



## 4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας

### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το 4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας άνοιξε τις πύλες του με τον χαιρετισμό του Πρύτανη του ΕΜΠ Καθηγητή κ. Σ. Σιμόπουλου, ο οποίος εστίασε το ενδιαφέρον του στο ότι δεν πρέπει η άκρατη μαθηματικοποίηση και η εκτεταμένη χρήση των έτοιμων λογισμικών να απομακρύνει από την ουσιαστική κατανόηση των φυσικών διεργασιών που κρύβονται πίσω από τις ενδείξεις των συσκευών μέτρησης.

Ακολούθησαν οι ομιλίες από τους δύο προσκεκλημένους ομιλητές. Η μία πραγματοποιήθηκε από τον Καθηγητή του Institute of Geodesy του Πανεπιστημίου Bundeswehr του Μονάχου, κο Otto Heunecke, και αφορούσε στις εξελίξεις της Γεωδαιτικής Μετρολογίας σε παγκόσμιο επίπεδο, στα πλεονεκτήματα αλλά και τα μειονεκτήματα της ίδρυσης και της διατήρησης των γεωδαιτικών μετρολογικών εργαστηρίων.

Η δεύτερη πραγματοποιήθηκε από τον Καθηγητή του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κο Στέργιο Λογοθετίδη, η οποία ξεκίνησε με μια περιήγηση στον σχεδόν μαγικό κόσμο της νανοτεχνολογίας, εστιάστηκε στον καθολικό χαρακτήρα και στην αναγκαιότητα για εγνωσμένης ακρίβειας μετρήσεις, καθώς και στην τυποποίηση και προτυποποίηση των μεθόδων και των προτύπων μήκους στην ναυοκλίμακα.

Η **πρώτη θεματική ενότητα** περιελάμβανε μια εισαγωγή στην Κβαντική μετρολογία και μια εναλλακτική προσέγγιση για τον ορισμό του μέτρου, βασισμένη σε ιδέες που προέρχονται από τη μεταθετική γεωμετρία και την κβαντική θεωρία πεδίων. Στην ίδια ενότητα ενδιαφέρον προκάλεσε μια εργασία στην οποία παρουσιάστηκαν δύο ημερολόγια αναγόμενα σε χρήση πριν το 3000 π.Χ., τον μινωικό άβακα και τον δίσκο της Κνωσού, καθώς και στον Μινωικό Λαβύρινθο ως συμπαντικό χάρτη, με χαρακτηριστικές αναφορές σε επιδράσεις σε πρακτικές μέτρησης του χρόνου και της μετατόπισης σε παγκόσμια κλίμακα.

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η επόμενη εργασία αφορούσε στον τομέα της πυρηνικής μετρολογίας. Σ' αυτήν έγινε αναφορά στο θεσμικό της πλαίσιο και τις υπάρχουσες εργαστηριακές υποδομές, την διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας στον ελλαδικό χώρο, και την αξιολόγηση της ποιότητας των δοσομετρικών μετρήσεων και της διαγνωστικής ακτινολογίας και την ακτινοπροστασία.

Μια εργασία εστίασε το ενδιαφέρον της στην εξέλιξη της διαπίστευσης εργαστηρίων διακριβώσεων στην Ελλάδα μετά την έναρξη λειτουργίας του ΕΣΥΔ, ενώ η ενότητα αυτή ολοκληρώθηκε με μια αναφορά στον επίσημο έλεγχο για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα. Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε μια στατιστική ανάλυση των δεδομένων των υπερβάσεων και εξήχθησαν χρήσιμα συμπεράσματα για τα μετρολογικά θέματα που αφορούν στην εφαρμογή των νομικών ορίων στον έλεγχο των τροφίμων και στην εκτίμηση επικινδυνότητας χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα των δοκιμών.

Η **δεύτερη θεματική ενότητα** ξεκίνησε με την παρουσίαση της προσπάθειας για την επεξεργασία ενός λεξικού μετρολογικής ορολογίας, αναγκαιότητα από καιρό εντοπισμένη. Η προσπάθεια αυτή έγινε από την Επιστημονική Επιτροπή της Ελληνικής Ένωσης Εργαστηρίων. Παράλληλα έγινε κάλεσμα σε όλους τους συνέδρους να συμβάλουν με την κριτική, τις προτάσεις τους και τις τροποποιήσεις κατά την διαβούλευση, η οποία θα ξεκινήσει άμεσα και δόθηκε η υπόσχεση ότι η προσπάθεια θα ολοκληρωθεί. Ακολούθως παρουσιάστηκε μια έρευνα που διεξήγαγε το ΕΣΥΔ στο πλαίσιο της συμμετοχής του σε project του PTB για τις υποδομές ποιότητας στην ΝΑ Ευρώπη, για την ομοιογένεια και την εναρμόνιση των πολιτικών των φορέων διαπίστευσης για την ιχνηλασιμότητα, συμπεραίνοντας ότι αυτές ευνοούν την ανάπτυξη των διασυνοριακών μετρολογικών υπηρεσιών στην περιφέρεια της ΝΑ Ευρώπης.

Η επόμενη εργασία αφορούσε σε στατιστικά προβλήματα που εμφανίζονται σε επιλύσεις γεωδαιτικών δικτύων με μεγάλο όγκο παρατηρήσεων. Ακολούθως μια εργασία ανέλυσε τα κρίσιμα σημεία για τη συμμετοχή των εργαστηρίων σε διεργαστηριακές συγκριτικές δοκιμές ικανότητας, για τον προγραμματισμό και την αξιολόγηση αυτών των συμμετοχών και για τις σχετικές απαιτήσεις που προδιαγράφονται στις πολιτικές των φορέων διαπίστευσης. Στην επόμενη εργασία έγιναν χρήσιμες παρατηρήσεις στις επιλύσεις δικτύων ελέγχου παραμορφώσεων και μετακινήσεων. Η ενότητα αυτή ολοκληρώθηκε με την παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο επιδρούν η ενδο- και διατομική βιολογική μεταβλητότητα στα αποτελέσματα των

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

κλινικών δοκιμών και στις τιμές αναφοράς και τις απαιτήσεις που δημιουργούνται για τα χαρακτηριστικά επίδοσης των κλινικών μεθόδων, η οποία προέκυψε από τη συνεργασία του ΕΚΠΑ με τη Βιοϊατρική.

Στη θεματική ενότητα που αφορούσε στο αντικείμενο των **γεωδαιτικών μετρήσεων** έγινε μια ακόμη προσκεκλημένη ομιλία από τον Καθηγητή του Institute of Geodesy του Πανεπιστημίου Bundeswehr του Μονάχου, κο Otto Heunecke που αφορούσε στην οργάνωση ενός γεωδαιτικού μετρολογικού εργαστηρίου με εγκαταστάσεις συγκριτών για σταδίες Invar, τράπεζες ελέγχου Laser Tracker, ρομποτικά συστήματα για τη διακρίβωση δεκτών του δορυφορικού συστήματος εντοπισμού GPS και ειδικούς θαλάμους για τον έλεγχο οργάνων σε ειδικές συνθήκες.

Παρουσιάστηκε μια εργασία που αφορούσε σε πειραματικές μετρήσεις στην κατεύθυνση βαθμονόμησης επίγειων σαρωτών (laser scanner), διαδικασία πολυπαραμετρική και με πολλές ιδιαιτερότητες.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον και απήχηση είχε μια εξαιρετική προσπάθεια βαθμονόμησης μετρητικής φωτογραφικής μηχανής, ενώ παρεμβάλλεται αέρας και νερό (θαλάσσιος χώρος).

Παρουσιάστηκε μια νέα διαδικασία, επίπονη αλλά αποτελεσματική για τη βαθμονόμηση ενός ηχοβολιστικού συστήματος βυθομέτρησης με τη χρήση ειδικής πρότυπης κατασκευής.

Ελέγχθηκε η επαναληψιμότητα της μέτρησης ψηφιακών χωροβατών με ένα διασυνδεδεμένο σύστημα συνεχούς μέτρησης, με το οποίο ο χρήστης μπορεί να παρακολουθεί τη διαδικασία και την εξέλιξη των μετρήσεων καθώς και τα αποτελέσματα από έναν Η/Υ στο γραφείο του ή ακόμη και από το κινητό του τηλέφωνο.

Ακόμη παρουσιάστηκε μια οικονομική πρόταση - λύση για την εγκατάσταση μιας εξωτερικής βάσης ελέγχου και διακρίβωσης μηκών, η οποία θα ενδυναμώσει τις δραστηριότητες του Κέντρου Μετρολογίας της ΣΑΤΜ.

Η ενότητα περιελάμβανε επίσης μια παραστατική παρουσίαση της σύγκρισης των καταγραφών δύο παλιωροιογράφων, ενός μηχανικού και ενός Radar σε συγκεκριμένη θέση και δύσκολες συνθήκες εγκατάστασης. Μια εργασία αναφέρθηκε στη σύγκριση διαφοράς μετρήσεων βαρύτητας όπου φάνηκε ότι οι ονομαστικές αβεβαιότητες των οργάνων είναι πολύ δύσκολο να επιτευχθούν.

Μια εντυπωσιακή παρουσίαση των αυτοματοποιημένων και πανέξυπνων πλέον μηχανών και μηχανημάτων κατασκευής τεχνικών έργων (δρόμων,

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

κ.α) που αυτοδιαχειρίζονται λαμβάνοντας εντολές από ειδικά κατασκευασμένα λογισμικά.

Μια άλλη εργασία εστίασε το ενδιαφέρον της στην επίτευξη συνεργασίας μεταξύ γεωδαιτικών σταθμών και βραχιόνων μέτρησης συντεταγμένων σε μετρήσεις αντικειμένων όπου δεν επαρκεί το εύρος λειτουργίας των βραχιόνων.

Ακόμη αναλύθηκε μια εύχρηστη μεθοδολογία προσδιορισμού της εξίσωσης του σφάλματος του συστήματος διευθύνσεων, με τη χρήση ολοκληρωμένων γεωδαιτικών σταθμών (Total stations).

Τέλος παρουσιάστηκε μια πρωτότυπη πρόταση για μια μέθοδο αντικειμενικού προσδιορισμού του σωστού χρονικού διαστήματος μετρολογικού επανελέγχου των ολοκληρωμένων γεωδαιτικών σταθμών.

Να αναφέρουμε επίσης μια παρουσίαση της εξέλιξης του νομοθετικού πλαισίου για τη Νομική Μετρολογία, με έμφαση στην ενεργοποίηση του Κανονισμού 765/2008.

Στη θεματική ενότητα που αφορούσε στο αντικείμενο των **μηχανικών, πυρηνικών μετρήσεων**, παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα από δύο διεργαστηριακές συγκρίσεις πυρηνικής μετρολογίας για τομείς ιδιαίτερα σημαντικούς όπως η διακρίβωση δοσιμέτρων και η διακρίβωση θαλάμων ιονισμού, όπου το Εργαστήριο της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας ήταν το Εργαστήριο Πιλότος.

Στον τομέα των ενεργειακών μετρήσεων παρουσιάστηκε μια εργασία σχετικά με τον εξορθολογισμό του ορισμού και της χρήσης των δεικτών που μετρούν την ενεργειακή απόδοση των συστημάτων ΑΠΕ. Παρουσιάστηκε επίσης μια ανάλυση αβεβαιοτήτων σε μια σύνθετη περίπτωση αλγοριθμικού μοντέλου, με χρήση τόσο συμβατικών τεχνικών όσο και προσομοίωσης Monte-Carlo.

Από το ΕΙΜ παρουσιάστηκε μια ενδιαφέρουσα διερεύνηση των σφαλμάτων που χαρακτηρίζουν τη διάδοση του χρόνου μέσω του διαδικτύου συνοδευόμενη από μια ειδική διάταξη που μπορεί να λειτουργήσει ως μία οικονομική και ιχνηλάσιμη πηγή χρονικού σήματος με ικανοποιητικές ιδιότητες. Επίσης παρουσιάστηκε μια καινοτόμος διαδικτυακή εφαρμογή για τη βαθμονόμηση ή τη ογκομέτρηση δεξαμενών καυσίμων, θέμα που όλοι γνωρίζουμε πόσο σημαντικό είναι και πόσο έχει απασχολήσει την πολιτεία.

Σε συνεργασία ΑΠΘ-ΕΙΜ παρουσιάστηκε μια εργασία που αφορούσε στις μεθόδους διακρίβωσης μικροδοκών, που είναι ουσιαστικά ο αισθητήρας ενός

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

Μικροσκοπίου Ατομικής Δύναμης, εξοπλισμού με ευρεία χρήση στην νανομετρολογία, παρουσιάζοντας μια αριθμητική προσομοίωση.

Μια επόμενη εργασία αφορούσε στην αρχή της δυναμικής ζύγισης γενικά και τη βελτιστοποίηση της με χρήση της μεθόδου TAGUCHI, εστιάζοντας στις κρίσιμότερες παραμέτρους που επηρεάζουν το αποτέλεσμα.

Από το ΕΜΠ παρουσιάστηκε η δυνατότητα βελτίωσης συστήματος καταγραφής πεδίου ροής με την τεχνική PIV, αξιοποιώντας υφιστάμενο εξοπλισμό καταγραφής, σχετικά χαμηλότερων επιδόσεων. Από τον ίδιο φορέα παρουσιάστηκε μια εργασία που αφορούσε σε μηχανές μέτρησης συντεταγμένων, τεχνολογία που έχει αλματώδη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, συνοδευόμενη από μια διεργαστηριακή σύγκριση, εστιάζοντας στα κρίσιμα σημεία σχεδιασμού της διαδικασίας.

Από το ΕΜΠ επίσης παρουσιάστηκε μία πολύ ενδιαφέρουσα ανακοίνωση σχετικά με τις δυνατότητες αξιοποίησης μη καταστροφικών μαγνητικών τεχνικών για τη διάγνωση ατελειών σε χάλυβα, με μέτρηση των ανωμαλιών στη διάδοση της μαγνήτισης του υλικού, καθώς και της τεχνογνωσίας που έχει αναπτύξει το αντίστοιχο εργαστήριο με δυνητικά εντυπωσιακές εφαρμογές.

Μια άλλη παρουσίαση αφορούσε την αλληλεπίδραση των γραμμικών και γωνιακών σφαλμάτων κατά την εκτίμηση του ογκομετρικού σφάλματος εργαλειομηχανών CNC.

Τέλος, παρουσιάστηκε ένας αλγόριθμος αξιολόγησης των επιδόσεων των περιβαλλοντικών θαλάμων, όπως και δύο μέθοδοι μέτρησης της παροχής ρευστών, με χρήσιμα συμπεράσματα ως προς τη μέτρηση με μη παρεμβατικές μεθόδους.

Στη θεματική ενότητα που αφορούσε στο αντικείμενο των **ηλεκτρικών μετρήσεων**, από το διαπιστευμένο εργαστήριο διακριβώσεων της Algosystems παρουσιάστηκε η διαδικασία, οι απαιτήσεις σε εξοπλισμό και οι μεθοδολογίες διακριβώσης ενδεικτικών θερμοκρασιών μέσω ηλεκτρικής προσομοίωσης από πρότυπη πηγή συνεχούς τάσης ή και αντίστασης.

Από το υπό διαπίστευση εργαστήριο Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας της ΑΣΠΑΙΤΕ περιγράφηκαν οι δοκιμές και οι έλεγχοι εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, Αναλύθηκαν οι διαφορές με τον παλαιό ΚΕΗΕ και έγινε μια συνοπτική παρουσίαση της νέας Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκατάστασης.

Από το τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΤΕΙ Λάρισας παρουσιάστηκε η μέτρηση ροής διφασικών ρευστών με τη χρήση χαμηλού

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

κόστους ηλεκτροστατικών αισθητήρων. Συγκρίθηκαν διάφοροι αισθητήρες για διαφορετικές συνθήκες, μέτωπα ροής και ανεδείχθησαν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.

Η διαδικασία στον υπολογισμό της αβεβαιότητας της κρίσιμης έντασης ιονισμού του εδάφους παρουσιάστηκε από το Εργαστήριο Υψηλών Τάσεων του ΕΜΠ. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας επέτρεψε στην επιλογή και ταξινόμηση των μεθοδολογιών υπολογισμού της κρίσιμης έντασης ιονισμού.

Μία μη παρεμβατική μεθοδολογία για τη μέτρηση παροχής με χρήση υπερήχων παρουσιάστηκε ως αποτέλεσμα συνεργασίας της "ΗΡΩΝ Σύμβουλοι Μηχανικοί" και του Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων του ΤΕΙ Χαλκίδος. Οι δοκιμές διεξήχθησαν στο δοκιμαστήριο αντλιών και κυκλοφορητών της WILO και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αυτά που έδινε η παρεμβατική μεθοδολογία.

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα μετρήσεων και δοκιμών ηλεκτρικών μηχανών, που αναπτύχθηκε από την "KLEEMANN HELLAS" και το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΑΠΘ ήταν το αντικείμενο της εργασίας που ανέδειξε τη συνεργασία και τη σύνδεση του Πανεπιστημίου με την αγορά. Το σύστημα με αυτοματοποιημένο τρόπο πραγματοποιεί τις μετρήσεις που απαιτεί το IEL 60034.

Το ΕΙΜ παρουσίασε το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα EMRP ENG 04, "μετρολογία για έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα". Το πρόγραμμα χωρίζεται σε: α) συστήματα μέτρησης ανύσματος φάσης, β) μέτρηση ενέργειας επί τόπου για τη σωστή τιμολόγηση, γ) ποιότητα ενέργειας στο δίκτυο και δ) σχεδιασμό του δικτύου και σταθερότητά του.

Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας στη μέτρηση του ρεύματος ηλεκτροστατικής εκφόρτισης ανθρώπου, παρουσιάστηκε από το Εργαστήριο Υψηλών Τάσεων ΕΜΠ. Μετρήσεις έδειξαν διαφοροποίηση κυματομορφής του ρεύματος σε σχέση με αυτή του Προτύπου EN 61000-4-2. Οι αβεβαιότητες της μεθοδολογίας, που αναπτύχθηκε, είναι τέτοιες που αποδεικνύουν την καταλληλότητα της μεθόδου.

Συνεργασία της PROTASIS και της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ, προσέφερε ένα μετρητικό σύστημα για την παρακολούθηση και το χαρακτηρισμό της απόδοσης (ωφέλιμο μεταφορικό έργο προς παραγόμενους ρύπους) πλοίου. Το ενδιαφέρον εστιάζεται στην αξιοποίηση των μετρήσεων για τη βελτίωση των επιδόσεων του πλοίου με τη βοήθεια κατάλληλων συστημάτων αποφάσεων.

Η ερευνητική ομάδα MEANDER (που στελεχώνεται από το Πανεπιστήμιο και το ΤΕΙ της Δυτικής Μακεδονίας) παρουσίασε την εργαστηριακή υποδομή

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

για τη διενέργεια Μη Καταστροφικών Ελέγχων, με τη μέθοδο των δινορρευμάτων, για τη μέτρηση σύνθετης αντίστασης πηνίων.

Μια νέα τεχνική μέτρησης του βρόγχου μαγνήτισης και του βρόγχου μαγνητοελαστικότητας, παρουσιάστηκε, σε συνεργασία του Εργαστηρίου Μεταλλογνωσίας του ΕΜΠ και του ΤΕΙ Χαλκίδος. Η μέθοδος στηρίζεται την αρχή των μαγνητοελαστικών γραμμικών καθυστέρησης και εφαρμόζεται σε όλους τους φερρομαγνητικούς χάλυβες.

Η αξιολόγηση αποτελεσμάτων διεργαστηριακών μετρήσεων Ηλεκτρομαγνητικού πεδίου υψηλών συχνοτήτων παρουσιάστηκε σε συνεργασία της ΕΕΑΕ και του Εργαστηρίου Υψηλών Τάσεων του ΕΜΠ. Οι συγκριτικές μετρήσεις έγιναν σε χώρους του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" και στο Πάρκο Κεραιών του Υμηττού και έλαβαν μέρος 31 ομάδες. Σχολιάστηκαν τα αποτελέσματα και διερευνήθηκαν οι πιθανοί παράγοντες σφάλματος, που σχετίζονται με τα όργανα μέτρησης και τη ρύθμιση των παραμέτρων της διαδικασίας επεξεργασίας και παρουσίασης των αποτελεσμάτων, αλλά και τη συμμόρφωση με τη διαδικασία, που έχει θέσει ο οργανωτής.

Ελληνογαλλική συμμετοχή (ΕΜΠ, ΕΚΠΑ., Εργαστήριο Αστροφυσικής της Μασσαλίας και UVSQ – πρώην Υπηρεσία Αερονομίας του Γαλλικού Εθνικού Κέντρου Ερευνών) ήταν η τελευταία χρονικά, και όχι φυσικά από άποψη ενδιαφέροντος, αφού μας μετέφερε στη διάσταση, με τη μαθηματική μοντελοποίηση των μετρολογικών συστημάτων του ηλιακού στεμματογράφου PROBA 3/ASPIKS. Η αποστολή PROBA-3 του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος είναι μία αποστολή "επίδειξης τεχνολογίας" για τη δυνατότητα να τεθούν δύο δορυφόροι σε σχηματισμό. Πραγματοποιήθηκε η πλήρης προσομοίωση του συστήματος μετρολογίας και εδήχθησαν οι διορθώσεις, που πρέπει να εφαρμόζονται στο διαστημικό αεροσκάφος σε περίπτωση αποκλίσεων του τελικού σχηματισμού των δορυφόρων.

Στη θεματική ενότητα που αφορούσε στο αντικείμενο των **χημικών, βιοχημικών και κλινικών μετρήσεων** παρουσιάστηκαν διάφορα θέματα όσον αφορά στην επίτευξη αξιόπιστης μέτρησης.

Από το ΕΚΠΑ παρουσιάστηκε μια σειρά εργασιών με θέμα τη σύγκριση εκτίμησης της αβεβαιότητας σε διάφορες αναλυτικές τεχνικές και μεθόδους ακολουθώντας τον Οδηγό της EURACHEM και την οδηγία το NORDTEST και τη χρήση Monte-Carlo.

Από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο παρουσιάστηκε μια εργασία για την ανάπτυξη και επιτυχή επικύρωση μιας πολυπολυεμματικής μεθόδου προσδιορισμού υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων με

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

τη χρήση GC-MS/MS και LC-MS/MS σε ελιές και λάδι, για μεγάλο αριθμό ουσιών, σύγκριση των διαφόρων τεχνικών λειτουργίας συστήματος GC-MS για τον προσδιορισμό υπολειμμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Επίσης, άλλες τρεις εργασίες αφορούσαν στην ανάπτυξη και επικύρωση μεθόδων για τον προσδιορισμό υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τη χρήση GC-MS/MS σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης υπολειμμάτων διθειοκαρβαμιδικών μυκητοκτόνων και ανοργάνου βρωμίου σε φυτικά προϊόντα υπολειμμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τη χρήση GC-MS/MS και LC-MS/MS σε γάλα και νερά.

Από το ΓΧΚ παρουσιάστηκαν εργασίες σχετικά με τη χρήση της ισοτοπικής αραίωσης σε μετρήσεις υψηλής ακρίβειας και χαμηλής αβεβαιότητας με αντίστοιχες εφαρμογές, η επιτυχής συμμετοχή του ΕΧΗΜ/ΓΧΚ-ΕΙΜ σε διεθνή αλληλοσύγκριση κλειδί για τον προσδιορισμό κρεατινίνης σε ορό αίματος και η επιβεβαίωση της δυνατότητας παροχής ιχνηλασιμότητας σε εθνικά διεργαστηριακά και παροχής υλικών αναφοράς στο χώρο της κλινικής χημείας. Επίσης, η συνδρομή της συμμετοχής σε διεργαστηριακά σχήματα για την εκτίμηση της αβεβαιότητας σε πολυδύναμες μεθόδους προσδιορισμού υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών ουσιών. Η εφαρμογή ελέγχου ποιότητας σε αναλύσεις ελαίων. Επίσης, παρουσιάστηκε η νέα δραστηριότητα του ΓΧΚ για τη διοργάνωση διεργαστηριακών σχημάτων καθώς και η εκτίμηση της αβεβαιότητας και της τιμής στόχου διεργαστηριακής δοκιμής για τη μετανάστευση Cd και Pb από κεραμικά με ανθεκτική ανάλυση ANOVA.

Από τη συνεργασία της ΕΥΔΑΠ με το Ινστιτούτο Φυσικοχημείας του ΕΚΕΦΕ "Δ" παρουσιάστηκαν μετρολογικά προβλήματα και προτεινόμενες λύσεις στους προσδιορισμούς κυανοτοξίνων σε περιβαλλοντικά δείγματα, όπου τονίστηκε η συμβολή των ακριβών μετρήσεων στην εκτίμηση τοξικότητας, του κινδύνου και της έκθεσης (κυρίως από το νερό αλλά και την τροφική αλυσίδα).

Από το ΕΜΠ παρουσιάστηκε η εργασία για την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης θερμογόνου δύναμης καύσιμου με χρήση προσομοίωσης MONTE CARLO.

Η συνεργασία του Πανεπιστημίου Λευκωσίας και της εταιρίας Βιομηχανία Πίττας/Food Allergenslab έδωσε την εργασία με αντικείμενο την ανάπτυξη μεθοδολογιών για απομόνωση του DNA και ταυτοποίηση με βιολογικές μεθόδους PCR και real time PCR για ποσοτικό έλεγχο ειδών γάλακτος στο χαλλούμι.

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012



Από τη LAFARGE παρουσιάστηκε η εκτίμηση αβεβαιότητας τύπου A και B σε δύο διεργαστηριακές δοκιμές. Από τα εργαστήρια διακριβώσεων TOTAL-Q και Q-Plan αναλύθηκε ένας αλγόριθμος αξιολόγησης διακριβώσης περιβαλλοντικών θαλάμων.

Σχετικά με τη νανομετρολογία από το Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής/ΕΚΕΦΕ "Δ" έγινε μια παρουσίαση για τη μετρολογία διαστάσεων και τραχύτητας νανοεπαφών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων από ανάλυση εικόνων ηλεκτρονικής μικροσκοπίας. Επίσης από το ΕΜΠ/Τομέας Φυσικής σε συνεργασία με τον ΕΛΟΤ παρουσιάστηκε εργασία σχετικά με τον προσδιορισμό των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών πολυμερικών νανοσύνθετων υλικών.

Από τα ΤΕΙ Χαλκίδας παρουσιάστηκε η διεργαστηριακή δοκιμή εργαστηρίων μέτρησης αερίων ρύπων (O<sub>2</sub>, CO, NO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) στην έξοδο ενός λέβητα πετρελαίου. Εξετάστηκαν αυτόματοι αναλυτές αερίων οι οποίοι συνδέθηκαν ταυτόχρονα στην καμινάδα.

Από τα ΕΕΑΕ/Εθνικό Εργαστήριο Πυρηνικής Μετρολογίας - ΕΒΟΙΑ – Παν. Ιωαννίνων έγινε παρουσίαση σχετικά με τη δημιουργία προτύπων δοσιμετρίας και τις διακριβώσεις δοσιμέτρων στην κλινική μαστογραφία. Τονίστηκε η έλλειψη προτύπων (ISO, IEC) δοσιμετρίας και διακριβώσεων για μαστογραφικές εφαρμογές «νέας τεχνολογίας» και η αναγκαιότητα για Διασυγκρίσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Σχετικά με τις κλινικές δοκιμές από το ΕΣΥΔ παρουσιάστηκε το νέο πρότυπο για τη διαπίστευση των δοκιμών παρά την κλίση του ασθενούς (point of care testing -proct), την επαλήθευση και τον απαιτούμενο έλεγχο ποιότητας στους αυτόματους αναλυτές.

Από Εργαστήριο Ραδιοϊσοτόπων, ΕΚΕΦΕ «Δ» έγινε παρουσίαση της προτυποποίησης μιας κυτταρογενετικής μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ακτινοευαισθησίας του πληθυσμού και εκτίμησης της επικινδυνότητας των ακτινοβολιών, ενώ αναλύθηκε ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός αλλοιώσεων χρωμοσωμάτων.

Τέλος από τα βιοχημικά εργαστήρια του Νοσοκομείου Άγιος Σάββας έγιναν δύο παρουσιάσεις, η μία σχετικά με τα κριτήρια απόδοσης των μεθόδων ανάλογα με τους στόχους για την ποιότητα. (που σχετίζονται με τη βιολογική μεταβλητότητα) και το πως ορίζονται οι προδιαγραφές αναλυτικής ποιότητας: αποφάσεις που παίρνονται σε κλινικό επίπεδο (1<sup>ο</sup> επίπεδο), δεδομένα βιολογικής μεταβλητότητας καθώς και τον ορισμό ης κλινικά επιτρεπτής αβεβαιότητας και η άλλη για τη συνεισφορά της αβεβαιότητας του αυτόματου αναλυτή στις βιοχημικές δοκιμές.

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

Όπως είναι φανερό και σε αυτό το συνέδριο Μετρολογίας, κυριάρχησε η πολυσυλλεκτικότητα, η συνεργασία μεταξύ φορέων αλλά και η διασπορά της θεματολογίας. Πολλές από τις εργασίες προσέφεραν σημαντικά νέα στοιχεία στην ενδυνάμωση του αντικειμένου της Μετρολογίας σε διάφορες επιστημονικές περιοχές.

Με αυτά τα δεδομένα, με πλουσιότερο σε γνώση το χώρο των εργαστηρίων διακριβώσεων – δοκιμών και με παρακαταθήκη την ενημερωμένη πανεπιστημιακή και όχι μόνο κοινότητα, βαδίζουμε για το επόμενο (5<sup>ο</sup>) Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας.

#### ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012