

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Στις πόλεις καθημερινά καλύπτουμε τις ενεργειακές μας ανάγκες, σχεδόν αποκλειστικά, από τις συμβατικές πηγές ενέργειας, δηλαδή το πετρέλαιο, τη βενζίνη και τον άνθρακα. Ο ηλεκτρισμός που χρησιμοποιούμε προέρχεται από τις πηγές αυτές, οι οποίες, παρόλη τη σπουδαία συνεισφορά τους στο σύγχρονο πολιτισμό, ρυπαίνουν ανεπανόρθωτα το περιβάλλον και εξαντλούνται με γοργούς ρυθμούς.

Αντιθέτως, οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αναπληρώνονται μέσω των φυσικών κύκλων και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, η γεωθερμία, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες, όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας, που η προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Εξάλλου, η αξιοποίησή τους για την παραγωγή ενέργειας δεν επιβαρύνει το περιβάλλον. Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ΑΠΕ, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη μέρους των ενεργειακών μας αναγκών, συνεισφέροντας στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικά καύσιμα, στην ελάττωση του φαινομένου του Θερμοκηπίου, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην ανάπτυξη αποκεντρωμένων περιοχών.

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.

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.

Οι μορφές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι:

Η Ηλιακή Ενέργεια, η οποία αξιοποιείται με τα:

Παθητικά Ηλιακά Συστήματα

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι δομικά στοιχεία του κτιρίου, που, αξιοποιώντας τους νόμους μεταφοράς θερμότητας, συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν σε μορφή θερμότητας και τη διανέμουν στο χώρο. Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ειδικότερα, στην είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω του γυαλιού ή άλλου διαφανούς υλικού και τον εγκλωβισμό της θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα συνδυάζονται και με τεχνικές φυσικού φωτισμού καθώς και παθητικά συστήματα και τεχνικές για το φυσικό δροσισμό των κτιρίων το καλοκαίρι. Μπορούν δε να εφαρμοστούν τόσο σε καινούργια, όσο και σε ήδη υπάρχοντα κτίρια.

Ενεργητικά Ηλιακά συστήματα

Τα ενεργητικά (ή θερμικά) ηλιακά συστήματα αποτελούν μηχανολογικά συστήματα που συλλέγουν, την ηλιακή ενέργεια, τη μετατρέπουν σε θερμότητα, την αποθηκεύουν και τη διανέμουν, χρησιμοποιώντας είτε κάποιο υγρό είτε αέρα ως ρευστό μεταφοράς της θερμότητας. Χρησιμοποιούνται για θέρμανση νερού οικιακής χρήσης, για τη θέρμανση και ψύξη χώρων, για βιομηχανικές διεργασίες, για ασφαλάτωση, για διάφορες αγροτικές εφαρμογές, για θέρμανση του νερού σε πισίνες κ.λ.π. Η πιο απλή και διαδεδομένη μορφή των θερμικών ηλιακών συστημάτων είναι οι γνωστοί σε όλους μας ηλιακοί θερμοσίφωνες. Η χώρα μας είναι η πρώτη χώρα στην Ευρώπη μετά την Κύπρο σε εγκατεστημένους ηλιακούς συλλέκτες ανά κάτοικο.

Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα (Φ/Β) μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική, λύνοντας έτσι το πρόβλημα της ηλεκτροδότησης περιοχών που είναι δύσκολο να πάρουν ρεύμα από το ηλεκτρικό δίκτυο (απομονωμένα σπίτια, φάρoi, κ.α). Μικροί υπολογιστές και ρολόγια χρησιμοποιούν τα Φ/Β για την λειτουργία τους. Στην Ελλάδα υπάρχουν προϋποθέσεις για ανάπτυξη και εφαρμογή των Φ/Β συστημάτων, λόγω του ιδιαίτερα υψηλού δυναμικού ηλιακής ενέργειας. Παρ' όλα αυτά στη χώρα μας υπάρχει ένας μικρός αριθμός εγκατεστημένων Φ/Β συστημάτων, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος της τάξης των 1000 kWp. Οι κυριότερες εφαρμογές Φ/Β στη χώρα μας, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος της τάξης των 1000 kWp, αφορούν μικρά αυτόνομα συστήματα για την ηλεκτροδότηση απομονωμένων περιοχών.

Αιολική Ενέργεια

Η εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου υπήρξε από την αρχαιότητα μια λύση για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ανθρώπου: ιστιοφόρα, ανεμόμυλοι κ.λ.π. Για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε σήμερα τις ανεμογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική. Οι νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας είναι από τις ευνοϊκότερες γεωγραφικές θέσεις παγκοσμίως για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας.

Βιομάζα

Με τον όρο βιομάζα εννοούμε τα καυσόξυλα, τα φυτικά και δασικά υπολείμματα (κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, ελαιοπυρήνες, κουκούτσια), τα ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες ειδικά για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς επίσης και τα αστικά

απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων και της αγροτικής βιομηχανίας.

Οι κυριότερες χρήσεις της βιομάζας είναι:

Θέρμανση θερμοκηπίων

Θέρμανση κτιρίων με καύση βιομάζας σε ατομικούς/κεντρικούς λέβητες : Σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση κτιρίων ατομικοί/κεντρικοί λέβητες πυρηνόξυλου.

Παραγωγή ενέργειας σε γεωργικές βιομηχανίες

Παραγωγή ενέργειας σε βιομηχανίες ξύλου

Τηλεθέρμανση : είναι η προμήθεια θέρμανσης χώρων καθώς και θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η θερμότητα μεταφέρεται με προ-μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια .

Παραγωγή ενέργειας σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

Γεωθερμία

Η Γεωθερμία είναι μία ήπια και ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή που μπορεί με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες να καλύψει ενεργειακές ανάγκες θέρμανσης, αλλά και να παραγάγει ηλεκτρική ενέργεια σε ορισμένες περιπτώσεις. Η θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού ή ατμού ποικίλει από περιοχή σε περιοχή και μπορεί να έχει τιμές από 25 °C μέχρι 350 °C. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία (πάνω από 150 °C) η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη, η γεωθερμική ενέργεια αξιοποιείται για τη θέρμανση κατοικιών, θερμοκηπίων, κτηνοτροφικών μονάδων, ιχθυοκαλλιεργειών κ.λπ.

Η Υδραυλική Ενέργεια

Η υδραυλική ενέργεια, όπως λέγεται η ενέργεια του νερού, είναι μια παραδοσιακή πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια από τον άνθρωπο. Το νερό πέφτοντας από κάποιο ύψος ή ρέοντας με μεγάλη ταχύτητα μπορεί να περιστρέψει τροχούς με πτερύγια (υδροστροβίλους). Αυτή την περιστροφή την αξιοποιούμε παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια σε ειδικές εγκαταστάσεις (υδροηλεκτρικοί σταθμοί).

Υδροηλεκτρική Ενέργεια

Η Υδροηλεκτρική Ενέργεια (Υ/Ε) είναι η ενέργεια η οποία στηρίζεται στην εκμετάλλευση και τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας του νερού των λιμνών και της κινητικής ενέργειας του νερού των ποταμών σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μετατροπή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μέσω της πτερωτής του στροβίλου, έχουμε την μετατροπή της κινητικής ενέργειας του νερού σε μηχανική ενέργεια με την μορφή περιστροφής του άξονα της πτερωτής και στο δεύτερο στάδιο, μέσω της γεννήτριας, επιτυγχάνουμε τη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Το σύνολο των έργων και εξοπλισμού μέσω των οποίων γίνεται η μετατροπή της υδραυλικής ενέργειας σε ηλεκτρική, ονομάζεται Υδροηλεκτρικό Έργο (ΥΗΕ).

Η δέσμευση/ αποθήκευση ποσοτήτων ύδατος σε φυσικές ή τεχνητές λίμνες, για ένα Υδροηλεκτρικό Σταθμό, ισοδυναμεί πρακτικά με αποταμίευση Υδροηλεκτρικής Ενέργειας. Η προγραμματισμένη αποδέσμευση αυτών των ποσοτήτων ύδατος και η εκτόνωσή τους στους υδροστροβίλους οδηγεί στην ελεγχόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Με δεδομένη την ύπαρξη κατάλληλων υδάτινων πόρων και τον επαρκή εφοδιασμό τους με τις απαραίτητες βροχοπτώσεις, η Υ/Ε καθίσταται μια σημαντικότερη εναλλακτική πηγή ανανεώσιμης ενέργειας.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη ενός Υδροηλεκτρικού Σταθμού είναι ποικίλα. Ακόμα και το μειονέκτημα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων εξ αιτίας των μεγάλης κλίμακας έργων πολιτικού μηχανικού, τα οποία ένα μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο προϋποθέτει, με μια καλοσχεδιασμένη μελέτη, μπορεί να μετατραπεί σε πλεονέκτημα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της λίμνης Πλαστήρα, κατά την οποία ο κατακλυσμός της περιοχής από ύδατα μετά τη δημιουργία του φράγματος, δημιούργησε ένα νέο υδροβιότοπο, ο οποίος σύντομα μετατράπηκε σε πόλο τουριστικής έλξης δίνοντας ταυτόχρονα νέες αρδευτικές δυνατότητες στη γύρω περιοχή.

Τα Μικρής κλίμακας Υδροηλεκτρικά έργα (ΜΥΗΕ) είναι κυρίως "συνεχούς ροής", δηλαδή δεν περιλαμβάνουν σημαντική περισυλλογή και αποταμίευση ύδατος, και συνεπώς ούτε κατασκευή μεγάλων φραγμάτων και ταμιευτήρων. Γι' αυτό το λόγο γίνεται συνήθως και ο διαχωρισμός μεταξύ μικρών και μεγάλων υδροηλεκτρικών. Ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί ένα έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, καθώς το σύνολο των επιμέρους παρεμβάσεων στην περιοχή εγκατάστασης του έργου μπορεί να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας τους τοπικούς πόρους.

Ο Υδροηλεκτρικός Σταθμός Του Βόλου

Η ΔΕΥΑΜΒ μετά την ψήφιση του Ν.2224/1994 και την υπογραφή της Υπουργικής Απόφασης Δ6/Φ1/ΟΙΚ 8298/19.4.1995, που διευκόλυνε την ανάπτυξη επενδυτικών προγραμμάτων για τη κατασκευή σταθμών παραγωγής ηλεκτρισμού από ήπιες μορφές ενέργειας, δραστηριοποιήθηκε στον τομέα αυτό.

Από τον Οκτώβριο του 1999 λειτουργεί ο μικρός Υδροηλεκτρικός Σταθμός Σαρακηνού ο οποίος εκμεταλλεύεται το δυναμικό των πηγών Ξηρακίων και Καλιακούδας του Πηλίου για την παραγωγή μηχανικής-ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι χαρακτηριστικό ότι η Άδεια Παραγωγής είναι από τις πρώτες που εκδόθηκαν από το αρμόδιο Υπουργείο (Αριθμ. Αδείας 29).

Τα βασικά χαρακτηριστικά του ΥΗΣ Σαρακηνού είναι τα εξής:

Τύπος παραγωγού: ανεξάρτητος παραγωγός (διάθεση ρεύματος στο δίκτυο Μ.Τ. του ΔΕΣΜΗΕ)

Ονομαστική Ισχύς: 750 KW

Βασικά χαρακτηριστικά: Υδροστρόβιλος τύπου Pelton, δύο ακροφυσίων, μανομετρικού ύψους 345 μέτρων.

Γεννήτρια 1000 στροφών το λεπτό.

Ύψος επένδυσης: 900.000,00 € (χρηματοδότηση 400.000,00 € από το

πρόγραμμα ΕΠΕ του πρώην Υπουργείου Ανάπτυξης, το δε υπόλοιπο του ποσού 500.000,00 € από ίδιους πόρους).

Ενεργειακό όφελος: 3.500 Mwh/χρόνο.

Το ετήσιο όφελος για την επιχείρηση, από τη λειτουργία του Σταθμού, ανέρχεται σε περίπου 200.000 – 300.000 € από την πώληση του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος στον ΔΕΣΜΗΕ, ανάλογα με την απόδοση παραγωγής νερού από τις πηγές.

Τα Βιοστερεά Και Το Βιοαέριο Ως Πηγή Ενέργειας

Το οργανικό φορτίο του λύματος, τα βιοστερεά (αδρανοποιημένη ιλύς) και το βιοαέριο ανήκουν ουσιαστικά στην κατηγορία των ΑΠΕ, αφού η ιλύς είναι προϊόν άμεσης ή έμμεσης κατανάλωσης τροφής, η οποία παράγεται από ηλιακή ακτινοβολία και διοξείδιο του άνθρακα – φωτοσύνθεση.

Με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και διαδικασιών, μπορεί να ανακτηθεί και να χρησιμοποιηθεί η ενέργεια που περιέχεται στα υγρά απόβλητα.

Με βάση μια μέση τιμή COD στο λύμα εισόδου μιας ΕΕΛ ίσο προς 450 mg/L με 13,5 MJ/Kg COD, η διαθέσιμη ενέργεια υπολογίζεται ότι είναι (G. Tcobanoglous *et al.*- 2009) :

$$E = (450 \text{ Kg COD}/1000 \text{ m}^3) (13,5 \text{ MJ}/\text{Kg COD}) = 6.075 \text{ MJ}/1.000 \text{ m}^3$$

Η ενεργειακή απαίτηση για την δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων κυμαίνεται από 1,200 - 2.400 MJ/1.000 m³.

Επίσης, η συνολική ποσότητα ενέργειας συνθετικού αερίου (syngas: H₂, CH₄, CO, CO₂) που έχει παραχθεί από αφυδατωμένη ιλύ (15%) υφασμάτινου φίλτρου, έχει υπολογιστεί στα 67,81 MJ/5kg (P. Gikas *et al.*, 2010), ενώ η ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ιλύος είναι 27 MJ/5kg

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

1. Η διαθέσιμη ενέργεια στο λύμα είναι δυο έως τέσσερις φορές μεγαλύτερη από αυτήν που απαιτείται για την επεξεργασία του
2. η διαθέσιμη ενέργεια στην ιλύ είναι πάνω από 2,5 φορές μεγαλύτερη από την ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή της
3. η ιλύς είναι ενεργειακός πόρος που μπορεί να μετατραπεί και να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο. Υπάρχει ένα μεγάλο εύρος τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης της ιλύος.

Ανασκόπηση Τεχνολογιών Ενεργειακής Αξιοποίησης Της Ιλύος

1. Παραγωγή βιοαερίου (κυρίως μεθανίου) και άλλων βιοκαυσίμων από την αναερόβια χώνευση της ιλύος
2. Άμεση παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση μικροβιακών στοιχείων καυσίμου (microbial fuel cells)
3. Αποτέφρωση της ιλύος με ανάκτηση ενέργειας
4. Συναποτέφρωση της ιλύος μαζί με στερεά απόβλητα (κυρίως οικιακά) για την παραγωγής ενέργειας
5. Πυρολυτική αεριοποίηση της ιλύος
6. Χρησιμοποίηση της ιλύος ως πηγή ενέργειας για την παραγωγή τσιμέντου ή ως πρώτη ύλη δομικών υλικών
7. Τεχνικές υγρής οξειδωση της ιλύος, και
8. Υδροθερμική επεξεργασία ιλύος

Ορισμένες από αυτές τις τεχνολογίες ανάκτησης ενέργειας εφαρμόζονται ήδη, ενώ άλλες βρίσκονται ακόμα σε πειραματικό στάδιο.

Διαδικασία Παραγωγής Μεθανίου Κατά Τη Διάρκεια Αναερόβιας Χώνευσης Της Ιλύος

Το οργανικό φορτίο (ιλύς) μετατρέπεται σε μεθάνιο (CH₄) και διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) - (βιοαέριο) με τη δράση μικροοργανισμών σε αναερόβιες συνθήκες

Απλουστευμένη μορφή αντίδρασης:

Οργανική ύλη + νερό => CH₄ + CO₂ + NH₃ + H₂S + νέα κύτταρα + θερμότητα

Η αναερόβια αποσύνθεση του οργανικού κλάσματος παράγει βιοαέριο σε αναλογία:

CH₄: ~ 70%, CO₂: ~ 30%

Στοιχεία Παραγωγής Ηλεκτρισμού από Μικροοργανισμούς (Microbial Fuel Cells)

Στοιχεία Παραγωγής Ηλεκτρισμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας άμεσα από την ιλύ.

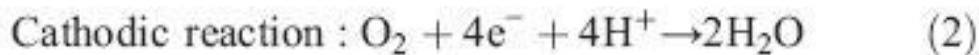
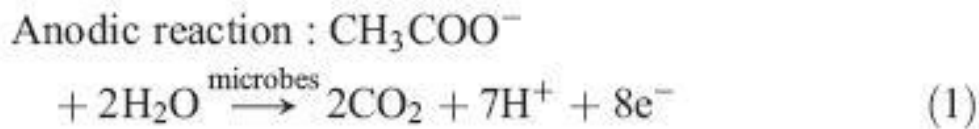
Τα στοιχεία αποτελούνται από δύο θαλάμους (ανόδου και καθόδου) οι οποίοι διαχωρίζονται με μία μεμβράνη εναλλαγής κατιόντων. Στον ανοδικό θάλαμο, οξειδώνονται οργανικές ουσίες της ιλύος, όπως π.χ. υδατάνθρακες. Τα ηλεκτρόνια που παράγονται από αυτή τη διαδικασία οξείδωσης μεταφέρονται στην άνοδο και από εκεί στην κάθοδο, μέσω ηλεκτρικού καλωδίου, παράγοντας έτσι ηλεκτρικό ρεύμα.

Το οξυγόνο ανάγεται στον θάλαμο καθόδου.

Τα πρωτόνια που παράγονται στον θάλαμο ανόδου αντιδρούν με υδροξύλια που παρήχθησαν από τη διαδικασία αναγωγής του οξυγόνου στον θάλαμο καθόδου.

Έχει αναφερθεί ισχύς της τάξης των 50-100 W/m³ όγκου θαλάμου

Η απόδοση της συγκεκριμένης τεχνολογίας, που βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το pH, η θερμοκρασία, η «ποιότητα» της ιλύος, ο τύπος των ηλεκτροδίων, η εσωτερική αντίσταση, κ.α.



Αποτέφρωση - Συναποτέφρωση Ιλύος Με Ανάκτηση Ενέργειας

Η αποτέφρωση αποτελεί μέθοδο θερμικής αξιοποίησης ιλύος, που έχει υποστεί ένα σημαντικό βαθμό αφυδάτωσης, με αποτέλεσμα:

1. Την πλήρη αποτέφρωση των οργανικών συστατικών της ιλύος
2. Την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών
3. Την παραγωγή πλήρως σταθεροποιημένου και υγιεινοποιημένου άοσμου τελικού προϊόντος

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην εφαρμογή τεχνολογιών απομάκρυνσης των αερίων ρύπων που παράγονται κατά τη διάρκεια της καύσης και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της παραγόμενης τέφρας, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους κατασκευής και λειτουργίας

Η παραγόμενη ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για την αποξήρανση της μηχανικά αφυδατωμένης ιλύος προ της εισαγωγής της στη μονάδα καύσης, είτε για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ποσότητα της ενέργειας που μπορεί να ανακτηθεί εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την περιεκτικότητα της ιλύος σε υγρασία.

Η συναποτέφρωση μαζί με στερεά απόβλητα (κυρίως οικιακά απορρίμματα) αποτελεί εναλλακτική λύση μειωμένου κόστους και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Πυρολυτική Αεριοποίηση Ιλύος

Πρόκειται για μέθοδο θερμικής επεξεργασίας κατά την οποία η ιλύς δεν καίγεται, αλλά θερμαίνεται υπό πίεση σε θερμοκρασία 350 – 500 C, απουσία οξυγόνου

Κατά τη διάρκεια της πυρόλυσης, παράγονται:

1. Στερεά και έλαια που περιέχουν άνθρακα και αδρανή υλικά
2. Απάρια

Μέρος αυτών των στερεών και αερίων προϊόντων, τα οποία έχουν μεγάλη θερμαντική αξία, αξιοποιούνται ως θερμική ενέργεια στη διαδικασία της πυρόλυσης.

Η αεριοποίηση περιλαμβάνει τη διάσπαση της αποξηραμένης ιλύος σε αδρανές, υαλώδες υπόλειμμα και εύφλεκτα αέρια (CO, CO₂, N₂, H₂), σε θερμοκρασία ~1.000 C

Η παραγόμενη ενέργεια επαρκεί για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων της θερμικής ξήρανσης και της πυρόλυσης

Η Χρήση Της Ιλύος για την Παραγωγή Τσιμέντου ή ως Πρώτη Ύλη Δομικών Υλικών

• Παραγωγή Τσιμέντου

Η ιλύς, με τη μορφή της τέφρας ή της αποξηραμένης ιλύος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη στην διαδικασία παραγωγής τσιμέντου τύπου Portland.

Πιθανή παρουσία οργανικών τοξικών ουσιών οξειδώνονται πλήρως και τα βαρέα μέταλλα ενσωματώνονται στο τσιμέντο.

Η ποσότητα της ιλύος που χρησιμοποιείται είναι ένα μικρό ποσοστό του συνόλου των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία.

Η ιλύς πρέπει να είναι απαλλαγμένη από φωσφορικά και υδράργυρο.

• Παραγωγή Δομικών Υλικών

Οι οργανικές και ανόργανες ουσίες της ιλύος θεωρούνται χρήσιμα υλικά και μπορούν να ενσωματωθούν σε δομικά και άλλα υλικά διαφόρων χρήσεων.

Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στην «θερμική στερεοποίηση» (thermal solidification) του ανόργανου τμήματος της ιλύος, κυρίως στην Ιαπωνία. Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιείται είτε αποξηραμένη ιλύς είτε τέφρα.

Η διαδικασία της θερμικής στερεοποίησης λαμβάνει χώρα σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες (~1.000 C) με αποτέλεσμα την παράλληλη αποδόμηση πιθανών τοξικών οργανικών ουσιών.

Παράγονται ελαφρά, αδρανή οικοδομικά υλικά, τούβλα, κ.α.

Σε γενικές γραμμές, η ενεργειακή απόδοση της μεθόδου δεν είναι πολύ υψηλή και η εφαρμογή της συγκεκριμένης χρήσης είναι πολύ περιορισμένη.

Στην Ελλάδα, υπάρχει τουλάχιστον μία επιχείρηση που προωθεί την συγκεκριμένη τεχνολογία.

Τεχνικές Υγρής Οξειδωσης Ιλύος

Η υπερκρίσιμη υγρή οξειδωση λαμβάνει χώρα σε θερμοκρασίες και πιέσεις μεγαλύτερες αυτών του υπερκρίσιμου σημείου του νερού (374,2 C και 22,1 MPa). Το υπερκρίσιμο νερό έχει τη ιδιότητα να διαλύει το οξυγόνο και τις οργανικές ουσίες σε μεγάλες συγκεντρώσεις, με αποτέλεσμα οι οργανικές ουσίες (περιλαμβανομένων των τοξικών) να οξειδώνονται πλήρως

Ο απαιτούμενος χρόνος παραμονής της ιλύος σε υπερκρίσιμο αντιδραστήρα κυμαίνεται από λίγα δευτερόλεπτα έως ένα λεπτό, μειώνοντας αρκετά τον απαιτούμενο όγκο του αντιδραστήρα.

Η ανάκτηση ενέργειας από αυτή τη διαδικασία μπορεί να επιτευχθεί με εναλλάκτη θερμότητας από την έξοδο του αντιδραστήρα

Συγκριτικά με τη διαδικασία της αποτέφρωσης, η υπερκρίσιμη υγρή οξειδωση έχει το πλεονέκτημα ότι η επεξεργασία των απαερίων είναι σχετικά απλή και φθηνή, ενώ δεν απαιτείται αφυδάτωση της ιλύος

Έρευνες σε εργαστηριακό επίπεδο έχουν δείξει ότι η επεξεργασία της ιλύος με υπερκρίσιμη υγρή οξειδωση θα μπορούσε να είναι ανταγωνιστική σε μεγάλη κλίμακα με υφιστάμενες μεθόδους θερμικής επεξεργασίας της ιλύος.

Υδροθερμική Επεξεργασία Ιλύος

Η υδροθερμική επεξεργασία (ή θερμική υδρόλυση) είναι μία διαδικασία κατά την οποία η ιλύς θερμαίνεται σε υγρά φάση σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 120 έως 400 C, με στόχο την αποδόμηση της ιλύος και την δημιουργία ενός διαλυτού προϊόντος.

Με αυτόν τον τρόπο, καθίσταται δυνατή η ανάκτηση και ανακύκλωση του χρήσιμου κλάσματος της ιλύος, όπως πτητικά λιπαρά οξέα, φωσφορικές ενώσεις, οργανικές ενώσεις για την ενισχυμένη αναερόβια παραγωγή βιοαερίου, κ.α.

Τα πτητικά λιπαρά οξέα και άλλες διαλυτές, βιοαποδομήσιμες οργανικές ουσίες μπορούν να αξιοποιηθούν ως πηγή ενέργειας ή οργανικού άνθρακα κατά τη διαδικασία απονιτροποίησης καθώς και στην αναερόβια χώνευση.

Η θερμότητα που απαιτείται για την αύξηση της θερμοκρασίας της ιλύος μπορεί να ανακτηθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί με εναλλάκτες θερμότητας.

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Από Βιοαέριο Στο Βόλο

Από τις αρχές του 2004, λειτουργεί επίσης στη Μονάδα Επεξεργασίας Λυμάτων της Επιχείρησης, Σταθμός Παραγωγής Ενέργειας από Βιοαέριο με δύο αεριομηχανές ονομαστικής ισχύος 176,5 KW η κάθε μια.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του Σταθμού Παραγωγής Ενέργειας από Βιοαέριο είναι τα εξής:

Τύπος παραγωγού: αυτοπαραγωγός (κάλυψη αναγκών της Μονάδας Επεξεργασίας Λυμάτων συμψηφισμός της τυχόν περίσσειας με άλλες καταναλώσεις της ΔΕΥΑΜΒ.)

Ονομαστική ισχύς: 353 Kw

Βασικά χαρακτηριστικά: το έργο περιλαμβάνει δύο αεριομηχανές ισχύος 176,5Kw η κάθε μία, οι οποίες τροφοδοτούνται από το βιοαέριο, που παράγεται στους χωνευτές της εγκατάστασης κατά την διαδικασία χώνευσης της λάσπης.

Ύψος επένδυσης: 470.000,00 €

Χρηματοδότηση: 375.000,00 € από το δεύτερο ΚΠΣ (Ταμείο συνοχής) 33.300,00 € από Εθνικούς πόρους και 63.000,00 € από ίδιους πόρους.

Ενεργειακό όφελος: περίπου 1.400 Mwh το χρόνο.

Το ετήσιο όφελος για την επιχείρηση, από τη λειτουργία του Σταθμού ανέρχεται σε περίπου 75.000,00 € από την υποκατάσταση του ρεύματος που καταναλώνεται στη Μονάδα Επεξεργασίας Λυμάτων.

Επίσης στα πλαίσια του Έργου Επέκτασης των Εγκαταστάσεων της Μονάδας Επεξεργασίας Λυμάτων, το οποίο βρίσκεται σε εξέλιξη, πρόκειται να εγκατασταθεί μια νέα αεριομηχανή 176,5 KW στον υπάρχον Σταθμό, που θα αυξήσει αντίστοιχα και την παραγόμενη ενέργεια από Βιοαέριο.

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ

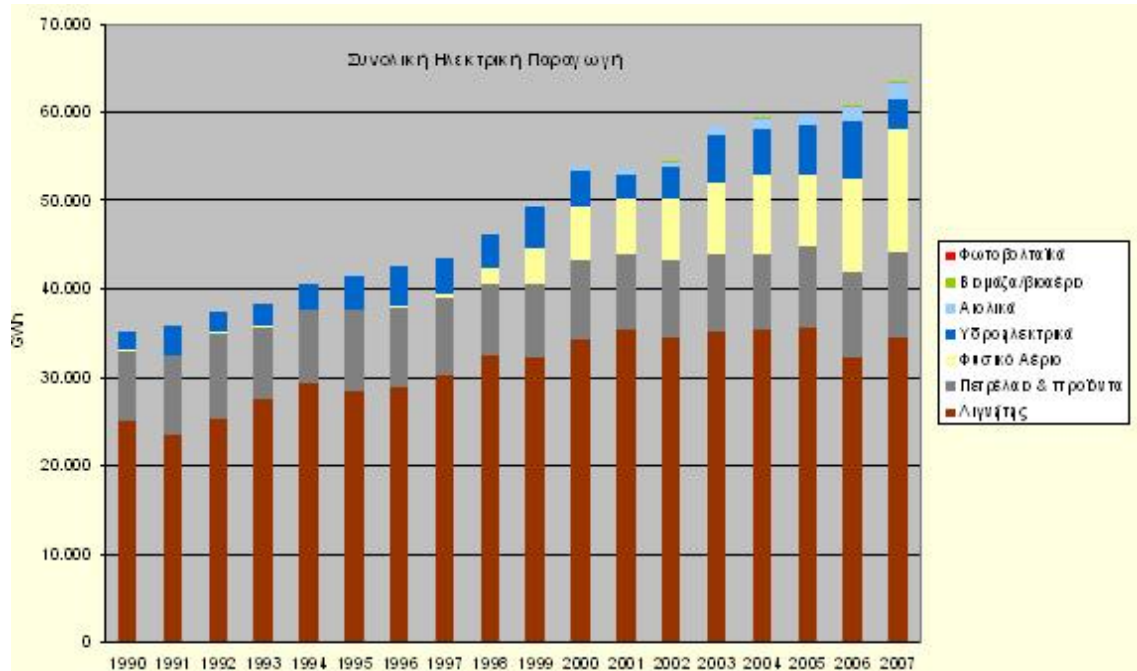
Συμπααραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας & Θερμότητας (ΣΗΘ) είναι η ταυτόχρονη παραγωγή Θερμικής και Ηλεκτρικής ή και Μηχανικής Ενέργειας στο πλαίσιο μιας μόνο διαδικασίας. (βλ. Ν 3468/2006).

Συμπααραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ, σύμφωνα με τον Ν 3468/2006) είναι η συμπααραγωγή που εξασφαλίζει εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 10 %, σε σχέση με τη Θερμική και Ηλεκτρική Ενέργεια που παράγεται στο

πλαίσιο διακριτών διαδικασιών, καθώς και η παραγωγή από Μονάδες Μικρής και Πολύ Μικρής Κλίμακας που εξασφαλίζει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, ανεξάρτητα από το ποσοστό εξοικονόμησης. Ο υπολογισμός της εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας, όπου αυτός απαιτείται, γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην περίπτωση β' του Παραρτήματος ΙΙΙ της Οδηγίας 2004/8/ΕΚ (L 52).



ΠΗΓΗ:ΚΑΠΕ 2011



ΠΗΓΗ:ΚΑΠΕ 2011

ΠΗΓΕΣ:

1. Περιβαλλοντική τεχνική & θεσμικό πλαίσιο εφαρμογής

Συγγραφέας: ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ **Εκδότης:** ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ **Έτος Έκδοσης:** 2010

2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ

Συγγραφέας: ΓΙΑΝΝΗΣ ΒΟΥΡΔΟΥΜΠΑΣ **Εκδότης:** ΤΕΚΔΟΤΙΚΗ **Έτος Έκδοσης:** 2011

3. ΟΙ ΑΠΕ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Συγγραφέας: ΓΙΑΝΝΗΣ ΒΟΥΡΔΟΥΜΠΑΣ **Εκδότης:** Γ. ΒΟΥΡΔΟΥΜΠΑΣ **Έτος Έκδοσης:** 2006

4. ΚΑΠΕ

5. ΡΑΕ