

Ατμοσφαιρικοί Ρύποι και Τεχνολογία Ελέγχου Εκπομπής τους II

Σημείωση

Το ΕΑΠ είναι υπεύθυνο για την επιμέλεια έκδοσης και την ανάπτυξη των κειμένων σύμφωνα με τη Μεθοδολογία της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Για την επιστημονική αριότητα και πληρότητα των συγγραμμάτων την αποκλειστική ευθύνη φέρουν οι συγγραφείς, κριτικοί αναγνώστες και ακαδημαϊκοί υπεύθυνοι που ανέλαβαν το έργο αυτό.

Σημείωση

Οι εικόνες οι οποίες έχουν περιληφθεί στον παρόντα τόμο χρησιμοποιούνται για καθαρά εκπαιδευτικούς σκοπούς και υποκαθιστούν την προβολή εικαστικού υλικού στο πλαίσιο μιας διάλεξης. Παρατίθενται μόνο για προσωπική χρήση των φοιτητών του ΕΑΠ και συνοδεύονται από αναφορά της πηγής ή/και του δημιουργού τους. Οι εικόνες έχουν αναπαραχθεί σε τέτοιο μέγεθος ώστε αυτό να επαρκεί για την κατανόηση του τρόπου χρήσης των λέξεων, των συμβόλων και γενικά του περιεχομένου τους.

Απαγορεύεται η ανατύπωση και κάθε μορφής αναπαραγωγή του παρόντος τόμου, ο οποίος προορίζεται αποκλειστικά για τη διδασκαλία και τις εξετάσεις των φοιτητών του ΕΑΠ. Διανέμεται δωρεάν μόνο στους δημιουργούς του διδακτικού υλικού, στους εγγεγραμμένους φοιτητές του ΕΑΠ και στο αντίστοιχο διδακτικό προσωπικό και δεν διατίθεται προς πώληση.



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας

Πρόγραμμα Σπουδών
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Θεματική Ενότητα
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ

Τόμος Β'

Ατμοσφαιρικοί Ρύποι και Τεχνολογία Ελέγχου Εκπομπής τους II

ΧΑΡΗΣ ΜΑΤΡΑΛΗΣ

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος
Χημείας Πανεπιστημίου Πατρών

ΧΑΡΗΣ ΚΑΜΠΕΖΙΔΗΣ

Διευθνής Ερευνών - Ομάδα Ατμοσφαιρικής
Έρευνας στο Ινστιτούτο Ερευνών
Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης -
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

ΠΑΤΡΑ 2004

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας

Πρόγραμμα Σπουδών

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Θεματική Ενότητα

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ

Τόμος Β'

Ατμοσφαιρικοί Ρύποι και Τεχνολογία

Ελέγχου Εκπομπής τους II

Συγγραφή

ΧΑΡΗΣ ΜΑΤΡΑΛΗΣ

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος

Χημείας Πανεπιστημίου Πατρών

ΧΑΡΗΣ ΚΑΜΠΕΖΙΔΗΣ

Διευθυντής Ερευνών - Ομάδα Ατμοσφαιρικής

Έρευνας στο Ινστιτούτο Ερευνών

Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης -

Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Κριτική Ανάγνωση

ΑΥΓΟΥΣΤΙΝΟΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ

Καθηγητής Τμήματος Χημείας ΑΠΘ

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος για την επιστημονική επιμέλεια του τόμου

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΕΡΕΝΤΙΝΟΣ

Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Πανεπιστημίου Πατρών

Επιμέλεια στη μέθοδο της εκπαίδευσης από απόσταση

ΜΑΡΙΝΑ ΚΟΥΣΑΘΑΝΑ

Γλωσσική Επιμέλεια

ΣΤΕΦΑΝΙΑ ΣΚΑΡΤΣΗ (Κεφ. 2, 3)

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΑΝΤΩΝΑΚΗ (Κεφ. 1)

Τεχνική Επιμέλεια

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΟΣ

Καλλιτεχνική Επιμέλεια, Σελιδοποίηση



Συντονισμός ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού και γενική επιμέλεια των εκδόσεων

ΟΜΑΔΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ ΕΑΠ / 1997-2004

ISBN: 960-538-537-6

Κωδικός Έκδοσης: ΔΙΑ 61/2

Copyright 2004 για την Ελλάδα και όλο τον κόσμο

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Οδός Παπαφλέσσα & Υψηλάντη, 26222 Πάτρα – Τηλ.: 2610 314094, 314206 Φαξ: 2610 317244

Σύμφωνα με το Ν. 2121/1993, απαγορεύεται η συνολική ή αποσπασματική αναδημοσίευση του βιβλίου αυτού ή η αναπαραγωγή του με οποιοδήποτε μέσο χωρίς την άδεια του εκδότη.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού αέριων ρύπων

Χ. Ματραλής

Σκοπός, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	9
1.1 Γενικές τεχνικές μέτρησης αέριων ρύπων	10
Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	10
1.1.1 Μετρήσεις ατμοσφαιρικής σύστασης και μετρήσεις εκπομπών.....	13
1.1.2 Τεχνικές συνεχούς και ασυνεχούς μέτρησης.....	18
1.1.3 Φυσικές και χημικές μέθοδοι μέτρησης	20
1.1.4 Σημαντικότερες τεχνικές μέτρησης.....	21
1.1.5 Δειγματοληψία.....	22
1.2 Αναλυτικές μέθοδοι μετρήσεων για συγκεκριμένους ρύπους	27
Σκοπός, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	27
1.2.1 Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	28
Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	28
1.2.1.1 Προσδιορισμός του CO με φασματομετρία υπεριώθρου	29
1.2.1.2 Προσδιορισμός του CO με αέριο χρωματογραφία	36
1.2.1.3 Προσδιορισμός του CO με ηλεκτροχημικό αισθητήρα	38
1.2.1.4 Ογκομετρική μέθοδος απορρόφησης (μέθοδος Orsat).....	39
1.2.2 Οξείδια του αζώτου (NO και NO ₂)	40
Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	40
1.2.2.1 Προσδιορισμός των NO _x με χημιφωταύγεια	41
1.2.2.2 Προσδιορισμός των NO _x με τη μέθοδο Luminol	44
1.2.2.3 Προσδιορισμός των NO _x με φασματομετρία υπεριώθρου	45
1.2.2.4 Προσδιορισμός των NO _x με φασματομετρία υπεριώδους ...	45

1.2.2.5 Προσδιορισμός των NO ₂ με σωλήνες διάχυσης.....	47
1.2.2.6 Προσδιορισμός των NO _x με τη μέθοδο Greiss – Saltzman ..	47
1.2.3 Διοξείδιο του θείου (SO ₂).....	49
<i>Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....</i>	49
1.2.3.1 Προσδιορισμός του SO ₂ με φθορισμομετρία	50
1.2.3.2 Προσδιορισμός του SO ₂ με φλογοφωτομετρία	52
1.2.3.3 Προσδιορισμός του SO ₂ με χημικές μεθόδους.....	53
1.2.4 Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC's)	55
<i>Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....</i>	55
1.2.4.1 Δειγματοληψία με προσροφητή	59
1.2.4.2 Δειγματοληψία πλήρους δείγματος	64
1.2.4.3 Ανάλυση των VOC's με χρωματογραφία.....	67
1.2.4.4 Μέτρηση συνολικού οργανικού άνθρακα πλην μεθανίου ...	68
1.2.5 Αιωρούμενα σωματίδια.....	70
<i>Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....</i>	70
1.2.5.1 Μετρήσεις εκπομπών	72
1.2.5.2 Μετρήσεις ατμοσφαιρικής σύστασης	77
1.2.5.3 Προσδιορισμός της χημικής σύστασης των αιωρούμενων σωματιδίων	79
<i>Σύνοψη</i>	82
<i>Βιβλιογραφία</i>	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ποιότητα του αέρα – Δείκτες ατμοσφαιρικής ρύπανσης

X. Καμπεζίδης

Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά,

<i>Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	87
2.1 Ποιότητα του αέρα	89
2.1.1 Πρωτεύοντες και δευτερεύοντες ρύποι.....	89
2.1.2 Το εθνικό δίκτυο σταθμών παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.....	95
2.1.3 Μέτρα για τον έλεγχο ποιότητας του αέρα.....	96
2.2 Δείκτες ατμοσφαιρικής ρύπανσης	100
2.2.1 Ο στερεότυπος δείκτης ρύπων (ΣΔΡ).....	100
2.2.2 Ο δείκτης αέριας ρύπανσης (ΔΑΡ)	101
2.2.3 Ο μετεωρολογικός δείκτης ρύπανσης (ΜΔΡ)	105
<i>Σύνοψη</i>	107
<i>Βιβλιογραφία</i>	108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Τηλεσκοπικός εντοπισμός των αέριων ρύπων

X. Καμπεζίδης

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	109
3.1 Ενεργητικές μέθοδοι τηλεσκόπησης.....	111
3.1.1 Βασικοί τύποι laser και χρήση τους σε περιβαλλοντικά θέματα	111
3.2 Παθητικές τεχνικές τηλεσκόπησης	126
<i>Σύνοψη</i>	130
<i>Βιβλιογραφία</i>	131
<i>Απαντήσεις Ασκήσεων Αυτοαξιολόγησης</i>	135