



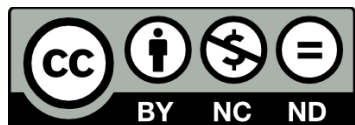
ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ενότητα 5: Εστίες

Χατζηαθανασίου Βασίλειος

Καδή Στυλιανή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Εστίες



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Εστίες στερεών καυσίμων
 1. Εστίες σχάρας
 2. Εστίες ρευστοποιημένης κλίνης
 3. Εστίες καύσης κονιοποιημένου καυσίμου
2. Διεργασίες ξήρανσης και κονιοποίησης στερεών καυσίμων
3. Καυστήρες



Εστίες

- *Εστία* είναι το τμήμα της ατμογεννήτριας στο οποίο γίνεται η καύση του καυσίμου και η δημιουργία του καυσαερίου.



Εστίες στερεών καυσίμων

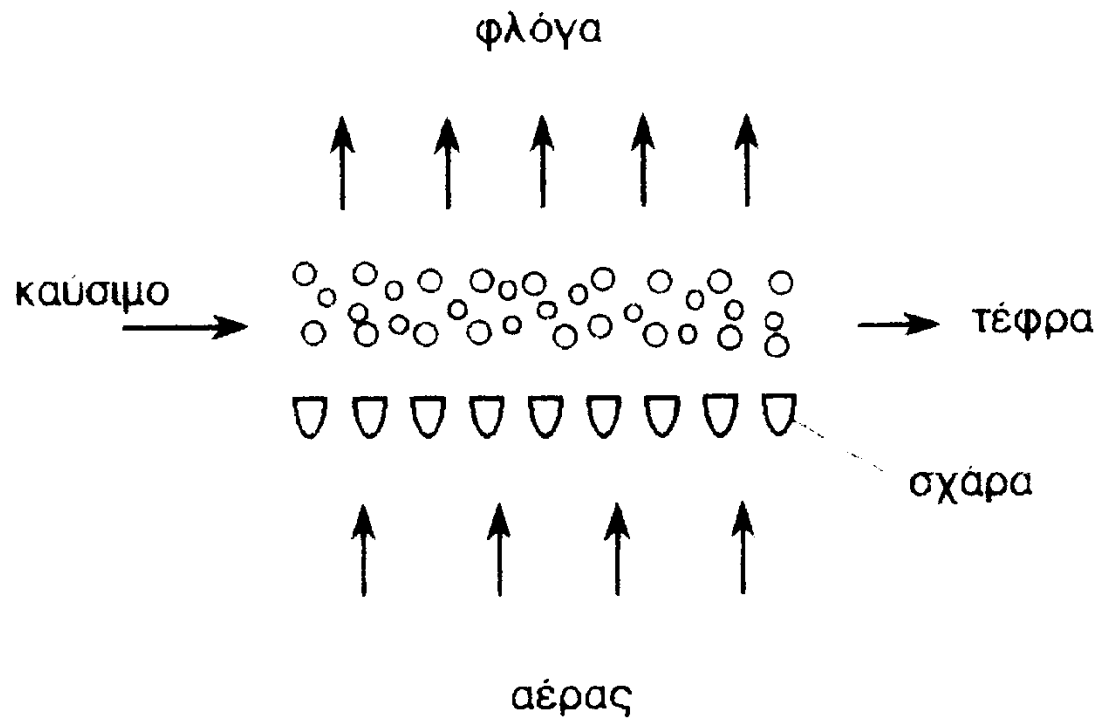
Εστίες σχάρας:

Η σχάρα εξυπηρετεί τρεις βασικούς σκοπούς:

1. τη μεταφορά του καυσίμου.
2. την αφαίρεση της υγρασίας, τη θέρμανση του καυσίμου και τη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την προετοιμασία της καύσης.
3. την απομάκρυνση των καταλοίπων της καύσης (τέφρα κ.λπ.).



Εστίες σχάρας



Εστίες ρευστοποιημένης κλίνης (1/2)

Πλεονεκτήματα:

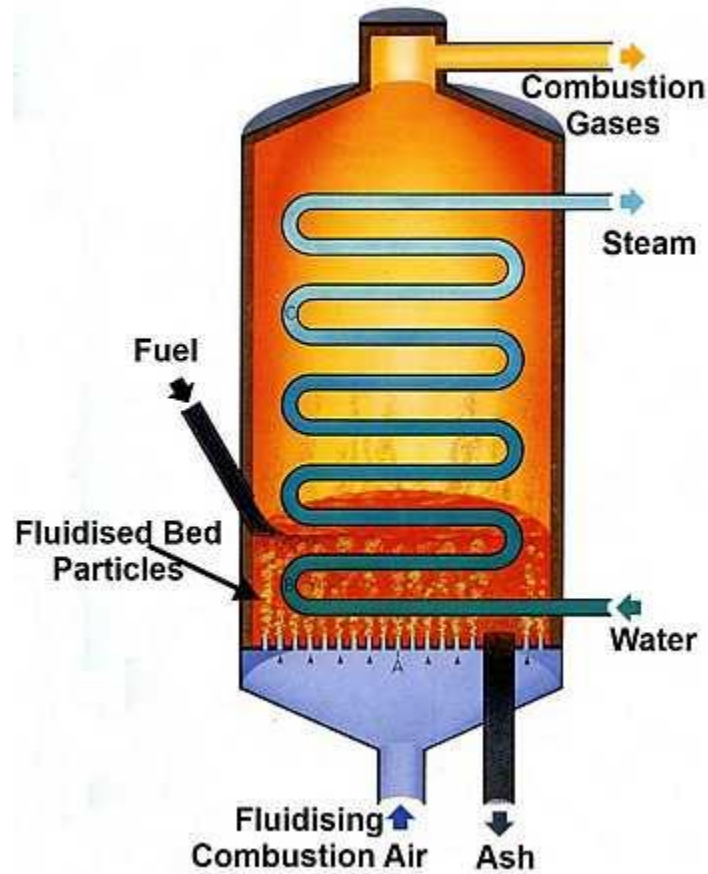
- η σε μεγάλο βαθμό μείωση των εκπεμπομένων ρύπων.
- η ποιότητα του καυσίμου παίζει μικρό ρόλο.

Προβλήματα:

- Προστασία των επιφανειών συλλογής θερμότητας από μηχανική διάβρωση.
- Διακίνηση της τέφρας και του αδρανούς υλικού.
- Οι εγκαταστάσεις ρευστοποιημένης κλίνης είναι προς το παρόν μικρής σχετικά ισχύος, περίπου 250 MW.



Εστίες ρευστοποιημένης κλίνης (2/2)



Εικόνα 1: Εστία ρευστοποιημένης κλίνης



Εστίες καύσης κονιοποιημένου καυσίμου (1/4)

- Η καύση κονιοποιημένου καυσίμου κατήργησε τους περιορισμούς στο μέγεθος των ατμολεβήτων και έδωσε μεγάλη ώθηση στην ανάπτυξή τους.



Εστίες καύσης κονιοποιημένου καυσίμου (2/4)

- **Πλεονεκτήματα** της καύσης κονιοποιημένου στερεού καυσίμου είναι:
 - υψηλότερες θερμοκρασίες καύσης και άρα καλύτερος θερμοδυναμικός βαθμός απόδοσης.
 - δυνατότητα καύσης μεγάλης ποικιλίας καυσίμου.
 - ευκολία καύσης εναλλακτικά υγρών ή αερίων καυσίμων ή συνδυασμού στερεών με υγρά και αέρια καύσιμα.
 - γρήγορη απόκριση στις μεταβολές φορτίου.
 - μικρότερη ισχύς ανεμιστήρων.
 - λιγότερη ποσότητα απαιτούμενου εξωτερικού αέρα.



Εστίες καύσης κονιοποιημένου καυσίμου (3/4)

- μείωση απωλειών λόγω ακαύστων, πράγμα που δίνει τη δυνατότητα παραγωγής μέχρι και 2000 τόννων ατμού την ώρα.
- μικρότερο κόστος λειτουργίας και συντήρησης.

Μερικά από τα **μειονεκτήματα** του συστήματος είναι:

- το κόστος του εξοπλισμού απομάκρυνσης της ιπτάμενης τέφρας.
- η πρόσθετη ισχύς που απαιτείται για την κονιοποίηση του καυσίμου.



Εστίες καύσης κονιοποιημένου καυσίμου (4/4)

- Τα κύρια εξαρτήματα μιας εστίας καύσης κονιοποιημένου καυσίμου είναι:
 - το σύστημα κονιοποίησης (μύλος).
 - ο καυστήρας.
 - το σύστημα ξήρανσης του καυσίμου, αν απαιτείται.



Συστήματα καύσης

- σύστημα απ' ευθείας καύσης.
- σύστημα ενδιάμεσης αποθήκευσης.



Διεργασίες ξήρανσης και κονιοποίησης στερεών καυσίμων (1/2)

- Η κονιοποίηση του καυσίμου έχει σαν αποτέλεσμα:
 - την αύξηση της επιφάνειας αντίδρασης του καυσίμου και των συντελεστών μεταφοράς θερμότητας και μάζας, με συνέπεια τη μείωση τόσο του χρόνου καύσης όσο και των διαστάσεων του θαλάμου καύσης.
 - την εντατική ξήρανση του κονιοποιημένου καυσίμου στο μύλο, λόγω της καλής ανάμιξης της σκόνης με θερμό αέρα ή καυσαέρια.
 - το διαχωρισμό της τέφρας από τα συστατικά που μπορούν να καούν.



Διεργασίες ξήρανσης και κονιοποίησης στερεών καυσίμων (2/2)

- Η ξήρανση συνήθως γίνεται με προθερμασμένο αέρα ή καυσαέριο.
- Ξήρανση με αέρα: αν η υγρασία φθάνει μέχρι 40%. Για μεγαλύτερη υγρασία χρησιμοποιούνται καυσαέρια.
- Ο βαθμός ξήρανσης εξαρτάται από το καύσιμο.
- Στους λιθάνθρακες: μέχρις ένα υπόλοιπο υγρασίας 1-3%.
- Στους λιγνίτες: μέχρις ένα υπόλοιπο υγρασίας 12-18%.
- Το ποσοστό της θερμότητας που απαιτεί η ξήρανση: της τάξης του 3% για τους λιθάνθρακες και μέχρι 16% για τους λιγνίτες.



Μύλος κονιοποίησης

Ο μύλος εκτελεί τις παρακάτω διεργασίες:

- κονιοποίηση του καυσίμου.
- ατμοποίηση της υγρασίας του καυσίμου (ξηράνση).
- ομοιογενή ανάμιξη των διαφορετικών ιδιοτήτων του καυσίμου.
- διαχωρισμό του καυσίμου και των αδρανών ουσιών.



Καυστήρες

- α. καυστήρες μίγματος αέρα-κονιοπισημένου καυσίμου.
- β. καυστήρες υγρών καυσίμων.
- γ. καυστήρες αερίων καυσίμων.

- **Καυστήρες στερεών καυσίμων**
 - πρωτογενής αέρας.
 - δευτερογενής αέρας.

- **Καυστήρες μειωμένων εκπομπών.**



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

- Εικόνα 1:

Εστία ρευστοποιημένης κλίνης:

<http://www.photomemorabilia.co.uk/FBC.html>



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Χατζηαθανασίου Βασίλειος, Καδή Στυλιανή. «ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. Εστίες». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS427/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

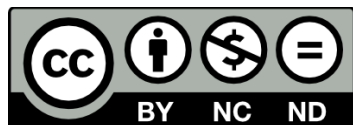
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Σβάρνα Κωνσταντίνα
Θεσσαλονίκη, Χειμερινό εξάμηνο 2014-2015





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

