

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
<b>ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ .....</b>	<b>11</b>
1.1. Εισαγωγή .....	11
1.2. Ορισμοί συγκεντρώσεων, ταχυτήτων και ροών .....	13
1.3. Οι εξισώσεις διαχύσεως του Fick .....	14
1.4. Η εξίσωση συνεχείας για ένα δυαδικό μίγμα .....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
<b>ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΧΥΣΗ ΣΕ ΑΕΡΙΑ .....</b>	<b>27</b>
2.1. Η γενική εξίσωση μεταφοράς για μοριακή διάχυση συν καθαρή ροή συναγωγής, που δημιουργείται από τη μεταφορά μάζας .	27
2.2. Διάχυση των συστατικών ενός πολυσύνθετου μίγματος αερίων σε μόνιμη κατάσταση .....	33
2.2.1. Διάχυση αερίου Α μέσα από στάσιμο στρώμα πολυσύνθετου μίγματος αερίων .....	33
2.2.2. Διάχυση των συστατικών Α και Β μέσα από μη διαχεόμενο C .....	35
2.2.3. Γενική περίπτωση για τη διάχυση δύο ή και περισσότερων συστατικών σε πολυσύνθετο μίγμα αερίων .....	36
2.3. Η εξάρτηση του συντελεστή διαχύσεως από τη θερμοκρασία και την πίεση .....	40
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
<b>ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΧΥΣΗ ΣΕ ΥΓΡΑ .....</b>	<b>43</b>
3.1. Η γενική εξίσωση μεταφοράς για μοριακή διάχυση συν καθαρή ροή συναγωγής, που δημιουργείται από τη μεταφορά μάζας .	43
3.2. Προσδιορισμός συντελεστών διαχύσεως σε υγρά .....	46
3.2.1. Δυαδικά διαλύματα .....	46
3.2.2. Πολυσύνθετα διαλύματα .....	54

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
<b>ΔΙΑΧΥΣΗ ΣΕ ΣΤΕΡΕΑ</b> .....	55
4.1. Γενικά .....	55
4.2. Διάχυση αερίων σε πορώδη στερεά .....	56
4.2.1. Διάχυση με σταθερή την ολική πίεση .....	56
4.2.2. Εξαναγκασμένη ροή αερίων που οφείλεται σε διαφορές της ολικής πίεσεως .....	60
4.3. Διάχυση υγρών σε πορώδη στερεά .....	62
4.4. Διάχυση σε κρυσταλλικό πλέγμα .....	63
4.5. Διάχυση σε στερεό πολυμερές .....	64
 <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	
<b>ΔΙΑΧΥΣΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ</b> .....	67
5.1. Ετερογενής αντίδραση πάνω σε επιφάνεια στερεού .....	67
5.2. Διάχυση με ομοιογενή χημική αντίδραση .....	70
5.3. Διάχυση και χημική αντίδραση στο εσωτερικό ενός πορώδους καταλύτη .....	74
 <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	
<b>ΔΙΑΧΥΣΗ ΣΕ ΜΗ ΜΟΝΙΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b> .....	77
6.1. Γενικά .....	77
6.2. Η λύση της εξισώσεως διαχύσεως .....	78
6.2.1. Μέθοδος διαχωρισμού των μεταβλητών .....	78
6.2.2. Διαγράμματα συγκεντρώσεως για μη μόνιμη κατάσταση ..	82
6.2.3. Λύση της εξισώσεως με μετασχηματισμό Laplace .....	86
6.2.4. Αριθμητική μέθοδος .....	90
 <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</b>	
<b>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΑΖΑΣ</b> .....	93
7.1. Γενικά .....	93
7.2. Συντελεστές μεταφοράς μάζας σε στρωτή ροή .....	100
7.3. Συντελεστές μεταφοράς μάζας σε τυρβώδη ροή .....	107
7.3.1. Αναλογίες στη μεταφορά ορμής, θερμότητας και μάζας ..	107
7.3.1.α. Αναλογία Reynolds .....	109
7.3.1.β. Αναλογία Taylor και Prandtl .....	110
7.3.1.γ. Αναλογία Chilton – Colburn .....	111
7.3.2. Εμπειρικές συσχετίσεις για ορισμένες περιπτώσεις μεταφο- ράς μάζας .....	112
7.3.3. Θεωρίες μεταφοράς μάζας σε τυρβώδη ροή .....	117

7.3.3.α. Θεωρία λεπτού στρώματος .....	117
7.3.3.β. Θεωρία διεισδύσεως .....	119
7.3.3.γ. Θεωρία επιφανειακής ανανεώσεως .....	121
7.3.3.δ. Συνδυασμός θεωριών λεπτού στρώματος – διεισδύσεως – επιφανειακής ανανεώσεως .....	121
7.3.3.ε. Θεωρία οριακού στρώματος .....	122
7.4. Τυρβώδης μεταφορά σε πολυσύνθετο μίγμα αερίων .....	128
7.5. Σύγχρονη μεταφορά μάζας και θερμότητας .....	129
7.6. Μεταφορά μάζας μεταξύ φάσεων .....	132
7.6.1. Γενικά .....	132
7.6.2. Ολικοί συντελεστές μεταφοράς μάζας .....	133
7.6.2.α. Ισογραμμομοριακή αντιδιάχυση .....	133
7.6.2.β. Διάχυση του Α μέσα από μη διαχεόμενο Β .....	138
7.6.2.γ. Γενική περίπτωση για τη διάχυση των συστατικών Α και Β .....	140
7.7. Μεταφορά μάζας και χημική αντίδραση σε δύο φάσεις .....	142
7.7.1. Αργή μη αμφίδρομη αντίδραση δευτέρας τάξεως με βάση τη θεωρία λεπτού στρώματος .....	142
7.7.2. Πολύ γρήγορη μη αμφίδρομη αντίδραση δευτέρας τάξεως με βάση τη θεωρία των δύο λεπτών στρωμάτων .....	146
7.7.3. Πολύ γρήγορη μη αμφίδρομη αντίδραση δευτέρας τάξεως με βάση τη θεωρία διεισδύσεως .....	149

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΣ .....

8.1. Γενικά για στήλες με δίσκους .....	153
8.2. Δίσκοι με κάψες .....	156
8.2.1. Αναφορά στη λειτουργικότητα της στήλης .....	159
8.2.1.α. Πλημμύριση .....	159
8.2.1.β. Συμπαρασυρμός .....	160
8.2.1.γ. Αφρισμός .....	161
8.2.1.δ. Κατανομή των ατμών .....	161
8.2.1.ε. Πτώση πίεσεως στο δίσκο .....	161
8.2.1.στ. Υδραυλική των αγωγών καθόδου .....	166
8.3. Υπολογισμός ύψους στηλών απορροφήσεως με πληρωτικά υλικά .....	168
8.3.1. Διάχυση του Α μέσα από μη διαχεόμενο Β .....	168
8.3.2. Ισογραμμομοριακή αντιδιάχυση των συστατικών Α και Β .....	174

8.3.3. Υπολογισμός ύψους στηλών απορροφήσεως παρουσία χημικής αντιδράσεως .....	175
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι</b>	
<b>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΙΑΧΥΣΕΩΣ ΣΕ ΑΕΡΙΑ, ΥΓΡΑ, ΣΤΕΡΕΑ ....</b>	<b>181</b>
I.1. Συντελεστές διαχύσεως δυαδικών αερίων μιγμάτων σε πίεση 1 atm .....	183
I.2. Συντελεστές διαχύσεως διαφόρων ουσιών σε άπειρη αραιώση στο νερό στους 25° C .....	184
I.3. Συντελεστές διαχύσεως διαφόρων ουσιών σε άπειρη αραιώση σε μη υδατικούς διαλύτες .....	185
I.4. Συντελεστές διαχύσεως σε στερεά .....	186
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ</b>	
<b>ΟΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΓΙΑ ΕΝΑ ΔΥΑΔΙΚΟ ΜΙΓΜΑ ....</b>	<b>187</b>
II.1. Η εξίσωση συνεχείας για ολόκληρο το μίγμα .....	189
II.2. Η εξίσωση συνεχείας για το συστατικό Α .....	189
II.3. Η εξίσωση συνεχείας για το συστατικό Α σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων .....	190
II.4. Η εξίσωση συνεχείας για το συστατικό Α, με σταθερά τα $\rho$ και $D_{AB}$ , σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων .....	191
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ</b>	
<b>ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΕ ΑΕΡΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ .....</b>	<b>193</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV</b> .....	
<b>ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ .....</b>	<b>199</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ .....</b>	<b>205</b>
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ .....</b>	<b>207</b>