

ΑΡΧΕΣ

Ενόργανης Ανάλυσης

Έβδομη Έκδοση

Συνοπικός πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος της Ελληνικής έκδοσης xv
Πρόλογος της Αγγλικής Έκδοσης xix

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑ Εισαγωγή 1

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΝΑ

Βασικά Θέματα Μειρήσεων 27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΥΟ Ηλεκτρικά Κυκλώματα και Στοιχεία Κυκλωμάτων 28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑ Οι Τελεστικοί Ενισχυτές στη Χημική Οργανολογία 61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΣΣΕΡΑ Ψηφιακά Ηλεκτρονικά και Μικροϋπολογιστές 82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΝΤΕ Σήματα και Θόρυβος 114

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Το Ηλεκτρονικό Αναλυτικό Εργαστήριο 132

ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΟ

Ατομική Φασματοσκοπία 137

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΞΙ Εισαγωγή στις Φασματομετρικές Μεθόδους 138

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΠΤΑ Τμήματα Οπτικών Οργάνων 170

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΚΤΩ Εισαγωγή στην Οπτική Ατομική Φασματομετρία 228

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΝΕΑ Φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης και Ατομικού Φθορισμού 245

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑ Φασματομετρία Ατομικής Εκπομπής 272

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΤΕΚΑ Φασματομετρία Ατομικών Μαζών 298

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑ Ατομική Φασματομετρία Ακτίνων Χ 323

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Ελέγχοντας τον Υδράργυρο 357

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΑ

Μοριακή Φασματοσκοπία 361

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΡΙΑ Εισαγωγή στη Φασματομετρία Μοριακής Απορρόφησης στο Υπεριώδες/Ορατό (UV/Vis) 362

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ Εφαρμογές της Μοριακής Φασματομετρίας Απορρόφησης Ορατού/Υπεριώδους 395

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ Φασματομετρία Μοριακής Φωταύγειας 428

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΕΞΙ Εισαγωγή στη Φασματομετρία Υπερύθρου 460

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΕΠΤΑ Εφαρμογές της Φασματομετρίας Υπερύθρου 487

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΟΚΤΩ Φασματοσκοπία Raman 516

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΕΝΝΕΑ Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού 534

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ Φασματοσκοπία Μοριακών Μαζών 590

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ Χαρακτηρισμός Επιφανειών με Φασματοσκοπία και Μικροσκοπία 633

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Αποτίμηση της Αυθεντικότητας του Χάρτη Vinland: Η Επιφανειακή Ανάλυση, στην υπηρεσία της Ιστορίας, της Τέχνης και της Δικανικής 671

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ

Ηλεκτροανλυτική Χημεία 675

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ Εισαγωγή στην Ηλεκτροανλυτική Χημεία 676

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ Ποτενσιομετρία 711

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ Κουλομετρία 753

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ Βολταμετρία 774

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Μετρώντας τα Μέρη Κατανοούμε το όλο: Το Μικροφυσικό-μετρο 820

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΝΤΕ

Μέθοδοι Διαχωρισμού 827

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ Εισαγωγή στους Χρωματογραφικούς Διαχωρισμούς 828

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ Αεριοχρωματογραφία 856

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ Υγροχρωματογραφία 887

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΕΑ Εκχύλιση και Χρωματογραφία Υπερκρίσιμου Ρευστού 931

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ Ηλεκτροφόρηση Τριχοειδούς, Ηλεκτροχρωματογραφία Τριχοειδούς και Κλασμάτωση σε Ροή με Πεδίο 944

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Διαφορετικές Απόψεις για τη Δισφαινόλη Α 970

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΞΙ

Διάφορες Μέθοδοι 975

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ Θερμικές Μέθοδοι 976

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΔΥΟ Ραδιοχημικές μέθοδοι 993

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΙΑ Αυτοματοποιημένες Μέθοδοι Ανάλυσης 1014

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ Προσδιορισμός Μεγέθους Σωματιδίων 1037

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Η Δολοφονία του John F. Kennedy 1052

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΝΑ Αξιολόγηση Αναλυτικών Δεδομένων 1057

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΥΟ Συντελεστές Ενεργότητας 1085

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΡΙΑ Μερικές Τιμές Πρότυπων και Τυπικών Δυναμικών 1088

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΕΣΣΕΡΑ Ενώσεις που Συνιστώνται για την Παρασκευή Πρότυπων Διαλυμάτων Κοινών Στοιχείων 1093

Απαντήσεις σε επιλεγμένα προβλήματα 1095

Ευρετήριο όρων 1103

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος της Ελληνικής έκδοσης xv
Πρόλογος της Αγγλικής Έκδοσης xix

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑ

Εισαγωγή 1

- 1Α Ταξινόμηση των Αναλυτικών Μεθόδων 1
- 1Β Τύποι Ενόργανων Μεθόδων 2
- 1Γ Αναλυτικά Όργανα 3
- 1Δ Βαθμονόμηση των Ενόργανων Μεθόδων 11
- 1Ε Επιλογή της Αναλυτικής Μεθόδου 19
Ερωτήσεις και Προβλήματα 24

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΝΑ

Βασικά Θέματα Μετρήσεων 27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΥΟ

Ηλεκτρικά Κυκλώματα και Στοιχεία Κυκλωμάτων 28

- 2Α Κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος και Μετρήσεις 28
- 2Β Κυκλώματα Εναλλασσόμενου Ρεύματος 35
- 2Γ Ημιαγωγοί και Ημιαγωγά Εξαρτήματα 46
- 2Δ Τροφοδοτικά Ισχύος και Σταθεροποιητές 52
- 2Ε Συσκευές Ανάγνωσης Δεδομένων 54
Ερωτήσεις και Προβλήματα 57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑ

Οι Τελεστικοί Ενισχυτές στη Χημική Οργανολογία 61

- 3Α Ιδιότητες των Τελεστικών Ενισχυτών 61
- 3Β Κυκλώματα Τελεστικών Ενισχυτών 64
- 3Γ Ενίσχυση και Μέτρηση Σήματος Μεταλλάκτη 68
- 3Δ Εφαρμογή των Τελεστικών Ενισχυτών στον Έλεγχο Τάσης και Ρεύματος 72
- 3Ε Εφαρμογές των Τελεστικών Ενισχυτών σε Μαθηματικές Τελέσεις 74

- 3ΣΤ Εφαρμογές των Τελεστικών Ενισχυτών σε Συγκρίσεις 76
Ερωτήσεις και Προβλήματα 77

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΣΣΕΡΑ

Ψηφιακά Ηλεκτρονικά και Μικροϋπολογιστές 82

- 4Α Αναλογικά και Ψηφιακά Σήματα 83
- 4Β Απαρίθμηση και Αριθμητική με Δυαδικούς Αριθμούς 84
- 4Γ Βασικά Στοιχεία ενός Ψηφιακού Κυκλώματος 86
- 4Δ Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Όργανα Ελεγχόμενα από Υπολογιστές 93
- 4Ε Τμήματα ενός Υπολογιστή 95
- 4ΣΤ Λογισμικό Υπολογιστών 99
- 4Ζ Εφαρμογές των Υπολογιστών 106
- 4Η Δίκτυα Υπολογιστών 108
Ερωτήσεις και Προβλήματα 112

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΝΤΕ

Σήματα και Θόρυβος 114

- 5Α Ο λόγος Σήματος-Προς-Θόρυβο 114
- 5Β Πηγές Θορύβου στην Ενόργανη Ανάλυση 115
- 5Γ Βελτίωση του Λόγου Σήματος-Προς-Θόρυβο 118
Ερωτήσεις και Προβλήματα 129

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Το Ηλεκτρονικό Αναλυτικό Εργαστήριο 132

ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΟ

Ατομική Φασματοσκοπία 137

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΞΙ

Εισαγωγή στις Φασματομετρικές Μεθόδους 138

- 6Α Γενικές Ιδιότητες της Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας 138
- 6Β Κυματικές Ιδιότητες της Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας 139

- 6Γ Κβαντομηχανικές Ιδιότητες της Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας 150
6Δ Ποσοτική Θεώρηση των Φασματοχημικών Μετρήσεων 163
Ερωτήσεις και Προβλήματα 166

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΠΤΑ

Τμήματα Οπτικών Οργάνων 170

- 7Α Γενικοί Σχεδιασμοί των Οπτικών Οργάνων 170
7Β Πηγές Ακτινοβολίας 172
7Γ Επιλογές Μήκους Κύματος 185
7Δ Περιέκτες Δείγματος (Κυψελίδες) 201
7Ε Μεταλλάκτες Ακτινοβολίας 202
7ΣΤ Επεξεργαστές Σημάτων και Συστήματα Ανάγνωσης Δεδομένων 214
7Ζ Οπτικές Ίνες 215
7Η Τύποι Οπτικών Οργάνων 216
7Θ Αρχές των Οπτικών Μετρήσεων Μετασχηματισμού Fourier 216
Ερωτήσεις και Προβλήματα 224

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΚΤΩ

Εισαγωγή στην Οπτική Ατομική Φασματομετρία 228

- 8Α Οπτικά Ατομικά Φάσματα 228
8Β Μέθοδοι Ατομοποίησης 237
8Γ Μέθοδοι Εισαγωγής Δείγματος 238
Ερωτήσεις και Προβλήματα 243

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΝΕΑ

Φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης και Ατομικού Φθορισμού 245

- 9Α Τεχνικές Ατομοποίησης Δείγματος 245
9Β Οργανολογία Ατομικής Απορρόφησης 253
9Γ Παρεμποδίσεις στη Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης 257
9Δ Αναλυτικές Τεχνικές Αναλυτικής Απορρόφησης 264
9Ε Φασματοσκοπία Ατομικού Φθορισμού 266
Ερωτήσεις και Προβλήματα 268

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑ

Φασματομετρία Ατομικής Εκπομπής 272

- 10Α Φασματοσκοπία Εκπομπής Βασισμένη σε Πηγές Πλάσματος 273
10Β Φασματοσκοπία Εκπομπής με Πηγές Τόξου και Σπινθήρα 290
10Γ Διάφορες Πηγές για τη Φασματοσκοπία Οπτικής Εκπομπής 291
Ερωτήσεις και Προβλήματα 294

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΤΕΚΑ

Φασματομετρία Ατομικών Μαζών 298

- 11Α Μερικά Γενικά Χαρακτηριστικά της Φασματομετρίας Ατομικών Μαζών 298
11Β Φασματόμετρα Μαζών 300
11Γ Φασματομετρία Μαζών Επαγωγικά Συζευγμένου Πλάσματος 309
11Δ Φασματομετρία Μαζών με Πηγή Σπινθήρα 318
11Ε Φασματομετρία Μαζών με Εκκένωση Λάμπης 319
11ΣΤ Άλλες Μέθοδοι Φασματομετρίας Μαζών 320
Ερωτήσεις και Προβλήματα 321

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑ

Ατομική Φασματομετρία Ακτίνων Χ 323

- 12Α Θεμελιώδεις Αρχές 323
12Β Τμήματα των Οργάνων 330
12Γ Μέθοδοι Φθορισμού Ακτίνων Χ 340
12Δ Μέθοδοι Απορρόφησης Ακτίνων Χ 349
12Ε Ηλεκτρονικός Μικροανιχνευτής 353
Ερωτήσεις και Προβλήματα 353

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Ελέγχοντας τον Υδράργυρο 357

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΑ

Μοριακή Φασματοσκοπία 361

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΡΙΑ

Εισαγωγή στη Φασματομετρία Μοριακής Απορρόφησης στο Υπεριώδες/Ορατό (UV/Vis) 362

- 13Α Μετρήσεις Διαπερατότητας και Απορρόφησης 362
13Β Νόμος του Beer 363
13Γ Επίδραση του Οργανολογικού Θορύβου στις Φασματοφωτομετρικές Αναλύσεις 369
13Δ Οργανολογία 375
Ερωτήσεις και Προβλήματα 390

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ

Εφαρμογές της Μοριακής Φασματομετρίας Απορρόφησης Ορατού/Υπεριώδους 395

- 14Α Τιμές των Συντελεστών Γραμμομοριακής Απορροφητικότητας 395
14Β Απορροφούντα Σωματίδια 396
14Γ Ποιοτικές Εφαρμογές της Φασματοσκοπίας Απορρόφησης Υπεριώδους-Ορατού 400
14Δ Ποσοτική Ανάλυση με Μετρήσεις Απορρό-

φησης 402

14E Φωτομετρικές και Φασματοφωτομετρικές
Τιτλοδοτήσεις 408

14ΣΤ Φασματοφωτομετρικές Κινητικές
Μέθοδοι 411

14Z Φασματομετρικές Μελέτες Συμπλόκων Ιό-
ντων 414
Ερωτήσεις και Προβλήματα 420

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ

Φασματομετρία Μοριακής Φωταύγειας 428

15A Θεωρία του Φθορισμού και του Φωσφορι-
σμού 429

15B Όργανα για τη Μέτρηση του Φθορισμού και
του Φωσφορισμού 440

15Γ Εφαρμογές και Μέθοδοι Φωτοφωταύ-
γειας 449

15Δ Χημειοφωταύγεια 452
Ερωτήσεις και Προβλήματα 456

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΕΞΙ

Εισαγωγή στη Φασματομετρία Υπερύθρου 460

16A Θεωρία της Φασματομετρίας Απορρόφησης
Υπερύθρου 461

16B Όργανα Υπερύθρου 469

16Γ Πηγές και Μεταλλάκτες Υπέρυθρης Ακτινο-
βολίας 480
Ερωτήσεις και Προβλήματα 484

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΕΠΤΑ

Εφαρμογές της Φασματομετρίας Υπερύθρου 487

17A Φασματομετρία Απορρόφησης Μέσου
Υπερύθρου (Mid-IR) 487

17B Φασματομετρία Ανάκλασης Μέσου
Υπερύθρου 502

17Γ Φωτοακουστική Φασματοσκοπία
Υπερύθρου 506

17Δ Φασματοσκοπία Εγγύς Υπερύθρου 507

17E Φασματοσκοπία Άπω-Υπερύθρου 509

17ΣΤ Φασματοσκοπία Εκπομπής Υπερύθρου 510

17Z Μικροσκοπία Υπερύθρου 510
Ερωτήσεις και Προβλήματα 512

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΟΚΤΩ

Φασματοσκοπία Raman 516

18A Θεωρία της Φασματοσκοπίας Raman 517

18B Οργανολογία 522

18Γ Εφαρμογές της Φασματοσκοπίας Raman 528

18Δ Άλλα Είδη Φασματοσκοπίας Raman 560
Ερωτήσεις και Προβλήματα 533

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΕΝΝΕΑ

Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού 535

19A Θεωρία του Πυρηνικού Μαγνητικού
Συντονισμού 536

19B Περιβαλλοντικές Επιδράσεις στα Φάσματα
NMR 548

19Γ Φασματόμετρα NMR 559

19Δ Εφαρμογές του Πρωτονιακού NMR 565

19E NMR του Άνθρακα-13 568

19ΣΤ Εφαρμογή του NMR σε Άλλους
Πυρήνες 572

19Z Πολυπαλμικό και Πολυδιάστατο NMR 573

19H Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (MRI)
576
Ερωτήσεις και Προβλήματα 581

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ

Φασματοσκοπία Μοριακών Μαζών 590

20A Φάσματα Μοριακών Μαζών 591

20B Πηγές Ιόντων 591

20Γ Φασματόμετρα Μαζών 605

20Δ Εφαρμογές της Φασματομετρίας
Μοριακών Μαζών 622

20E Ποσοτικές Εφαρμογές της Φασματομετρίας
Μαζών 627
Ερωτήσεις και Προβλήματα 629

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ

Χαρακτηρισμός Επιφανειών με Φασματοσκοπία και Μικροσκοπία 633

21A Εισαγωγή στη Μελέτη Επιφανειών 633

21B Φασματοσκοπικές Τεχνικές
Επιφανειών 634

21Γ Ηλεκτρονιακή Φασματοσκοπία 636

21Δ Φασματοσκοπικές Τεχνικές Ιόντων 648

21E Φασματοσκοπία Επιφανειών με Χρήση Φω-
τονίων 650

21ΣΤ Μέθοδοι Μικροανάλυσης Μέσω Ηλεκτρο-
νιακής Διέγερσης 653

21Z Μικροσκοπία Σαρωτικού Ανιχνευτήρα 660
Ερωτήσεις και Προβλήματα 669

**Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Αποτίμη-
ση της Αυθεντικότητας του Χάρτη Vin-
land: Η Επιφανειακή Ανάλυση, στην υπηρε-
σία της Ιστορίας, της Τέχνης και της Δικανι-
κής 671**

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ

Ηλεκτροαναλυτική Χημεία 675

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ

Εισαγωγή στην Ηλεκτροαναλυτική Χημεία 766

- 22Α Ηλεκτροχημικά Στοιχεία 677
- 22Β Δυναμικά Ηλεκτροχημικών Στοιχείων 682
- 22Γ Δυναμικά Ηλεκτροδίων 684
- 22Δ Υπολογισμός των Δυναμικών Στοιχείων από τα Δυναμικά Ηλεκτροδίων 696
- 22Ε Ρεύματα στα Ηλεκτροχημικά Στοιχεία 697
- 22ΣΤ Τύποι Ηλεκτροαναλυτικών Μεθόδων 703
Ερωτήσεις και Προβλήματα 704

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ

Ποτενομετρία 711

- 23Α Γενικές Αρχές 711
- 23Β Ηλεκτρόδια Αναφοράς 712
- 23Γ Μεταλλικά Ενδεικτικά Ηλεκτρόδια 715
- 23Δ Ενδεικτικά Ηλεκτρόδια Μembrάνης 717
- 23Ε Ιοντοεκλεκτικά Τρανζίστορ Επίδρασης Πεδίου (IFSET) 730
- 23ΣΤ Συστήματα Εκλεκτικών Ηλεκτροδίων για Μόρια 731
- 23Ζ Όργανα Μέτρησης Δυναμικών Στοιχείων 738
- 23Η Άμεση Ποτενομετρία 740
- 23Θ Ποτενομετρικές Τιτλοδοτήσεις 746
Ερωτήσεις και Προβλήματα 748

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ

Κουλομετρία 753

- 24Α Σχέσεις Ρεύματος-Τάσης Κατά την Ηλεκτρόλυση 753
- 24Β Εισαγωγή στις Κουλομετρικές Μεθόδους Ανάλυσης 758
- 24Γ Κουλομετρία Ελεγχόμενου Δυναμικού 760
- 24Δ Κουλομετρικές Τιτλοδοτήσεις 764
Ερωτήσεις και Προβλήματα 770

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ

Βολταμετρία 774

- 25Α Σήματα Διέγερσης στη Βολταμετρία 775
- 25Β Οργανολογία Βολταμετρίας 776
- 25Γ Υδροδυναμική Βολταμετρία 782
- 25Δ Κυκλική Βολταμετρία 797
- 25Ε Παλμική Βολταμετρία 803
- 25ΣΤ Βολταμετρία Υψηλής Συχνότητας και Υψηλής Ταχύτητας 805
- 25Ζ Εφαρμογές Βολταμετρίας 807

- 25Η Αναδιαλυτικές Τεχνικές 809
- 25Θ Βολταμετρία με Μικροηλεκτρόδια 812
Ερωτήσεις και Προβλήματα 816

**Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Μετρώ-
ντας τα Μέρη Κατανοούμε το όλο: Το Μι-
κροφουσιόμετρο 820**

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΝΤΕ

Μέθοδοι Διαχωρισμού 827

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ

Εισαγωγή στους Χρωματογραφικούς Διαχωρισμούς 828

- 26Α Γενική Περιγραφή της Χρωματο-
γραφίας 828
- 26Β Ταχύτητες Μετανάστευσης των Διαλυμένων Ουσιών 832
- 26Γ Διεύρυνση Ζωνών και Αποδοτικότητα Στήλης 835
- 26Δ Βελτιστοποίηση της Απόδοσης της Στή-
λης 843
- 26Ε Σύνοψη των Σπουδαιότερων Σχέσεων
στη Χρωματογραφία 849
- 26ΣΤ Εφαρμογές της Χρωματογραφίας 849
Ερωτήσεις και Προβλήματα 853

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ

Αεριοχρωματογραφία 856

- 27Α Αρχές της Χρωματογραφίας Αερίου-Υγρού (GLC) 857
- 27Β Όργανα για τη Χρωματογραφία Αερίου-
Υγρού 858
- 27Γ Αεριοχρωματογραφικές Στήλες και Στατικές Φάσεις 870
- 27Δ Εφαρμογές της Αεριοχρωματογραφίας 876
- 27Ε Εξελίξεις στην Αεριοχρωματογραφία 878
- 27ΣΤ Χρωματογραφία Αερίου-Στερεού 880
Ερωτήσεις και Προβλήματα 882

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ

Υγροχρωματογραφία 887

- 28Α Αντικείμενο της HPLC 888
- 28Β Αποδοτικότητα της Στήλης στην Υγρο-
χρωματογραφία 889
- 28Γ Οργανολογία Υγροχρωματογραφίας 890
- 28Δ Χρωματογραφία Κατανομής 901
- 28Ε Χρωματογραφία Προσρόφησης 912
- 28ΣΤ Ιοντική Χρωματογραφία 912
- 28Ζ Χρωματογραφία Αποκλεισμού
Μεγεθών 918

- 28H Χρωματογραφία (Χημικής)
Συγγένειας 922
- 28Θ Χρωματογραφία Λεπτής Στιβάδας 922
Ερωτήσεις και Προβλήματα 927

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΕΑ

Εκχύλιση και Χρωματογραφία Υπερκρίσιμου Ρευστού 931

- 29Α Ιδιότητες των Υπερκρίσιμων Ρευστών 931
- 29Β Χρωματογραφία Υπερκρίσιμου Ρευστού 932
- 29Γ Εκχύλιση με Υπερκρίσιμα Ρευστά 939
Ερωτήσεις και Προβλήματα 943

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ

Ηλεκτροφόρηση Τριχοειδούς, Ηλεκτροχρωματογραφία Τριχοειδούς και Κλαομάτωση σε Ροή με Πεδίο 944

- 30Α Μία Επισκόπηση της Ηλεκτροφόρησης 944
- 30Β Ηλεκτροφόρηση Τριχοειδούς 946
- 30Γ Εφαρμογές της Ηλεκτροφόρησης Τριχοειδούς 953
- 30Δ Ηλεκτροχρωματογραφία Πληρωμένης Στήλης 963
- 30Ε Κλασμάτωση σε Ροή υπό την Επίδραση Πεδίου 963
Ερωτήσεις και Προβλήματα 968

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Διαφορετικές Απόψεις για τη Δισφαινόλη Α 970

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΞΙ

Διάφορες Μέθοδοι 975

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ

Θερμικές Μέθοδοι 976

- 31Α Θερμοστατικές Μέθοδοι (TG) 976
- 31Β Διαφορική Θερμική Ανάλυση (DTA) 980
- 31Γ Διαφορική Θερμιδομετρία Σάρωσης 983
- 31Δ Μικροθερμική Ανάλυση 988
Ερωτήσεις και Προβλήματα 990

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΔΥΟ

Ραδιοχημικές Μέθοδοι 993

- 32Α Ραδιενεργά Ισότοπα 994
- 32Β Οργανολογία 1000
- 32Γ Μέθοδοι Νετρονικής Ενεργοποίησης 1002

- 32Δ Μέθοδοι Ισοτοπικής Αραίωσης 1009
Ερωτήσεις και Προβλήματα 1011

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΙΑ

Αυτοματοποιημένες Μέθοδοι 1014

- 33Α Επισκόπηση 1014
- 33Β Ανάλυση με Έγχυση σε Ροή (FIA) 1016
- 33Γ Μικρορευστονική 1027
- 33Δ Διακριτά Αυτόματα Συστήματα 1029
Ερωτήσεις και Προβλήματα 1035

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ

Προδιορισμός Μεγέθους Σωματιδίων 1037

- 34Α Εισαγωγή στον Προδιορισμό Μεγέθους Σωματιδίων 1037
- 34Β Σκέδαση Φωτός Λέιζερ σε Μικρές Γωνίες 1038
- 34Γ Δυναμική Σκέδαση Φωτός 1043
- 34Δ Φωτοκατακρύμνιση 1046
Ερωτήσεις και Προβλήματα 1050

Ενόργανη Ανάλυση στην Πράξη – Η Δολοφονία του John F. Kennedy 1052

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΝΑ Αξιολόγηση Αναλυτικών Δεδομένων 1057

- α1Α Επαναληψιμότητα και ακρίβεια 1057
- α1Β Στατιστική επεξεργασία των τυχαίων σφαλμάτων 1061
- α1Γ Δοκιμασία υποθέσεων 1074
- α1Δ Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων 1077
Ερωτήσεις και Προβλήματα 1080

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΥΟ Συντελεστές Ενεργότητας 1085

- α2Α Ιδιότητες των συντελεστών ενεργότητας 1085
- α2Β Πειραματική αξιολόγηση των συντελεστών ενεργότητας 1086
- α2Γ Η εξίσωση Debye-Hückel 1986

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΡΙΑ Μερικές Τιμές Πρότυπων και Τυπικών Δυναμικών των ηλεκτροδίων 1088

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΕΣΣΕΡΑ Ενώσεις που Συνιστώνται για την Παρασκευή Πρότυπων Διαλυμάτων Κοινών Στοιχείων 1093

- Απαντήσεις σε επιλεγμένα προβλήματα 1095
- Ευρετήριο όρων 1103