

**Τεχνολογία Περιβάλλοντος: Επεξεργασία Βιομηχανικών Υγρών Αποβλήτων**

**Ενότητα 6: Φροντιστήριο Ενοτήτων** (Ασκήσεις Μεμβράνων)

Καθηγητής Μαντζαβίνος Διονύσιος

Τμήμα Χημικών Μηχανικών



|  |  |
| --- | --- |
| **Περιεχόμενα** | **Σελ.** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Σκοπός ενότητας | 3 |
| Άσκηση 1 | 3 |
| Άσκηση 2 | 3 |

***ΣΚΟΠΟΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ***

Σκοπός της παρούσας ενότητας είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την επίλυση ασκήσεων μεμβρανών για την καλύτερη κατανόηση της θεωρίας.

**Άσκηση 1**

Διάταξη υπερδιήθησης με δέσμες αυλών χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των μακρομοριακών συστατικών ενός αποβλήτου από μονάδα παραγωγής απορρυπαντικών. Η διάμετρος των αυλών είναι 1.25 cm, η μέση ταχύτητα ροής 2 m/s, το ιξώδες και η πυκνότητα της τροφοδοσίας 8 10-4 kg/(m.s) και 1030 kg/m3 αντιστοίχως και ο συντελεστής διάχυσης 7 10-11 m2/s. Αν η συγκέντρωση των συγκρατούμενων μορίων στο στρώμα πόλωσης είναι πενταπλάσια αυτής στην τροφοδοσία, να υπολογιστεί η παροχή (flux) του διηθήματος. Άλλες αντιστάσεις στην ροή μπορούν να αγνοηθούν. Αν η ταχύτητα αυξηθεί σε 3 m/s, εκτιμήστε την μεταβολή της παροχής του διηθήματος χωρίς να επαναλάβετε τους προηγούμενους υπολογισμούς.

Δοκιμές σε πιλοτική μονάδα αντίστροφης ώσμωσης για την αφαλάτωση θαλασσινού νερού έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

|  |  |
| --- | --- |
| ΔP, Pa | Συγκέντρωση αλάτων στο καθαρισμένο νερό, mol/m3 |
| 1.4 106 | 8.2 10-3 |
| 2.1 106 | 5.2 10-3 |
| 3.5 106 | 3.8 10-3 |

Οι δοκιμές έγιναν με διαλύματα NaCl αρχικής συγκέντρωσης 0,085 mol/m3 στους 20°C χρησιμοποιώντας μία νέα (από άποψη τεχνολογίας) πολυμερική μεμβράνη. Ποια είναι οι πρώτες εκτιμήσεις που μπορούν να γίνουν για την αποδοτικότητα της νέας μονάδας; Η σταθερά των αερίων είναι 8,3 Pa.m3/(mol.K).

**Άσκηση 2**

Τροφοδοσία 90% κ.β. σε αιθανόλη διέρχεται από μεμβράνη δια-εξάτμισης στους 60°C και η παροχή του διηθήματος σύστασης 7.1% σε αιθανόλη είναι 0.2 kg/(m2.h) όταν η πίεση στην έξοδο είναι 15 mm Hg. (α) Υπολογίστε την διαπερατότητα της μεμβράνης στα δύο συστατικά και την εκλεκτικότητα στο νερό. (β) Εκτιμήστε την σημειακή σύσταση του διηθήματος εάν η πίεση εξόδου είναι 30 mm Hg. Ποια είναι η θερμοκρασία συμπύκνωσης; (γ) Υπολογίστε την σημειακή σύσταση του διηθήματος για 95%, 99% και 99.9% αιθανόλη στους 60°C και 30 mm Hg.

**Σημειώματα**

**Σημείωμα Ιστορικού ΕκδόσεωνΈργου**

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.0

**Σημείωμα Αναφοράς**

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Καθηγητής Μαντζαβίνος Διονύσιος «Τεχνολογία Περιβάλλοντος: Επεξεργασία Βιομηχανικών Υγρών Αποβλήτων, Φροντιστήριο Ενοτήτων (Ασκήσεις Μεμβρανών)». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: https://eclass.upatras.gr/courses/CMNG2170/

**Σημείωμα Αδειοδότησης**

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση 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».

[](file:///C:\Users\pantelis\Downloads\%5b1%5d%20http:\creativecommons.org\licenses\by-nc-sa\4.0\)

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

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

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

**Χρηματοδότηση**

* Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
* Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» 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.

