

Εξετάσεις Φυσικών Διεργασιών

Θέμα 1.

(α)	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα στατικών αναμικτών.	2,0
(β)	Σε αναδευόμενο δοχείο με σταθερή ταχύτητα περιστροφής του αναδευτήρα παρέχετε ρεύμα αερίου με αυξανόμενη παροχή. Περιγράψτε τα στάδια από τα οποία θα περάσει η διφασική διασπορά.	2,0
(γ)	Σε αναδευόμενο δοχείο ($T = 35 \text{ cm}$, $H = 35 \text{ cm}$) εφοδιασμένο με στρόβιλο Rushton ($D = 12 \text{ cm}$, $N = 300 \text{ rpm}$, $C = H/3$) διασπείρεται κυκλοεξανίο ($\varphi_{\text{διασπ}} = 7\% \text{ [κ.ό.]}$, $\rho_{\text{κυκλ}} = 0,76 \text{ g cm}^{-3}$, $\sigma = 46 \text{ mN/m}$) σε νερό. Να υπολογιστεί το μέγεθος των παραγόμενων σταγονιδίων και η κατανάλωση ενέργειας ανά μονάδα όγκου της διασποράς. Δίνονται: $\rho_{\text{νερό}} = 1,0 \text{ g cm}^{-3}$, ιξώδες νερού: $\mu_L = 0.001 \text{ Pa.s}$, ιξώδες κυκλοεξανίου: $\mu_{\text{κυκλ}} = 0.001 \text{ Pa.s}$, $Po = 5$, $We = \frac{r_{sun} N^2 D^3}{s}$, $\frac{d_s}{D} = 0.058(1 + 5.4f)We^{-0.6} \left(\frac{m_{\text{διασπ}}}{m_{\text{συν}}} \right)^{0,1}$, $Re = \frac{r_{\text{μνγμ}} N D^2}{m_{\text{μνγμ}}}$, $r_{\text{mign}} = \left(1 - \sum_i f_i \right) r_{\text{ner}} + \sum_i f_i r_i$, $m_{\text{mign}} = \left(1 - \sum_i f_i \right) m_{\text{ner}} + \sum_i f_i m_i$, όπου i ο αριθμός των διεσπαρμένων φάσεων.	6,0

Θέμα 2.

Σε έναν εναλλάκτη που λειτουργεί κατ' αντιρροή το θερμό ρεύμα ψύχεται από τους $120 \text{ }^\circ\text{C}$ στους $30 \text{ }^\circ\text{C}$, ενώ το ψυχρό ρεύμα θερμαίνεται από τους $20 \text{ }^\circ\text{C}$ στους $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Αν ο ίδιος εναλλάκτης ετίθετο σε λειτουργία κατ' ομορροή, ποιες θα ήταν οι θερμοκρασίες εξόδου των δύο ρευμάτων; Υποθέστε ότι μένουν σταθερές οι θερμοκρασίες εισόδου, οι παροχές και οι ειδικές θερμότητες των ρευμάτων, ο ολικός συντελεστής μεταφοράς θερμότητας και το εμβαδόν της επιφάνειας εναλλαγής θερμότητας.

Θέμα 3.

- 1) Σύντομη περιγραφή της υγρής κοσκίνησης και σύγκρισή της με την ξηρή.
- 2) Ταξινόμηση (κατηγορίες) των μηχανών ελάττωσης μεγέθους στερεών ανάλογα με τη φύση των δυνάμεων που εφαρμόζονται.
- 3) Περιγραφή της μεθόδου διαχωρισμού στερεών «βύθισης και επίπλευσης» (ή με βαρέα ενδιάμεσα).
- 4) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των υδροκυκλώνων σε σχέση με τις φυγόκεντρες συσκευές; Να αναφερθούν επίσης οι κυριότερες βιομηχανικές εφαρμογές τους.
- 5) Όταν εφαρμόζεται η διήθηση βάθους, ποιοι είναι οι κυριότεροι παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για το σχεδιασμό των σχετικών εγκαταστάσεων; Πως γίνεται ο καθαρισμός των φίλτρων αυτών;

Πρόβλημα 4.

Προτείνεται να μειωθεί η συγκέντρωση της ακεταλδεϋδης, που βρίσκεται σε υδατικό διάλυμα, από 50% σε 5% κ.β. εκχυλίζοντας σε πολλαπλά στάδια κατ' αντιρροή με ένα διαλύτη S (Στο διάγραμμα δίνεται η σχέση ισορροπίας για το σύστημα αυτό). Αν χρησιμοποιηθούν $0,025 \text{ kg/s}$ του διαλύματος με ίση ποσότητα του διαλύτη, να βρεθούν:

- (α) ο απαιτούμενος αριθμός των θεωρητικών σταδίων και
- (β) η συγκέντρωση του εκχυλίσματος από το πρώτο στάδιο και η ποσότητά του, σε kg/s .

