



Βασικές Διεργασίες Μηχανικής Τροφίμων

Ενότητα 1:

Εξάτμιση (1/2), 2ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Σταύρος Π. Γιαννιώτης, Καθηγητής Μηχανικής Τροφίμων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

- Σκοπός συμπύκνωσης τροφίμων
- Εξαρτήματα εξατμιστήρα
- Μονοβάθμιοι και πολυβάθμιοι εξατμιστήρες
- Τύποι εξατμιστήρων που χρησιμοποιούνται στη συμπύκνωση υγρών τροφίμων
- Οικονομία ατμού
- Εξατμιστική ικανότητα
- Δυναμικότητα εξατμιστήρα



Λέξεις Κλειδιά

- Εξάτμιση
- Εξατμιστήρας
- Βαρομετρικός συμπυκνωτήρας
- Ακροφύσιο ατμού
- Πολυβάθμιος εξατμιστήρας
- Οικονομία ατμού
- Εξατμιστική ικανότητα
- Δυναμικότητα εξατμιστήρα



Συμπύκνωση Υγρών Τροφίμων

Στόχοι

- Μείωση του όγκου και του βάρους για ευκολότερη μεταφορά και αποθήκευση
- Μείωση της ενεργότητας του νερού για μεγαλύτερη σταθερότητα του τροφίμου
- Απομάκρυνση της μεγαλύτερης ποσότητας του νερού πριν τη διεργασία της ξήρανσης



Μέθοδοι Συμπύκνωσης Υγρών Τροφίμων

- Με εξάτμιση
- Με μεμβράνες
- Με κατάψυξη



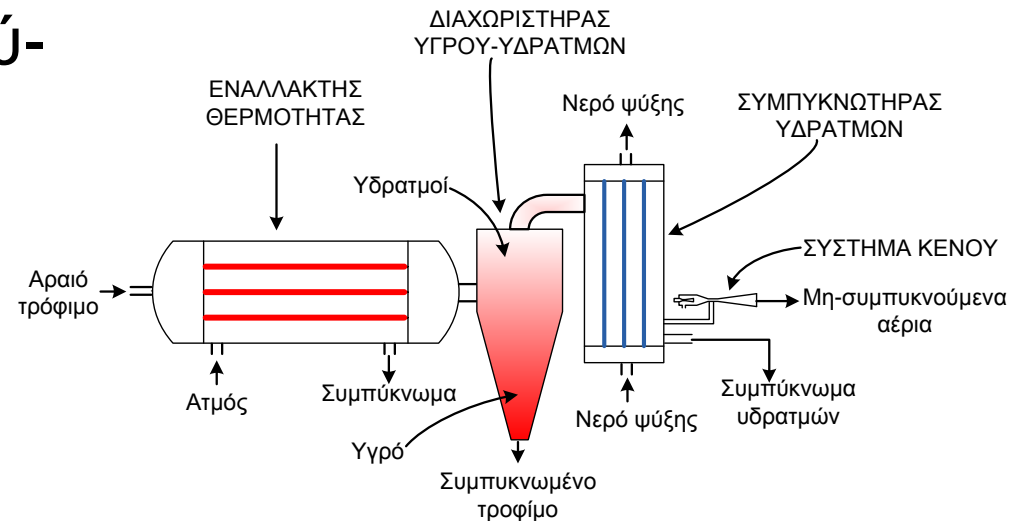
Συμπύκνωση Υγρών Τροφίμων

**ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΜΕ
ΕΞΑΤΜΙΣΗ**



Κύρια Μέρη Εξατμιστήρα 1/5

- Εναλλάκτης θερμότητας
- Διαχωριστήρας υγρού-υδρατμών
- Συμπυκνωτήρας υδρατμών
- Σύστημα κενού



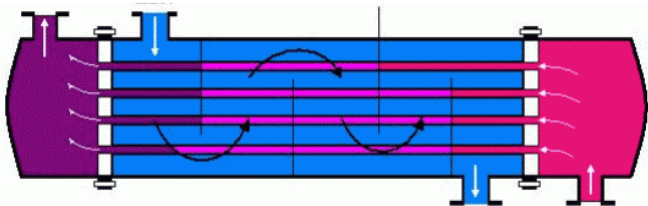


Κύρια Μέρη Εξατμιστήρα ^{2/5}

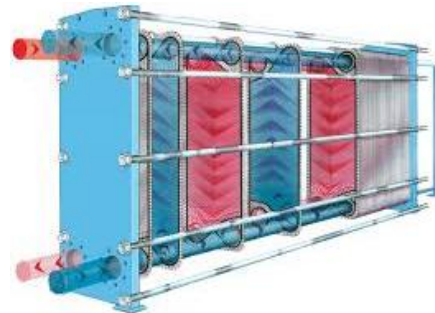
Εναλλάκτης Θερμότητας

- Με κέλυφος και αυλούς
- Επιπέδων πλακών
- Αποξεόμενης επιφάνειας

ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΜΕ
ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΑΙ ΑΥΛΟΥΣ



ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ
ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΠΛΑΚΩΝ



ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΜΕ
ΑΠΟΞΕΟΜΕΝΗ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ



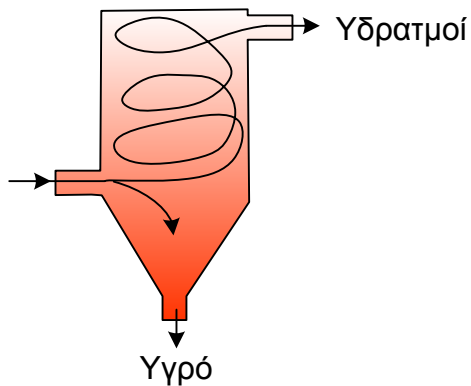


Κύρια Μέρη Εξατμιστήρα 3/5

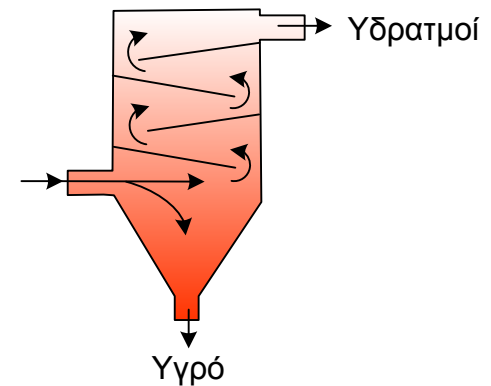
Διαχωριστήρας υγρού-υδρατμών

- Φυγοκεντρικού τύπου
- Με ανακλαστήρες

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΣ
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ



ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ
ΜΕ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΕΣ

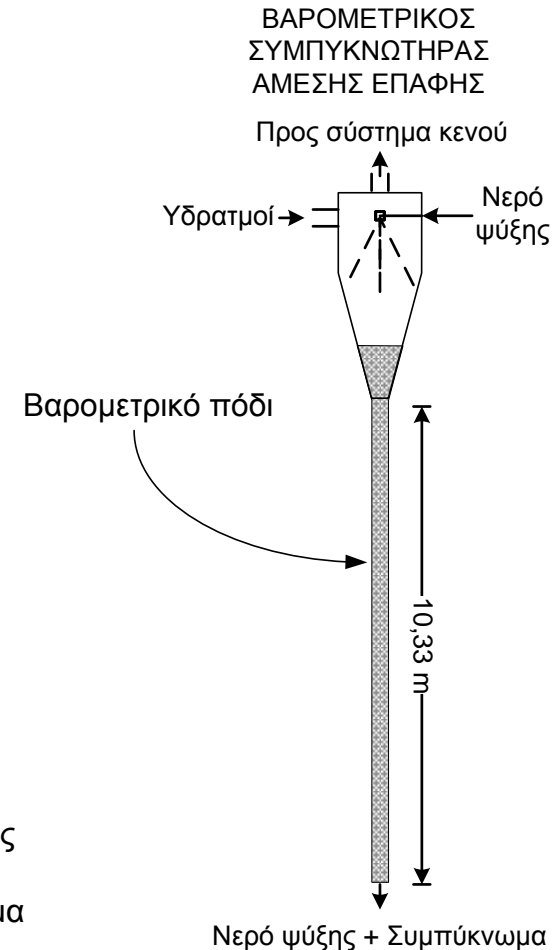
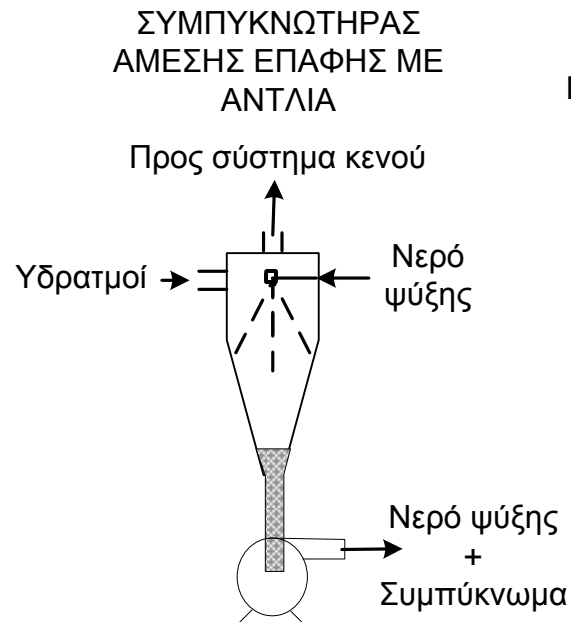
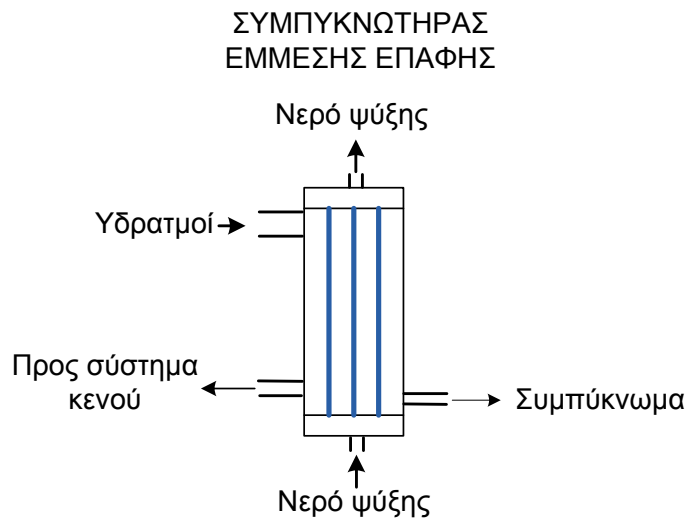




Κύρια Μέρη Εξατμιστήρα 4/5

Συμπυκνωτήρας υδρατμών

- Έμμεσης επαφής
- Άμεσης επαφής





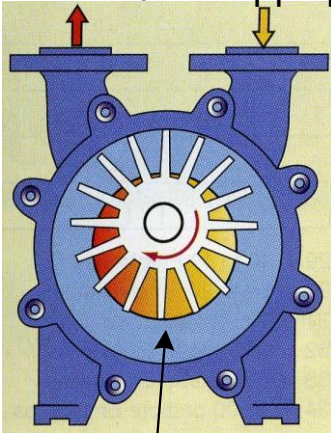
Κύρια Μέρη Εξατμιστήρα 5/5

Σύστημα κενού

- Αντλία υγρού δακτυλίου
- Ακροφύσιο με ατμό ή τζιφάρι

ΑΝΤΛΙΑ ΥΓΡΟΥ
ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ

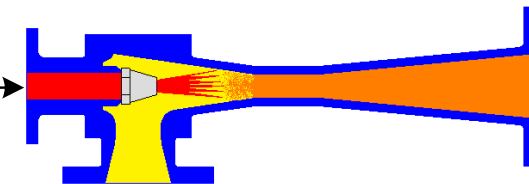
Κατάθλιψη Αναρρόφηση



Δακτύλιος από νερό

ΤΖΙΦΑΡΙ

Ατμός υψηλής
πίεσης



Αναρρόφηση

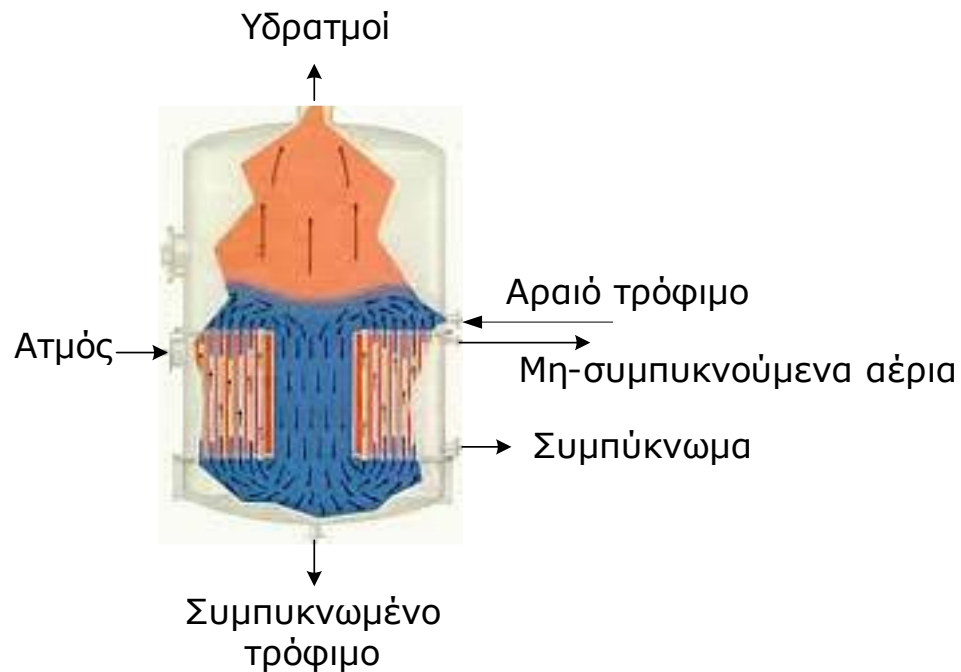


Εξατμιστήρες

Τύποι Εξατμιστήρων

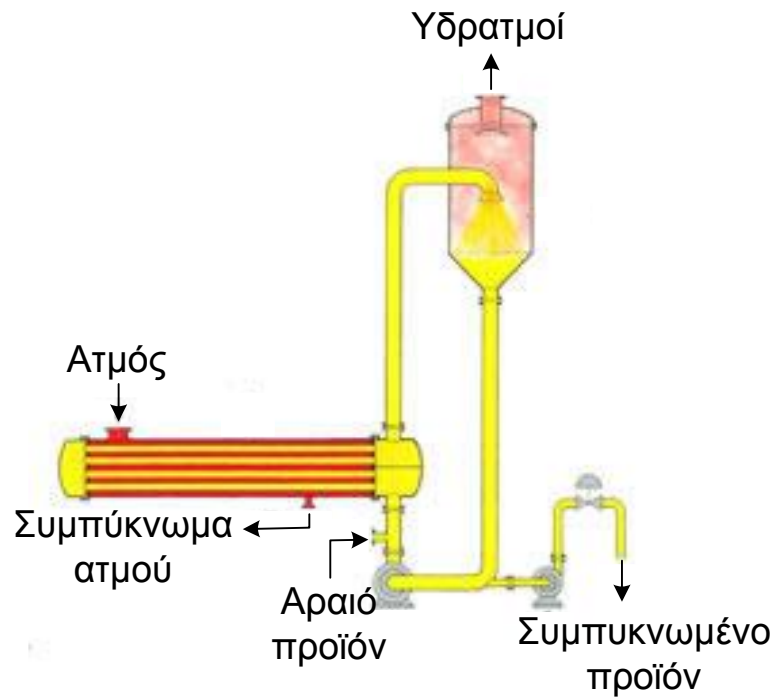


Εξατμιστήρας με Κοντούς Σωλήνες και Φυσική Κυκλοφορία



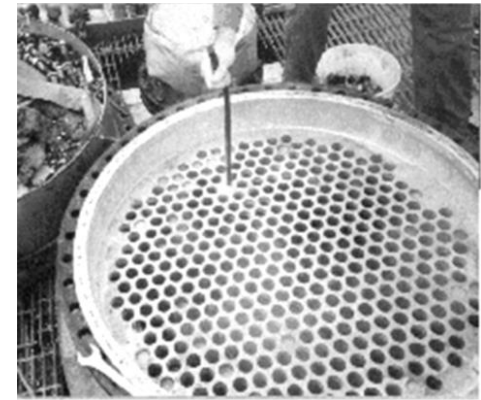
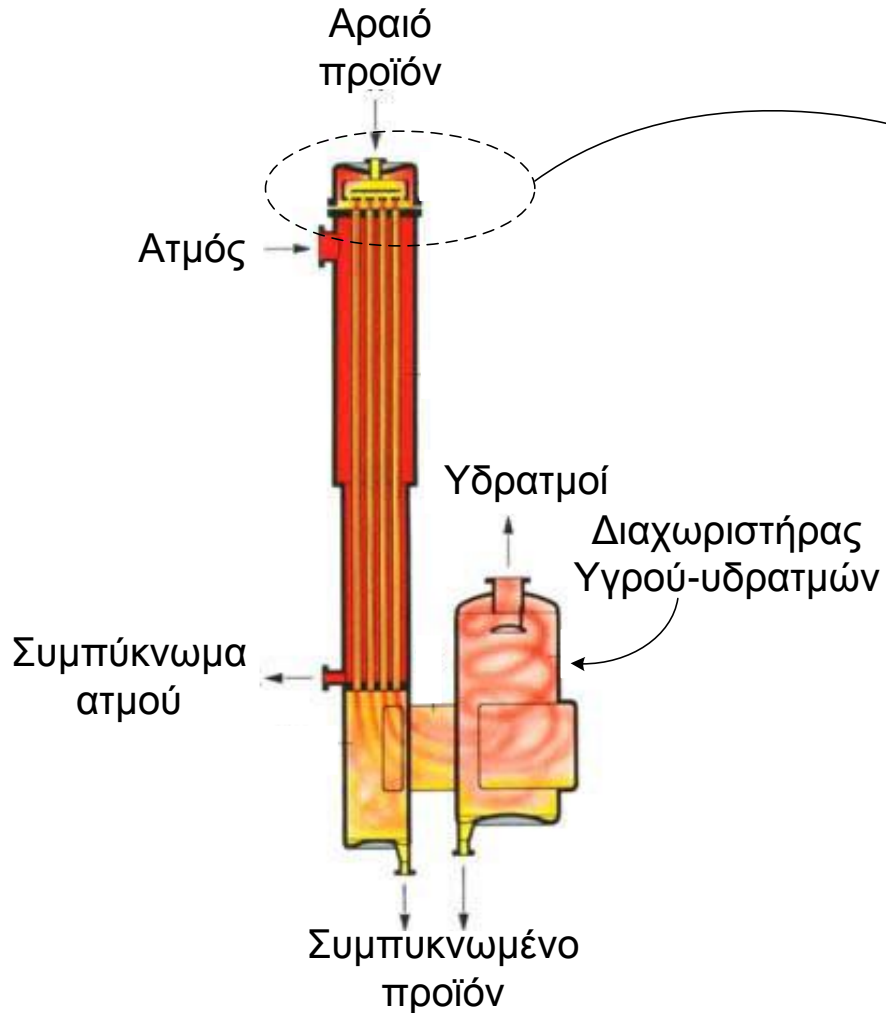


Εξατμιστήρας Βεβιασμένης Κυκλοφορίας





Εξατμιστήρας Πίπτοντος Λεπτού Στρώματος

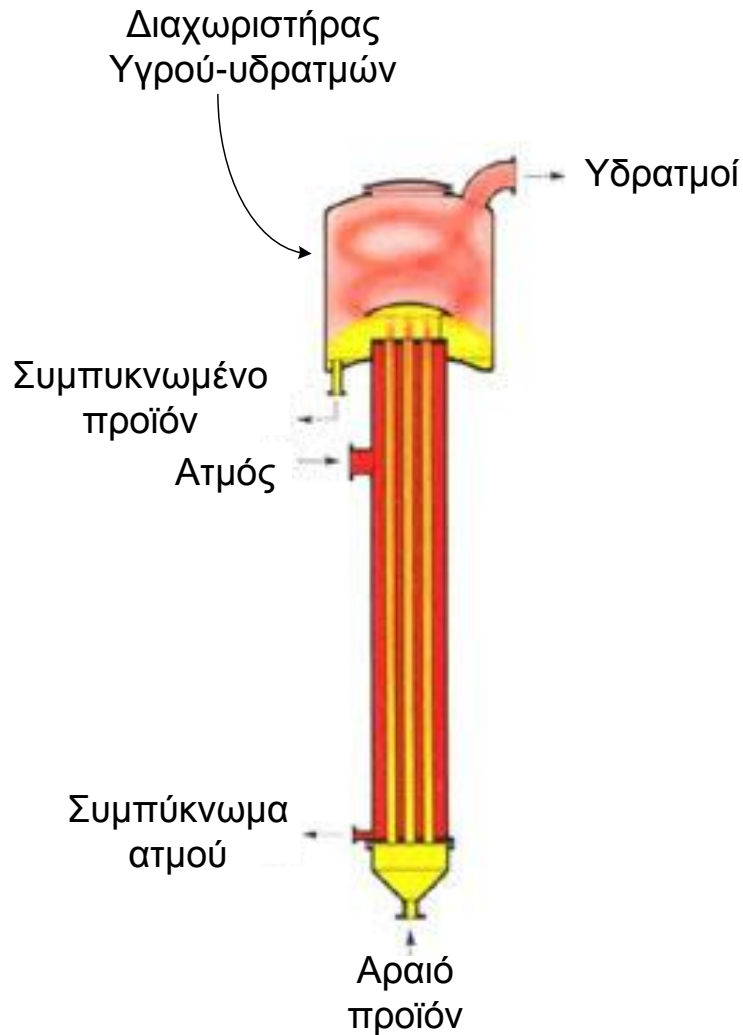


ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΥΓΡΟΥ



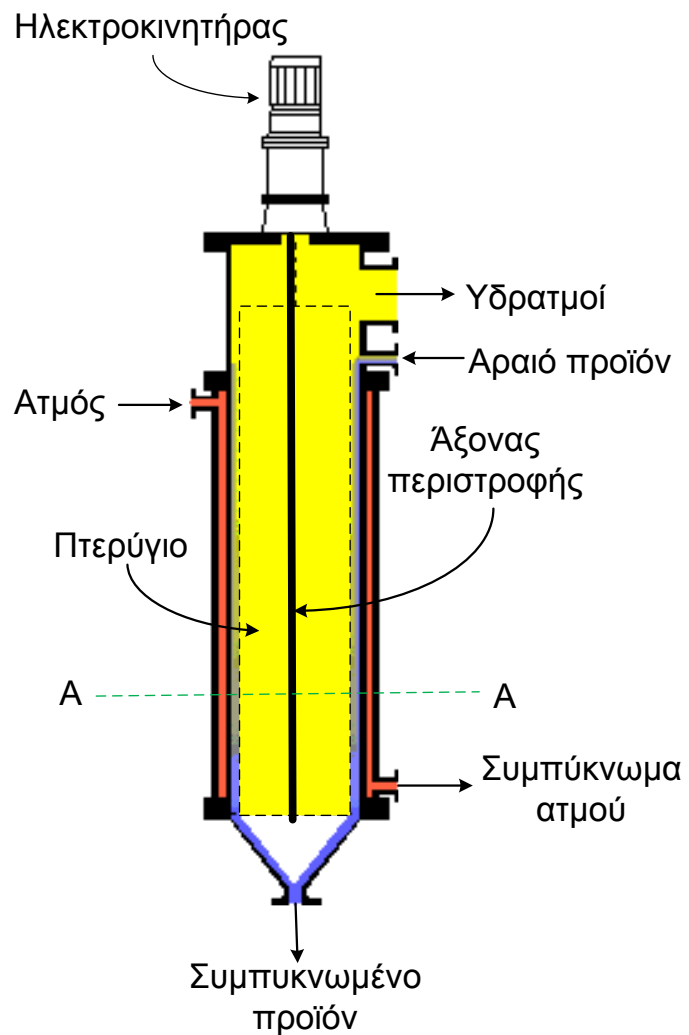


Εξατμιστήρας Ανερχόμενου Λεπτού Στρώματος

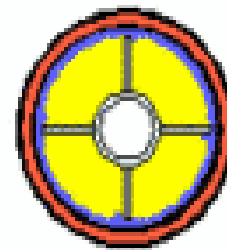




Εξατμιστήρας Αποξεόμενης Επιφάνειας



TOMH AA



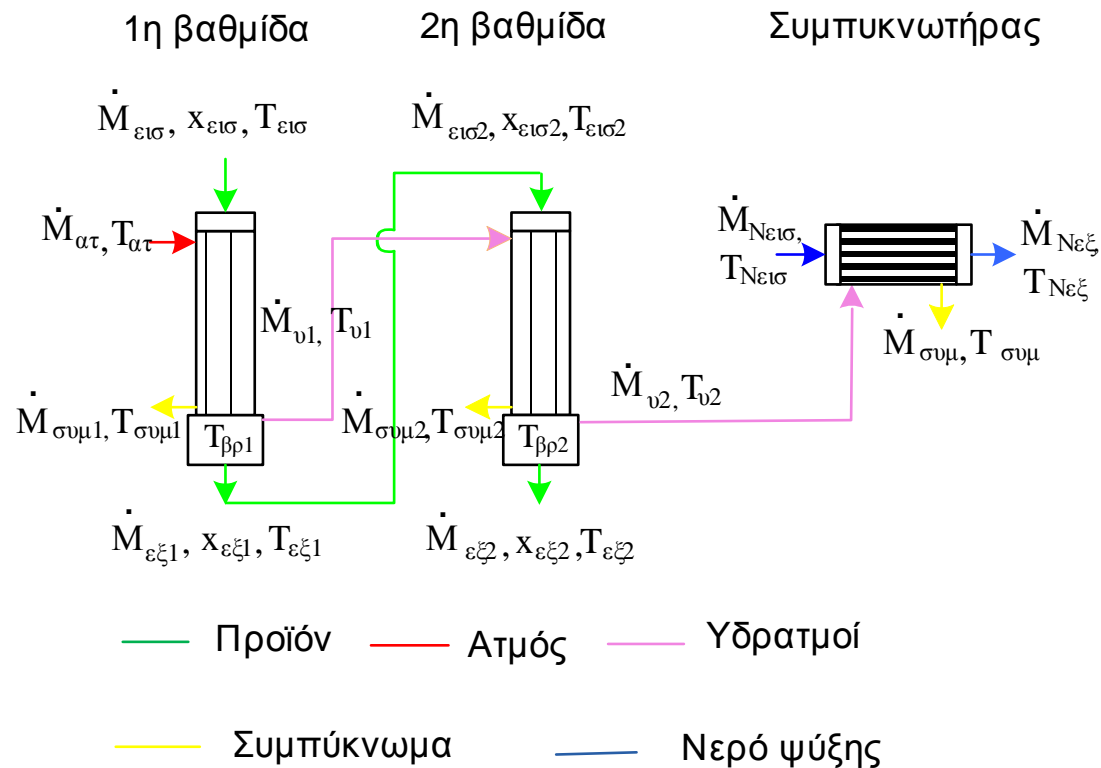


Εξατμιστήρες

Πολυβάθμιοι Εξατμιστήρες

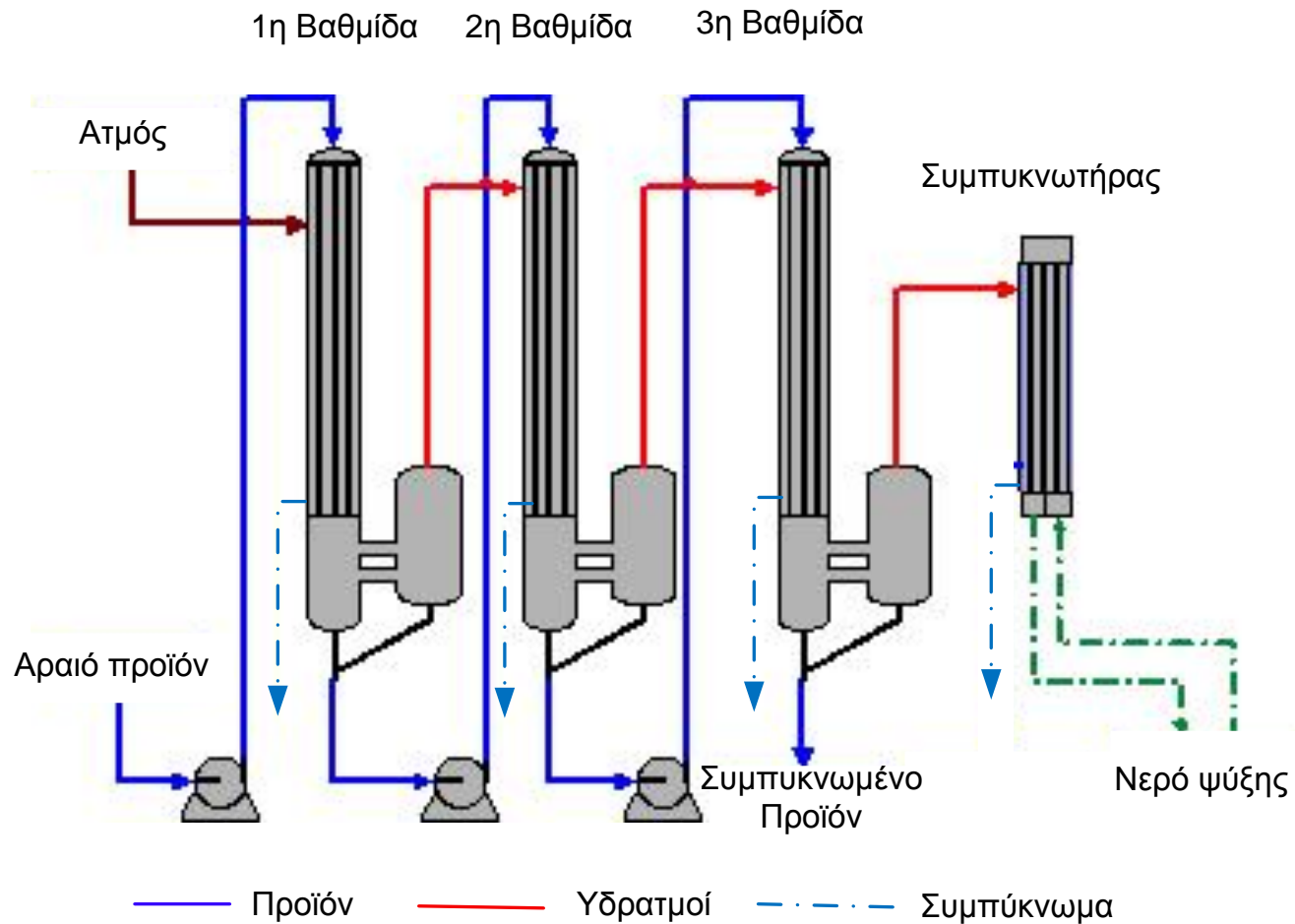


Εξατμιστήρας 2 Βαθμίδων





Εξατμιστήρας 3 Βαθμίδων





Πολυβάθμιος Εξατμιστήρας 1/2





Πολυβάθμιος Εξατμιστήρας ^{2/2}





Τύποι Πολυβάθμιων Εξατμιστήρων

- Ομοροής
- Αντιροής
- Εγκάρσιας ροής
- Μικτής ροής



Χαρακτηριστικά Εξατμιστήρων

- Εξατμιστική ικανότητα
 - Ποσότητα νερού που εξατμίζεται στον εξατμιστήρα ανά ώρα
- Δυναμικότητα
 - Ποσότητα προϊόντος που επεξεργάζεται στον εξατμιστήρα ανά ώρα
- Οικονομία ατμού
 - kg νερού που εξατμίζονται από το προϊόν ανά kg ατμού που καταναλώνεται στον εξατμιστήρα



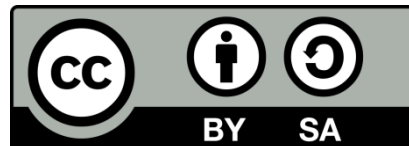
Βιβλιογραφία

- Σ. Γιαννιώτη, Παραδόσεις Μηχανικής Τροφίμων
- S. Yanniotis, Solving Problems in Food Engineering, Springer
- Χ. Λαζαρίδης, Μηχανική Τροφίμων
- P.R.Singh & D.R. Heldman, Introduction to Food Engineering, Academic Press
- Mac Cabe & Smith, Βασικές Διεργασίες Χημικής Μηχανικής
- C. Geankoplis, Transport Processes and Unit Operations



Άδειες Χρήσης

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





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.





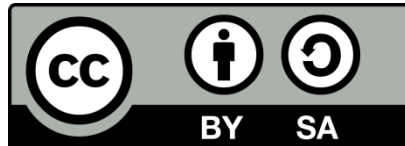
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Στάυρος Π. Γιαννιώτης. «Βασικές Διεργασίες Μηχανικής Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN108/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 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».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

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

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



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.