

Θ1

Ένα ρεύμα τροφοδοσίας σε μια εγκατάσταση ανάμιξης-κατακάθισης, με παροχή 1,5 kg/s που περιέχει 28,6 kg διαλυτής ουσίας Β ανά 100 kg υδατικού διαλύματος, εκχυλίζεται κατ' αντιρροχή με ένα τέλεια μη-αναμίξιμο διαλύτη S έτσι ώστε να μειωθεί η συγκέντρωση στο ρεύμα αυτό της ουσίας Β σε 9,1 kg / 100 kg διαλύματος. Δίνεται ακόμα ότι ο S περιέχει αρχικά 4,75% κ.β. διαλυτή ουσία και στο τέλος της διεργασίας 18,7%, και επίσης ότι ισχύουν τα δεδομένα ισορροπίας του πίνακα. Ζητείται να βρεθεί ο αριθμός των σταδίων εκχύλισης και η απαιτούμενη παροχή της φάσης του διαλύτη.

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|-------------|---|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| Μάζα του Β στο υπόλειμμα (ή εκχυλισθέν) | (x kg/kg A) | 0 | 0.05 | 0.1 | 0.15 | 0.2 | 0.25 | 0.3 | 0.35 | 0.4 | 0.45 |
| Μάζα του Β στο εκχύλισμα | (y kg/kg S) | 0 | 0.05 | 0.096 | 0.135 | 0.17 | 0.203 | 0.232 | 0.256 | 0.272 | 0.28 |

Θ2

| | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Εξηγείστε με απλά λόγια πώς επιτυγχάνεται η ανάμιξη και ομογενοποίηση ενός υγρού σε μακροσκοπικό και σε μικροσκοπικό επίπεδο. |
| B | Ποιά είναι τα μειονεκτήματα των αξονικών αναδευτήρων. |
| Γ | Σε τί χρησιμεύουν οι ανακλαστήρες στα αναδευόμενα δοχεία; |
| Δ | Στη διασπορά αερίου σε υγρό μέσα σε αναδευόμενο αντιδραστήρα, τί ονομάζουμε «πλημμύριση» του αναδευτήρα; Πώς επηρεάζεται η πλημμύριση αν μειωθούν οι στροφές του αναδευτήρα; |
| Ε | Γιατί για ρευστά με πολύ μεγάλο ιξώδες δεν είναι κατάλληλοι οι μικροί αναδευτήρες? |

Θ3

Ξηραντήριο θερμού αέρα χρησιμοποιείται για την ξήρανση σπόρων καλαμποκιού. Έστω ότι οι σπόροι καλαμποκιού έχουν σχήμα σφαιρικό με ακτίνα 5 mm και μικτό βάρος (υγρασία + ξηρή ύλη) 2 g. Οι σπόροι ξηραίνονται από αρχική υγρασία 80% σε τελική 20% (ποσοστά επί του μικτού βάρους). Η κρίσιμη υγρασία των σπόρων είναι 3 g νερού / g ξηρής ύλης και η υγρασία ισορροπίας τους 0.05 g νερού / g ξηρής ύλης. Ο αέρας στο ξηραντήριο έχει θερμοκρασία ξηρού βολβού 70 °C και θερμοκρασία υγρού βολβού 50°C. Ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας από τον αέρα στους σπόρους είναι 253 W/m²°C και η ενθαλπία εξατμίσις του νερού είναι λ₅₀= 2384.1 kJ/kg. Υπολογίστε το συνολικό χρόνο ξήρανσης των σπόρων σε λεπτά της ώρας.

Δίνονται:

$$\text{Εξωτερικό εμβαδόν σφαίρας} = 4\pi R^2$$

$$\text{Όγκος σφαίρας} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\text{Εμβαδόν κύκλου} = \pi R^2$$

$$R_c = h_v(T_v - T_i) / \lambda$$

Θ4

- 1) Ποιες είναι οι κυριότερες φυσικοχημικές και άλλες χαρακτηριστικές ιδιότητες των σωματιδίων, που χρησιμοποιούνται στον εμπλουτισμό (διαχωρισμό) των μεταλλευμάτων;
- 2) Με ποιους τρόπους είναι δυνατή η ταξινόμηση των συσκευών (μηχανημάτων) ελάττωσης μεγέθους.
- 3) Να περιγραφεί με συντομία (και να γίνει το σχετικό σκαρίφημα) ο κυριότερος τύπος μιας εγκατάστασης καθίζησης συνεχούς λειτουργίας.
- 4) Να περιγραφεί με συντομία η φυγόκεντρος με ελικοειδή μεταφορέα (και να γίνει το σχετικό σκαρίφημα).
- 5) Να αναφερθούν (με σύντομη περιγραφή) οι κυριότεροι μηχανισμοί της διήθησης.