

ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ

**Μ.Όξενκιουν-Πετροπούλου¹, Φ.Τσόπελας¹, Θ.Λυμπεροπούλου¹, Λ.Α.Τσακανικά¹, Κ.Μ.Όξενκιουν¹,
Ο.Σερίφη¹, Β.Beckhoff²**

¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

² Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin, Germany

([*oxenki@central.ntua.gr](mailto:oxenki@central.ntua.gr))

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι μετρήσεις των αιωρούμενων σωματιδίων είναι ζωτικής σημασίας για την επιβολή των ευρωπαϊκών κανονισμών ποιότητας αέρα για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και την έρευνα για την επίδραση της κλιματικής αλλαγής. Χρησιμοποιούνται συνήθως μετρήσεις των PM₁₀ και PM_{2.5} (σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη των 10 μm και 2.5 μm αντίστοιχα) αλλά η αβεβαιότητα των μετρήσεων είναι υψηλή και η ιχνηλασιμότητα ανεπαρκής^[1]. Πρόσφατα εγκρίθηκε από την ΕΕ το έργο "AEROMET" που εντάσσεται στα προγράμματα EMPIR (European Metrology Programs for Innovation and Research). Στο AEROMET συμμετέχουν 21 φορείς από 15 χώρες της ΕΕ, ως επί το πλείστον από Εθνικά Ινστιτούτα Μετρολογίας (NMIs, National Metrological Institutes), συντονιστής είναι το PTB (Physikalische-Technische Bundesanstalt, Γερμανία) και το Εργαστήριό μας συμμετέχει ως εξωτερικά χρηματοδοτούμενος Εταίρος.

Στην παρούσα εργασία θα παρουσιασθεί το περίγραμμα του προγράμματος, ο σκοπός και οι στόχοι του καθώς και ορισμένα προκαταρκτικά αποτελέσματα. Το AEROMET στοχεύει α) στην ανάπτυξη μεθόδων ιχνηλασιμότητας και βαθμονόμησης διαφόρων οργάνων μέτρησης σωματιδίων που μπορούν να καλύψουν το περιβαλλοντικά απαιτούμενο εύρος μεγεθών από μερικά nm έως 10 μm καθώς και τις σχετικές συγκεντρώσεις μάζας και αριθμό αιωρούμενων σωματιδίων β) και στον χαρακτηρισμό των συστατικών των αιωρούμενων σωματιδίων όπως απαιτείται από τα δίκτυα παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα στις χώρες της ΕΕ. Ειδικότερα στους στόχους του προγράμματος περιλαμβάνονται:

1. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός πρότυπου συστήματος θαλάμου ανάμιξης αιωρούμενων σωματιδίων, τροφοδοτούμενου με υλικά αναφοράς, αντιπροσωπευτικά της σύστασης και κοκκομετρικής κατανομής των αιωρούμενων σωματιδίων με σκοπό την βαθμονόμηση αυτόματων οργάνων μέτρησης των PM₁₀ και PM_{2.5} σωματιδίων και την επικύρωση των μεθόδων ανάλυσης των φίλτρων δειγματοληψίας.
2. Η εφαρμογή ιχνηλάσιμων επικυρωμένων μεθόδων για τον προσδιορισμό των διαφόρων ειδών άνθρακα (στοιχειακού, EC, οργανικού, OC και ολικού, TC) καθώς και ανιόντων κατιόντων και τοξικών στοιχείων όπως As, Cd, Pb, Ni και Hg, προκειμένου να ικανοποιηθεί η τρέχουσα νομοθεσία^[2].
3. Η ανάπτυξη διαδικασιών βαθμονόμησης για φορητά φασματομέτρα μέτρησης μεγέθους σωματιδίων MPSS (Mobility Particle Size Spectrometers) και CPCs (Condensation Particle Counters)
4. Η χρήση φορητών φασματομέτρων ακτίνων Χ, για τον ποσοτικό προσδιορισμό της σύστασης των σωματιδίων στο πεδίο και σε πραγματικό χρόνο ανάλυσης σε μια αστική περιοχή (Cassino, Ιταλία) και μια περιοχή υποβάθρου (Βουδαπέστη, Ουγγαρία). Τα αποτελέσματα θα συγκριθούν με εργαστηριακές αναλύσεις (πχ. ICP-MS)^[3,4].
5. Ο σχεδιασμός και παρασκευή υποστρωμάτων από νανουλικά, που χρησιμοποιούνται ως υποστρώματα για την μέτρηση των λεπτών και υπερλεπτών σωματιδίων.

Σκοπός του προγράμματος είναι να υιοθετηθεί η τεχνογνωσία και η υποδομή που θα προκύψουν από διαπιστευμένα εργαστήρια, οργανισμούς τυποποίησης προτύπων και τελικούς χρήστες από άλλα ευρωπαϊκά δίκτυα παρακολούθησης

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Kim KH, Kabir E, Kabir S. (2015). *Environment International*, 74 :136-143.
- [2] Bolbou A, Bauer H, Ochsenkühn-Petropoulou M, Puxbaum H. (2010). *Fresenius Environ. Bull.*, 19: 1403-1413.
- [3] Ochsenkühn-Petropoulou M, Lyberopoulou T, Argyropoulou R, Tsopelas F, Ochsenkühn KM. (2009). *Fresenius Environmental Bulletin*, 18: 2210-2218.
- [4] Zossima A, Tsakanika LA, Ochsenkühn-Petropoulou M. (2017). *J Env. Science and Health, Part A*, 52: 497-506.