

Οι περιβαλλοντικές και εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Πανεπιστημίου Κρήτης με στόχο την Αειφορία

Μαρία Κανακίδου
Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών
Τμήμα Χημείας
Πανεπιστήμιο Κρήτης



Εκπαιδευτικές δραστηριότητες – παραδείγματα:

Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών (Ε.ΠΕ.ΧΗ.ΔΙ.)

Επιστήμες και Μηχανική Περιβάλλοντος (ΕΜΠ):

- 1^η Έγκριση 2-9-1998 (ΦΕΚ 942)
- 2^η Έγκριση 7-12-2007 (ΦΕΚ 2325)
(μετά από απολογισμό και εξωτερική
αξιολόγηση)

Λήξη: 2012

Τεχνολογίες Προστασίας Περιβάλλοντος (ΤΕΠΡΟΠ):

- 1^η Έγκριση 20-10-2004 (ΦΕΚ 1570)
- 2^η Έγκριση 3-8-2007 (ΦΕΚ 1375)
(μετά από απολογισμό και εξωτερική
αξιολόγηση)

Λήξη: 2012

Το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (Μ.Φ.Ι.Κ.)



Συνεργασίες & μαθήματα (ΕΜΠ)

Το Τμήμα Χημείας σε **συνεργασία** με

- το Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης,
- το Τμήμα Χημικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών και
- τη Σχολή Δημόσιας Υγείας του Παν/μίου του Harvard (School of Public Health, Harvard University)

έχει ως αντικείμενο την **περιβαλλοντική εκπαίδευση**, αποφοίτων Σχολών Θετικών Επιστημών, και Πολυτεχνικών Σχολών στις:

- I. Επιστήμες Περιβάλλοντος,
- II. Μηχανική Περιβάλλοντος,
- III. Θέματα Οικονομικής Διαχείρισης και Νομικής Αντιμετώπισης Περιβαλλοντικών Προβλημάτων

Τα **Μαθήματα** που εντάσσονται στους παραπάνω κύκλους, μαζί με την **Διατριβή Εξειδίκευσης** έχουν ως στόχο να προσφέρουν το επιβαλλόμενο υπόβαθρο γνώσεων για τη επαγγελματική εξειδίκευση των αποφοίτων σε θέματα που αφορούν:

- a) Ποιότητα και Διαχείριση των Υδάτων,
- b) Στη Ρύπανση του Αέρα
- c) Στη Πρόβλεψη των Επιπτώσεων της Ρύπανσης στα Οικοσυστήματα.
- d) Στη Περιβαλλοντική Χημεία και Κλιματικές Αλλαγές

•Το Πρόγραμμα χορηγεί μόνο Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στους Τομείς των Φυσικών Επιστημών Περιβάλλοντος και της Μηχανικής Περιβάλλοντος.

•Η χρονική διάρκεια για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ορίζεται σε τέσσερα (4) διδακτικά εξάμηνα.

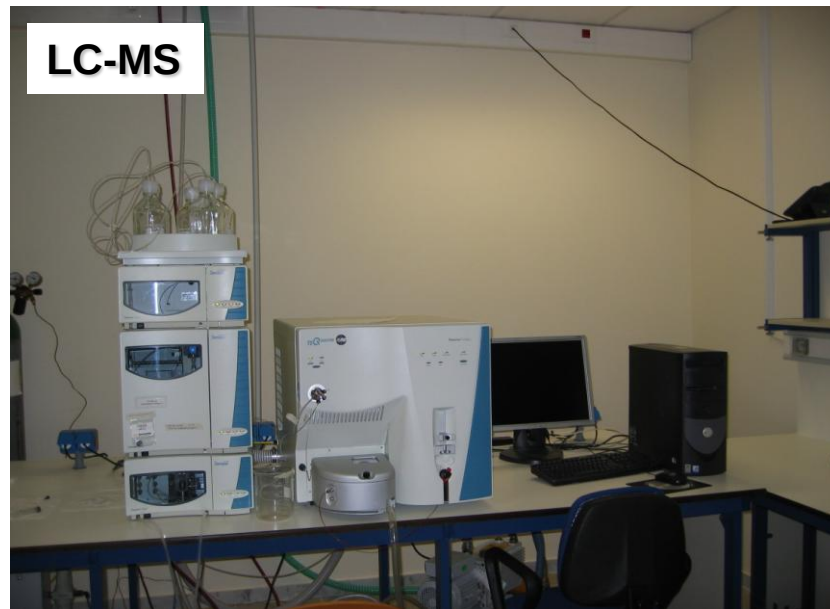
• Διδακτορικό δίπλωμα χορηγείται στα πλαίσια του Γενικού Μεταπτυχιακού προγράμματος του Τμήματος

Εξοπλισμός για την άσκηση φοιτητών

GC-MS



LC-MS



ICP-MS

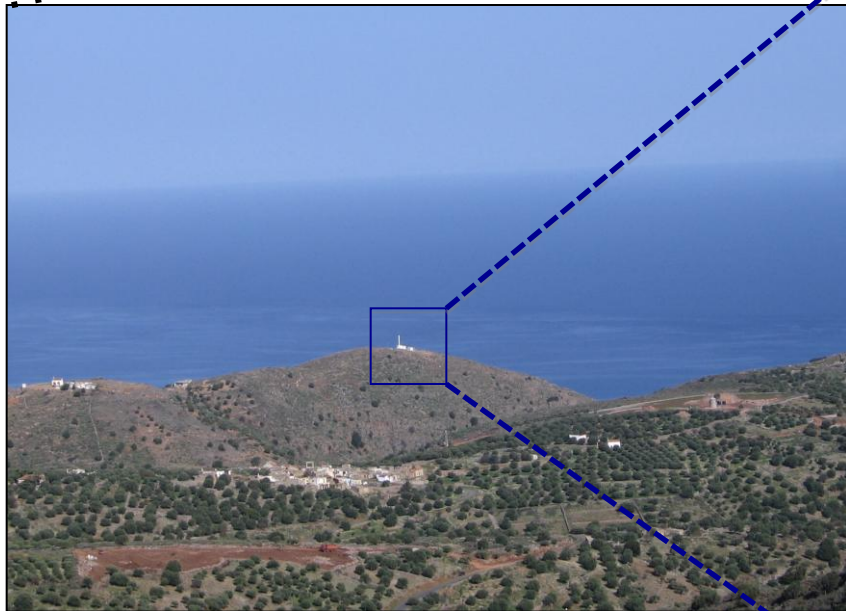


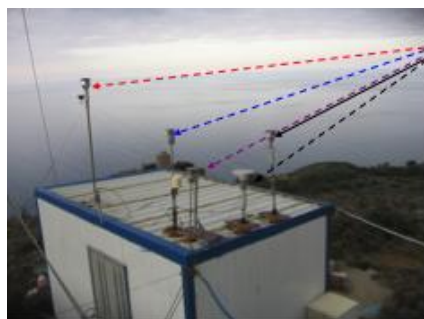
Accelerated Solvent Extraction



ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ-ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ ΦΙΝΟΚΑΛΙΑΣ

<http://finokalia.chemistry.uoc.gr>





Inlet for aerosol instruments



Metrological Station

- Wind speed ($m \cdot s^{-1}$)
- Wind Direction ($^{\circ}$)
- Temperature ($^{\circ}C$)
- Humidity (%)
- Radiation ($w \cdot m^{-2}$)

Head for organic aerosols samplers



J_{O_3} / J_{NO_2}



NO_x instrument
(42C Thermo)

O_3 instrument
(49C Thermo / 1008 Dasibi)

CO instrument
(48C thermo)



PeroxyAcetyl Nitrate (PAN)
(GC chromatography)

Radon / Thoron instrument



CCN instrument
(3025A TSI)

SMPS



PM_{10} mass
measurement
instrument
(FH 62 I-R thermo)

PSAP

(Particle Soot Absorption Photometer)
(470, 522, 660 nm)
Radiance Research



Aethalometer
(370 nm, 880 nm)
(AE22 Magee)



PM_{10}
aerosol sampler

Small Deposit
Area Impactors
(SDI)

aerosol sampler
(12 collecting stages)

Virtual Impactors (VI)

aerosol sampler
(fine - coarse mode)

Nephelometer

(M903 - Radiance Research)

Επιστημονικά Ενδιαφέροντα ΔΕΠ - (Ε.ΠΕ.ΧΗ.ΔΙ.)

Ν. Μιχαλόπουλος

Χημεία και φυσική της ατμόσφαιρας:

- Μελέτη πεδίου παραγόντων (όζον, αερολύματα, κλπ.) που σχετίζονται με κλιματικές αλλαγές
- Μελέτη των Βιογεωχημικών Κύκλων στοιχείων και ιχνοστοιχείων (N, P, S, Fe)
- Αναλυτική Περιβαλλοντική Χημεία: Ανάπτυξη μεθόδων για μελέτες πεδίου

Σ. Α. Περγαντής

Ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνικών Φασματομετρίας Μάζας:

- Προσδιορισμός (ειδοταυτοποίηση) μετάλλων και στοιχείων (As, Sb & Se) σε βιολογικά και περιβαλλοντικά δείγματα
 - Ανάπτυξη και εφαρμογή αναλυτικών μεθόδων για τον χαρακτηρισμό νέων ουσιών των As, Sb & Se
- Ανάπτυξη τεχνικών Φασματομετρίας Μάζας για την μελέτη της αλληλεπίδρασης μετάλλων (μεταλλοειδών) με βιομόρια**

Ε. Γ. Στεφάνου

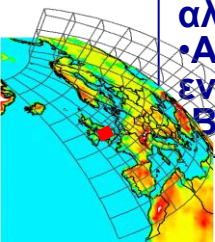
Περιβαλλοντική Οργανική Χημεία & Περιβαλλοντική Αναλυτική Χημεία οργανικών ενώσεων με έμφαση στις τεχνικές φασματομετρίας μάζας:

- Μελέτη των Βιογεωχημικών Κύκλων των οργανικών ρυπαντών (POPs and Emerging Organic Pollutants)
- Περιβαλλοντική έκθεση (environmental exposure) των οργανικών ρυπαντών
- Μελέτη των αντιδράσεων των οργανικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα

Μ. Κανακίδου

Δημιουργία και εφαρμογή 3-διάστατων μαθηματικών υπολογιστικών μοντέλων για περιβαλλοντικές μελέτες:

- Χημεία και Φυσική της ατμόσφαιρας
- Σχηματισμός αερολυμάτων, ατμοσφαιρική ρύπανση και αλληλεπιδράσεις με το κλίμα
- Ατμοσφαιρική Χημεία των οργανικών ενώσεων
- Βιογεωχημικοί κύκλοι στοιχείων (C, N, P)



Σχηματισμός Δευτερογενών Οργανικών Αερολυμάτων

letters to nature

Formation of atmospheric particles from organic acids produced by forests

Ilias G. Kavouras, Nikolaos Mihalopoulos & Euripides G. Stephanou

Environmental Chemical Processes Laboratory, Department of Chemistry, University of Crete, 71409 Heraklion, Greece

HOME PAGE TODAY'S PAPER VIDEO MOST POPULAR TIMES TOPICS

Welcome, evristephanou | Log Out | Help | TimesPeople

The New York Times **Science**

Search All NYTimes.com

WORLD U.S. N.Y. / REGION BUSINESS TECHNOLOGY SCIENCE HEALTH SPORTS OPINION ARTS STYLE TRAVEL JOBS REAL ESTATE AUTOS

ENVIRONMENT SPACE & COSMOS

OBSERVATORY

By HENRY FOUNTAIN
Published: November 3, 1998

Return of the Killer Trees

A decade or so ago, Democrats had fun with Ronald Reagan's remarks supposedly linking trees to pollution. But, in fact, scientists have long thought trees could contribute to the creation of organic aerosols, airborne particles that are responsible for cloud formation and that in some conditions can be hazardous to health.

Solid evidence of a tree-aerosol link has been lacking, however, until now. Researchers from the University of Crete in Greece have shown how some hydrocarbons emitted by eucalyptus trees are oxidized by sunlight into organic acids, which in turn condense into aerosols.

Forest emission/aerosol link quantified

Photooxidation of the hydrocarbons emitted by forest produces large quantities of organic aerosol that could significantly influence climate and some atmospheric chemical processes, according to chemists at **the University of Crete, Greece** [Nature, 395, 683 (1998)]. **Professor of environmental organic chemistry Euripides G. Stephanou, assistant professor of atmospheric chemistry Nikolaos Mihalopoulos, and Ph.D. student Ilias G. Kavouras** collected air samples from a 20-meter-high sampling tower in the middle of an eucalyptus forest in Portugal.

Using a variety of analytical techniques, they simultaneously measured concentrations of ozone, nitrogen oxides, nonmethane hydrocarbons such as terpenes, and fine aerosols. Analysis of the data showed that hydrocarbons emitted by the trees are photooxidized to organic acids such as pinonic acids, which condense to form organic aerosols. These aerosols act as cloud condensation nuclei, the team suggests. "This work is original because it was conducted in a forest atmosphere and not in a reaction chamber", Stephanou tells C&EN. "It provides evidence for the first time, of a quantitative link between non-methane hydrocarbon emission by vegetation and organic aerosol formation."



Σχηματισμός Δευτερογενών Οργανικών Αερολυμάτων

GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 26, NO.1, PAGES 55-58, JANUARY 1, 1999

“Editor choice” (Geophysical Research Letters, Vol. 26, 1999)

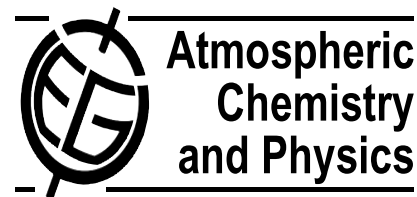
Formation and gas/particle partitioning of monoterpenes photo-oxidation products over forests

I. G. Kavouras, N. Mihalopoulos, E. G. Stephanou*

Department of Chemistry, University of Crete, Heraklion, Greece

SCOPUS: 103 citations

Atmos. Chem. Phys., 5, 1053–1123, 2005
www.atmos-chem-phys.org/acp/5/1053/
SRef-ID: 1680-7324/acp/2005-5-1053
European Geosciences Union



SCOPUS: 724 citations

Organic aerosol and global climate modelling: a review

M. Kanakidou¹, J. H. Seinfeld², S. N. Pandis³, I. Barnes⁴, F. J. Dentener⁵, M. C. Facchini⁶, R. Van Dingenen⁵,
B. Ervens⁷, A. Nenes⁸, C. J. Nielsen⁹, E. Swietlicki¹⁰, J. P. Putaud⁵, Y. Balkanski¹¹, S. Fuzzi⁶, J. Horth⁵,
G. K. Moortgat¹², R. Winterhalter¹², C. E. L. Myhre⁹, K. Tsigaridis¹, E. Vignati⁵, E. G. Stephanou¹, and J. Wilson⁵

Μελέτη της μεταφοράς της αέριας ρύπανσης

25 OCTOBER 2002 VOL 298 SCIENCE www.sciencemag.org

RESEARCH ARTICLES

Global Air Pollution Crossroads over the Mediterranean

J. Lelieveld,^{1*} H. Berresheim,² S. Borrmann,^{1,3} P. J. Crutzen,^{1,4}
F. J. Dentener,⁵ H. Fischer,¹ J. Feichter,⁶ P. J. Flatau,^{4,7} J. Heland,⁸
R. Holzinger,¹ R. Kormann,¹ M. G. Lawrence,¹ Z. Levin,⁹
K. M. Markowicz,^{4,10} N. Mihalopoulos,¹¹ A. Minikin,⁸
V. Ramanathan,⁴ M. de Reus,¹ G. J. Roelofs,¹² H. A. Scheeren,¹²
J. Sciare,¹³ H. Schlager,⁸ M. Schultz,⁶ P. Siegmund,¹⁴ B. Steil,¹
E. G. Stephanou,¹¹ P. Stier,⁶ M. Traub,¹ C. Warneke,¹⁵
J. Williams,¹ H. Ziereis⁸

The Mediterranean Intensive Oxidant Study, performed in the summer of 2001, uncovered air pollution layers from the surface to an altitude of 15 kilometers. In the boundary layer, air pollution standards are exceeded throughout the region, caused by West and East European pollution from the north. Aerosol particles also reduce solar radiation penetration to the surface, which can suppress precipitation. In the middle troposphere, Asian and to a lesser extent North American pollution is transported from the west. Additional Asian pollution from the east, transported from the monsoon in the upper troposphere, crosses the Mediterranean tropopause, which pollutes the lower stratosphere at middle latitudes.

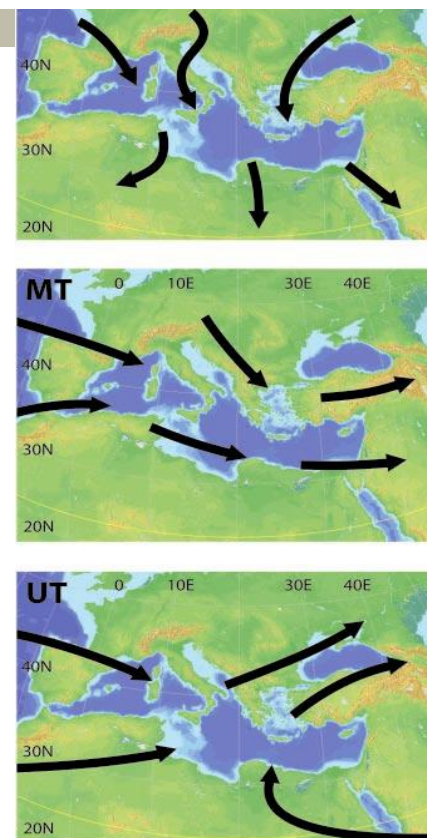


Fig. 1. Schematic air mass trajectories during the MINOS campaign, representing transport during approximately 3 days in the lower, middle, and upper troposphere (from top to bottom, respectively). BL, boundary layer; MT, middle troposphere; UT, upper troposphere.

Περιβαλλοντική έκθεση σε ρυπαντές



COMMUNICATION

www.rsc.org/jaas | Journal of Analytical Atomic Spectrometry

Detection of antimony species in citrus juices and drinking water stored in PET containers†

Helle Rütz Hansen and Spiros A. Pergantis*

Received 4th May 2006, Accepted 20th June 2006

First published as an Advance Article on the web 30th June 2006

DOI: 10.1039/b606367e

RSC Hot Article

PAPER

www.rsc.org/jaas | Journal of Analytical Atomic Spectrometry

Mass spectrometric identification of novel arsiniothioyl-sugars in marine bivalves and algae

Volker Nischwitz, Katerina Kanaki and Spiros A. Pergantis*

Environ. Sci. Technol. 2008, 42, 6431–6436

LE FIGARO ARCHIVES

L'intérieur des voitures pollué aux polybromés

YVES MISEREY
16/04/2008 | Mise à jour :

DANS les embouteillages, l'intérieur des voitures est plus pollué par les gaz d'échappement que l'air extérieur environnant. Plusieurs travaux récents l'ont montré. Une étu...

Environmental Health Perspectives: Unwelcome Guest: PBDEs...

http://ehp03.niehs.nih.gov/article_fetchArticle.action?article...

Emerging Contaminants in Car Interiors: Evaluating the Impact of Airborne PBDEs and PBDD/Fs

MANOLIS MANDALAKIS,[†]
EURIPIDES G. STEPHANOU,^{*,†}
YUTCHI HORTI,[†] AND
KURUNTHACHALAM KANNAN[‡]

Environmental Chemical Processes Laboratory, Department of Chemistry, University of Crete, GR-71003, Heraklion, Greece, and Wadsworth Center, New York State Department of Health and Department of Environmental Health Sciences, School of Public Health, State University of New York at Albany, Albany, New York 12201-0509

Next to homes and offices, people in modern societies spend a considerable amount of time (about 5.5%) in automobiles (2) while commuting from home to work and during shopping, recreation, or travel activities. The passenger compartment of vehicles is recognized as an important indoor microenvironment where people are exposed to a variety of harmful substances, such as volatile organic compounds (VOCs) (5–7) and phthalic acid esters (phthalates) (8), emitted from construction materials and finishes (e.g., plastics, wood, leather, textiles, glues, sealants). Recently, high levels of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) were measured in car interiors (8, 9), and a concern was raised about the exposure of passengers and drivers to these compounds.

PBDEs constitute an important class of brominated flame retardants commonly added to a wide variety of consumer products. Their production started in the 1960s and the global sales reached 70 000 t by 2001 (10). The market demand for

NEWS | FOCUS

Unwelcome Guest: PBDEs in Indoor Dust

Kellyn S. Betts

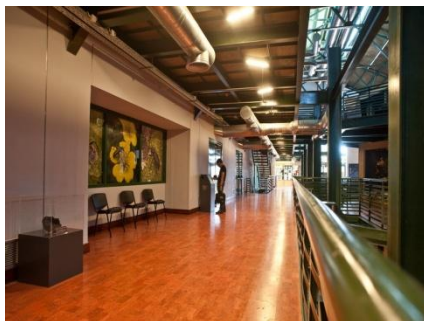
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης ΜΦΙΚ

- 1980:** Προεδρικό Διάταγμα ίδρυσης ΜΦΙΚ
- 1987:** Ψηφίζεται από τη Σύγκλητο ο πρώτος εσωτερικός κανονισμός του ΜΦΙΚ
- 1994:** 1^η έκθεση του ΜΦΙΚ για το «Περιβάλλον της Κρήτης»



Εκθεσιακό συγκρότημα ΜΦΙΚ

επιφάνεια 5.500 m²



Στόχοι ΜΦΙΚ

- Ανάπτυξη **συνεργασίας** ανάμεσα στους περιβαλλοντικούς επιστήμονες των χωρών της Μεσογείου και, κατ' επέκταση και των λαών της.
- Ανάπτυξη της **έρευνας** για την ποικιλότητα στην ανατολική Μεσόγειο.
- **Εκπαίδευση** και σωστή **ευαισθητοποίηση** των μαθητών, των φοιτητών και του κοινού για το περιβάλλον τις ιδιαιτερότητές του και τους κινδύνους που αντιμετωπίζει.

Δραστηριότητες

- καταγραφή και επεξεργασία βιοτικών & αβιοτικών δεδομένων για το περιβάλλον της ανατολικής Μεσογείου
- μελέτη της δομής των οικοσυστημάτων με έμφαση στα νησιωτικά, τα παράκτια, τα ενδόγεια, τους υγροτόπους και τα ορεινά



Έρευνα

- διαχείριση
- προστασία
- μελέτες
- περιφερειακά
μουσεία



Εκπαιδευτικές δραστηριότητες

- εκπαιδευτικά προγράμματα για σχολικές ομάδες
- συμμετοχή σχολείων σε ερευνητικά προγράμματα



Υποστήριξη διατριβών και πρακτικών ασκήσεων
προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών από ΑΕΙ
και ΑΤΕΙ της Ελλάδας και του εξωτερικού:
διπλωματικές, master, διδακτορικά



Άλλες δραστηριότητες υπό ανάπτυξη



- **Κεντρική Διαπανεπιστημιακή Ιστοσελίδα** για Αειφόρο Ανάπτυξη
 - έχει δομηθεί και χρειάζεται εμπλουτισμό
- Δράση για **Ενεργειακή Βελτιστοποίηση** στο ΠΚ
 - Να μάθουμε από τις εμπειρίες άλλων ΑΕΙ και
 - Να αναπτύξουμε και τις αναγκαίες εκπαιδευτικές δραστηριότητες