ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΑΖΑΣ – ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΙΑΝ./ΦΕΒΡ. 2017

**ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 1.5 h**

ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΒΙΒΛΙΩΝ, ΣΗΜΕΙΩΣΕΩΝ κ.λπ.

**ΑΛΛΑ ΟΧΙ ΦΥΛΛΑΔΙΩΝ ΜΕ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**Θέμα 1ο (35%)**

Να υπολογιστεί ο ρυθμός μεταφοράς μάζας για την διατομή του σχήματος. Η συγκέντρωση του CO2 στον αέρα είναι 30% κατά mole στο άνοιγμα των 10 cm και 5% αντίστοιχα στο άνοιγμα των 5 cm. Για αυτό το μίγμα ο συντελεστής διάχυσης είναι 0.164 cm2/s. Το αέριο βρίσκεται, σε όλη την έκταση της διάταξης, σε πίεση 1 atm θερμοκρασία 298 Κ. Η κωνική οπή έχει μήκος 30 cm.

10 cm

5 cm

30 cm

30% CO2

5% CO2

**x**

**Θέμα 2ο (65%)**

Ερωτήσεις 1-8 (40%): Η απάντηση είναι «σωστό» ή «λάθος». Η επιλογή «λάθος» θα πρέπει να συνοδεύεται από **σύντομη αιτιολόγηση**. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση για την επιλογή «σωστό».

1) Η παρακάτω εξίσωση περιγράφει το γενικευμένο ισοζύγιο κάποιας ιδιότητας ψ. Ο τέταρτος όρος εκφράζει τον μοριακό μηχανισμό μεταφοράς και στην περίπτωση της μάζας το δ είναι ο συντελεστής διάχυσης.



2) Στην παραπάνω εξίσωση δεν εμφανίζεται ο μηχανισμός μεταφοράς με συναγωγή.

3) Η διάχυση Knudsen ρευστού σε πορώδες μέσο θεωρεί ότι οι συγκρούσεις μεταξύ των μορίων του ρευστού είναι περισσότερες απ’ό,τι με τα τοιχώματα του πόρου.

4) Το άθροισμα όλων των ροών διάχυσης σε μίγμα ν συστατικών είναι μη μηδενικό.

5) Για δύο αέρια Α και Β, ο συντελεστής διάχυσης Α 🡪 Β είναι ίδιος με τον συντελεστή διάχυσης Β 🡪 Α.

6) Το μέτρο Thiele είναι ανεξάρτητο της συγκέντρωσης του αντιδρώντος συστατικού.

7) Ο παράγοντας αποτελεσματικότητας δεν μπορεί να υπερβεί το 100%.

8) Στο παρακάτω διάγραμμα σχεδιάζεται η μεταβολή της φαινόμενης σταθεράς ταχύτητας (Κο) κάποιας αντίδρασης, π.χ. Α🡪προϊόν, συναρτήσει του αντιστρόφου της θερμοκρασίας. Η απόκλιση από την γραμμικότητα της εξίσωσης Arrhenius υποδηλώνει αντιστάσεις στην μεταφορά μάζας, κυρίως σε υψηλές θερμοκρασίες.





Ερώτηση 9 (5%): Επιλέξτε απλώς την μοναδική σωστή απάντηση.

9) Σε διμερές μίγμα, ο συντελεστής διάχυσης DAB είναι συνάρτηση:

Α) της θερμοκρασίας μόνο Β) της πίεσης μόνο Γ) της θερμοκρασίας και πίεσης Δ) της θερμοκρασίας, πίεσης και συγκέντρωσης του Α

Ερωτήσεις 10-12 (20%): Δώστε σχετικές απαντήσεις κάνοντας τους αναγκαίους υπολογισμούς σύντομα και περιεκτικά.

10) Στο παρακάτω σχήμα γίνεται η αντίδραση Α🡪2Β στην επιφάνεια του καταλύτη. Δείξτε ότι: 

B

Α

B

11) Κομμάτι χάλυβα με αρχική περιεκτικότητα σε άνθρακα 0.2% κ.β. εκτίθεται σε υψηλή θερμοκρασία για μία ώρα σε αέριο, στο οποίο αντιστοιχεί συγκέντρωση ισορροπίας στην επιφάνεια του μετάλλου 0.5 % κ.β. Ο συντελεστής διάχυσης είναι 10-11 m2/s. Ποια είναι η συγκέντρωση του άνθρακα σε 0.1 mm από την επιφάνεια;

12) Ρεύμα 1 m3/s με ρυπαντικό φορτίο 100 mg/L εισέρχεται σε «καθαρό» ποταμό που ρέει με μέση ταχύτητα 0.3 m/s. Το πλάτος της κοίτης είναι 19.05 m και το μέσο βάθος 1.05 m. Ποια είναι η συγκέντρωση του ρύπου στο σημείο εισόδου στον ποταμό;