



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

ΑΝΑΝΕΩΣΗΜΕΣ
&
ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ
ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Λάζαρος Λαφτσής
Παναγιώτης Μιχαηλίδης

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ✘ **Ηλιακή** ονομάζουμε την ενέργεια που μας δίνει ο ήλιος. Μερικές από τις βιολογικές ανάγκες του ανθρώπου καλύπτονται από αυτήν την πηγή ενέργειας. Το κακό όμως είναι πως αξιοποιούμε την ηλιακή ενέργεια σε ελάχιστο βαθμό και δεν υπάρχουν ακόμη συσκευές, οι οποίες να χρησιμοποιούν όλην την ενέργεια του ήλιου.
- ✘ **Αιολική** ονομάζουμε την ενέργεια που μας δίνει ο άνεμος. Την αιολική ενέργεια την προσλαμβάνουμε με τις ανεμογεννήτριες. Οι ανεμογεννήτριες έχουν ως σκοπό να μετατρέψουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική και σε ηλεκτρικό ρεύμα, κάνοντας έτσι οικονομία στο πετρέλαιο και στο γαιάνθρακα.
- ✘ **Βιομάζα**
- ✘ Οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος που λειτουργούν με **βιομάζα**, καίνε μεγάλες ποσότητες σε ξύλο και σε απόβλητα. Σε μερικές περιοχές της Γης (όπως είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής), οι άνθρωποι καλύπτουν όλες τους τις ανάγκες μόνο με τη βιομάζα, η οποία αποδίδει μεγάλες ποσότητες σε ηλεκτρικό ρεύμα.
- ✘ **Γεωθερμική ενέργεια**
- ✘ Τη **γεωθερμική ενέργεια** τη βρίσκουμε στη λιθόσφαιρα της Γης και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.
- ✘ **Γαιάνθρακας**
- ✘ Οι **γαιάνθρακες** δημιουργούνται στο υπέδαφος από πλούσιο οργανικό υλικό. Τα είδη των γαιανθράκων είναι: ο λιγνίτης, ο γραφίτης, ο λιθάνθρακας και η τύρφη. Η εξόρυξη του γαιάνθρακα έγινε στον 13ο αιώνα. Το κακό όμως με το γαιάνθρακα είναι ότι είναι δύσκολη η εξόρυξη του, είναι πολύ ακριβή η μεταφορά του, καθώς και ρυπαίνει το περιβάλλον.
- ✘ **Πετρέλαιο**
- ✘ Το **πετρέλαιο** σχηματίστηκε πάνω από εκατομμύρια χρόνια από νεκρούς φυτικούς και ζωικούς μικροοργανισμούς. Μόλις ανακαλύφθηκε η σημασία του και η χρήση του, αμέσως αντικατέστησε τους γαιάνθρακες και τις ατμομηχανές, γιατί είναι ευκολότερη η μεταφορά του και οι μηχανές είναι περισσότερο αποδοτικές. Σήμερα, η σημασία του πετρελαίου είναι τεράστια και γι' αυτό το αποκαλούμε **χρυσό**.
- ✘ Το **φυσικό αέριο** είναι ένα καύσιμο, το οποίο το βρίσκουμε σε υπόγειες κοιλότητες με υψηλή πίεση, καθώς δε χρειάζεται πολύ επεξεργασία, για να πραγματοποιηθεί η χρήση του. Και ως προς τη ρύπανση στο περιβάλλον, το φυσικό αέριο είναι φιλικότερο από τις άλλες μη ανανεώσιμες πηγές που προαναφέραμε.

Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας



πετρέλαιο



γαιάνθρακες



Φυσικό Αέριο

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας



ηλιακή ενέργεια



αιολική ενέργεια



Ενέργεια του νερού



Βιομάζα



Γεωθερμική ενέργεια

ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ

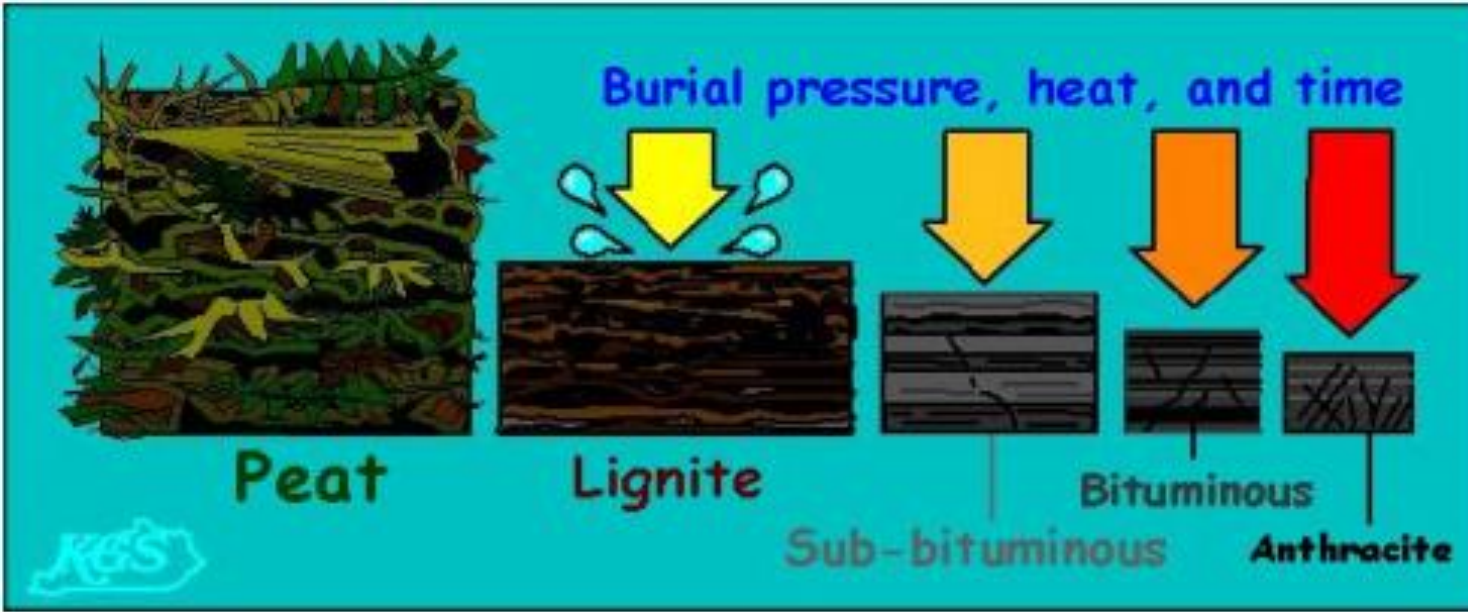
✘ Γαιάνθρακας

- ✘ Οι **γαιάνθρακες** δημιουργούνται στο υπέδαφος από πλούσιο οργανικό υλικό. Τα είδη των γαιανθράκων είναι: ο λιγνίτης, ο γραφίτης, ο λιθάνθρακας και η τύρφη. Η εξόρυξη του γαιάνθρακα έγινε στον 13ο αιώνα. Το κακό όμως με το γαιάνθρακα είναι ότι είναι δύσκολη η εξόρυξη του, είναι πολύ ακριβή η μεταφορά του, καθώς και ρυπαίνει το περιβάλλον.

✘ Πετρέλαιο

- ✘ Το **πετρέλαιο** σχηματίστηκε πάνω από εκατομμύρια χρόνια από νεκρούς φυτικούς και ζωικούς μικροοργανισμούς. Μόλις ανακαλύφθηκε η σημασία του και η χρήση του, αμέσως αντικατέστησε τους γαιάνθρακες και τις ατμομηχανές, γιατί είναι ευκολότερη η μεταφορά του και οι μηχανές είναι περισσότερο αποδοτικές. Σήμερα, η σημασία του πετρελαίου είναι τεράστια και γι' αυτό το αποκαλούμε *χρυσό*.

- ✘ Το **φυσικό αέριο** είναι ένα καύσιμο, το οποίο το βρίσκουμε σε υπόγειες κοιλότητες με υψηλή πίεση, καθώς δε χρειάζεται πολύ επεξεργασία, για να πραγματοποιηθεί η χρήση του. Και ως προς τη ρύπανση στο περιβάλλον, το φυσικό αέριο είναι φιλικότερο από τις άλλες μη ανανεώσιμες πηγές που προαναφέραμε.



Έρευνες στην Ισπανία για πετρέλαιο.

Ανάλογα με τον βαθμό ενανθράκωσης οι γαιάνθρακες διακρίνονται σε τύρφη, λιγνίτες, υποπισσούχοι γαιάνθρακες, πισσούχοι γαιάνθρακες και ανθρακίτης.



Κίνητρα στους καταναλωτές για χρησιμοποίηση του φυσικού αερίου.



Ήπιες Μορφές Ενέργειας

- ✘ Οι ήπιες μορφές ενέργειας βασίζονται κατ' ουσίαν στην ηλιακή ακτινοβολία, με εξαίρεση τη γεωθερμική ενέργεια, η οποία είναι ροή ενέργειας από το εσωτερικό του φλοιού της γης, και την ενέργεια απ' τις παλίρροιες που εκμεταλλεύεται τη βαρύτητα. Οι βασιζόμενες στην ηλιακή ακτινοβολία ήπιες πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες, μιας και δεν πρόκειται να εξαντληθούν όσο υπάρχει ο ήλιος, δηλαδή για μερικά ακόμα δισεκατομμύρια χρόνια. Ουσιαστικά είναι ηλιακή ενέργεια "συσκευασμένη" κατά τον ένα ή τον άλλο τρόπο: η βιομάζα είναι ηλιακή ενέργεια δεσμευμένη στους ιστούς των φυτών μέσω της φωτοσύνθεσης, η αιολική εκμεταλλεύεται τους ανέμους που προκαλούνται απ' τη θέρμανση του αέρα ενώ αυτές που βασίζονται στο νερό εκμεταλλεύονται τον κύκλο εξάτμισης-συμπύκνωσης του νερού και την κυκλοφορία του. Η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι ανανεώσιμη, καθώς τα γεωθερμικά πεδία κάποια στιγμή εξαντλούνται.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΉΠΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ✘ **Πλεονεκτήματα**
- ✘ Είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα.
- ✘ Δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
- ✘ Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου.
- ✘ Είναι ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του επί τόπου πληθυσμού, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας (καταρχήν για την ύπαιθρο) αλλά και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις.
- ✘ Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής.
- ✘ Επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΉΠΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ✘ **Μειονεκτήματα**
- ✘ Έχουν αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, της τάξης του 30% ή και χαμηλότερο. Συνεπώς απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Γι' αυτό το λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας.
- ✘ Για τον παραπάνω λόγο προς το παρόν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών μεγάλων αστικών κέντρων.
- ✘ Η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.
- ✘ Για τις αιολικές μηχανές υπάρχει η άποψη ότι δεν είναι κομψές από αισθητική άποψη κι ότι προκαλούν θόρυβο και θανάτους πουλιών. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας τους και την προσεκτικότερη επιλογή χώρων εγκατάστασης (π.χ. σε πλατφόρμες στην ανοιχτή θάλασσα) αυτά τα προβλήματα έχουν σχεδόν λυθεί.
- ✘ Για τα υδροηλεκτρικά έργα λέγεται ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω απ' το νερό κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

ΕΙΔΗ ΉΠΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ✘ **Αιολική ενέργεια.** Χρησιμοποιήθηκε παλιότερα για την άντληση νερού από πηγάδια καθώς και για μηχανικές εφαρμογές (π.χ. την άλεση στους ανεμόμυλους). Έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται ευρέως για ηλεκτροπαραγωγή.
- ✘ **Ηλιακή ενέργεια.** Χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές (ηλιακοί θερμοσίφωνες και φούρνοι) ενώ η χρήση της για την παραγωγή ηλεκτρισμού έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος, με την βοήθεια της πολιτικής προώθησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας από το ελληνικό κράτος και την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- ✘ Υβριδικό αυτόνομο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, αποτελούμενο από φωτοβολταϊκή συστοιχία, ανεμογεννήτρια, εφεδρικό Η/Ζ και συσσωρευτές
- ✘ **Υδραυλική ενέργεια.** Είναι τα γνωστά υδροηλεκτρικά έργα, που στο πεδίο των ήπιων μορφών ενέργειας εξειδικεύονται περισσότερο στα μικρά υδροηλεκτρικά. Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή ανανεώσιμης ενέργειας.
- ✘ **Βιομάζα.** Χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες των φυτών (κυρίως αποβλήτων της βιομηχανίας ξύλου, τροφίμων και ζωοτροφών και της βιομηχανίας ζάχαρης) με σκοπό την αποδέσμευση της ενέργειας που δεσμεύτηκε απ' το φυτό με τη φωτοσύνθεση. Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν αστικά απόβλητα και απορρίμματα. Μπορεί να δώσει βιοαιθανόλη και βιοαέριο, που είναι καύσιμα πιο φιλικά προς το περιβάλλον από τα παραδοσιακά. Είναι μια πηγή ενέργειας με πολλές δυνατότητες και εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθεί πλατιά στο μέλλον.
- ✘ **Γεωθερμική ενέργεια.** Προέρχεται από τη θερμότητα που παράγεται απ' τη ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης. Είναι εκμεταλλεύσιμη εκεί όπου η θερμότητα αυτή ανεβαίνει με φυσικό τρόπο στην επιφάνεια, π.χ. στους θερμοπίδακες ή στις πηγές ζεστού νερού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε απευθείας για θερμικές εφαρμογές είτε για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Η Ισλανδία καλύπτει το 80-90% των ενεργειακών της αναγκών, όσον αφορά τη θέρμανση, και το 20%, όσον αφορά τον ηλεκτρισμό, με γεωθερμική ενέργεια.

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ✘ **Ηλιακή ενέργεια** χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Τέτοιες είναι το φως ή φωτεινή ενέργεια, η θερμότητα ή θερμική ενέργεια καθώς και διάφορες ακτινοβολίες ή ενέργεια ακτινοβολίας.
- ✘ Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, αφού προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της.
Όσον αφορά την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών: τα παθητικά ηλιακά συστήματα, τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, και τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Τα παθητικά και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου.



Με τα φωτοβολταϊκά έχουμε την δυνατότητα να παράγεται ηλεκτρική ενέργεια και να αφαλατώνεται νερό ταυτόχρονα με τη χρήση της ηλιακής ενέργειας.

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

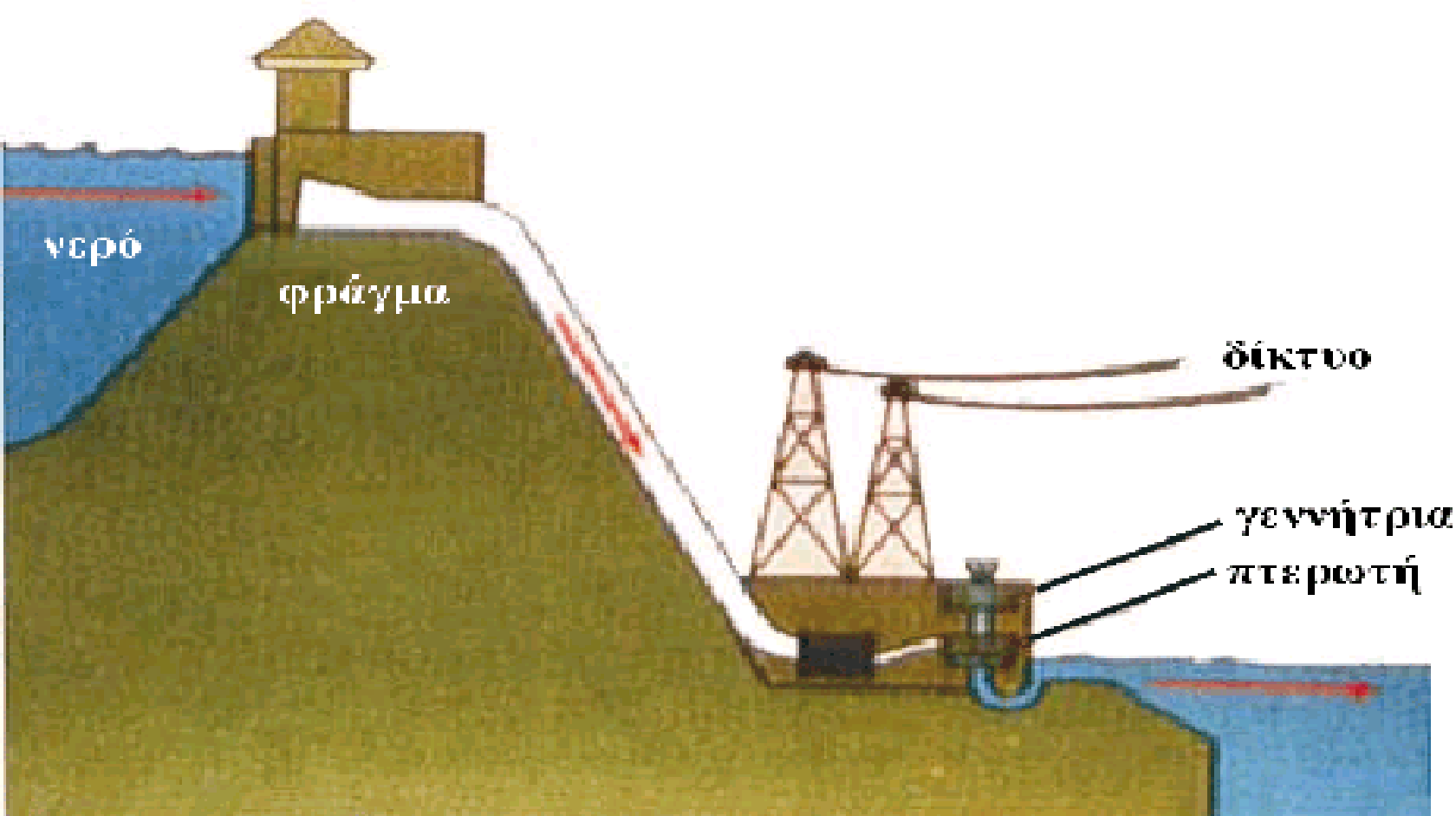
- ✘ **Αιολική ενέργεια** ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του πνέοντος ανέμου. Η ενέργεια αυτή χαρακτηρίζεται "ήπια μορφή ενέργειας" και περιλαμβάνεται στις "καθαρές" πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους. Η αρχαιότερη μορφή εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας ήταν τα ιστία (πανιά) των πρώτων ιστιοφόρων πλοίων και πολύ αργότερα οι ανεμόμυλοι στην ξηρά. Ονομάζεται αιολική γιατί στην ελληνική μυθολογία ο Αίολος ήταν ο θεός του ανέμου.
- ✘ Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Το «καύσιμο» είναι άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν. Δεν εκλύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.



Για την εκμετάλλευση των ανέμων και παλιά και σήμερα, χρησιμοποιούνται ανεμόμυλοι. Οι ανεμόμυλοι όμως σήμερα δεν χρησιμοποιούνται για να αλέθουν σιτάρι ή να αρδεύουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις , αλλά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιούνται οι ανεμογεννήτριες

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ✘ **Υδραυλική** και εν μέρει **υδροηλεκτρική ενέργεια** είναι η ενέργεια που αποταμιεύεται ως δυναμική ενέργεια μέσα σε βαρυτικό πεδίο με τη συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων νερού σε υψομετρική διαφορά από τη συνέχιση της ροής του ελεύθερου νερού, και αποδίδεται ως κινητική μέσω της υδατόπτωσης. Η κινητική ενέργεια, στη συνέχεια, μπορεί είτε να χρησιμοποιείται αυτούσια επιτόπου (π.χ. νερόμυλοι), είτε να μετατρέπεται σε ηλεκτρική ή άλλες, που την αποθηκεύουν, ώστε τελικά να μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις. Στον γήινο κύκλο του νερού η ενέργεια προέρχεται κυρίως από τον ήλιο που εξατμίζει, σηκώνει ψηλά δηλαδή (στην ατμόσφαιρα), μεγάλες ποσότητες νερού. Η εκμετάλλευση της ενέργειας στον κύκλο αυτό γίνεται με τη χρήση υδροηλεκτρικών έργων (υδατοταμιευτήρες, φράγματα, κλειστοί αγωγοί πτώσεως, υδροστρόβιλοι, ηλεκτρογεννήτριες, διώρυγες φυγής).



Είναι μία "καθαρή" και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, με τα γνωστά ευεργετήματα (εξοικονόμηση συναλλάγματος, φυσικών πόρων, προστασία περιβάλλοντος) .

ΒΙΟΜΑΖΑ

- ✘ Με τον όρο **βιομάζα** αποκαλείται οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας.
- ✘ Μια μορφή βιομάζας: **μπριγκέτες** (συσσωματώματα) τα οποία προκύπτουν από τη μηχανική συμπίεση πριονιδιού, χωρίς την προσθήκη χημικών ή συγκολλητικών ουσιών
- ✘ Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωικοί οργανισμοί αυτή την ενέργεια την προσλαμβάνουν με την τροφή τους και αποθηκεύουν ένα μέρος της. Αυτή την ενέργεια αποδίδει τελικά η βιομάζα, μετά την επεξεργασία και τη χρήση της. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση.
- ✘ Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια (θερμότητα) που προερχόταν από την καύση των ξύλων, που είναι ένα είδος βιομάζας.
- ✘ Αλλά και μέχρι σήμερα, κυρίως οι αγροτικοί πληθυσμοί, τόσο της Αφρικής, της Ινδίας και της Λατινικής Αμερικής, όσο και της Ευρώπης, για να ζεσταθούν, να μαγειρέψουν και να φωτιστούν χρησιμοποιούν ξύλα, φυτικά υπολείμματα (άχυρα, πριονίδια, άχρηστους καρπούς ή κουκούτσια κ.ά.) και ζωικά απόβλητα (κοπριά, λίπος ζώων, άχρηστα αλιεύματα κ.ά.).

Types of Biomass



Wood fuel



Rubbish



Alcohol fuels



Crops



Landfill gas

Οι κυριότερες μορφές βιομάζας είναι :

Αγροτικά παραπροϊόντα (υπολείμματα γεωργικών καλλιεργειών, υπολείμματα επεξεργασίας γεωργικών προϊόντων όπως κουκούτσια καρπών, πυρηνόξυλο κ.λ.π.)

Κτηνοτροφικά απόβλητα και απορρίμματα

Βιομάζα δασικής προέλευσης

Ενεργειακά φυτά (καλάμι, μίσχανθος, γλυκό σόργο, ευκάλυπτος κ.λ.π.)

Οργανικό μέρος των αστικών στερεών αποβλήτων

ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ✘ **Γεωθερμική ενέργεια** ονομάζεται η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμφανίζεται με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις ειδικότερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Είναι μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, που με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες. Οι γεωθερμικές περιοχές συχνά εντοπίζονται από τον ατμό που βγαίνει από σχισμές του φλοιού της γης ή από την παρουσία θερμών πηγών. Για να υφίσταται διαθέσιμο θερμό νερό ή ατμό σε μια περιοχή πρέπει να υπάρχει κάποιος υπόγειος ταμιευτήρας αποθήκευσης του κοντά σε ένα θερμικό κέντρο. Στην περίπτωση αυτή, το νερό του ταμιευτήρα που συνήθως είναι βρόχινο νερό που έχει διεισδύσει στους βαθύτερους ορίζοντες της γης, θερμαίνεται και ανεβαίνει προς την επιφάνεια. Τα θερμικά αυτά ρευστά εμφανίζονται στην επιφάνεια είτε με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού όπως προαναφέρθηκε είτε αντλούνται με γεώτρηση και αφού χρησιμοποιηθεί η θερμική τους ενέργεια, γίνεται επανέγχυση του ρευστού στο έδαφος με δεύτερη γεώτρηση. Έτσι ενισχύεται η μακροβιότητα του ταμιευτήρα και αποφεύγεται η θερμική ρύπανση του περιβάλλοντος.



Αποθέσεις αλάτων από την επιφανειακή απορροή της θερμής πηγής.