορηγήσεις των πραγματοποιούμενων επενδύσεων και επιδότηση του επιτοκίου για τα τρία πρώτα χρόνια εξυπηρέτησης των

δανείων σε ποσοστό ίσο με το ποσοστό της επιχορήγησης. Τα ποσοστά επιχορήγησης και τα ελάχιστα ποσοστά ιδίων κεφαλαίων για τις διάφορες περιοχές έχουν ως εξής:

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΙΔΙΑΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
Α	---
Β	35%
Γ	25%
Δ	15%

Για ειδικές περιπτώσεις επενδύσεων στις περιοχές Β, Γ και Δ, παρέχεται επιπλέον επιχορήγηση 15 ποσοστιαίων μονάδων, ενώ επιχορηγούνται και οι επενδύσεις της κατηγορίας αυτής στην περιοχή Α με ποσοστό μέχρι 30% και ελάχιστο ποσοστό ιδίας συμμετοχής 30%.

Οι παραπάνω επιχορηγήσεις παρέχονται στο σύνολο τους δωρεάν για βιομηχανικές επενδύσεις ύψους μέχρι 400 εκατ. δρχ.

Για επενδύσεις 400 - 600 εκατ. δρχ. και για το πέρα των 400 εκατ. δρχ. τμήμα ή επιχορήγηση δίνεται κατά 50% δωρεάν και κατά 50% με την μορφή της συμμετοχής του Δημοσίου στο εταιρικό κεφάλαιο.

Για επενδύσεις πάνω από 600 εκατ. δρχ. και για το πάνω από 600 εκατ. δρχ. ποσό, η επιχορήγηση έχει τη μορφή εξολοκλήρου συμμετοχής του Δημοσίου στο εταιρικό κεφάλαιο του

φορέα της επένδυσης. Για την υπαγωγή της επένδυσης στις διατάξεις του νόμου 1262/82 σε ότι αφορά επιχορηγήσεις και επιδοτήσεις επιτοκίου απαιτείται εγκριτική απόφαση της διοικήσεως που λαμβάνεται σύμφωνα με καθορισμένες διαδικασίες και εφόσον η επένδυση πληρεί τις νόμιμες προϋποθέσεις μια από τις οποίες είναι να μην αρχίσει η υλοποίηση της επένδυσης πριν από την εγκριτική απόφαση της διοίκησης. Για επενδύσεις ύψους πάνω από 200 εκατ. δρχ. οι εγκρίσεις παρέχονται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, ενώ για μικρότερο ύψος επενδύσεων οι εγκρίσεις παρέχονται από την αρμόδια Νομαρχιακή Επιτροπή.

Για παραγωγικές επενδύσεις στις οποίες δεν γίνεται χρήση των κινήτρων της επιχορήγησης της επένδυσης και της επιδότησης του επιτοκίου, παρέχονται με ορισμένες προϋποθέσεις κίνητρα αφορολόγητων εκπτώσεων και αυξημένων αποσβέσεων ως ακολούθως. Για την χρήση των κινήτρων αυτών δεν απαιτείται προηγούμενη έγκριση της διοίκησης.

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΗΣ ΕΚΠΤΩΣΗΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔ.	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΤΗΣΙΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΦΤΑΣΕΙ Η ΑΦΟΡ/ΤΗ ΕΚΠΤΩΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΒΑΡΔΙΕΣ		
			α΄	β΄	γ΄
Α	———	———	—	20%	40%
Β	40%	60%	20%	40%	80%
Γ	55%	75%	35%	70%	120%
Δ	70%	90%	50%	100%	150%

Για την καταπολέμηση της ανεργίας και την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, ο νόμος ορίζει ότι είναι δυνατό να επιχορηγούνται από τον Ο.Α.Ε.Δ. επιχειρήσεις και γενικά εργοδότες βάσει προγραμμάτων απασχολήσεως και καταρτίζονται με αποφάσεις του Υπουργείου Εργασίας μετά από τη γνώμη του Δ.Σ. του Ο.Α.Ε.Δ. Με τα προγράμματα αυτά καθορίζονται το ποσό επιχορήγησης, η χρονική διάρκεια της επιχορήγησης και οι κατηγορίες των επιχειρήσεων ή εργοδοτών που θα αφορά κάθε επιχορήγηση.

1.2. Βιομηχανία και κράτος

Μια ανακοίνωση της Στατιστικής Υπηρεσίας, πριν από λίγο καιρό, πρέπει να αποτέλεσε ένα εφιαλτικό μήνυμα για τους ελληνικούς οικονομικούς κύκλους. Το 1987, μας πληροφορεί η Στατιστική, ο δείκτης βιομηχανίας παραγωγής παρουσίασε μείωση κατά 2%. Αν και ήταν αναμενόμενο λόγω της μείωσης της ζήτησης που επιβλήθηκε από το σταθεροποιητικό πρόγραμμα της δημόσιας εξουσίας, πιο οδυνηρή ήταν η διαπίστωση ότι το 1987 ο δείκτης της βιομηχανικής παραγωγής είχε πέσει στις 98,3 μονάδες έναντι έτους βάσεως δηλ. με 100 μονάδες, το επίπεδο παραγωγής του 1980. Παρατηρείται δηλαδή μια στασιμότητα στην Ελληνική βιομηχανία. Οι συνέπειες αυτής της στασιμότητας είναι τραγικές και εκφράζονται σε όλους τους τομείς και κυρίως στη μεγάλη αύξηση

της ανεργίας και στην πτώση του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Ομως είμαστε μέλη μιας κοινότητας εθνών και η κοινότητα αυτή πορεύεται στο κρίσιμο ραντεβού του 1992 που θα δημιουργήσει μια ελεύθερη αγορά, εκείνο που μετρά αποφασιστικά σε βάρος μας είναι ότι εξαιτίας της αποβιομηχάνισης της χώρας η θέση μας μέσα στο νέο συσχετισμό δυνάμεων γίνεται ολο και πιο αδύνατη. Παρατηρούμε όμως, ότι πίσω από τις κάποιες βελτιώσεις στα μακροοικονομικά μεγέθη, όπως στον πληθωρισμό στο έλλειμα του ισοζυγίου πληρωμών κ.λ.π. που σημειώνονται τελευταία υπάρχουν άλυτα και σοβαρά τα βασικά διαρθρωτικά προβλήματα της χώρας.

Η αποβιομηχάνιση δηλαδή, η ανεπάρκεια των επενδύσεων είναι το πρώτο και μεγαλύτερο διαρθρωτικό πρόβλημα της χώρας που έχει οδηγήσει σε απώλεια θέσεων για την ελληνική οικονομία στο διεθνή καταμερισμό εργασίας. Η ελληνική βιομηχανία παρά την αύξηση των εξαγωγών της στη διεθνή αγορά, αναλογικά με τους ανταγωνιστές της χάνει θέσεις, ενώ σε διαρκή υποχώρηση βρίσκεται το μερίδιό της και στην εσωτερική αγορά όπου τα προϊόντα μα εκτοπίζονται σε πολλούς τομείς από τα αντίστοιχα ξένα. Αποτέλεσμα να διογκώνεται το άλλο κρίσιμο διαρθρωτικό πρόβλημα, η ελλειματικότητα του εμπορικού μας ισοζυγίου. Οσον αφορά το ισοζύγιο πληρωμών, η εισαγωγική διείσδυση αυξήθηκε σημαντικά, ιδιαίτερα σε αγαθά της μεταποίησης από 23,6% το 1980 σε 31,6% το 1986.

Βέβαια η ελληνική οικονομία είναι μια ανοικτή οικονομία και η αγορά της θα γίνεται όλο και πιο ελεύθερη για να ενοποιηθεί το 1992 με την ευρωπαϊκή αγορά. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος θα διευρύνει τη συμμετοχή των ξένων προϊόντων στη σύνθεση της καταναλωτικής δαπάνης των Ελλήνων. Το πρόβλημα όμως είναι, παρά την αναπόφευκτη άνοδο των εισαγωγών, να σημειώνεται και αύξηση εξαγωγών έτσι που το συνολικό εμπορικό έλλειμμα σαν ποσοστό του ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.) να πέφτει ή τουλάχιστον να μην αυξάνει.

Αισιόδοξες είναι οι προβλέψεις του Ινστιτούτου Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (Ι.Ο.Β.Ε.) για κάποια ουσιαστική άνοδο των ιδιωτικών επενδύσεων από φέτος, οι οποίες δημιουργούν κάποιο κλίμα, ενώ ίσως πιο θετικές για το μέλλον θα είναι ορισμένες αλλαγές στην οικονομική πολιτική, που άρχισαν με το σταθεροποιητικό πρόγραμμα το οποίο εξαγγέλθηκε το 1985. Πρέπει επίσης, να επισημανθεί, ο ρόλος και η σημασία ορισμένων, ποιοτικού χαρακτήρα εξελίξεων, που συμβαδίζοντας με κάποιες βελτιώσεις στα μακροοικονομικά μεγέθη, προμηνύουν ότι ίσως αρχίσει η αντιμετώπιση των διαρθρωτικών προβλημάτων και όχι η επιδείνωσή τους. Το σταθεροποιητικό πρόγραμμα, έστω κι αν τα αποτελέσματα του θα μπορούσαν να είναι πιο ικανοποιητικά, επιτάχυνε τη συνειδητοποίηση αρκετών ότι η ελληνική οικονομία περνάει σ' ενα άλλο επίπεδο ισορροπίας και νέες ευκαιρίες αναδύο-

νται. Οπότε οι επιχειρηματίες θα πρέπει να στρέψουν τα κέρδη τους σε παραγωγικές επενδύσεις καιέξω από τους υπολογισμούς του Ι.Ο.Β.Ε., προβλέπεται ότι το σύστημα θα λειτουργήσει με βάση πάντα τον ορθολογισμό και όχι τους άσκοπους πειραματισμούς. Οπότε και οι δημόσιες προσπάθειες για τις νέες πηγές ενέργειας θα αποδώσουν καρπούς, αλλά και η συνεργασία με τη βιομηχανία να επιτύχει την καλύτερη διάδοση των νέων τεχνολογιών.

1.3. Νέες πηγές ενέργειας και τα προγράμματα της ΕΟΚ

Αν και σε ότι αφορά την έρευνα και την ανάπτυξη του τομέα της ενέργειας, το βάρος της Κοινοτικής Πολιτικής δίνεται στις κλασσικές πηγές και στην πυρηνική σχάση, σε ότι αφορά τις εφαρμογές οι νέες πηγές ενέργειας έχουν το προβάδισμα. Κι αυτό γιατί είναι ο κατ'εξοχήν κλάδος στον οποίο οι ιδιωτικοί φορείς ή η τοπική αυτοδιοίκηση μπορούν, λόγω της μικρής κλίμακας των προβλεπόμενων έργων να παίξουν ιδιαίτερο ρόλο.

Είναι αυτοί που χρειάζονται κίνητρα και οικονομική ενίσχυση προκειμένου να αναλάβουν πρωτοβουλίες εκεί που τα κράτη και οι μεγάλες πολυεθνικές δεν δείχνουν ιδιαίτερη διάθεση να επενδύσουν.

Ετσι από το 1978 ως το 1985 πάνω από 500 πρωτότυπα

προγράμματα χρηματοδοτήθηκαν από κοινοτικούς πόρους ποσό της τάξης των 170 εκατ. ECU (οι σημερινές υποχρεώσεις της Κοινότητας για αντίστοιχα προγράμματα είναι της τάξεως των 600 εκατ. ECU), ενώ η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ενέκρινε για το ίδιο διάστημα δάνεια της τάξεως των 200 εκατ. ECU για την εκτέλεση προγραμμάτων μικρής και μεσαίας ενέργειας για φωτοβολταϊκή μετρατροπή, μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς, ανεμογενήτριες ή εγκαταστάσεις παραγωγής βιοαερίου.

Ειδικότερα, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υιοθετώντας από το 1987 μια αποφάσιστική στον ενεργειακό τομέα πολιτική, έδωσε πραγματικά νέα ώθηση στην ανάπτυξη των νέων ενεργειακών τεχνολογιών και στην Ευρωπαϊκή συνεργασία με στόχο τη δημιουργία ενιαίας αγοράς όχι μόνο γνώσεων, αλλά και δυνατοτήτων. Ετσι, συγκεντρώνοντας την προσοχή σε δύο μεγάλες κατηγορίες προγραμμάτων (εξοικονόμηση ενέργειας, νέες πηγές ενέργειας) και αναλαμβάνοντας ένα μεγάλο μέρος από τους ανάλογους με τις καινοτομίες κινδύνους, απέδειξε ότι μόνο μια αποφασιστική αλλά συγχρόνως και τολμηρή πολιτική μπορεί να έχει ουσιαστικά αποτελέσματα και να επιτρέψει τη γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στις φάσεις που προηγούνται (έρευνα, πρωτότυπα, κ.λ.π.) και στην εμπορική εκμετάλλευση. Μεταξύ των κύρων στόχων είναι η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της Ευρωπης από το εξωτερικό που φτάνει σε ποσοστό 44% έναντι 12% των ΗΠΑ, η ορθολογική διαχείριση των πόρων και η προστασία του περιβάλλοντος. Η

προστασία του περιβάλλοντος φαίνεται πως αποτελεί μόνιμο πια μέλημα της κοινοτικής δράσης και απαραίτητο συμπλήρωμα της κάθε πολιτικής, στο βαθμό, όμως που το επιτρέπουν οι παράλληλες και προφανώς πανίσχυρες οικονομικές σκοπιμότητες. Πρόκειται για ένα συμβιβασμό στον οποίο η φιλοπεριβαλλοντική πλευρά διαδραματίζει ένα σπουδαίο ρόλο.

Δυστυχώς όμως σ' αυτό το προσηλητήριο η Ελλάδα παρέμεινε και πάλι τελευταία,όχι μόνο εξαιτίας του περιορισμένου αριθμού των προτάσεων αλλά και εξαιτίας της αδυναμίας των φορέων να απορροφήσουν τα εγκεκριμένα κονδύλια. Είναι χαρακτηριστικό το παράδειγμα της ΔΕΗ που αναγκάστηκε να επιστρέψει χρήματα στην Κοινότητα από προγράμματα που δεν κατάφερε να εκτελέσει, επιβαρύνοντας το ελληνικό δημόσιο με τη διαφορά που στο μεταξύ προέκυψε από την αλλαγή της ισοδυναμίας μεταξύ δραχμής και ECU.

Στην παρουσίαση των νέων προγραμμάτων επίδειξης του τομέα της ενέργειας, η Γενική Διεύθυνση Ενέργειας της ΕΟΚ τόνισε τη σημασία που έχει η σωστή διατύπωση των προτάσεων και η προσαρμογή τους στις κοινοτικές προτεραιότητες. Σύμφωνα με στοιχεία, η Επιτροπή σκοπεύει να διαθέσεις στο πλαίσιο του προϋπολογισμού του 1989, 78 εκατ. ECU σε πιστώσεις υποχρεώσεων για προγράμματα επίδειξης στον τομέα της ενέργειας. Η ενίσχυση αυτή δεν μπορεί να υπερβαίνει το 40% του ''επιλέξιμου κόστους'' του σχεδίου. Ο όρος αναφέρεται στο επιπλέον κόστος που θα έχει η προτεινόμενη εγκατάσταση, σε σχέση με μια παραδοσιακή στην οποία δεν

προβλέπονται συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας. Ετσι, λοιπόν, είναι εμφανές ότι οι στόχοι της Κοινότητας, για την προοπτική της δεκαετίας, αν και συντηρητικοί σε ότι αφορά τις νέες πηγές ενέργειας είναι παρ'όλα αυτά ρεαλιστικοί. Το μέλλον όμως των προγραμμάτων θα το προσδιορίσει η ΕΟΚ σε ένα μεγάλο συνέδριο τον επόμενο χρόνο με στόχο την εκτίμηση και τον αναπροσανατολισμό των ιδεών στη βάση μιας γρήγορα εξελισσόμενης πραγματικότητας.

1.4. Η ανταγωνιστικότητα των νέων πηγών ενέργειας. Μερικοί αριθμοί

Το 1982 έγινε στο Ναϊρόμπι μια παγκόσμια συνάντηση που οργανώθηκε από τον ΟΗΕ και αφιερώθηκε στις νέες πηγές ενέργειας. Για πρώτη φορά παρουσιάστηκαν πίνακες σύγκρισης για την ανταγωνιστικότητα των νέων πηγών ενέργειας σε σχέση με τις παραδοσιακές.

Για την παραγωγή υγρών καυσίμων

Αναγωγή: τιμή ακάθαρτου πετρελαίου: 17 δολ. το βαρέλι ή 250 δολ. ο τόννος.

Υποκαταστ.: αιθανόλη από βιομάζα: 320 με 910 δολ. ο τόννος
μεθανόλη από βιομάζα: 260 με 479,5 δολ. ο τοννος.

Συγκεντρωτική παραγωγή ηλεκτρενέργειας

Αναγωγή: 5 με 7 δολ./KWH στους κλασικούς ηλεκτροσταθμούς

Υποκαταστ.: Θερμοδυναμική ηλιακή μονάδα: 0,77 δολ/KWH

Υδροηλεκτρική ενέργεια : 0,8 με 0,13 δολ/KWH

Βιομάζα άμεση καύση : 0,5 με 0,10 δολ/KWH

Ενέργεια με παλιρροϊκό κινητήρα: 0,8 δολ/KWH

Μετατροπή της θερμικής ενέργειας

της θάλασσας : 0,12 δολ/KWH

Αποκεντρωτική παραγωγή ηλεκτρενέργειας

Αναγωγή: κινητήρας ντίζελ: 0,2 με 0,5 δολ/KWH

Υποκαταστ.: αιολική ενέργεια: 0,1 με 0,2 δολ/KWH

φωτοστήλες: 1 με 3 δολ/KWH

Οικιακή γεωργική και βιομηχανική θέρμανση

Αναγωγη: Ακαθάριστο πετρέλαιο: 17 δολ. ή 3,1 δολ κατα GIGAJOULE

Ξύλα	:	1 με 2 δολ.	'' ''
Ξυλάνθρακας	:	2 με 10 δολ	'' ''
Γκαζοζέν	:	1 με 3 δολ	'' ''
Βιοαέριο	:	2 με 9 δολ	'' ''
Γεωθερμία	:	1 με 1,5 δολ	'' ''
ηλιακοί συλλέκτες	:	3 με 15 δολ	'' ''

Ανάλογα με τις τιμές του πετρελαίου κυμαίνονται και οι τιμές των νέων πηγών ενέργειας. Δηλαδή όταν πέφτει η τιμή του πετρελαίου ανάλογα πέφτει και η τιμή των νέων πηγών ενέργειας και αντίστροφα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα συμπεράσματα και οι προτάσεις στα οποία καταλήγουμε μετά από την ανάλυση του θέματος της πτυχιακής είναι τα παρακάτω:

Είναι απαραίτητο μετά από την αύξηση της τιμής του πετρελαίου και την ενεργειακή κρίση που ακολούθησε να γίνει ορθολογική χρησιμοποίηση της ενέργειας μειώνοντας τις τυχόν σπατάλες της στις διάφορες δραστηριότητες.

Επίσης κατά δεύτερο λόγο είναι αναγκαία η ανάπτυξη των εγχώριων πηγών ενέργειας, ώστε να παραχθούν πρώτες ύλες και βιομηχανικά προϊόντα που σήμερα εισάγονται.

Οσονα αφορά την λύση για τις νέες μορφές ενέργειας καταλήγουμε στο ότι, **α)** δεν πρέπει να στηριζόμαστε σ αυτές για την εξασφάλιση μεσοπρόθεσμα της οικονομικής και βιομηχανικής ανάπτυξης, **β)** είναι επικίνδυνο να θέλουμε να αντικαταστήσουμε μαζικά μια μορφή ενέργειας με μια άλλη. Το πέρασμα, από το πετρέλαιο στις νέες πηγές ενέργειας ίσως αποτελεί μια λύση για το μέλλον. Το να στηρίζουμε ολόκληρη την ανάπτυξη μας σε μια μονάχα τεχνολογία δεν αποτελεί βιώσιμη λύση μακροπρόθεσμα, **γ)** η χρησιμοποίηση ενός μεγάλου αριθμού εναλλακτικών μορφών ενέργειας

αποτελεί πιθανότατα την πιο αποτελεσματική απάντηση σε ενδεχόμενες ελλείψεις. Ανάμεσά τους οι νέες πηγές ενέργειας είχαν βέβαια τη θέση τους (απαντούν με αποτελεσματικό τρόπο σε πολύ ειδικές ανάγκες και μπορούμε να θεωρήσουμε ότι θα γίνουν αποδοτικές σε πολλούς τομείς εφαρμογών).

Βέβαια το ιδανικό θα ήταν κάθε μορφή ενέργειας να πηγαίνει στην χρησιμοποίηση για την οποία παρουσιάζει τα περισσότερα τεχνικά οικονομικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα.

Δυστυχώς είναι σπάνιο να εμφανίζονται αυτά τα τρία κριτήρια μαζί. Επίσης θα πρέπει να εξεταστούν και άλλοι παράγοντες όπως η μόλυνση του περιβάλλοντος. Π.χ. ο φωτοηλεκτρισμός αποτρέπει την ρύπανση αλλά δεν είναι πολύ οικονομικός. Ο άνθρακας από την άλλη μεριά είναι η φθηνότερη πηγή ενέργειας αλλά είναι ρυπογόνος. Στις συνθήκες αυτές θα πρέπει να γίνουν συμβιβασμοί.

Αυτό θα το κάνει η ενεργειακή πολιτική του κράτους. Αλλά όποιες κι αν είναι οι επιλογές που θα πραγματοποιηθούν, ένα πράγμα είναι βέβαιο: οι νέες μορφές ενέργειας θα είναι οι μορφές ενέργειας του μέλλοντος αν και μονάχα αν το μέλλον στηριχθεί στις ενεργειακές διαφοροποιήσεις.

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

****

1. ΤΕΧΝΙΚΑ, Μάρτιος 1986
2. ΤΕΧΝΙΚΑ, Ιανουαριος 1986
3. ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΣΜΑΤΙΣΜΟΣ, RECKNAGEL - SPRENGER
4. Νέες πηγές ενέργειας - JEVMEN COLLI, FAJARD, 1980
5. Η ΕΟΚ και τα προβλήματα της Ελληνικής Βιομηχανίας - Δημοκρατική πανεπιστημονική κίνηση 1984.
6. Εκθεση επιτροπής Ευρωπαϊκών κοινοτήτων - Γενική Διεύθυνση
   Ενέργειες ΕΟΚ Αθηνων 1988
7. Φωτοβολταϊκή Τεχνολογία - Κ. Καγκοράκη 1987
8. Εισηγητική Εκθεση του ν. 1262/82 - Υπουργείο Οικονομικών
9. Νέα Οικολογία - Μάρτιος 1988
10. Οικονομικός Ταχυδρόμος - Μάρτιος 1988
11. Ενημερωτικό Φυλλάδιο του Ινστιτούτου Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών.
12. Περιοδική ανακοίνωση της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας
13. Ρύπανση περιβάλλοντος (Αναγνωστάκης Αυγουστίνος).
14. Οικολογική Μόλυνση και ρύπανση περιβάλλοντος (Βότσης Πέτρος)
15. Μόλυνση (B.R.LA CHLAN)

16. Πυρηνικά εργοστάσια του θανάτου (Γρηγορογιάννης Α)

17. Μόλυνση (Οικολογική Εγκυκλοπαίδεια)

18. Θάλασσες και ωκεανοί (Οικολογική Εγκυκλοπαίδεια)

19. Ποτάμια και Λίμνες (Οικολογική Εγκυκλοπαίδεια).