

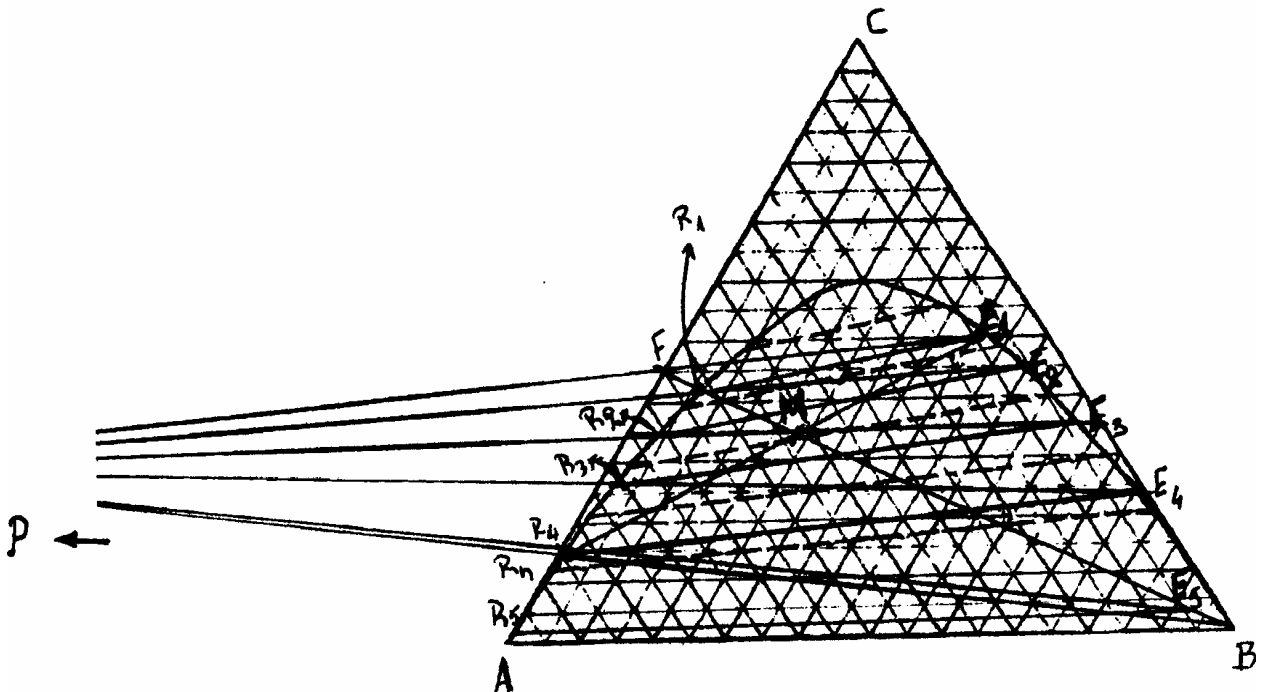
Φυσικές Διεργασίες

(3 από τα 4 θέματα. ΠΑΡΑΚΛΗΣΗ: ΚΑΘΕ ΘΕΜΑ ΣΕ ΞΕΧΩΡΙΣΤΗ ΚΟΛΛΑ ΧΑΡΤΙΟΥ)

ΘΕΜΑ 1. Να εξηγηθεί αναλυτικά η γραφική λύση, που σας δίνεται, να γίνει ένα σχήμα της διεργασίας, καθώς και να απαντηθούν τα παρακάτω για το πρόβλημα:

- 1) Τι είναι το σύστημα αυτό εκχύλισης (αναμιξιμότητα διαλυτών, σχήμα ροής, καθαρότητα εκλεκτικού διαλύτη, εξηγήστε τα σύμβολα, κτλ.);
- 2) Ποια η σύσταση της τροφοδοσίας και πόσα στάδια χρησιμοποιούνται;
- 3) Πώς υπολογίζεται η θέση του M και πώς του E₁;
- 4) Ποια η σύσταση αυτού του ρεύματος εκχυλίσματος.

Δίνεται ακόμα ότι ο λόγος των παροχών της τροφοδοσίας προς αυτή του νέου διαλύτη είναι (10/3), και ότι η επιθυμητή σύσταση για το υπόλειμμα R_n είναι 15% C.



ΘΕΜΑ 2.

Εναλλάκτης διπλού σωλήνα αντιρροής πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για τη ψύξη 0.63 kg/s λαδιού (Cp = 2,09 kJ/kgK) από τους 193 °C μέχρι τους 65 °C. Το ψυκτικό μέσο είναι άλλο έλαιο (Cp = 1.67 kJ/kgK) που εξέρχεται στους 149 °C με ρυθμό 1.0 kg/s. Πόση επιφάνεια απαιτείται για να μπορέσει να αντεπεξέλθει ο εναλλάκτης στο φορτίο εάν ο ολικός συντελεστής μεταφοράς θερμότητας με βάση την εσωτερική επιφάνεια είναι 0.7 W/m²·K;

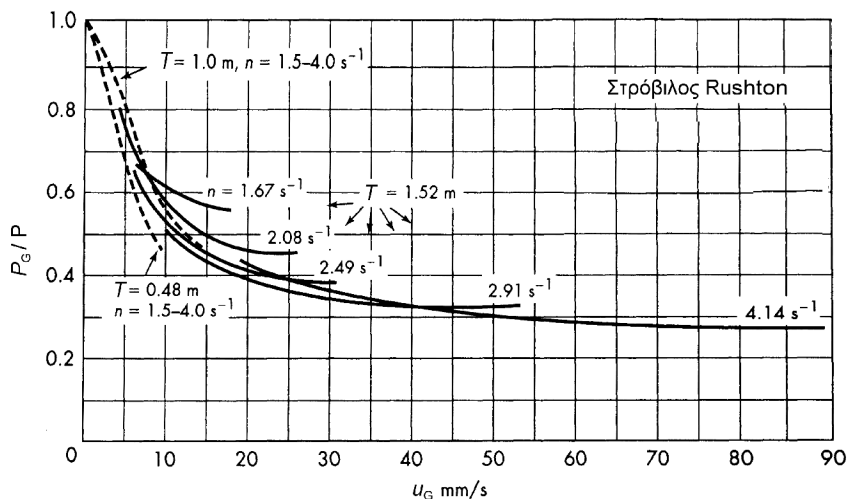
ΘΕΜΑ 3.

Ένας αντιδραστήρας διαμέτρου (T) 2 m και ύψους (H) 2 m, εφοδιασμένος με 4 ανακλαστήρες και με αναδευτήρα τύπου στροβίλου Rushton διαμέτρου D = T/3, θα χρησιμοποιηθεί για τη διασπορά αερίου (παροχή 100 m³/h, σε κανονικές συνθήκες) σε νερό θερμοκρασίας 20 °C (ρ = 998 kg/m³). Αν η συχνότητα περιστροφής του αναδευτήρα είναι N = 180 rpm, να υπολογιστούν:
 (α) η απαιτούμενη ισχύς ανά μονάδα όγκου του νερού (να θεωρηθούν οι συνθήκες τυρβώδεις, οπότε ο αριθμός ισχύος για τον αναδευτήρα είναι K_T = 5), και
 (β) η αέρια κατακράτηση (φ) μέσα στο νερό.

Δίνονται: ο τύπος:

$$j_G = 0.02 \left(\frac{P_G}{V_L} \right)^{0.475} (u_G)^{0.4}$$

και το ακόλουθο διάγραμμα:



ΘΕΜΑ 4.

- (α) Τι γνωρίζετε για την πλύση του σχηματιζόμενου πλακούντα στα φίλτρα διήθησης.
 (β) Ένας θραυστήρας χρησιμοποιείται για τη θραύση ασβεστόλιθου από αρχικό μέσο μέγεθος 45 mm σε ένα προϊόν με την ακόλουθη κοκκομετρική σύσταση:

3.0

Μέγεθος (mm)	Βάρος (%)
12,5	0,5
7,5	7,5
5	45
2,5	19
1,5	16
0,75	8
0,4	3
0,2	1

Για τη θραύση απαιτούνται 21 kJ/kg υλικού. Να υπολογιστεί η απαιτούμενη ενέργεια για τη θραύση του ίδιου υλικού από ένα αρχικό υλικό μέσου μεγέθους 25 mm προς προϊόν μέσου μεγέθους 1 mm. Για την εύρεση του μέσου μεγέθους του προϊόντος να χρησιμοποιηθεί η σχέση:

7.0

$$d = \frac{\sum n_i d_i^4}{\sum n_i d_i^3}$$

καθώς επίσης και ο νόμος του Kick: $E = K_k f_c \ln(L_1/L_2)$ (επειδή πρόκειται για χοντρή κατάτμηση).