

# Χημικά Χρονικά

**ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ**

1η Έκδοση 1936

CHEMICA CHRONICA  
General Edition  
Association of  
Greek Chemists

**Μερικά σημαντικά βήματα  
κατά την εξέλιξη  
της Χημείας και της Αναλυτικής Χημείας**

**Οι “μυρωδάτες” χημικές  
ενώσεις των θουθουδιών!**

**Να σας αηλιάξουμε  
τα φώτα;**



# Χημικά Χρονικά

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ  
ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ. : 210 3832151, 210 3821524, fax : 210 3833597, ιστοσελίδα : [www.eex.gr](http://www.eex.gr),  
e-mail E.E.X. : [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr), e-mail X.X. : [chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr)

## Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2016-2018)

**Πρόεδρος:** Σιδέρη Τριανταφυλλιά  
**Α' Αντιπρόεδρος:** Λαμπρόπουλος Βασίλειος  
**Β' Αντιπρόεδρος:** Μπίνας Βασίλειος  
**Γεν. Γραμματέας:** Γκανάτσιος Βασίλειος  
**Ειδ. Γραμματέας:** Βαφειάδης Ιωάννης – Αλέξανδρος  
**Ταμίας:** Βαμβακερός Ξενοφώντας  
**Μέλη:** Αποστολάκης Νικόλαος, Λαμπή Ευγενία,  
Παπαδόπουλος Αθανάσιος, Παπάς Σεραφεΐμ,  
Σιταράς Ιωάννης

## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

**Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Μακρυπούλιας Φώτιος), Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ. : 210 3821524, 210 3829266, fax : 2103833597, e-mail : [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Σαμανίδου Βικτωρία) Αριστοτέλους 6, Τ.Κ. 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ./fax : 2310 278077, e-mail: [ptkdm@eex.gr](mailto:ptkdm@eex.gr)

**Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Γιαννόπουλος Παναγιώτης), Μαιζώνος 211, Τ.Κ. 26222 Πάτρα, τηλ./fax : 2610 362460, e-mail : [eexpat@eex.gr](mailto:eexpat@eex.gr)

**Κρήτης** (Πρόεδρος: Πεντάρης Ευτύχης), Επιμενίδου 19, Τ.Κ. 71110 Ηράκλειο Κρήτης, Τ.Θ. 1335, τηλ./fax : 2810 220292, e-mail : [crete@eex.gr](mailto:crete@eex.gr), [eexkritis@yahoo.com](mailto:eexkritis@yahoo.com)

**Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Κούρτη Χαρίκλεια), Σκενδεράνη 2, Τ.Κ. 38221 Βόλος, τηλ./fax : 24210 37421, e-mail : [eexthes@eex.gr](mailto:eexthes@eex.gr)

**Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κυριακάκου Γεωργία) Γραφείο Χ3 – 206B, 2ος όροφος, Τμήμα Χημείας – Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, Τ.Κ. 45110 Ιωάννινα, τηλ. : 26510 08716, e-mail : [epiruseex@gmail.com](mailto:epiruseex@gmail.com)

**Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας** (Πρόεδρος: Ρουκουνιώτης Αντώνιος) Λεβαδίτου 2, Τ.Κ. 35100 Λαμία, τηλ. : 22310 25388, e-mail : [goula@liv.forthnet.gr](mailto:goula@liv.forthnet.gr)

**Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Κακαλής Χρήστος), Ε.Ε.Χ. – Π.Τ. – Α.Μ.Θ. Μάρκου Μπότσαρη 7, Τ.Κ. 68100 Αλεξανδρούπολη, τηλ./fax : 25510 81002, e-mail : [ptamth.eex@gmail.com](mailto:ptamth.eex@gmail.com)

### Νοτίου Αιγαίου

Κλ. Πέππερ 1, Τ.Κ. 85100 Ρόδος, τηλ. : 22410 28638, 22410 37522, fax : 22410 35623, 22410 37522, e-mail : [eex@rho.forthnet.gr](mailto:eex@rho.forthnet.gr)

**Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Χατζηβασιλείου Παναγιώτης), Ηλία Βενέζη 1, Τ.Κ. 81100 Μυτιλήνη, τηλ./fax : 22510 28183, e-mail : [n.aegean@eex.gr](mailto:n.aegean@eex.gr)

**Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών  
**Εκδότης:** Η πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Σιδέρη Τριανταφυλλιά  
**Αρχισυντάκτης:** Κυριακίδης Συμεών  
**Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Ζήκος Νικόλαος  
**Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Καραγιάννης Ι. Μιλτιάδης, Κατσαφούρου Αγγελική, Κιτσινέλης Σπύρος, Κυριακού Ηρακλής, Περδικάρης Σταμάτιος, Τέλλα Ελένη  
**Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:** Γκανάτσιος Βασίλειος  
**Βοηθός έκδοσης:** Κιτσινέλης Σπύρος  
**Τιμή Τεύχους:** 3 €  
**Συνδρομές:** Τακτικά μέλη (ενεργά): 40€  
Τακτικά μέλη (συνταξιούχοι): 25€  
Άνεργοι, μεταπτυχιακοί φοιτητές και στρατευμένοι: 15€  
Βιομηχανίες – Οργανισμοί: 74€  
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120  
**Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης:** Adjust Lane  
Πευκών 147, 141 22 Ν. Ηράκλειο  
τηλ.: 210 7489487, 210 7489488,  
fax: 210 7489487, e-mail : [info@adjustlane.gr](mailto:info@adjustlane.gr)

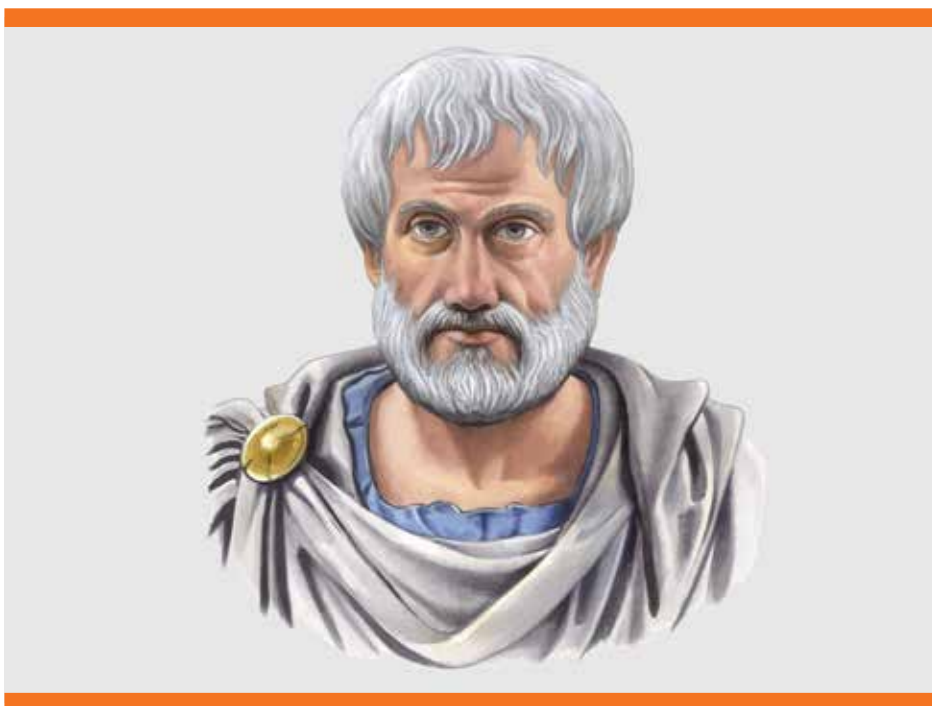
## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 3 Σημείωμα του εκδότη
- 4 Επικαιρότητα
- 6 Επιστημονικά νέα
- 8 Συνέδρια σεμινάρια ημερίδες
- 10 Μερικά σημαντικά βήματα κατά την εξέλιξη της Χημείας & της Αναλυτικής Χημείας
- 17 Οι «μυρωδάτες» χημικές ενώσεις των λουλουδιών
- 22 Να σας αλλάξουμε τα φώτα;
- 23 Δράσεις ΕΕΧ
- 29 Ανακοινώσεις

## Αδύνατον τον μηδέν πράττοντα, πράττειν εϋ.

**Αριστοτέλης,  
384-322 π.Χ., Αρχαίος  
Έλληνας φιλόσοφος**

**Είναι αδύνατον αυτός  
που δεν κάνει τίποτα,  
να κάνει το καλό**



### Αγαπητοί συνάδελφοι,

Στο διάστημα που μεσολάβησε από το προηγούμενο τεύχος η EEX είδε ορισμένες από τις παρεμβάσεις της και τις πρωτοβουλίες της να στέφονται από επιτυχία.

Μετά από συντονισμένη και στοχευμένη προσπάθεια όλων των δυνάμεων της, η EEX είχε μία σοβαρή παρέμβαση στην Επιτροπή Παραγωγής και Εμπορίου της Βουλής. Το αποτέλεσμα, δηλαδή η ψήφιση του νόμου 4468/2017 που θεσπίζει την **ανεξαρτησία του ΕΣΥΔ, ώστε να διασφαλιστεί η Ευρωπαϊκή του αναγνώριση**, ταυτόχρονα με την δίκαιη αναγνώριση και άμεση νομοθέτηση από τον Αναπληρωτή Υπουργό, κ. Χαρίτη της αναγκαιότητας συμμετοχής της EEX στο ΕΣΥΔ δικαίωσαν τις προσπάθειες που κατέβαλε από το 2010.

Μια δεύτερη πολύ σημαντική επιτυχία ήταν η επιτυχής διεξαγωγή της Γενικής Συνέλευσης (DA) του Ευρωπαϊκού Δικτύου Νέων Χημικών (EYCN) στο Ηράκλειο Κρήτης, την οποία τίμησε με την παρουσία του και ο Πρόεδρος της EuChemS, Pr. David Cole-Hamilton. Στη διάρκεια της DA παρουσιάστηκαν στους συνέδρους η ταυτότητα και οι δραστηριότητες της EEX σε μία προσπάθεια εγκαθίδρυσης βάσης κατανόησης και επικοινωνίας.

Σημαντική και συγκινητική στιγμή υπήρξε η βράβευση των μαθητών που εκπροσώπησαν την Ελλάδα στις Διεθνείς Ολυμπιάδες από τον Πρόεδρο της Δημοκρατίας, κ. Π. Παυλιόπουλο. Ο Πρόεδρος εξήρε το πάθος και τη δέσμευση των μαθητών στην γνώση και την αριστεία και τόνισε ότι η καλλιέργεια της αριστείας, η οποία γεννήθηκε ως ιδέα στην Ελλάδα, θα οδηγήσει την χώρα στην ευημερία.

Με μεγάλη δυσκολία, εξαιτίας της ασφυκτικής πίεσης χρόνου, αλλά πιστεύουμε με επιτυχία, ολοκληρώθηκε και το εθνικό τμήμα του Πανελληνίου Διαγωνισμού Πειραμάτων από το οποίο επιτέλεσαν τα δύο πειράματα που θα εκπροσωπήσουν την Ελλάδα στην ημερίδα του διεθνούς διαγωνισμού «CHEMISTRY REDISCOVERED», ο οποίος διοργανώθηκε για πρώτη φορά από την EYCN της EuChemS.

Τέλος ολοκληρώθηκε η έκδοση των αποτελεσμάτων και των στατιστικών του 31ου Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας (ΠΜΔΧ), στην οποία η συμβολή των ΠΤ, Θεσσαλίας, Κεντρικής και

Δυτικής Μακεδονίας και Κρήτης υπήρξε καθοριστική. Περίπου 4000 μαθητές σε όλη την Ελλάδα συμμετείχαν στον 31ο ΠΜΔΧ και οι πρωτεύσαντες από αυτούς θα συμμετάσχουν στη Β΄ φάση του ΠΜΔΧ, η οποία θα πραγματοποιηθεί στο Τμήμα Χημείας ΕΚΠΑ.

Για άλλη μία φορά ο ΠΜΔΧ ανέδειξε το πραγματικό πρόβλημα της EEX, την έλλειψη σε ανθρώπινο δυναμικό, σε ανθρώπους διατεθειμένους να προσφέρουν από τον πολύτιμο χρόνο τους για να συμβάλουν στην άνοδο της αξιοπιστίας της EEX που θα αυξήσει την διαπραγματευτική της θέση, αλλά και στην εύρυθμη και δημοκρατική της λειτουργία.

Οι εκλογές του Επιστημονικού Τμήματος Τροφίμων ανέδειξαν ένα νέο Διοικητικό Συμβούλιο από ανθρώπους που καλύπτουν μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων στον νευραλγικό τομέα των τροφίμων, ο οποίος αποτελεί ζωτικό χώρο επαγγελματικής απασχόλησης των χημικών και αντικείμενο υψηλής προτεραιότητας για την EEX.

Σε εξέλιξη βρίσκονται οι προετοιμασίες για την 4η ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΣΤΗΝ EEX με θέμα την «ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ», η οποία θα πραγματοποιηθεί στις 16 Ιουνίου 2017, καθώς και το κοινό Εκπαιδευτικό Σεμινάριο ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ (EEX) και Συνδέσμου Βιομηχανιών Παραγωγής Υλικών και Συσκευασίας (ΣΥΒΙΠΥΣ) με θέμα: «ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΑ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ» το οποίο θα πραγματοποιηθεί στις 23 Ιουνίου 2017.

Τέλος, δεν θα μπορούσαμε να μην αναφερθώ στο Πολιτικό Μνημόσυνο του Δασκάλου Ανδρέα Παπαγεωργίου που τέλεσε η παράταξή του για τα 100 χρόνια από την γέννησή του, λέγοντας ότι υπήρξε όχι μόνο μεγάλος δάσκαλος της Χημείας, αλλά κυρίως μεγάλος δάσκαλος του ήθους, της πίστης, της αφοσίωσης, της σκληρής δουλειάς και της ανιδιοτελούς προσφοράς, ένας φαντάρος της EEX που ακόμη και στα 95 του χρόνια έβγαζε αποτελέσματα του ΠΜΔΧ.

Ο δάσκαλος Ανδρέας Παπαγεωργίου τίμησε την επιστήμη της Χημείας και κόσμησε την Ένωση Ελλήνων Χημικών με την παρουσία του και το κενό που αφήνει είναι δυσαναπλήρωτο.

**Με εκτίμηση  
Η εκδότρια**

## Η ΕΕΧ στο Athens Science Festival 2017

Για τέταρτη συνεχόμενη φορά το φεστιβάλ Επιστήμης και καινοτομίας (Athens Science Festival 2017) διοργανώθηκε στην Τεχνόπολη του Δήμου Αθηναίων το χρονικό διάστημα από 29 Μαρτίου έως και 2 Απριλίου 2017. Η γιορτή για την επιστήμη και την τεχνολογία είχε για φέτος σύνθημα: "Διαμορφώνοντας το μέλλον μας" δίνοντας τη δυνατότητα σε όλους να έρθουν σε επαφή με επιστήμονες και ερευνητές από διάφορους κλάδους και να συμμετάσχουν σε εργαστήρια, δράσεις αθλή και παιχνίδια.

Τις πέντε μέρες λειτουργίας του φεστιβάλ οι επισκέπτες ήταν συνολικά 30.000. Στο ASF 2017 συμμετείχαν 130 οργανισμοί (ερευνητικοί, ακαδημαϊκοί, εκπαιδευτικοί) και πραγματοποιήθηκαν 90 δρώμενα, 40 εργαστήρια, 20 workshops, 40 ομιλίες και 5 εκθέσεις. Δεν πρέπει επίσης να λησμονήσουμε τα ντοκιμαντέρ, τις συναυλίες, τους διαγωνισμούς, τα stand up science αθλή και δράσεις κάθε μορφής και για κάθε ηλικία.

Η ΕΕΧ σε συνεργασία με το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής & Κυκλάδων συμμετείχε στο φεστιβάλ με εντυπωσιακές χημικές

δράσεις μελών της αποσπώντας τα κολλοειδικά σκόλια μικρών και μεγάλων. Πιο συγκεκριμένα την Τετάρτη 29 Μαρτίου οι **Στεφανίδου Π.** & **Καραχάλιου Ι.** συμμετείχαν με τη δράση "Χημεία, Χρώμα, Ζωή", την Πέμπτη 30 Μαρτίου οι **Χρονάκης Α.** & **Ντούλας Σ.** με τη δράση "Η Ζωή είναι ένα απέραντο εργαστήριο", την Παρασκευή 31 Μαρτίου οι **Σκαητσά Κ.** & **Χριστοπούλου Στ.** με τη δράση "Χρώματα, μυρωδιές, εκπλήξεις, όλα...Χημεία" το Σάββατο 1 Απριλίου οι **Μαυρόπουλος Α., Μείντάνης Δ., Χαραλαμπίτου Λ., Δαζέας Α.** & **Κουτσούκου Σ.** με τη δράση "Εντυπωσιακές χημικές δράσεις και αντιδράσεις, με χρώματα, φλόγες, ήχος και φως". Τέλος την Κυριακή 2 Απριλίου είχαμε τριπλή συμμετοχή με τους **Ζήκο Ν.** & **Μπαζιώτη Θ.** με τη δράση "Η μαγεία της Χημείας", τους **Γράψα Γ.** & **Πάγκαλο Σ.** με τη δράση "Βελτιώνοντας τα μέταλλα" και τέλος τους **Χαραλαμπίτου Λ., Γαβρίλη Η.** & **Κουτσούκου Σ.** με το δρώμενο "Εργαστήριο για παιδιά: Παιχνίδια με μαγικά φίλτρα".

Ανανεώνουμε το ραντεβού μας για του χρόνου στο Athens Science Festival 2018 με την υπόσχεση να πραγματοποιήσουμε ακόμα πιο εντυπωσιακές δράσεις.



1



2

1. Από αριστερά: Σ.Πάγκαλος, Ι.Γράψα, Ξ. Βαμβακερός και Χ.Λόντος (Περιφερειακός Διευθυντής Εκπαίδευσης Αττικής). 2. Από αριστερά: Η.Γαβρίλη, Λ. Χαραλαμπίτου & Σ. Κουτσούκου στο "Εργαστήριο για παιδιά: Παιχνίδια με μαγικά φίλτρα".

## 5η Φοιτητική Ημερίδα Τμήματος Χημείας ΕΚΠΑ

### "ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΖΩΗ"

Την Παρασκευή 28 Απριλίου 2017 στο αμφιθέατρο Α15 του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών πραγματοποιήθηκε η 5η φοιτητική ημερίδα με γενικό τίτλο "Χημεία και Ζωή" παρουσία φοιτητών του τμήματος και μελών ΔΕΠ αυτού. Η συγκεκριμένη ημερίδα αποτελεί συνέχεια της 1ης ημερίδας που πραγματοποιήθηκε το 2011 (Διεθνές έτος Χημείας). Ενδιάμεσα είχαν πραγματοποιηθεί παρόμοιες δράσεις και πιο συγκεκριμένα η θεατρική παράσταση "Οξυγόνο" το 2012 και η 2η, 3η και 4η ημερίδα αντίστοιχα τα έτη 2013, 2015 και 2016.

Κατά τη διάρκεια της ημερίδας, φοιτητές αθλή και καθηγητές του Τμήματος συζητήσαν για την επιστήμη της Χημείας. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες διαλέξεις:

- Η πρόβλεψη της ζωής (**Μάινας Α., Κουκούλης Α.**)
- Ραδιενέργεια και εφαρμογές στην Ιατρική (**Κοκόλη Μ.**)
- Φαινόμενο και Φασματοσκοπία Mossbauer (**Δεπάστας Θ.**)
- Φωτοοργανοκατάλυση: Νέα συνθετικά μονοπάτια (**Τσουκάκη Α., Νεόφυτος Δ.**)
- Ανεπιθύμητα αρώματα, κρυμμένα σε ένα ποτήρι μπύρας (**Κριθινάκης Ι.**)
- Η Χημεία Τροφίμων στο πιάτο μας (**Γκότσος Γ.**)
- Ελαιόλαδο: από το τραπέζι στο φαρμακείο (**Δούκας Κ.**)
- Ψυχοδιεγερτικές ουσίες: μια διαχρονική απειλή (**Μπούρα Α., Κυριαζής Β., Φωτοπούλου Ρ., Μπουγά Κ.**)
- Εγκέφαλος και κοινωνικά μέσα δικτύωσης (**Λιγιέλλη Ε.**)
- Ταξιδεύοντας στο μαγικό κόσμο της Κβαντικής Βιολογίας

**(Τσαρντίντσεβα Β.)**

- Η ιστορία της διπλής έλικας **(Ντούλιου Ε.)**
- Οργανοκατάλυση και εφαρμογές στη σύνθεση φαρμάκων **(Καρνάβα Σ.)**

Η ημερίδα ολοκληρώθηκε με συζήτηση στην οποία συμμε-

τείχε το ακροατήριο. Θερμά συγχαρητήρια στα μέλη ΔΕΠ για τη διοργάνωση της ημερίδας αλλά και στους φοιτητές που συμμετείχαν με τις ενδιαφέρουσες παρουσιάσεις τους. Οι συμμετέχοντες στην ημερίδα ανανέωσαν το ραντεβού τους το 2018 για την 6η ημερίδα πάντα με θεματικό άξονα την Χημεία.



1. Στην έναρξη της ημερίδας με τον κ. Κυρίτση, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τομέα της Ανοργάνου Χημείας. 2. Γενική άποψη του ακροατηρίου. (Αμφιθέατρο Α15)

## CHEMISTRY REDISCOVERED

**Η** ΕΕΧ αναλαμβάνει για πρώτη φορά τη διενέργεια του εθνικού διαγωνισμού πειραμάτων με τον τίτλο: «CHEMISTRY REDISCOVERED». Ο διαγωνισμός θα πραγματοποιηθεί για πρώτη φορά στην Ευρώπη με στόχο την ανάδειξη του ρόλου της Χημείας μεταξύ των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και την προώθηση της επιστήμης αυτής και τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας.

Στα πλαίσια του διαγωνισμού αρχικά οι καθηγητές σχολικών μονάδων θα ενθαρρύνουν ομάδα μαθητών (μέγιστος αριθμός 3 άτομα) να παρουσιάσει ένα επιστημονικό πείραμα. Ο ρόλος των καθηγητών θα είναι συμβουλευτικός στην όλη διαδικασία. Το πείραμα θα καταγραφεί σε βίντεο (μέγιστος χρόνος 3 λεπτά). Ο διαγωνισμός θα οργανωθεί αρχικά σε εθνικό επίπεδο, με στόχο η κάθε χώρα να επιλέξει δύο ομάδες από τους συμμετέχοντες. Στο δεύτερο στάδιο, όλες οι εθνικές ομάδες θα διαγωνιστούν σε ευρωπαϊκό επίπεδο και θα διακριθούν οι πέντε καλύτερες ομάδες.

Για περισσότερες πληροφορίες:  
<http://www.euchems.eu/chemistry-rediscovered-european-competition/>

**EuCheMS**  
European Chemical Sciences  
European Young Chemists Network

### CHEMISTRY-REDISCOVERED

PLAYING WITH CHEMICAL REACTIONS

[f /eycn.eu](https://www.facebook.com/eycn.eu)  
[www.euchems.eu](http://www.euchems.eu)

Let's promote chemistry among the young high-school students from all Europe!!

Think of an important everyday chemical reaction

Create your own experimental protocol

Execute the experiment, record it and share it with us!

- ✓ The **5 overall best** teams will be rewarded!
- ✓ Get a chance to visit **London** and to have your scientific video **shared in all Europe!**
- ✓ **Submission Deadline: 16<sup>th</sup> May 2017**
- ✓ Send your project to: [science@eycn.eu](mailto:science@eycn.eu) and [david.concelcao22@gmail.com](mailto:david.concelcao22@gmail.com)

**EuCheMS** European Chemical Sciences | **EVONIK** | **JORGE CARVALHO** graphic design

# Επιστήμονες ανίχνευσαν την ύπαρξη νέας κατάστασης της ύλης

## 3D Κβαντικοί Υγροί Κρύσταλλοι (3D ΚΥΚ)

Φυσικοί του Πανεπιστημίου Caltech, από το Ινστιτούτο Κβαντικής Πληροφορίας και Ύλης, ανακάλυψαν τον πρώτο τρισδιάστατο κβαντικό υγρό κρύσταλλο. Η νέα αυτή κατάσταση της ύλης αναμένεται να βρει εφαρμογές σε υπερταχείς κβαντικούς υπολογιστές, ενώ σύμφωνα με τους ερευνητές, η ανακάλυψή τους είναι μόνο η «κορυφή του παγόβουνου».

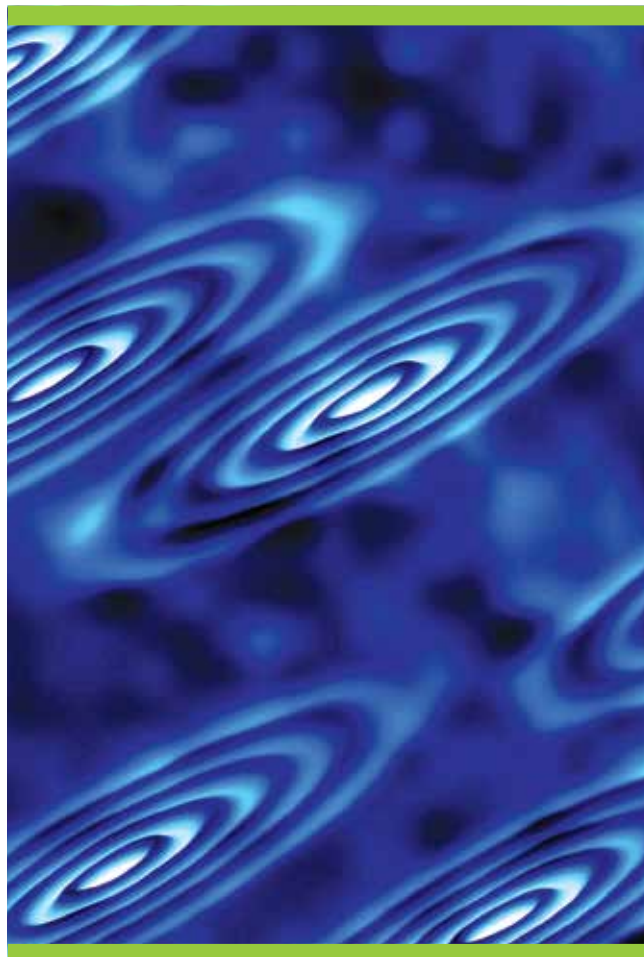
Τα μόρια των κλασικών υγρών κρυστάλλων ρέουν ελεύθερα σαν να επρόκειτο για υγρό, διατηρούν ωστόσο σταθερή διευθέτση προσανατολισμού σε κάποιον άξονα, όπως συμβαίνει σε ένα στερεό. Οι υγροί κρύσταλλοι μπορούν είτε να κατασκευαστούν συνθετικά όπως αυτοί που χρησιμοποιούνται σε οθόνες ηλεκτρονικών συσκευών (LCD), ή βρίσκονται στη φύση, πχ στις μεμβράνες βιολογικών κυττάρων. Οι κβαντικοί υγροί κρύσταλλοι ανακαλύφθηκαν πρώτη φορά το 1999, με τα μόρια αυτών να συμπεριφέρονται παρόμοια με αυτά των κλασικών υγρών κρυστάλλων με μόνη διαφορά ότι τα ηλεκτρόνιά τους προτιμούν να προσανατολίζονται κατά μήκος συγκεκριμένων αξόνων. Τα ηλεκτρόνια των τρισδιάστατων κβαντικών υγρών κρυστάλλων παρουσιάζουν διαφορετικές μαγνητικές ιδιότητες, που εξαρτώνται από τη διεύθυνση ροής τους σε δεδομένο άξονα. Πρακτικά, αυτό σημαίνει, ότι με εφαρμογή ηλεκτρικής τάσης, αυτά τα υλικά μετατρέπονται σε μαγνητικά, ή μεταβάλλεται η ένταση ή ο προσανατολισμός της μαγνήτισής τους.

## Κβαντικές Εφαρμογές

Η ερευνητική ομάδα αναμένει ότι οι 3D ΚΥΚ θα επιφέρουν βελτιώσεις στους τομείς σχεδιασμού και δημιουργίας πιο αποτελεσματικών μικροεπεξεργαστών Η/Υ, βοηθώντας τους επιστήμονες υπολογιστικών συστημάτων να εκμεταλλευτούν τις μεταβολές στη διεύθυνση στροφορμής των ηλεκτρονίων. Η ανακάλυψη των 3D ΚΥΚ μπορεί επίσης να προάγει την έρευνα για την κατασκευή κβαντικών Η/Υ που θα έχουν τη δυνατότητα να αποκρυπτογραφούν κώδικες και να πραγματοποιούν υπολογισμούς σε πολύ μεγαλύτερες ταχύτητες, λόγω της κβαντικής φύσης των σωματιδίων αυτών.

Η κατασκευή ενός κβαντικού Η/Υ αποτελεί πρόκληση, καθώς τα κβαντικά φαινόμενα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα και παροδικά, με αποτέλεσμα να ανιχνεύονται μεταβολές σε αυτά – ή και πλήρης εξαφάνισή τους, ακόμη και κατά την αλληλεπίδραση των κβαντικών σωματιδίων με τον περιβάλλοντα χώρο τους. Το παραπάνω πρόβλημα δύναται να επιλυθεί με μια τεχνική που απαιτεί ένα ειδικό υλικό που καλείται «τοπολογικός υπεραγωγός» - και είναι το μέσο αποθήκευσης των 3D ΚΥΚ.

«Με αντίστοιχο τρόπο που οι δισδιάστατοι κβαντικοί υγροί κρύσταλλοι έχουν φανεί να είναι ο προπομπός των υψηλής θερμοκρασίας υπεραγωγών, οι τρισδιάστατοι ΚΥΚ θα μπο-



ρούσαν να είναι ο προάγγελος των τοπολογικών υπεραγωγών που αναζητούμε», δήλωσε, σε συνέντευξή του, ο επίκουρος καθηγητής φυσικής του Πανεπιστημίου Caltech, David Hsieh, επικεφαλής ερευνητής της νέας αυτής μελέτης.

«Αντί να βασιζόμαστε στην καλή μας τύχη για την ανακάλυψη νέων τοπολογικών υπεραγωγών, έχουμε πλέον τη δυνατότητα να χαράξουμε στοχευμένη πορεία δημιουργίας τους με τη χρήση των 3D ΚΥΚ», ανέφερε ο μεταδιδακτορικός ερευνητής του Hsieh, John Harter, συγγραφέας του άρθρου που δημοσιεύθηκε στο Science και περιγράφει τη νέα αυτή ανακάλυψη.

## Πηγές:

*New quantum liquid crystals may play role in future of computers, Hsieh Lab, Caltech*

*A parity-breaking electronic nematic phase transition in the spin-orbit coupled metal Cd<sub>2</sub>Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, JW Harter et al, Science 21 April 2017, Vol. 365, Issue 6335, pp 295-299*

# Η γονιδιακή επεξεργασία οδηγεί σε μια νέα εποχή για την ανθρώπινη υγεία και την επιμήκυνση της ζωής

**Ο**ι εξελίξεις στους τομείς της ιατρικής και της τεχνολογίας φέρνουν επανάσταση στην ίδια τη σημασία της λέξης άνθρωπος. Η δυνατότητα χρήσης εργαλείων επεξεργασίας γονιδίων όπως το CRISPR, στρώνει το δρόμο για την καθιέρωση της προσωποποιημένης ιατρικής.

Η τεχνική CRISPR παρέχει τον τρόπο μεταβολής της γονιδιακής έκφρασης σε συγκεκριμένα κύτταρα, βάσει των εκάστοτε αναγκών αυτών. Μέχρι πρότινος η κλασική διαδικασία εμφάνιζε μεγάλες δυσκολίες κατά την εκτέλεσή της. Συγκεκριμένα, για την ανάπτυξη της απαραίτητης ακρίβειας στη μεταβολή της γονιδιακής έκφρασης απαιτούνται πολλά χρόνια. Αντίθετα, με τη χρήση της νέας τεχνολογίας CRISPR, η ζητούμενη ακρίβεια επιτυγχάνεται σε διάστημα λίγων μόλις εβδομαδάων, καθιστώντας την ικανή να αλλιάξει την εικόνα της ιατρικής του μέλλοντος.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της παραπάνω τεχνικής είναι η περίπτωση της Layla, ενός βρέφους ενός έτους που είχε προσβληθεί από λευκαίμια. Όταν όλες οι θεραπείες είχαν ήδη αποτύχει, οι γονείς της Layla αναζήτησαν τη βοήθεια της νέας τεχνολογίας που ανέπτυξε η Cellectis, μια βιοφαρμακευτική εταιρεία με έδρα το Παρίσι. Η θεραπεία γονιδιακής επεξεργασίας ήταν ακόμη πειραματική, καθώς είχε βρει εφαρμογή μόνο μια φορά στο παρελθόν σε έναν ασθενή με HIV. Οι προσπάθειες του ανοσολόγου Waseem Qasim και της ομάδας του, οδήγησαν στην επιτυχή θεραπεία της μικρής Layla. Ως αποτέλεσμα - αν και αρχικά η εφαρμογή της γονιδιακής επεξεργασίας προοριζόταν αποκλειστικά για τη συγκεκριμένη περίπτωση - το νοσοκομείο παιδών Great Ormond Street του Λονδίνου, σκοπεύει να συνεχίσει τη δοκιμή σε ακόμη 10-12 ασθενείς το ερχόμενο έτος.

Πώς όμως λειτουργεί η τεχνική της γονιδιακής επεξεργασίας; Ιατροί και επιστήμονες συνεργάστηκαν ώστε να δώσουν στη Layla άνοσα κύτταρα από υγιή δότη, τα οποία είχαν τροποποιηθεί με ένα

“εργαλείο” επεξεργασίας γονιδίων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το Talen - μια DNA νοκλίσση - χρησιμοποιήθηκε για τη μετατροπή των T-κυττάρων του δότη, ώστε αυτά να μην επιτεθούν στα ίδια τα κύτταρα της λήπτριας. Προκειμένου να λειτουργήσει η θεραπεία, είναι απαραίτητο το ανοσοποιητικό σύστημα του ασθενή να καταστραφεί και να αντικατασταθεί από τα τροποποιημένα κύτταρα. Ωστόσο, δεν πρόκειται για μόνιμη διόρθωση, αλλά για μια προσωρινή λύση έως ότου να βρεθεί συμβατός δότης T-κυττάρων.

Σύμφωνα με τους επιστήμονες απαιτούνται πολλές περισσότερες κλινικές δοκιμές, ώστε να μπορέσουν οι ιατροί να κατανοήσουν καλύτερα το πώς η επέμβαση στο ανθρώπινο γονιδίωμα μπορεί να ωφεληθεί τους ασθενείς και να εφαρμοστεί στη θεραπεία και άλλων ασθενειών πέραν του καρκίνου. Άλλωστε, η θεραπεία του καρκίνου δεν αντικατοπτρίζει το πλήρες φάσμα των δυνατοτήτων της γονιδιακής επεξεργασίας. Πλέον δίνεται η δυνατότητα ανάσχεσης της εξέλιξης φονικών ασθενειών, όπως η ελκονοσία με μεταβολή του γονιδιώματος των κουνουπιών - φορέων, η επαναφορά στη ζωή ειδών που έχουν εξαφανιστεί λόγω της αδίστακτης ανθρώπινης βιομηχανοποίησης, ακόμη και η ανάκτηση της χαμένης όρασης σε ορισμένους ασθενείς. Όλες οι παραπάνω εφαρμογές αποτελούν μόνο την αρχή μιας νέας εποχής για την ανθρωπότητα.

## Πηγές:

*The new frontier of genome engineering with CRISPR Cas.*, 2014, Jennifer A Doudna & Emmanuelle Charpentier  
*CRISPR Cas systems for editing, regulating and targeting genomes.*, 2014, Jeffrey D Sinder & J Keith Joung  
*Distinct E-cadherin based complexes regulate cell behavior through miRNA processing of Src and p120 catenin activity.*, 2015, Antonis Kourtidis et al



### Instrumental Methods of Analysis

Τα συνέδρια IMA (Instrumental Methods of Analysis) οργανώνονται με επιτυχία από το 1999 από τα Εργαστήρια Αναλυτικής Χημείας διαφόρων ελληνικών Πανεπιστημίων.

Φέτος το IMA2017 (Instrumental Methods of Analysis-Modern Trends and Applications) διοργανώνεται από το Πανεπιστήμιο Κρήτης και την Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ, στο Ηράκλειο Κρήτης **17-21 Σεπτεμβρίου 2017**.

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα του IMA2017: [www.ima2017.gr](http://www.ima2017.gr).



### International Measurement Confederation

#### Διεθνές Συνέδριο, 1-4 Οκτωβρίου 2017, Θεσσαλονίκη

Το Συνέδριο διοργανώνεται υπό την σκέπη της IMEKO (International Measurement Confederation) και ειδικότερα της Τεχνικής Επιτροπής 23 (TC23 – Metrology in Food and Nutrition) η οποία ασχολείται με θέματα μετρολογίας στα τρόφιμα και τη διατροφή.

**Χώρος διεξαγωγής:** Κέντρο Διάδοσης Ερευνητικών Αποτελεσμάτων (ΚΕΔΕΑ), Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

**Θεματολογία:** Όλα τα θέματα τροφίμων και διατροφής περιλαμβάνονται στη γενικότερη θεματολογία του Συνεδρίου, ενώ προγραμματίζονται και ειδικές συνεδρίες (dedicated sessions) όπως «**Foodomics**», «**Harmonization and standardization in olive oil analysis**», «**Biocides**», «**Antioxidant activity assessment**», «**Drinking water quality assessment**». Πριν την έναρξη του Συνεδρίου θα πραγματοποιηθεί Συμπόσιο με τίτλο "Metrology supporting authenticity and traceability of raw materials and products" (είσοδος ελεύθερη, προεγγραφή απαραίτητη) καθώς και Workshops.

**Καταληκτική ημερομηνία:** Έγκαιρης εγγραφής στο Συνέδριο **31 Μαΐου 2017**

**Διοργάνωση:** -Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμ. Χημείας, Α.Π.Θ.  
- Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων (HellasLab)

**Πρόεδρος της Ο. Ε.:** Μαρία Τσιμίδου (Καθηγήτρια) [tsimidou@chem.auth.gr](mailto:tsimidou@chem.auth.gr)

**Επικοινωνία:** [imekofoods3@gmail.com](mailto:imekofoods3@gmail.com)

**Για περισσότερες πληροφορίες:** <http://imekofoods3.web.auth.gr>

### 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πράσινη Χημεία και Βιώσιμη Ανάπτυξη

20-22 Οκτωβρίου, Πάτρα

Συνεδριακό και πολιτιστικό κέντρο πανεπιστημίου Πατρών

Γενική θεματολογία: Πράσινη Χημεία στην Έρευνα, στη Βιομηχανία, στην Εκπαίδευση, στην Κοινωνία και τους καταναλωτές και στη Βιώσιμη Ανάπτυξη  
Ειδική θεματολογία: **Συνθετική Χημεία** (Εναλλακτικές μέθοδοι σύνθεσης με: - χρήση ασφαλέστερων διαλυτών - μείωση της δημιουργίας αποβλήτων - μείωση επικίνδυνων χημικών ουσιών - Βιοαποικοδομήσιμα προϊόντα, χωρίς επιβάρυνση του περιβάλλοντος) \* **Χημική Τεχνολογία** (Σχεδιασμός διεργασιών με: - ενεργειακή αποτελεσματικότητα - ελαχιστοποίηση πιθανότητας χημικών ατυχημάτων και ρύπανσης - αξιοποίηση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, φωτοβολταϊκά στοιχεία - κυψέλες καυσίμου) \* **Βιοκαύσιμα- Ανανεώσιμοι ενεργειακοί φορείς** (Σύνθεση ενεργειακών φορέων από: - φυτικά έλαια - υδαάνθρακες και κυτταρίνη - διοξείδιο του άνθρακα. Διεργασίες αναμόρφωσης για παραγωγή υδρογόνου) \* **Χημικά και υλικά από βιομάζα με αξιοποίηση** (λιγνοκυτταρινούχου βιομάζας - αποβλήτων: γεωργικών, αστικών, βιομηχανικών - φυτικών ελαίων) \* **Πράσινη Χημεία και Εκπαίδευση** \* **Πράσινη Χημεία και Βιώσιμη Ανάπτυξη**

Σημαντικές ημερομηνίες (Νέες)

Δήλωση συμμετοχής και υποβολή περιλήψεων: 01/06/2017

Αποδοχή εργασίας: 30/06/2017

Υποβολή πλήρους εργασίας: 15/09/2017

Πληροφορίες:

Ιστοσελίδα Συνεδρίου: [www.chemistry.upatras.gr/greenchem2017](http://www.chemistry.upatras.gr/greenchem2017)





**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

**14 – 16 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018**

Το Ινστιτούτο Ηλιακής Τεχνικής, αναγνωρίζοντας έγκαιρα τον σπουδαίο ρόλο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), της ορθολογικής χρήσης και της εξοικονόμησης ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, διοργάνωσε το 1982 το "1ο ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ", με στόχο να παράσχει στους ερευνητές που δραστηριοποιούνται στις ΑΠΕ, ένα βήμα για γόνιμη ανταλλαγή απόψεων και ιδεών και για υποστήριξη των προοπτικών συνεργασίας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Αυτή η προσπάθεια βρήκε από την αρχή ένθερμη ανταπόκριση και το συνέδριο, μετά από 35 χρόνια, έχει γίνει πλέον θεσμός, έχοντας μία ιστορία δέκα επιτυχημένων διοργανώσεων και αποτελώντας το έναυσμα για πλήθος επιτυχημένων συνεργασιών στο πλαίσιο του ελληνικού χώρου.

**ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ**

<b>Υποβολή περιλήψεων:</b>	<b>01-06-2017</b>
Ειδοποίηση αρχικής υποδοχής:	01-07-2017
<b>Υποβολή πλήρους κειμένου:</b>	<b>20-10-2017</b>
Ειδοποίηση τελικής αποδοχής:	21-12-2017
<b>Υποβολή τελικού κειμένου:</b>	<b>02-02-2018</b>
<b>Δήλωση συμμετοχής:</b>	<b>01-03-2018</b>



Πληροφορίες για το συνέδριο είναι αναρτημένες και στο διαδικτυακό τόπο του ΙΗΤ: <http://solarinstitute.gr>

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ: **ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΗΛΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ**

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ: **ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Α.Π.Θ.**

Υπό την αιγίδα της **ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**



**TFA VIII - Trends in Food analysis VIII**

24 May 2017  
Gent, Belgium  
[www.kvcv.be/index.php/nl/trends-in-food-analysis-viii](http://www.kvcv.be/index.php/nl/trends-in-food-analysis-viii)



**Dutch Peptide Symposium 2017**

8 June 2017  
Eindhoven, The Netherlands  
<https://www.dutchpeptidesymposium.com>



**Bienal 2017 - XXXVI Biennial Meeting of the Spanish Royal Society of Chemistry (RSEQ)**

25 - 29 June 2017  
Barcelona, Spain  
[www.bienal2017.com](http://www.bienal2017.com)



**SOS 2017 - International Summer School on Organic Synthesis**

18 - 22 June 2017  
Brescia, Italy  
[www.corbella.summerschool.unimi.it](http://www.corbella.summerschool.unimi.it)



**SPE2017 - XXII Meeting of the Portuguese Society of Electrochemistry**

19 - 22 June 2017, Azores, Portugal  
[www.spe2017.com](http://www.spe2017.com)



**7th EuroVariety - 7th European Variety in University Chemistry Education**

28 - 30 June 2017, Belgrade, Serbia  
[www.chem.bg.ac.rs/eurovariety](http://www.chem.bg.ac.rs/eurovariety)

## Μερικά σημαντικά βήματα κατά την εξέλιξη της Χημείας και της Αναλυτικής Χημείας

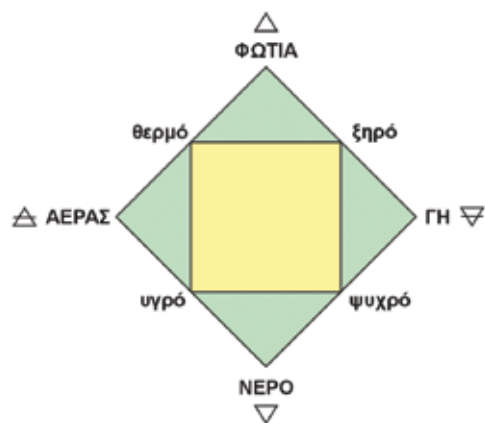
### 1. Εισαγωγή

Αν και η σύγχρονη χημεία, όπως την ξέρουμε σήμερα, ξεκίνησε με τη Χημική Επανάσταση του 18ου αιώνα, χημικές διαδικασίες ήταν σε χρήση από πολλούς αιώνες πριν. Ήδη από την εποχή του Ομήρου υπάρχουν αναφορές, στους στίχους της Οδύσσειας (Οδ. και της Ιλιάδας (Ιλ.), σε ουσίες, εφαρμογές και διεργασίες άμεσα συνδεδεμένες με τη χημεία, όπως είναι τα λιπάσματα στη γεωργία (Οδ. ρ 297), η συντήρηση των πλοίων με φυσικές χρωστικές (Οδ. η 124, Οδ. ψ 271, Ιλ. Δ 275, Ιλ. Β 637), η αρωματοποίηση (Οδ. ζ 215, ζ 220, β 339), η απολύμανση (Οδ. χ 494), η τυροκομική (Οδ. δ 87, Ιλ. Ε 901, Οδ. ι 222, Οδ. ρ 225), η οινοποίηση (Οδ. α 193, η 193), η στίλβωση μετάλλων (Ιλ. Π. 228), κ.α. Η χημεία και η τεχνολογία της κεραμικής τέχνης, καθώς και η ζωγραφική διακόσμηση των αττικών αγγείων (μελανόμορφα και ερυθρόμορφα αττικά αγγεία) στην αρχαία Ελλάδα (Εικόνα 1), αποτελεί σήμερα αντικείμενο μελετών και ερευνών από πολλούς αναλυτικούς αρχαιολόγους.



Εικόνα 1. Επιστρώσεις και διακόσμηση με μελανόχρουν υάλωμα σε αμφορέα του Εξηκία: Ο Αχιλλέας και ο Αίας συμμετέχοντες σε ένα επιτραπέζιο παιχνίδι, 540-530 π.Χ.

Στην Ελλάδα, οι ρίζες της χημείας ως επιστήμης είναι βαθιές και ξεκινούν από προσωκρατικούς φιλοσόφους, όπως ο **Ηράκλειτος** από την Έφεσο (540-480 π.Χ.) και ο **Εμπεδοκλής** από τη Σικελία (493-433, π.Χ.). Και οι δύο εισήγαγαν την έννοια των συστατικών στοιχείων, τα οποία ο Εμπεδοκλής ονόμαζε *ρίζωματα πάντων* ή *ρίζες*. Τα στοιχεία αυτά ήταν: η *φωτιά*, η *αέρας*, το *νερό* και η *γη* (Εικόνα 2). Στη θεώρησή του αυτή κατέληξε από την παρατήρηση ότι όταν καίγεται ένα ξύλο, ανυψώνεται καπνός (ή αήρ), ενώ παράγεται συγχρόνως φλόγα (πυρ), εμφανίζεται ύδωρ (υγρασία) και παραμένει στο τέλος τέφρα (ή γη). Αυτή η παρατήρηση του Εμπεδοκλή μπορεί να θεωρηθεί ως η πρώτη χημική ανάλυση στην ιστορία της χημείας.



Εικόνα 2. Η κλασική απεικόνιση των τεσσάρων ριζών του Εμπεδοκλή με ένα τετράγωνο εγγεγραμμένο σε ένα άλλο. Στις γωνίες του περιγεγραμμένου τετραγώνου βρίσκονται τα βασικά στοιχεία και οι αληθινοί συμβολισμοί τους και στις γωνίες του άλλου βρίσκονται οι ιδιότητές τους

Τα πάντα προκύπτουν με συνδυασμούς αυτών των τεσσάρων στοιχείων, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με σχέσεις *φιλιότητας* *στοργής* και *αρμονίας* (φιιλία, έλξη, τάση προς συνένωση) ή σχέσεις *νείκους* ή *κότους* (διένεξη, άπωση, τάση προς διάσπαση). Στα στοιχεία αποδίδονται κυκλικά οι ιδιότητες υγρό, θερμό, ξηρό και ψυχρό ως πρωτεύουσες ή δευτερεύουσες. Ο αέρας είναι πρωτίστως υγρός και δευτερευόντως θερμός, η φωτιά είναι πρωτίστως θερμή και δευτερευόντως ξηρή, η γη είναι πρωτίστως ξηρή και δευτερευόντως ψυχρή και το νερό είναι πρωτίστως ψυχρό και δευτερευόντως υγρό.

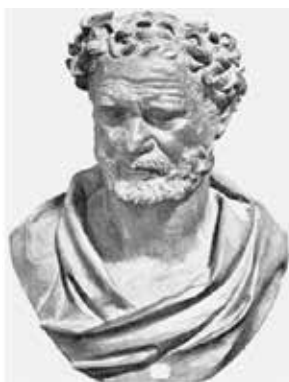
Ο **Λεύκιππος** (πρώτο μισό του 5ου αιώνα π.Χ.), όπως και ο μαθητής και διάδοχός του **Δημόκριτος** από τα Άβδηρα της Θράκης (460-370, π.Χ.) (Εικόνα 3), ανέπτυξαν τις θεωρίες για τη φύση της ύλης και τον ατομισμό. Υποστήριξαν ότι τα πάντα αποτελούνται από μια ποικιλία άφθαρτων, αμετάβλητων και αδιαίρετων στοιχείων, τα οποία ονόμασαν άτομα (άτμητα) και ότι όλες οι ουσίες είναι μόνο διαφορετικοί συνδυασμοί των ατόμων.

Ο **Αριστοτέλης** (384-322 π.Χ.), παρά το ότι δεν δέχθηκε τα τέσσερα στοιχεία του Εμπεδοκλή ως πραγματικά στοιχεία, πρόσθεσε ως πέμπτο στοιχείο τον αιθέρα, την ύλη που γεμίζει την περιοχή του Σύμπαντος πάνω από τη γήινη σφαίρα, ενώ ο **Πλάτων** (424-348 π.Χ.) απέδωσε ως σχήματα στα άτομα των πέντε στοιχείων τα πλατωνικά στερεά του, τα μόνα κυρτά πολύεδρα με ίδιες όλες τις έδρες τους: τετράεδρο, κύβος, οκτάεδρο, δωδεκάεδρο και εικοσάεδρο (Εικόνα 4) και χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τη λέξη στοιχείον για να τα περιγράψει.

Κατά την Ελληνιστική εποχή και μέχρι τον 4ο αιώνα μ.Χ., εμφανίστηκε ένας μεγάλος αριθμός φιλοσόφων και πειρα-

ματιστών στον ελληνιστικό κόσμο και ιδιαίτερα στην Αίγυπτο. Αυτοί μελέτησαν συγκεκριμένα υλικά (γυαλιά, μέταλλα, θείο, κιννάβαρι, ορυκτά χρώματα) και διεργασίες (εκχύλιση, απόσταξη).

Οι Άραβες κατακτητές της Αιγύπτου (639-642 μ.Χ.) χρησιμοποίησαν την αρχαία γνώση και κατάφεραν να τη συνδυάσουν με τη γνώση και την εμπειρία που υπήρχε στην Περσία, στην Ινδία και στην Κίνα. Έτσι, συνέβαλαν ουσιαστικά στην ανάπτυξη της νέας επιστήμης, της αλχημείας, με ονομασία προερχόμενη από την αραβική λέξη al kimiya, η οποία (κατά μια εκδοχή) προέρχεται από το ρήμα χέω και από την οποία προέκυψε η τελική ονομασία της επιστήμης της χημείας.



Εικόνα 3. Ο Δημόκριτος από τα Άβδηρα της Θράκης (460-370 π.χ.).



Εικόνα 5. Ένα τμήμα από τη διακόσμηση χειρογράφου του Σκυλίτζη, στην Εθνική Βιβλιοθήκη της Ισπανίας στη Μαδρίτη, που δείχνει τη χρήση της Ελληνικής φωτιάς.

**ξηρίον** ) της ζωής. Παρά τον αποκρυφισμό και τις απάτες πολλών αλχημιστών, αυτή η μάταιη αναζήτηση συχνά οδηγούσε σε πραγματικές ανακαλύψεις και αποτελούσε την πειραματική χημεία της εποχής τους.

## 2. Πρώιμη Αναλυτική Χημεία

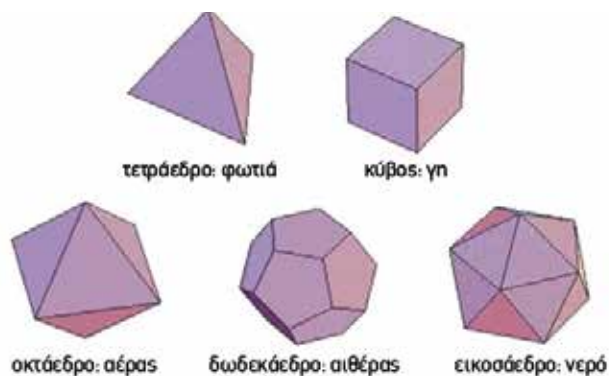
Η Αναλυτική Χημεία είναι επίσης μια αρχαία τέχνη. Σε παλαιά κείμενα αναφέρεται ότι ο χημικός ζυγός και τα σταθμά μπορούσαν να χρησιμοποιούνται μόνο από τους θεούς και η χημική εργασία είχε σχέση κυρίως με την κερδοσκοπία και τον αποκρυφισμό.

Η χημική ανάλυση σχετιζόταν κυρίως με τον έλεγχο εμπορευμάτων, ο οποίος θα ήταν ανέφικτος, χωρίς ένα σύστημα μέτρων και σταθμών. Τα δημητριακά και οι σπόροι φυτών επιλέχθηκαν ως σταθμά, λόγω της σχετικής ομοιομορφίας τους. Στην Ινδία, χρησιμοποιήθηκαν οι σπόροι του φυτού μουστάρδας για τη ζύγιση του χρυσού. Οι πυρήνες των χαρουπιών (καράτια), χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα για τη μέτρηση του βάρους και της καθαρότητας χρυσού και διαμαντιών. Μέτρο του πραγματικού πολιτισμού ενός λαού, σε οποιαδήποτε περίοδο της ιστορίας του, αποτελούσε το ενδιαφέρον του για την τελειοποίηση των οργάνων ζύγισης και μέτρησης. Από την αρχαιότητα, ο ζυγός με τους ίσους βραχίονες αποτελούσε παραδοσιακό σύμβολο της δικαιοσύνης και της αλήθειας.

Κατά τον Μεσαίωνα (5ος - 15ος αιώνες), οι αλχημιστές συνέλεξαν σκόρπιες γνώσεις, που αργότερα έγιναν χημεία και αναλυτική χημεία. Αυτό συνεχίστηκε κατά τη διάρκεια της εποχής του *φλογιστού*. Η θεωρία του φλογιστού διατυπώθηκε από τον **Johann Joachim Becher** (1635-1682) και διαδόθηκε από τον **Georg Ernst Stahl** (1659-1734). Σύμφωνα με τη φλογιστική θεωρία, όλα τα εύφλεκτα υλικά περιέχουν φλογιστό, μια ουσία χωρίς χρώμα, οσμή, γεύση, ή βάρος, η οποία εκλύεται κατά την καύση. Μετά την καύση, η *αποφλογιστοποιημένη* ουσία αποκτά την «αληθινή» μορφή της, την κονία (calx).

### 2.1 Θεμελιωτές της Χημείας και της Αναλυτικής Χημείας

Η δοξασία των τεσσάρων στοιχείων κράτησε μέχρι το 1661, οπότε ο **Robert Boyle** (1627-1691) εισήγαγε στο βιβλίο του «*The Sceptical Chymist*» τον όρο αναλυτής και τη νέα ορθή άποψη περί στοιχείων, καταρρίπτοντας τη δοξασία των τεσσάρων στοιχείων του Αριστοτέλη και τη θεωρία των tria prima των Αλχημιστών. Κατά τον 17ο αιώνα, ο **Friedrich Hoffmann** (1660-1742) επινόησε τη



Εικόνα 4. Τα πέντε πλατωνικά στερεά και οι «μοριακές» αντιστοιχίες τους.

Η χημεία καλλιεργήθηκε από διάσημους αλχημιστές του Αραβικού και Περσικού κόσμου και στη συνέχεια από εκείνους της Μεσαιωνικής Ευρώπης. Ωστόσο, λίγα είναι γνωστά για τους αλχημιστές της Ανατολικής Ρωμαϊκής (Βυζαντινής) Αυτοκρατορίας. Για παράδειγμα, το φοβερό εμπρηστικό όπλο των Βυζαντινών το περίφημο υγρόν πυρ. Ευρύτερα γνωστό ως ελληνική φωτιά (greek fire), φαίνεται να είναι μια χημική εφεύρεση που κράτησε για αιώνες μακριά επίδοξους εισβολείς του Βυζαντίου, ένα όπλο του οποίου τα μυστικά ποτέ δεν αποκαλύφθηκαν και τελικά χάθηκαν (Εικόνα 5).

Τις ιδέες του Αριστοτέλη είχαν ακολουθήσει και οι Αλχημιστές, οι οποίοι θεωρούσαν πρωταρχικά στοιχεία της ύλης τρία (tria prima) τον **υδράργυρο**, που αντιπροσώπευε τη ρευστότητα, την πτητικότητα και τη δυνατότητα μετασχηματισμού της ύλης, το **θείο**, που αντιπροσώπευε τη δυνατότητα σύνδεσης και την ευφλεκτότητα και το **άλσ**, που αντιπροσώπευε τη στερεότητα και τη γη.

Κατά τον Μεσαίωνα, οι αλχημιστές αναζητούσαν με επιμονή τη φιλοσοφική λίθο, την ουσία που θα μετέτρεπε τα βασικά μέταλλα σε χρυσό, αθάνατο και κύριο συστατικό του ελιξήριου (αραβ. al = το + iksir = ξηρίον, "λίθος της γνώσεως", ελλ.

σταθμική ανάλυση, ο **Torben Bergman** (1735-1784) θεμελίωσε την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση. Λίγο αργότερα, ο **Joens Jakob Berzelius** (1779-1848) εισήγαγε την έννοια της στοιχειομετρίας.

Ο **Antoine Lavoisier** (1743-1794) καθιέρωσε το μετρικό σύστημα, κατέγραψε τα μέχρι τότε γνωστά στοιχεία και συνέβαλε στη θεμελίωση της σύγχρονης χημικής ονοματολογίας. Ανακάλυψε και ονομάτισε τα στοιχεία οξυγόνο (1778) και υδρογόνο (1783) και προσδιόρισε τον ρόλο του πρώτου στην καύση καταρρίπτοντας τη φλογιστική θεωρία. Επιπλέον, απέδειξε τον *νόμο της διατήρησης της μάζας*, γεγονός που τον καθιστά *πατέρα της ποσοτικής ανάλυσης*.<sup>1</sup> Ο Lavoisier, όπως και οι Priestley, Cavendish, και Scheele, καθιέρωσαν σημαντικές τεχνικές ανάλυσης αερίων.

Το 1834, ο **Michael Faraday** (1791-1867) δημοσίευσε την εργασία «*On the Electrical Decomposition*», με την οποία καθιέρωσε κοινούς όρους, όπως ηλεκτρόδιο, άνοδος, κάθοδος, ανιόν και κατιόν. Επίσης, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η «*δράση του ρεύματος στη χημική αποσύνθεση είναι σταθερή για μια σταθερή ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας*». Το 1847, ανακάλυψε τις διαφορές στις οπτικές ιδιότητες του κολλοειδούς χρυσού από εκείνες του αντίστοιχου μετάλλου και επομένως είναι ο πρώτος ο οποίος ασχολήθηκε με αυτά που πολύ αργότερα ονομάστηκαν *μεταλλικά νανοσωματίδια*.

Το 1843, ο **William Talbot** (1800-1877) και λίγο αργότερα οι **Robert Bunsen** (1811-1899) και **Gustav Kirchhoff** (1824-1887) εισήγαγαν τη *φασματοσκοπία φλόγας* ως ένα πανίσχυρο αναλυτικό εργαλείο και μελέτησαν τα φάσματα εκπομπής των στοιχείων. Οι μελέτες αυτές τους οδήγησαν (1860) στην ανακάλυψη των στοιχείων *ρουβίδιο* (Rb) και *καίσιο* (Cs), τα ονόματα των οποίων προέρχονται από το χρώμα που προσδίδουν τα άλατά τους στη φλόγα (rubidus: βαθυκόκκινος, caesius: γαλάζιος, λατ.).

Η τεχνική της *τιτλομετρίας* (γνωστότερη ως *ογκομετρική ανάλυση*), κυρίως για την ανάλυση διαλυμάτων οξέων και βάσεων, άρχισε να χρησιμοποιείται ευρύτατα από τα μέσα του 19ου αιώνα. Αρχικά, ως οξεοβασικοί δείκτες χρησιμοποιήθηκαν χρωστικές φυτικής προέλευσης. Είναι χαρακτηριστικό το ότι ο **Joseph Louis Gay-Lussac** (1778-1850) ανέπτυξε μέθοδο ογκομετρικού προσδιορισμού του αργύρου, με ακρίβεια καλύτερη από 0,05%, μέχρι σήμερα αξιόπιστα.

Κατά τον 20ο αιώνα, η μόνη σημαντική πρόοδος στην ογκομετρική ανάλυση υπήρξε η ανάπτυξη των συμπλοκομετρικών ογκομετρήσεων, οι οποίες βασίστηκαν στη θεωρία συναρμογής που παρουσιάστηκε το 1896 από τον **Alfred Werner** (1866-1919). Το 1953, ο **Gerold Schwarzenbach** (1904 -1978) εισήγαγε τη χρήση του EDTA και μιας ποικιλίας ανάλογων χηλιωτικών αντιδραστηρίων στις σύγχρονες συμπλοκομετρικές τιτλοδοτήσεις.

Μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα είχαν ανακαλυφθεί περίπου 90 νέα στοιχεία κυρίως με την υποστήριξη της αναλυτικής χημείας, ενώ αναπτύχθηκαν και οργανώθηκαν σε συστηματικά σχήματα πολλές ποιοτικές και ποσοτικές μέθοδοι οργανικής ανάλυσης. Οι χημικοί αυτής της εποχής έζησαν μεγάλες προόδους στην οργανική χημεία λόγω της στοιχειακής οργανικής ανάλυσης, που αναπτύχθηκε από τον Gay-Lussac, τον Liebig, τον Berzelius και τον Carius (19ος αιώνας) για τον προσδιορισμό του άνθρακα, του υδρογόνου, των αλογόνων και του θείου. Ο **Jean Baptiste Dumas** (1800-

1884) ανέπτυξε αεριομετρικές μεθόδους, για τον προσδιορισμό του αζώτου, χρησιμοποιώντας κυρίως το αζωτόμετρο του Schiff, πολύ πριν την ανακάλυψη (1883) από τον Δανό χημικό **Johan Kjeldahl** (1849-1919) της γνωστής ομώνυμης μεθόδου.

Το 1876, ο **Josiah Willard Gibbs** (1839-1903) δημοσίευσε το διάσημο βιβλίο του «*Περί της ισορροπίας των ετερογενών ουσιών*», όπου εισήχθησαν έννοιες, όπως ελεύθερη ενέργεια, χημικό δυναμικό, κανόνες των φάσεων και χημική ισορροπία, που αποτέλεσαν τον ακρογωνιαίο λίθο και τις θεμελιώδεις αρχές της αναλυτικής χημείας. Ο **Jacobus H. van't Hoff** (1852-1911, Νόμπελ 1901) ασχολήθηκε με τους νόμους της ωσμωτικής πίεσης, κινητικής ισορροπίας, και ανακάλυψε ταυτόχρονα με τον Le Bell τη θεωρία της οπτικής περιστροφής του ασύμμετρου ατόμου άνθρακα.

Το 1862, ο Γάλλος γεωλόγος **Alexandre-Émile de Chancourtois** (1820-1886) και έναν χρόνο αργότερα ο Άγγλος γιατρός και χημικός **John Newlands** (1837-1898) διαπίστωσαν μια περιοδικότητα στις χαρακτηριστικές ιδιότητες των μέχρι τότε γνωστών 56 χημικών στοιχείων, τοποθετώντας τα σπειροειδώς γύρω από έναν κύλινδρο τον οποίο ονόμασε *τελλουρικό κοχλίο* (vis tellurique). Ωστόσο, ως πατέρας του περιοδικού συστήματος θεωρείται ο **Dmitri Mendeleeff** (1834-1907), ο οποίος δημοσίευσε την πρώτη έκδοση του *Περιοδικού Πίνακα* (1869) και «τόλμησε» να προβλέψει θέσεις και ιδιότητες στοιχείων, που δεν είχαν ακόμη ανακαλυφθεί.<sup>2</sup>

Το 1891, ο **Walther Nernst** (1864-1941, Νόμπελ Χημείας 1920) δημοσίευσε την περίφημη εξίσωση του, ανοίγοντας τον δρόμο σε ηλεκτροαναλυτικές τεχνικές όπως η ποτενσιομετρία, οι ποτενσιομετρικές τιτλοδοτήσεις, οι ηλεκτροδιαχωρισμοί, η βολταμετρία και οι αμπερομετρικές τιτλοδοτήσεις, η κουλομετρία και η πολυρογραφία. Ως εκ τούτου, ο ίδιος θεωρείται ως ο πατέρας της σύγχρονης ηλεκτροαναλυτικής χημείας.

## 2.2 Τα επαναστατικά βήματα της Αναλυτικής Χημείας

Η έναρξη του 20ου αιώνα σηματοδοτήθηκε με μια κρίσιμη καμπή στην ιστορία της χημείας. Εξετάζοντας βραβεία Νόμπελ Χημείας και Φυσικής διαπιστώνεται ότι η πρόοδος της χημείας ακολουθεί εκείνη της φυσικής. Η χημεία καταλαμβάνει κεντρική θέση στις φυσικές επιστήμες. Από τη μια πλευρά συνορεύει με τη φυσική και από την άλλη με τη βιολογία. Η πρώτη παρέχει τη θεωρητική θεμελίωσή της και η δεύτερη τα πολυπλοκότερα χημικά συστήματα: τους ζώντες οργανισμούς.

Μεγάλη ήταν οι συνεισφορές τριών φυσικών στην εξέλιξη της Χημείας: 1) Το 1897, ο Άγγλος φυσικός **Joseph John Thomson** (1856-1940) ανακοίνωσε στο Cambridge την ανακάλυψη του ηλεκτρονίου, για την οποία τιμήθηκε με το Νόμπελ Φυσικής του 1906. 2) Το 1911, ο Νεοζηλανδός φυσικός **Ernest Rutherford** (1871-1937), εργαζόμενος στο εργαστήριο του Thomson, διετύπωσε το ατομικό μοντέλο κατανομής των ηλεκτρικών φορτίων στο άτομο, σύμφωνα με το οποίο ο θετικά φορτισμένος πυρήνας φέρει το κύριο μέρος της μάζας του, αλλά καταλαμβάνει ελάχιστο τμήμα του όγκου του. 3) Το 1913, ο Δανός φυσικός **Niels Bohr** (1885-1962) διατύπωσε ένα ατομικό μοντέλο στο οποίο επιτρέπονται μόνο ορισμένες κυκλικές τροχιές των ηλεκτρονίων. Σε αυτό το μοντέλο,

1. Πολλοί αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι διατύπωσαν φιλοσοφικές θέσεις περί ύλης που ταυτίζονται με το αξίωμα της αφθαρσίας της Παρμενίδης, για το «όν» (την ύλη): «ως αγέννητον εόν και ανώλεθρον έστιν», ο Δημόκριτος: «Μηδέν τε εκ του μη όντος γίνεσθαι μηδέ εις το μη όν φθείρεσθαι». 2. Ο Ρώσος καθηγητής της χημείας στο Πανεπιστήμιο της Πετρούπολης Dmitri Ivanowitsch Mendeleeff και ο Γερμανός ιατρός και χημικός, καθηγητής του Πανεπιστημίου του Μπρέσλαου, Lothar Meyer, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο και χωρίς να γνωρίζουν τις εργασίες των Newlands και Chancourtois, έδωσαν πληρέστερη μορφή στον νόμο των ογδών του Newlands, ο πρώτος μελετώντας τις χημικές ιδιότητες και ο δεύτερος τις φυσικές ιδιότητες των στοιχείων.

ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία εκπέμπεται (ή απορροφείται) όταν ένα ηλεκτρόνιο μεταβαίνει από τη μια τροχιά στην άλλη. Ο Bohr έλαβε το Νόμπελ Φυσικής το 1922 για την εργασία του σχετικά με τη δομή των ατόμων.

Το 1916, ο Αμερικανός φυσικοχημικός **Gilbert Lewis** (1875-1946) πρότεινε την ύπαρξη ισχυρών δεσμών (ομοιοπολικών) μεταξύ των ατόμων και τον καταμερισμό της κυριότητας του ζεύγους ηλεκτρονίων μεταξύ αυτών. Πρέπει να επισημανθεί ότι τρεις από τους βραβευθέντες κατά την πρώτη δεκαετία του 20ου αιώνα, οι **Jacobus Henricus van't Hoff** (1852-1911), **Wilhelm Ostwald** (1853-1932) και ο **Svante Arrhenius** (1859-1927) θεωρούνται ως οι ιδρυτές ενός νέου κλάδου της χημείας, της φυσικοχημείας. Ωστόσο, θεμελιώδες έργο έχει γίνει και σε παραδοσιακότερους τομείς, ιδιαίτερα στην οργανική χημεία και τη χημεία φυσικών προϊόντων, το οποίο αντικατοπτρίζεται ξεκάθαρα στα βραβεία Νόμπελ αυτής της περιόδου.

Το έτος 1894 υπήρξε ιδιαίτερα σημαντικό για την αναλυτική χημεία. Ο Ostwald δημοσίευσε ένα εξαιρετικά επιδραστικό κείμενο σχετικά με τις επιστημονικές βάσεις της αναλυτικής χημείας, με τίτλο «*Die Wissenschaftlichen Grundlagen der Analytischen Chemie*». Υπήρξε ο πρώτος χημικός που αναγνώρισε τον ρόλο της αναλυτικής χημείας, στην ανάπτυξη της χημείας και παρουσίασε για πρώτη φορά θεωρητικές ερμηνείες των αναλυτικών φαινομένων και διεργασιών.<sup>3</sup>

Κατά το πρώτο τέταρτο του 20ου αιώνα σημειώθηκαν σημαντικές εξελίξεις στη θεωρία των διαλυμάτων ηλεκτρολυτών, η οποία απάντησε σε ερωτήσεις, που τέθηκαν μετά τις εργασίες του Arrhenius και του Ostwald.

Το 1909, ο Δανός φυσιολόγος-χημικός **P. L. Sorensen** (1868-1939) εισήγαγε την έννοια του pH. Το ίδιο έτος, ο επίσης Δανός φυσικοχημικός **Niels Bjerrum** (1879-1958) δημοσίευσε την εργασία του με τίτλο «*Eνα νέο σχήμα για τη θεωρία της ηλεκτρολυτικής διάστασης*». Έναν χρόνο αργότερα, ο Bjerrum με τον Αμερικανό αναλυτικό-οργανικό χημικό **W. A. Noyes** (1857-1941) παρουσίασαν την εργασία τους με θέμα «*θεωρία δεικτών και εφαρμογές τους στην ογκομετρική ανάλυση και τις οξεοβασικές τιτλοδοτήσεις σε υδατικά διαλύματα*», ένα θεωρητικό υπόβαθρο στην τιτλομετρία, ενώ ο φυσιολόγος-χημικός **W. M. Clark** (1884-1964) προσδιόρισε με ακρίβεια συγκεντρώσεις ιόντων υδρογόνου και εισήγαγε τη χρήση μιας ποικιλίας δεικτών οξειδοαναγωγής με τυπικά δυναμικά φυσιολογικού ενδιαφέροντος. Το 1923, ο Δανός φυσικοχημικός **J. N. Bronsted** (1879-1947), στη δημοσίευσή του με τίτλο «*Μερικές παρατηρήσεις πάνω στις έννοιες των οξέων και βάσεων*», εισήγαγε μια νέα θεωρία για τα οξέα και τις βάσεις.

Το ίδιο έτος, δημοσιεύθηκε η θεωρία του Lewis, πάνω στα οξέα και τις βάσεις, ενώ ο Ολλανδο-αμερικανός **Peter Debye** (1884-1966) και ο Γερμανός **Erick Hückel** (1896-1960) συμπλήρωσαν τη θεωρία του Arrhenius παρέχοντας ερμηνείες για αποκλίσεις που παρουσίαζε κατά την εφαρμογή της σε υδατικά διαλύματα ισχυρών ηλεκτρολυτών. Το έργο τους σχετικά με τη θεωρία των ηλεκτρολυτών «*Μείωση του σημείου πήξης και τα συναφή φαινόμενα*», όπως και η εξίσωση Debye-Hückel, οδήγησαν στη δυνατότητα υπολογισμού των *συντελεστών ενεργότητας*. Ο Nemst εναντιώθηκε σφο-

δρά στη θεωρία των Debye-Hückel περί ισχυρών ηλεκτρολυτών. Το 1924, σε ομιλία του για τη θερμότητα διαλύσεως του LiCl, σε συνέδριο της Deutsche Bunsengesellschaft, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αυτό το άλς δεν διίσταται πλήρως σε υδατικά διαλύματα. Ωστόσο, ο Arrhenius, επίσης παρών στο συνέδριο, πησίασε τον Hückel και συζήτησε μαζί του λεπτομέρειες της θεωρίας του, την οποία αποδέχθηκε πλήρως.

### 3. Η Αναλυτική Χημεία στο δεύτερο ήμισυ του 20ου αιώνα

Για πολλά χρόνια μετά την ονομαζόμενη Χημική Επανάσταση η αναλυτική χημεία παρέμενε ως ένας καθιερωμένος, αλλή περιγραφικός κλάδος της χημείας βασιζόμενος κυρίως στην επιδεξιότητα του αναλυτή. Κατά το πρώτο τέταρτο του 20ου αιώνα, οι συνεισφορές των van't Hoff, Gibbs, και Arrhenius μόνο εν μέρει χρησιμοποιήθηκαν στην αναλυτική χημεία. Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1950, οι αναλυτικοί χημικοί εφάρμοζαν μεθοδολογίες βασιζόμενες κυρίως στην υπάρχουσα εμπειρία. Συνήθως χρησιμοποιούσαν γνώση τροφοδοτούμενη από άλλους κλάδους της χημείας και εργάζονταν σχολαστικά για την ανάπτυξη αναλυτικών τεχνικών, μερικές φορές ευφυών και καινοτόμων χωρίς όμως κάποια θεωρητική βάση.

Καθώς η κοινωνία εξελίσσεται και γίνεται απαιτητικότερη και εξαρτώμενη από την εξελισσόμενη τεχνολογία, αναπόφευκτα η χημική ανάλυση καλείται να διαδραματίσει σημαντικότερο ρόλο. Τα δείγματα, οι αναλύτες και οι συγκεντρώσεις, δεν είναι πλέον οι πρωταρχικοί στόχοι της αναλυτικής χημείας, αλλή τα αναλυτικά προβλήματα και τα ερωτήματα που προκύπτουν από την κοινωνία, την οικονομία και την έρευνα και ανάπτυξη.

Τα ερωτήματα «*τι είναι αυτό,*» και «*πόσο είναι αυτό,*» συνδέονται τώρα όχι μόνο με κρίσιμα ερωτήματα και προβλήματα άλλων τομέων της επιστήμης, αλλή όλο και περισσότερο με τα οξέα προβλήματα της κοινωνίας. Τέτοια προβλήματα είναι η οικονομία, το εμπόριο, η διατροφή, ο έλεγχος της ποιότητας των τροφίμων, η διάγνωση και μέτρηση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και η αποκατάστασή του, η ιατρική διάγνωση και θεραπεία, η διασφάλιση της ποιότητας των ιατρικών προμηθειών, κ.λπ. Τώρα, η αναλυτική χημεία έπρεπε πλέον να αλληλεπιδράσει με άλλους επιστημονικούς κλάδους, πέραν της φυσικής, της βιολογίας και των μαθηματικών, για να αντιμετωπίσει τα προβλήματα και τους στόχους τους. Βασικές επιδιώξεις της είναι πλέον η μείωση του *αναλυτικού σφάλματος*, όπως και η αύξηση της *αναλυτικής ευαισθησίας*, αναζητώντας βελτιώσεις στις υφιστάμενες αναλυτικές τεχνικές. Οι νέες τεχνικές έπρεπε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις για καλύτερες χημικές μετρήσεις, και να εστιάζονται στη συλλογή μεγαλύτερου αριθμού δεδομένων, τα οποία αποζητούσε συνεχώς η κοινωνία.

Οι αναλυτικοί χημικοί πραγματοποιούν πλέον έρευνες για να ανακαλύψουν εντελώς νέες αρχές μετρήσεων και βρίσκονται στην πρώτη γραμμή αξιοποίησης σπουδαίων ανακαλύψεων, όπως τα θείζερ, τα μικροηλεκτρονικά και οι μικροϋπολογιστές για πρακτικές εφαρμογές, όπως φορητές συσκευές για επιτόπιες μετρήσεις στο περιβάλλον και παρακλίνιων μετρήσεων στην ιατρική. Συνεισφέρουν σε πολλούς και διαφορετικούς τομείς, όπως η υγεία, η ασφάλεια των τροφίμων, η ποιότητα του περιβάλλοντος, η εξοικονόμηση ενέργειας, η ιατροδικαστική χημεία, η αρχαιολογία και η διαστημική επιστήμη.

3. Ο Ostwald χρησιμοποιώντας έντονες ρέξεις έκανε τη δήλωση: «Η αναλυτική χημεία είναι καταδικασμένη να συνεχίσει να καταλαμβάνει μια υποδεέστερη θέση από άλλους κλάδους, εάν οι αναλυτικοί χημικοί δεν σταματήσουν να διδάσκουν και να ασκούν την αναλυτική εργασία τους αποκλειστικά και μόνο ως εμπειρική τεχνική και τέχνη, που απαιτεί επιδεξιότητα και ακρίβεια, και δεν αρχίσουν να χρησιμοποιούν τα πειραματικά και θεωρητικά επιτεύγματα της φυσικής χημείας».

Οι συνεχείς βελτιώσεις της εκλεκτικότητας και των ορίων ανίχνευσης των αναλυτικών τεχνικών οδηγούν σε συνεχείς επανεκτιμήσεις των ορίων λήψης αποφάσεων, καθώς π.χ. δείγματα για τα οποία παλαιότερες αναλυτικές μέθοδοι θα χαρακτήριζαν έναν ρύπο ως «μη ανιχνεύσιμο», οι νεότερες μέθοδοι όχι μόνο μπορούν να τον ανιχνεύσουν, αλλά και να τον ποσοτικοποιήσουν. Χαρακτηριστικό είναι το ότι τα κατώτερα όρια συγκεντρώσεων στις αναλυτικές μετρήσεις έφθασαν σε σημείο όπου οι στατιστικές κατανομές των καθίστανται κατανομές απαριθμήσεων και τα εφικτά όρια ακρίβειας περιορίζονται πλέον από την κβαντισμένη φύση της ύλης.

Οι συστάσεις του W. Ostwald, του έτους 1894, έγιναν αποδεκτές και εφαρμόστηκαν με συνέπεια. Οι αναλυτικοί χημικοί, ξεκινώντας δειλά από την τρίτη δεκαετία του 20ου αιώνα, έκαναν σημαντική χρήση των θεωρητικών ευρημάτων και των επιτευγμάτων των αδελφών τομέων της χημείας, προκειμένου να διαμορφώσουν ένα σύγχρονο πεδίο και να καταλάβουν μια νέα θέση ισότητας μεταξύ τους.<sup>4</sup> Αυτό επιτεύχθηκε, μέσα από διαδοχικά επαναστατικά βήματα:

Η *πρώτη επανάσταση*, όπως προαναφέρθηκε, συνέβη περί τέλος του 19ου - αρχές του 20ου αιώνα και χαρακτηριζόταν από την εισαγωγή επιστημονικών αρχών σε ό,τι πριν θεωρούνταν περισσότερο τέχνη ή δεξιότητα παρά επιστήμη.

Η *δεύτερη επανάσταση*, η οποία έγινε εμφανής γύρω από την περίοδο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου και ήταν η μετάβαση από τις κλασικές στις ενόργανες μεθόδους ανάλυσης.

Πολύ γρήγορα, εμφανίστηκαν στην αγορά τα πρώτα φασματοφωτόμετρα (1941), τα όργανα IR (1943), τα φασματοφωτόμετρα εκπομπής άμεσης ανάγνωσης και αυτο-καταγραφής (1951), οι αεριοχρωματογράφοι και τα φασματομέτρα πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR) (1953), πολλαρογράφοι κ.α.

Το 1952, το βραβείο Νόμπελ Χημείας απονεμήθηκε στους **Martin και Syngge** για «την εφεύρεση της χρωματογραφίας κατανομής» και το βραβείο Νόμπελ Φυσικής στους **Bloch και Purcell** για το έργο τους σχετικά με τις «εξελιξίσεις των νέων μεθόδων για μετρήσεις ακριβείας πυρηνικού μαγνητισμού». Το έτος 1952 ήταν επίσης το έτος εφεύρεσης της αεριοχρωματογραφίας, η οποία ικανοποίησε αποτελεσματικά τις προκλήσεις που παρουσίαζαν και απαιτούσαν οι αναλύσεις πετροχημικών. Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 η τεχνική της υδροχρωματογραφίας ήρθε να καλύψει τις απαιτήσεις των βιοϊατρικών αναλύσεων.

Κατά τη δεκαετία του 1960, αναπτύχθηκε η φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης και προοδευτικά αποτέλεσε σχεδόν την οριστική μέθοδο προσδιορισμού ιχνών μετάλλων και μεταλλοειδών.

Η φασματομετρία μαζών, η οποία σε πρώιμο στάδιο συνέβαλε στην έρευνα των ισotόπων, δύσκολα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε αναλυτικές μεθόδους ρουτίνας λόγω του μεγάλου κόστους της τότε απαιτούμενης οργανολογίας. Ωστόσο, χάρις στις οργανολογικές βελτιώσεις και στη χρήση μικροϋπολογιστών, ήδη από τη δεκαετία του 1990 κατέστη οικονομικώς

προσιτή τεχνική και σε συνδυασμό με την αεριοχρωματογραφία, αποτέλεσε την απόλυτη τεχνική διαχωρισμού και ταυτοποίησης πολλών τάξεων οργανικών ενώσεων. Στη συνέχεια, η εμπορική διάθεση σε σχετικώς προσιτές τιμές συνδυασμένων συστημάτων υδροχρωματογράφων με φασματογράφους μαζών αποτέλεσε ένα ιδιαίτερα καρποφόρο βήμα για αναλύσεις βιοϊατρικών δειγμάτων, αναλύσεων μέχρι τότε ανέφικτων.

#### 4. Η τρίτη επανάσταση της Αναλυτικής Χημείας

Σύμφωνα με ορισμένους πρωτοπόρους στον τομέα, η επιστήμη της αναλυτικής χημείας βρίσκεται ήδη στην τρίτη επανάσταση της εδώ και 30 χρόνια. Η επανάσταση αυτή πηγάζει από τα επιτεύγματα που επέφερε η πρώτη και η δεύτερη επανάσταση. Τα προηγούμενα επιτεύγματα έδωσαν στην αναλυτική χημεία τη δυνατότητα να απαντήσει στα θεμελιώδη ερωτήματα «τι είναι;» και «πόσο είναι;». Σε αυτά προστέθηκαν και κάποια νέα ερωτήματα ως προς τα λαμβανόμενα αποτελέσματα:

«Πόσο ακριβής είναι;», «Πόσο επαναλήψιμο είναι;», «Πόσο άνετα και πόσο άμεσα λαμβάνονται;», «Πόσο οικονομικά είναι στην απόκτησή τους;».

Τώρα, ο αναλυτικός χημικός καλείται να παράσχει και λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις ιδιότητες των υλικών που αναλύονται, όπως οξειδωτικές καταστάσεις, ειδοσύσταση (speciation) των δειγμάτων, κρυσταλλικές δομές, επιφάνεια και μήτρα χωρικής κατανομής ενός αναλύτη στο δείγμα, χρόνοι ζωής των ασταθών ειδών και καταστάσεων κ.λπ.

Χρησιμοποιώντας τα ευρήματα της φυσικής, των μαθηματικών, των ηλεκτρονικών και εκείνα των αδελφών κλάδων της χημείας, η αναλυτική χημεία εφαρμόζει τώρα μεθόδους για: (1) υψηλή ταχύτητα συλλογής των αναλυτικών δεδομένων, (2) αντικειμενικές μετρήσεις, (3) αυτοματοποίηση, (4) αποτελεσματική επεξεργασία, αξιολόγηση και ερμηνεία των αναλυτικών αποτελεσμάτων και (5) ορθολογικό σχεδιασμό των πειραμάτων για πλέον αξιόπιστα αναλυτικά δεδομένα (βελτιστοποίηση).

Όλες αυτές οι εξελίξεις αναβάθμισαν της αναλυτικής χημείας, αποτυπώνονται στον τελευταίο επίσημο ορισμό της αναλυτικής χημείας, ο οποίος διατυπώθηκε και έγινε αποδεκτός κατά τη διάρκεια του 8ου Συνεδρίου Euroanalysis στο Εδιμβούργο το 1993 και είναι ενδεικτικός της σημαντικής απόστασης μεταξύ της κλασικής και της σύγχρονης αναλυτικής χημείας:

«Αναλυτική Χημεία είναι μια επιστημονική περιοχή η οποία αναπτύσσει και εφαρμόζει μεθόδους, εργαλεία και στρατηγικές για συλλογή πληροφοριών σχετικά με τη σύσταση και τη φύση της ύλης στον χώρο και στον χρόνο».

Πριν πενήντα χρόνια, τα περισσότερα αναλυτικά όργανα ήταν απομονωμένες μονάδες, ενώ σήμερα, είναι συνενωμένα συστήματα, που επιδιώκουν να αξιοποιήσουν την εκλεκτικότητα της μιας τεχνικής με την ευαισθησία και την ικανότητα προσδιορισμού μιας άλλης (hyphenated techniques).

Η νανοτεχνολογία είναι σήμερα μια επιστημονική περιοχή, η οποία δίνει νέες διαστάσεις στην αναλυτική χημεία, για την ανάπτυξη οργάνων σε επιγραμμική (on-line) ανάλυση, τον έλεγχο του περιβάλλοντος, την κατασκευή φορητών αναλυτικών ορ-

4. Όπως είναι ο Yuri Zolotov (Καθηγ. Αναλυτικής Χημείας Lomonosov Moscow State University, Ρωσία): «Η γνώμη κάποιων ονομι της επιστήμης, που δηλώνουν ότι η αναλυτική χημεία δεν είναι μια ανεξάρτητη επιστήμη και πρέπει να εξυπηρετεί τις άλλες, συμπεριλαμβανομένου του «δικού τους» επιστημονικού πεδίου, δεν ξέρω τι αξίζει. Αυτοί οι ονομι, δεν γνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ της αναλυτικής επιστήμης και των αναλυτικών υπηρεσιών, ως ένα σύστημα αναλυτικής υποστήριξης των σχετιζομένων και μη σχετιζομένων επιστημών».

γάνων και συσκευών μικρορευστονικής (microfluidics). Στον τομέα της νανοτεχνολογίας εργαζόμαστε σήμερα με νανοσωματίδια, ιδιαίτερα νανοσωλήνες άνθρακα, ως προσροφητικά σε χρωματογραφικές στατικές φάσεις, ή ως ένθετα πολυμερών υλικών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής αποτελεί η νανοβιοηλεκτρονική (nanobioelectronics), όπου για προσδιορισμούς βιομορίων χρησιμοποιούνται νανοϋλικά.

Τα νανοηλεκτρονικά είναι ένας ταχύτατα αναπτυσσόμενος τομέας με στόχο την ενσωμάτωση νανο- και βιο-υλικών σε ηλεκτρονικούς μεταλλήακτες. Αυτά περιλαμβάνουν μικρορευστονικές (τις λεγόμενες Lab-on-a-Chip) διατάξεις, τους βιολογικούς προσδιορισμούς με βάση τα νανοσωματίδια, τη βιοηλεκτρονική ανίχνευση βιομορίων, όπως νουκλεϊκά οξέα και πρωτεΐνες, τους ηλεκτροχημικούς αισθητήρες για κλινικό και περιβαλλοντικό έλεγχο, τον in-vivo προσδιορισμό βιοσωματιδίων, κ.λπ. Οι εξελίξεις αυτές σίγουρα βοηθούν την αναλυτική χημεία στην προσπάθεια για την επίλυση νέων προβλημάτων. Άλλες πολλή υποσχόμενες περιοχές, είναι :

**α) Η φωτοακουστική φασματοσκοπία:** Μέθοδος χαρακτηρισμού επιφανειών βασισμένη σε παρατήρηση του Alexander Graham Bell, ο οποίος διαπίστωσε ότι, όταν λεπτή επιφάνεια εκτεθεί σε μηχανικά διακοπόμενο ηλιακό φως, εκπέμπει ακουστικό σήμα.

**β) Φασματομετρία μαζών:** Ο συνδυασμός νεότερων μεθόδων ιοντισμού (εκρόφηση με λέιζερ, εκρόφηση με πλάσμα και δευτερογενή ιοντισμό) με υπερμαγνήτες ή με βελτιωμένα φασματομέτρα πτήσεως χρόνου (time-of-flight), επεξέτεινε τη χρήσιμη περιοχή της φασματομετρίας μαζών σε περιοχές που να μπορούν να ανιχνευτούν ιόντα με μάζες ακόμα και 10 kDa με διακριτική ικανότητα μια μονάδας μάζας.

**γ) Φασματομετρία μαζών επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος (Inductively coupled plasma - mass spectrometry ICP-MS):** Τα όργανα ICP-MS, μετά την εμφάνισή τους στην αγορά το 1983, καθίστανται μια ποικιλία περιοχών εφαρμογών μεταξύ των οποίων περιβαλλοντικών, γεωχημικών, ημιαγωγών, κλινικών και μεταλλουργικών, λόγω της ικανότητάς τους να εκτελούν ταχύτατους πολλαπλοειδικούς προσδιορισμούς σε επίπεδο συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων.

**δ) Κινητικές μέθοδοι ανάλυσης:** Εξήντα χρόνια πριν, οι φοιτητές διδάσκονταν επίμονα να αναμιγνύουν όλα τα διαλύματα καλά και ομοιόμορφα και να περιμένουν για την αποκατάσταση ισορροπίας, πριν προχωρήσουν σε οποιαδήποτε μέτρηση και ανάλυση και κανείς δεν αμφισβήτησε αυτή την προσέγγιση. Ωστόσο, αργότερα τα κινητικά φαινόμενα υιοθετήθηκαν για την εφαρμογή κινητικών μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης. Πολλές αναλυτικές τεχνικές ή προσεγγίσεις, όπως οι χρωματογραφικοί διαχωρισμοί, οι μετρήσεις φθορισμού και χημειοφωταύγειας, η άφθογη ηλεκτροθερμική ατομική απορρόφηση, οι αντιδράσεις ηλεκτροδίου, είναι εν μέρη κινητικά φαινόμενα ή χαρακτηρίζονται με βασικές κινητικές παραμέτρους.

**ε) Μέθοδοι ανάλυσης σε ροή:** Το εξαιρετικό παράδειγμα στα μέσα της δεκαετίας του 1970 μέχρι και τη δεκαετία του 1980, και ίσως ένα από τα αντικείμενα που επικράτησαν και είχαν αντίκτυπο στην κινητική αναλυτική μεθοδολογία, είναι η δυνατότητα επεξεργασίας του αναλυτικού σήματος κατά τη μέτρηση του δείγματος σε συνεχή ροή. Οι τεχνικές αναχαίτισης

ροής (Stopped Flow) και ιδιαίτερα η ανάλυση έγχυσης σε ροή (Flow Injection Analysis, FIA) είναι οι σημαντικότεροι εκπρόσωποι αυτής της περιοχής. Με τα όργανα αναχαίτισης ροής ήταν δυνατόν να μελετηθούν ταχύτατες αντιδράσεις και να αναπτυχθούν κινητικές μέθοδοι ανάλυσης.

Η FIA, η οποία από το 1974, μετά από την ανακάλυψή της από τους Hansen και Ruzicka, αναπτύχθηκε σε μια από τις πιο ισχυρές αναλυτικές τεχνικές. Η FIA βασίζεται στη δημιουργία μιας αναπαραγωγίσιμης διαβάθμισης συγκέντρωσης ενός εγχέομένου δείγματος μέσα σε ένα ρεύμα φορέα (αντιδραστηρίων), αντί της ανάμειξης του με τα αντιδραστήρια ομοιογενώς. Με τη FIA έγινε δυνατή η αξιοποίηση ευαίσθητων αναλυτικών αντιδραστηρίων, τα οποία ωστόσο δεν παρείχαν σταθερά έγχρωμα σύμπλοκα, για να μπορέσουν να αξιοποιηθούν σε μεθόδους ισορροπίας.

**στ) Βιοαισθητήρες:** Η εμφάνιση, κατασκευή και εφαρμογή των βιοαισθητήρων αποτέλεσε μια συνέχεια της εξέλιξης των διάφορων τύπων χημικών αισθητήρων (Εκλεκτικά Ηλεκτρόδια Ιόντων, ISE), οι οποίοι ήταν σε χρήση ήδη στην αρχή του 1950. Το 1956, ο Leland Clark Jr. (1918-2005) δημοσίευσε την αποφασιστική του εργασία για το ηλεκτρόδιο οξυγόνου. Η έκρηξη στον τομέα των βιοαισθητήρων άρχισε με την εργασία του Clark για το ένζυμικό ηλεκτρόδιο, την οποία ανακοίνωσε στην Ακαδημία Επιστημών της Νέας Υόρκης το 1962. Ένα πρωταρχικό δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για ένα ηλεκτρόδιο οξειδάσης είχε ως αποτέλεσμα, το πρώτο εμπορικά επιτυχημένο ηλεκτρόδιο γλυκόζης. Το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας κάλυπτε επίσης αλκοόλη, γαλακτόζη, οξαλικό, χοληστερόλη, γαλακτικό, αμινοξέα, και πολλή άλλα υποστρώματα που παράγουν υπεροξειδίου του υδρογόνου με το αντίστοιχο ένζυμο. Σήμερα, τα επιστημονικά περιοδικά περιέχουν περιγραφές μιας μεγάλης ποικιλίας συσκευών που χρησιμοποιούν ένζυμα, νουκλεϊκά οξέα, κυτταρικούς υποδοχείς, αντισώματα ακόμα και άθικτα κύτταρα, σε συνδυασμό με ηλεκτροχημικούς, οπτικούς, πιεζοηλεκτρικούς, εμπειρομετρικούς και θερμομετρικούς μεταλλήακτες. Ο σχεδιασμός των προτεινόμενων ολοκληρωμένων συστημάτων για σχηματοποίηση ευαίσθητων στοιχείων και μεθόδων για τη βελτίωση της ευαισθησίας, της σταθερότητας, του κόστους και της εκλεκτικότητας των βιοαισθητήρων, είναι σήμερα βασικοί τομείς έρευνας στην αναλυτική χημεία.

**ζ) Χημειομετρία.** Η χημειομετρία ορίζεται ως ο κλάδος της αναλυτικής χημείας, ο οποίος εφαρμόζει μαθηματικές και στατιστικές μεθόδους στη χημική ανάλυση. Με χημειομετρικές μεθόδους αξιολογούνται οι διάφορες αναλυτικές τεχνικές και αξιοποιείται στο έπακρον η δυνατότητα λήψης ταυτόχρονων μετρήσεων πολλοπληθών αναλυτικών σημάτων (π.χ. στη φασματομετρία μαζών), γεγονός το οποίο επιτρέπει τον ταυτόχρονο προσδιορισμό μίγματος ουσιών παραπλήσιας φύσης ή/και πολυπλοκής δομής.

Άλλες χημειομετρικές τεχνικές, όπως οι τεχνικές ανάλυσης συστάδων (cluster analysis) επιτρέπουν τον συσχετισμό και χαρακτηρισμό δειγμάτων με βάση μετρήσεις πολλών συστατικών τους, ενώ μια ποικιλία μεθόδων βελτιστοποίησης των πειραματικών παραμέτρων διάφορων αναλυτικών μεθόδων, επιτρέπουν στον αναλυτικό χημικό να λάβει τα πλέον αξιόπιστα αναλυτικά αποτελέσματα.

## 5. Η εκπαίδευση και η δεοντολογία της Αναλυτικής Χημείας

Εκπαίδευση στην Αναλυτική Χημεία: Η διδασκαλία της αναλυτικής χημείας απαιτεί καλό υπόβαθρο γνώσεων του σπουδαστή στη γενική χημεία, τα μαθηματικά και τη φυσική. Παράλληλα με το παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών χημείας, οι φοιτητές θα πρέπει επίσης να αποκτήσουν στοιχειώδεις γνώσεις στατιστικής, ηλεκτρονικών και επιστήμης των υπολογιστών.

Πριν 50 ή 60 χρόνια, η διδασκαλία της αναλυτικής χημείας περιοριζόταν σχεδόν αποκλειστικά στην ποιοτική και ποσοτική ανόργανη κλασική ανάλυση. Ορισμένες σταθμικές και τιτλομετρικές μέθοδοι εξακολουθούν να περιλαμβάνονται στα προγράμματα σπουδών, αλλά ο αριθμός των αντίστοιχων εργαστηριακών ασκήσεων έχει μειωθεί σημαντικά δίνοντας χώρο στην ενόργανη ανάλυση. Ωστόσο, η «υγροχημεία» στην οποία βασίστηκε η ανάπτυξη των περισσότερων μεθόδων ανάλυσης, εξακολουθεί να έχει θεμελιώδη σημασία.

Η πλήρης κατάρτιση της κλασικής ποιοτικής ανάλυσης σε πολλά προγράμματα σπουδών έχει αποτελέσει αντικείμενο επικρίσεων. Ο Henry Taube (μετάλλιο Priestley), ειδικός στη χημεία ενώσεων συναρμογής, αναφέρει:

«Θεωρώ ως μεγάλο λάθος την εξαφάνιση της ποιοτικής ανάλυσης από το πρόγραμμα σπουδών. Ήταν ένας τρόπος εισαγωγής στην περιγραφική χημεία, που αν το καλοξετάσουμε, ενισχύει το ενδιαφέρον των σπουδαστών για τις χημικές αντιδράσεις. Πιστεύω ότι οι αντιδράσεις αποτελούν την καρδιά της χημείας. Για παράδειγμα, τα φάσματα μόνα τους έχουν ενδιαφέρον, επειδή παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τη ηλεκτρονιακή δομή, η οποία με τη σειρά της, επηρεάζει τη χημική δραστηριότητα».

Η ενόργανη ανάλυση βασίζεται κυρίως στη σύγκριση του σήματος από ένα δείγμα με αυτό του προτύπου. Παρά το ότι υπάρχουν εμπορικά διαθέσιμα πρότυπα διαλύματα, η βασική αναλυτική χημεία είναι αυτή που θα διδάξει στους σπουδαστές πώς να χρησιμοποιήσουν μια επακριβώς γνωστή ποσότητα ενός προτύπου ή ενός δείγματος, με ζύγιση, είτε με τη λήψη καθορισμένου όγκου διαλύματος.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι διδάσκοντες δυσκολεύονται να απορρίψουν παρωχημένες αντιλήψεις, ενώ οι σπουδαστές και οι νέοι επιστήμονες είναι περισσότερο επιδεκτικοί στην κατανόηση και αποδοχή νέων θεωριών. Παραδείγματα έχουν ήδη αναφερθεί προηγουμένως.

**Ηθική στην Αναλυτική Χημεία:** Οι διδάσκοντες και ασκούντες χημεία, και ειδικότερα αναλυτική χημεία, πρέπει να έχουν κατά νου τις ακόλουθες αρχές και ερωτήματα: (1) Έχουν οι αναλυτικοί χημικοί επιστήμονες θεμελιωμένες ευθύνες και υποχρεώσεις προς τη διεθνή κοινότητα, λόγω των γνώσεων, των δεξιοτήτων ή των πρακτικών τους; (2) Τι μαθήματα μπορούν να αντληθούν από περιπτώσιολογικές μελέτες χημικών ερευνών με αρνητικές συνέπειες για έμβια όντα, π.χ. έρευνα για εξοπλισμούς, σχεδιασμούς φαρμάκων, χρήση πειραματόζωων; (3) Με ποιο τρόπο η χημεία συμβάλλει στις μη-οικονομικές εξελίξεις της κοινωνίας (π.χ. ηθική, πολιτική, πνευματική και αισθητική); (4) Τι μπορεί να διδαχθεί η ηθική της επιστήμης γενικότερα και της αναλυτικής χημείας ειδικότερα από ιστορι-

κές περιπτώσεις συμμετοχής των επιστημόνων σε συμβάντα, όπως η χρήση του DDT, η περίπτωση Minimata, τα ατυχήματα στο Bopal και στο Seveso, κ.λπ.;

## 6. Συμπεράσματα

Η σύγχρονη αναλυτική χημεία σίγουρα δεν είναι πλέον στο περιθώριο οποιουδήποτε άλλου τομέα της χημείας, αλλά η «διεπιστημονική επιστήμη της παραγωγής πληροφοριών σχετικών με τη σύνθεση και τη δομή της ύλης». Ακόμη η αναλυτική χημεία αποτελεί το «κλειδί για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τα υλικά και την κοινωνία».

Οι προσπάθειες των θεμελιωτών της χημικής επιστήμης Boyle, Lavoisier, Berzelius, Ostwald, Faraday, van't Hoff, Nernst και άλλων, που έγιναν κατά τον 19ο αιώνα, συνεχίστηκαν από κυρίαρχες προσωπικότητες του αναλυτικού κόσμου του 20ου αιώνα, όπως οι Pregl, Svedberg, Tiselius, Martin-Syngé, Heyrovsky, Kolthoff, Lingane, Laitinen, Reilly, Rogers, Popoff, Malissa, Belcher, Thomas, Pungor, Malmstadt, Zolotov και πολλούς άλλους.

Και παρά τις αρχικές αντιρρήσεις ως προς την αποδοχή της αναλυτικής χημείας ως αυτόνομου κλάδου της χημείας στους ακαδημαϊκούς χώρους, σήμερα η αναλυτική χημεία είναι ισχυρότερη παρά ποτέ, όπως αποδεικνύεται από τις συνεχείς εξελίξεις που κατά κανόνα αποτελούν αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής της με κλάδους άλλων επιστημών (φυσική, ηλεκτρονική, επιστήμη υλικών, επιστήμη περιβάλλοντος, βιολογία, ιατρική, γεωλογία, γεωπονία).

Η αναλυτική χημεία αποτελεί πλέον ένα είδος γέφυρας για την αλληλεπίδραση της επιστήμης της χημείας με τις προαναφερθείσες επιστήμες. Αυτό αποδεικνύεται σαφώς από τον μεγάλο αριθμό πτυχιούχων των επιστημών αυτών, οι οποίοι επιζητούν μεταπτυχιακή ειδίκευση σχετική με την αναλυτική χημεία.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. M. I. Karayannis, C. E. Efstathiou: "Significant Steps in the Evolution of Analytical Chemistry- Is the Today's Analytical Chemistry Only Chemistry?", *Talanta*, 102:7-15, 2012.
2. I. M. Tsangaris: *PARADOSI*, A'3, July-September 1992.
3. M. I. Prodromidis and M. I. Karayannis: "Enzyme Based Amperometric Biosensors for Food Analysis (Review)", *Electroanalysis*, 14(4):1-21, 2002.
4. M. Valcarcel, B. M. Simonet, S. Cardenas: "Analytical Nanoscience and Nanotechnology Today and Tomorrow", *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 391:1881-1887, 2008.
5. J. Ruzicka, E. H. Hansen: "Flow Injection Analysis. Part I. A New Concept of Fast Continuous Flow Analysis", *Anal. Chim. Acta*, 78:145-157, 1975.
6. C. E. Efstathiou: "On the Sampling Variance of Ultra-dilute Solutions", *Talanta* 52(4):711-715, 2000.
7. M. I. Karayannis, C. E. Efstathiou: "Self-assessment and Controlled Examination in Analytical Chemistry by Use of the EChemTest", *Anal Bioanal Chem*, 400:3181-3185, 2011.



Δρ. Τέλλια Ελένη, Χημικός

# Οι “μυρωδάτες” χημικές ενώσεις των λουλουδιών!

Τα λουλούδια έχουν διαφορετικά χρώματα και διαφορετικές μυρωδιές.

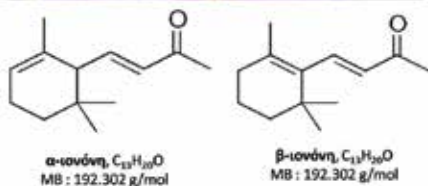
Ποιες είναι, όμως, οι χημικές ενώσεις πίσω από αυτές τις μυρωδιές;

Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι η χημεία των αρωμάτων είναι πολύπλοκη και η μυρωδιά του κάθε λουλουδιού δεν είναι το αποτέλεσμα μιας και μόνο χημικής ένωσης. Τα λουλούδια εκπέμπουν ένα σύνθετο μείγμα πτητικών οργανικών χημικών ουσιών και ενώ δεν συμβάλλουν όλα αυτά στο άρωμα, ένας σημαντικός αριθμός θα το επηρεάσει σε διαφορετικό βαθμό.

Παρακάτω θα ασχοληθούμε με τις ενώσεις που έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο άρωμα των λουλουδιών που ανιχνεύεται από τις μύτες μας!



## ΒΙΟΛΕΤΕΣ



Η **βιολέτα** ή ο **μενεξές** ή το **ίο** είναι κοινή ονομασία πολλών ειδών φυτών του γένους *Ion* (*Viola*) της οικογένειας των Ιοειδών. Με την ονομασία βιολέτα έχουν περιγραφεί και ταξινομηθεί 500 είδη. Η ετυμολογία της λέξης «βιολέτα» προέρχεται από το υποκοριστικό του ιταλικού *viola*, που είναι και η ομώνυμη επιστημονική ονομασία του γένους στα Ιταλικά, ενώ η ετυμολογία της λέξης «μενεξές» προέρχεται από το τουρκικό *menekse*, το οποίο είναι περσικής προέλευσης. Η λέξη «ίο» προέρχεται από τη λέξη της αρχαίας ελληνικής *ίον*.

Η βιολέτα είναι ένα λουλούδι με πολύ ωραίο άρωμα, το οποίο προκαλείται κυρίως από την παρουσία των ενώσεων που ονομάζονται ιονόνες (α και β ιονόνη). Οι ενώσεις αυτές έχουν μια ιδιαίτερη αλληλεπίδραση με τους οσφρητικούς υποδοχείς μας.

Ο εγκέφαλός μας καταγράφει διάφορες μυρωδιές τις οποίες στο τέλος τις συντηθίζει. Γι αυτό το λόγο δε μυρίζουμε το άρωμα μας μετά από κάποιες ημέρες χρήσης. Με τις ιονόνες συμβαίνει κάτι το διαφορετικό! Συντομεύουν ουσιαστικά την αίσθηση της όσφρησης, δεσμεύονται στους υποδοχείς και προσωρινά τους απευαισθητοποιούν. Καθώς η διακοπή αυτή είναι μόνο προσωρινή, οι ιονόνες μπορούν να ανιχνευτούν ξανά ως μια νέα μυρωδιά! Έτσι το άρωμα της βιολέτας “εξαφανίζεται” και στη συνέχεια “επανεμφανίζεται”!

Η **α-ιονόνη** ανήκει στην οικογένεια των μονοκυκλικών μονοτερπενίων. Αυτά είναι μονοτερπένια που περιέχουν 1 δακτύλιο της αλυσίδας ισοπρενίου.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :

α: (3E)-4-(2,6,6-τριμεθυλ-κυκλοεξ-2-εν-1-υλ)βουτ-3-εν-2-όνη  
(α: (3E)-4-(2,6,6-Trimethylcyclohex-2-en-1-yl)but-3-en-2-one)

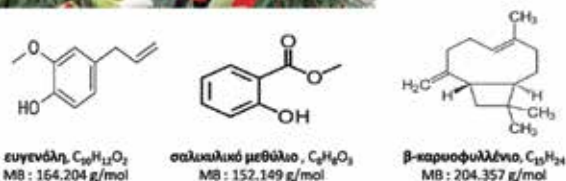
Η **β-ιονόνη** βρίσκεται στο καρότο. Είναι ένα άχρωμο έως ανοικτό κίτρινο υγρό με οσμή του ξύλου κέδρου. Σε πολύ αραιό αλκοολικό διάλυμα η οσμή της μοιάζει με αυτή της βιολέτας. Χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :

β: (3E)-4-(2,6,6-τριμεθυλ-1-εν-1-υλ)βουτ-3-εν-2-όνη  
(β: (3E)-4-(2,6,6-Trimethylcyclohex-1-en-1-yl)but-3-en-2-one)



## ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑ



Ο **Διάνθος**, (επίσημη ονομασία), κοινώς **γαριφαλιά** ή **γαρυφαλιά** (Βοτανική-Λατινική Ονομασία: Διάνθος ο καρυόφυλλος, *Dianthus caryophyllus*), είναι πολυετές, αγγειόσπερμο, ποώδες, όμορφο, εύοσμο καλληποιστικό φυτό που ανήκει στο γένος διάνθος και στην οικογένεια των Καρυόφυλλοειδών. Καλλιεργείται από την αρχαιότητα. Το άνθος της γαριφαλιάς ονομάζεται γαριφαλή, ή γαρυφαλή.

Το όνομα Διάνθος είναι αρχαίο ελληνικό σύνθετο φερόμενο ως «άνθος του Διός», ενώ το γαριφαλή προέρχεται εκ του ενετικού *garifolo*, και αυτό εκ του Ιταλικού *garofulum* όπου στη νεοελληνική αποδόθηκε με την ονομασία «καρυόφυλλον». Σημειώνεται ότι γαρυφαλή λέγεται και ο αποξηραμένος κάλυκας του άνθους του φυτού το οποίο ονομάζεται επίσημα καρυό-

φυλλων το αρωματικόν, κοινώς «μοσχοκάρφι», που παράγεται ιδιαίτερα από το γαριφαλόδενδρο και χρησιμοποιείται ως καρύκευμα - μπαχαρικό στη μαγειρική.

Η μυθολογία αναφέρει ότι ο Δίας από ζήλεια προς τη γυναίκα του Ήρα αποφάσισε να έχει κι εκείνος ένα λουλούδι αντάξιο του κρίνου που αυτή είχε. Έριξε τότε έναν κεραυνό στη γη και μέσα από την αστραπή και τον καπνό φύτρωσε το μυρωδάτο γαριφαλλό, που πήρε το όνομά του, Δίανθος, δηλαδή άνθος του Δία.

Οι χημικές ενώσεις που συνθέτουν το άρωμα του γαριφαλλού είναι η ευγενόλη (eugenol), το β-καρυοφυλλένιο (β-caryophyllene) και παράγωγα του βενζοϊκού οξέος. Το άρωμά του μπορεί να ποικίλσει μεταξύ των διαφορετικών ειδών του. Αυτό οφείλεται στις διαφορετικές αναλογίες ευγενόλης και σαλικυλικού μεθυλίου (methyl salicylate).

Η **ευγενόλη** περιλαμβάνει το 72-90% του αιθέριου ελαίου που εξάγεται από τα γαριφαλά και είναι η ένωση που είναι πιο υπεύθυνη για το άρωμά του. Η ευγενόλη μπορεί να είναι τοξική σε σχετικά μικρές ποσότητες, μια δόση των 5 - 10 ml επηρεάζει σοβαρά ένα παιδί 2 χρόνων. Είναι ένα φαινυλοπροπένιο μια υποκατεστημένη αλυσίδα αλληυλίου- γουαϊακόλη (allyl chain-substituted guaiacol). Ανήκει στην τάξη των φαινυλοπροπανοειδών (phenylpropanoids)

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :

2-Μεθοξυ-4- (προπ-2-εν-1-υλ) φαινόλη  
(2-Methoxy-4-(prop-2-en-1-yl)phenol)

Είναι ένα διαυγές έως υποκίτρινο ελαιώδες υγρό που εξάγεται από ορισμένα αιθέρια έλαια (ειδικά από το έλαιο γαριφαλλού, μοσχοκάρυδου, κανέλλης, βασιλικού και δάφνης). Είναι ελαφρώς διαλυτή στο νερό και διαλυτή σε οργανικούς διαλύτες. Έχει ευχάριστη, πικάντικη οσμή. Χρησιμοποιείται σε αρωματοπωλεία, αρωματικές ουσίες, αιθέρια έλαια και στην ιατρική ως ένα τοπικό αντισπασμικό και αναισθητικό. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή ισοευγενόλης και για την παρασκευή βανιλίνης, αν και οι περισσότερες ποσότητες βανιλίνης παράγονται πλέον από πετροχημικά ή από υποπροϊόντα της παρασκευής χαρτιού.

Το **β-καρυοφυλλένιο** ανήκει στην κατηγορία των οργανικών ενώσεων που είναι γνωστές ως τερπενοειδή. Αυτά είναι τα τερπένια με τρεις διαδοχικές μονάδες ισοπρενίου. Είναι αξιωματικό το γεγονός ότι έχει ένα δακτύλιο κυκλοβουτανίου, καθώς και ένα trans-διπλό δεσμό σε ένα 8-μελή δακτύλιο, που και τα δύο είναι σπάνια στη φύση. Είναι ένα ανοικτό κίτρινο ελαιώδες υγρό με μία οσμή μεταξύ γαριφαλλού και νέφτι.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :

(1R, 4E, 9S) -4,11,11-τριμεθυλ-8-μεθυλιδενεβικλο [7.2.0] ενδεκ-4-ένιο

(1R,4E,9S)-4,11,11-Trimethyl-8-methylidenebicyclo [7.2.0] undec-4-ene)

Το **σαλικυλικό μεθύλιο** (έλαιο γωλθερίας) είναι ένας οργανικός εστέρας που παράγεται φυσιολογικά από πολλά είδη φυτών. Είναι ένα άχρωμο κιτρινωπό ή κοκκινωπό υγρό με οσμή γωλθερίας. Χρησιμοποιείται ως άρωμα σε τρόφιμα, ποτά και αλοιφές.

Η ένωση σαλικυλικό μεθύλιο απομονώθηκε για πρώτη φορά (από το φυτό *Gaultheria procumbens*) το 1843 από το Γάλλο χη-

μικό Auguste André Thomas Cahours (1813-1891), ο οποίος το προσδιόρισε ως εστέρα του σαλικυλικού οξέος και μεθανόλη.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :

Μεθυλ 2-υδροξυβενζοϊκό  
(Methyl 2-hydroxybenzoate)

Σε καθαρή μορφή το σαλικυλικό μεθύλιο είναι επιβλαβές, όταν λαμβάνεται από το στόμα.

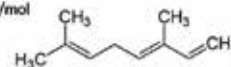


## ΚΡΙΝΟΙ



λινολόλη, C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O  
MB : 154.253 g/mol

οκιμένιο, C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>  
MB : 136.238 g/mol



μυρκενίο, C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>  
MB : 136.238 g/mol

Το **Κρίνο** (επιστ. **Λείριον**, **Lilium**) είναι μία μεγάλη κατηγορία ιδιαίτερα όμορφων αγριολουλουδων με παγκόσμια εξάπλωση. Στην Ελλάδα υπάρχουν πέντε είδη κρίνων, τα περισσότερα στη Βόρεια Ελλάδα. Το είδος περιλαμβάνει μονοετή, διετή και πολυετή φυτά με ύψος που αγγίζει και το 1 μέτρο. Αναπτύσσονται σε μέσα ή μεγάλα υψόμετρα.

Σύμφωνα με το Διεθνή σύνδεσμο κτηνιάτρων για τις γάτες (ISFM) οι κρίνοι είναι θανατηφόρα τοξικοί για τις γάτες. Μια απλή δαγκωματιά στα φύλλα ενός κρίνου, μια κατάποση του νερού που βρίσκεται στο βάζο με τους κρίνους ακόμη και ένα γλείψιμο της γύρης μπορεί να προκαλέσει καταστροφή των νεφρών της γάτας. Εάν δεν επέλθει άμεσα ο θάνατος, το ζώο είναι πιθανό να χρειάζεται αιμοκάθαρση. Όλα τα λίλιουμ παράγουν την τοξική χημική ουσία, αλλά τα πιο επικίνδυνα είδη είναι τρία: Easter Lilies, Stargazer lilies και Asiatic lilies. Τέλος ορισμένες γάτες είναι περισσότερο και άλλες λιγότερο ευαίσθητες στην τοξικότητα του κρίνου.

Τα βασικά συστατικά του αρώματος τους αποτελούν η λινολόλη (Linalool) και το (E) -β-οκιμένιο (Ocimene). Άλλη ένωση που συμβάλλει στο άρωμα των κρίνων είναι το μυρκενίο (Myrcene). Μερικές ποικιλίες κρίνων περιέχουν ευκαλυπτόλη (που αναφέρεται επίσης ως 1,8-κινεόλη). Ονομάζεται έτσι επειδή είναι επίσης ένα σημαντικό συστατικό του αιθέριου ελαίου του δέντρου ευκαλύπτου.

Η **λινολόλη** αναφέρεται σε δύο εναντιομερή μιας φυσικώς απαντώμενης τερπενικής αλκοόλης που βρίσκεται σε πολλά άνθη και φυτά μπαχαρικών. Ανήκει στην οικογένεια των μονοτερπένιων (ενώσεις που περιλαμβάνουν μια αλυσίδα από δύο μονάδες ισοπρενίου). Έχει πολλαπλές εμπορικές εφαρμογές, η πλειοψηφία των οποίων βασίζεται στο ευχάριστο άρωμά της (βουλουδάτο, με μία πικάντικη νότα).

Η ονομασία IUPAC είναι :

### 3,7-διμεθυλοκτα-1,6-διεν-3-όλης (3,7-Dimethylocta-1,6-dien-3-ol)

Πάνω από 200 είδη φυτών παράγουν λιναλοόλη, κυρίως από τις οικογένειες Lamiaceae (μέντα, δυόσμος, αρωματικά φυτά), Lauraceae (δάφνες, κανέλα, τριανταφυλλιά) και Rutaceae (εσπεριδοειδή), αλλά και σημύδες και άλλα φυτά, από την τροπική μέχρι τη βόρεια κλιματική ζώνη.

Το **οκιμένιο** είναι άκυκλη οργανική ένωση, μονοτερπενικός υδρογονάνθρακας, ισομερής με το αλλοοκιμένιο και το μυρκένιο, που περιέχεται στο αιθέριο έλαιο του βασιλικού, από το οποίο και εξάγεται.

Η ονομασία IUPAC είναι :

(E) -β: trans - 3,7-διμεθυλο-1,3,6-οκτατριένιο  
[(E)-β: trans-3,7-dimethyl-1,3,6-octatriene]

Το οκιμένιο στη φύση απαντάται ως μείγμα των διαφόρων μορφών του. Τόσο το μείγμα, όσο και οι καθαρές ενώσεις, είναι έλαια με μια ευχάριστη οσμή. Χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία για τη γλυκιά μυρωδιά βοτάνων και πιστεύεται ότι ενεργούν ως φυτική άμυνα και έχουν αντιμυκητιακές ιδιότητες. Όπως και το παρόμοιο ακυκλικό μυρσενικό τερπένιο, το οκιμένιο είναι ασταθές στον αέρα. Όπως και άλλα τερπένια, το οκιμένιο είναι σχεδόν αδιάλυτο στο νερό, αλλά διαλυτό σε κοινούς οργανικούς διαλύτες. Το όνομα του προέρχεται από το όνομα του φυτού του γένους *Ocimum*.

Το **μυρκένιο**, ή β-μυρκένιο, είναι ένας ολεφινικός φυσικός οργανικός υδρογονάνθρακας. Πιο συγκεκριμένα ταξινομείται ως μονοτερπένιο. Τα μονοτερπένια είναι διμερή ισοπrenoειδών πρόδρομων ουσιών και το μυρκένιο είναι ένα από τα πιο σημαντικά. Αποτελεί συστατικό του αιθέριου ελαίου αρκετών φυτών (δαφνη, κάνναβη, ylang-ylang, άγριο θυμάρι, μαιντανός και λυκίσκος). Το μυρκένιο είναι ένα κίτρινο ελαιώδες υγρό με ευχάριστη οσμή. Αδιάλυτο σε νερό και λιγότερο πυκνό από το νερό.

Η ονομασία IUPAC είναι :

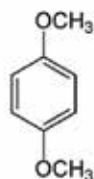
7-μεθυλ-3-μεθυλενο-1,6-οκταδιένιο  
(7-Methyl-3-methylene-1,6-octadiene)

Το μυρκένιο είναι ένα σημαντικό ενδιάμεσο που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία αρωμάτων. Έχει ευχάριστη οσμή, αλλά σπάνια χρησιμοποιείται άμεσα. Επίσης, είναι ασταθές στον αέρα, τείνει να πολυμεριστεί.



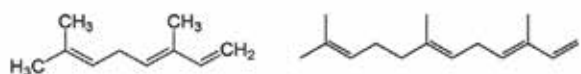
### ΝΑΡΚΙΣΣΟΣ

1,4-διμεθοξυβενζόλιο,  $C_8H_{10}O_2$   
MB : 138.166 g/mol



οκιμένιο,  $C_{10}H_{18}$   
MB : 136.238 g/mol

α-φαρνεσένιο,  $C_{15}H_{24}$   
MB : 204.36 g/mol



Στη Βοτανική ο **Νάρκισσος** αποτελεί ιδιαίτερο γένος φυτών της οικογένειας των Αμαρυλλιοειδών που περιλαμβάνει περί τα 40 είδη. Είναι φυτά ποώδη, πολυετή και βολβοβόριζα που απαντώνται στην Ευρώπη, Β. Αφρική και ΒΔ. Ασία. Καλλιεργούνται ως κοσμητικά για τα ωραία και εύοσμα άνθη τους καθώς και για το παραγόμενο εξ αυτών έλαιο που χρησιμοποιείται ευρύτατα στην αρωματοποιία. Πολλοί απαντάται με βοήθους που φυτεύονται νωρίς το Φθινόπωρο. Στην Ελλάδα είναι γνωστά 6 είδη.

Οι νάρκισσοι είναι ένα από τα πιο χαρακτηριστικά λουλούδια της άνοιξης. Το άρωμά τους οφείλεται σε ένα μείγμα οργανικών ενώσεων: (E)-β-οκιμένιο (ξυλώδες, λουλουδάτο άρωμα), (E-E)-α-φαρνεσένιο ((E,E)-α-farnesene, άρωμα μήλου) και 1,4-διμεθοξυβενζόλιο (1,4-dimethoxybenzene, γλυκό άρωμα).

Ο όρος φαρνεσένιο αναφέρεται σε ένα σύνολο έξι στενά συγγενών χημικών ενώσεων που όλα είναι σεσκιτερπένια (sesquiterpenes). Το **α-φαρνεσένιο** και το β-φαρνεσένιο είναι ισομερή, που διαφέρουν στη θέση ενός διπλού δεσμού.

Η ονομασία IUPAC είναι :

3,7,11-τριμεθυλ-1,3,6,10-δωδεκατετραένιο  
(3,7,11-trimethyl-1,3,6,10-dodecatetraene)

Η μορφή άλφα μπορεί να υπάρχει ως τέσσερα στερεοϊσομερή που διαφέρουν ως προς τη γεωμετρία των δύο από τους τρεις εσωτερικούς διπλούς δεσμούς της (τα στερεοϊσομερή του τρίτου εσωτερικού διπλού δεσμού είναι πανομοιότυπα). Δύο από τα στερεοϊσομερή της α-φαρνεσίνης αναφέρονται στη φύση. Το (E, E) -α- φαρνεσένιο είναι το πιο κοινό ισομερές. Βρίσκεται στη φλούδα των μήλων και άλλων φρούτων και είναι υπεύθυνο για τη χαρακτηριστική οσμή πράσινου μήλου.

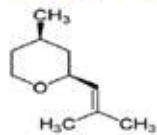
Το **1,4-διμεθοξυβενζόλιο** είναι μια οργανική ένωση. Είναι ένα άεσκο στερεό με μια έντονα γλυκιά λουλουδάτη μυρωδιά. Παράγεται από διάφορα είδη φυτών.

Το χρώμα του νάρκισσου οφείλεται στα καροτενοειδή, όπως το β-κατορένιο (η ουσία που δίνει το πορτοκαλί χρώμα στα καρότα) και σε μία κίτρινη χρωστική τη ζεαξανθίνη (zeaxanthin).

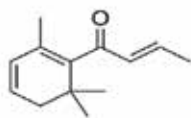
Στην έρευνα της σύγχρονης φαρμακευτικής, στην αναζήτηση των συστατικών του «ναρκίσσινου μύρου» που παρασκεύαζαν οι αρχαίοι Έλληνες διαπιστώθηκε ότι οι βοήβοι του Νάρκισσου είναι τοξικοί. Το δε άρωμα του άνθους του σε κλειστό χώρο όταν είναι πολλή μαζί επιφέρουν καύωση (νάρκωση), έτσι επαληθεύεται πως το αρχαίο εκείνο μύρο πρέπει να ήταν φαρμακευτικό. Πρόσφατα όμως ανακαλύφθηκε ότι ο Νάρκισσος περιέχει **γαλανθαμίνη** χαρακτηριστική ουσία που θεραπεύει την άνοια. Στη Σκωτία σήμερα συνεχίζονται οι έρευνες αν αυτή η ουσία μπορεί να παραχθεί σε ποσότητα για τη θεραπεία της νόσου Αλτσχάιμερ. Και μάλλον τα αποτελέσματα πρέπει να είναι θετικά αφού ήδη κάποιο είδος του φυτού αυτού (μάλλον του βουρλοειδή) φέρει ήδη επίσημο όνομα *Narcissus* «Alois Alzheimer».



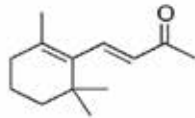
## ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑ



οξύδιο τριαντάφυλλο,  $C_{10}H_{18}O$   
MB : 154.253 g/mol



β-δαμασκονόνη,  $C_{15}H_{24}O$   
MB : 190.286 g/mol



β-ιονόνη,  $C_{13}H_{20}O$   
MB : 192.302 g/mol

Η **τριανταφυλλιά** (επιστ. **Ρόδο, Rosa**) είναι γένος φυτών που ανήκει στην οικογένεια των Ροδοειδών (Rosaceae). Είναι καλληποιστικό και φυλλοβόλο φυτό. Η τριανταφυλλιά, εκτός από την ομορφιά και τα ευωδιαστά άνθη, παρέχει και αιθέριο αρωματικό λάδι εξαιρετικής ποιότητας, που παίρνουμε από τα ροδοπέταλα της και που χρησιμοποιείται στην παρασκευή αρωμάτων. Επίσης τα πέταλα των τριαντάφυλλων, κυρίως τα ροζ, μπορούν να γίνουν και γλυκό.

Το άρωμα των τριαντάφυλλων οφείλεται σε ένα μείγμα ενώσεων. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι οι rose ketones (κετόνες τριαντάφυλλο) (συμπεριλαμβανομένων και των damascenones-δαμασκονόνες, damascenes-δαμασκόνες και ionones-ιονόνες) και το (-)-cis-rose oxide. Η συνεισφορά της κάθε ένωσης ποικίλλει και δεν συνδέεται με τη συγκέντρωσή της. Στην πραγματικότητα, ορισμένες από αυτές τις ενώσεις έχουν πολύ χαμηλή συγκέντρωση.

Το **οξύδιο τριαντάφυλλο** (Rose oxide) είναι μία χημική ένωση που βρίσκεται στα τριαντάφυλλα και στο ροδέλαιο. Συμβάλλει επίσης στη γεύση ορισμένων φρούτων (όπως το λίκυ) και κρασιών (όπως το Gewürztraminer, μια αρωματική ποικιλία αμπέλου που χρησιμοποιούνται σε λευκά κρασιά και λειτουργεί καλύτερα σε ψυχρότερα κλίματα).

Το Rose oxide είναι μια οργανική ένωση πυρανίων της τάξης των μονοτερπενίων. Η ένωση έχει ένα cis- και ένα trans ισομερές, το καθένα με ένα (+) - και ένα (-) - στερεοϊσομερές, αλλά μόνο το (-) - cis ισομερές (όριο οσμής 0,5 ppb) είναι υπεύθυνο για το τυπικό λουλουδάτο άρωμα του τριαντάφυλλου.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :

Τετραύδρο-4-μεθυλ-2-(2-μεθυλπροπενυλ)-2H-πυράνιο (Tetrahydro-4-methyl-2-(2-methylpropenyl)-2H-pyran)

Οι **δαμασκονόνες** (damascenones) και οι **ιονόνες** (ionones) είναι μια σειρά από στενά συνδεδεμένες χημικές ενώσεις που αποτελούν συστατικά μιας ποικιλίας αιθέριων ελαίων. Ανήκουν σε μια οικογένεια χημικών ουσιών γνωστών ως κετόνες τριαντάφυλλο (rose ketones). Αποτελούν μείζονα παράγοντα στο άρωμα των τριαντάφυλλων, παρά την πολύ χαμηλή συγκέντρωσή τους και έχουν ένα σημαντικό χημικό άρωμα που χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία. Προέρχονται από την αποικοδόμηση των καρπονοειδών. Το 2008, η (E) -β-δαμασκονόνη αναγνωρίστηκε ως

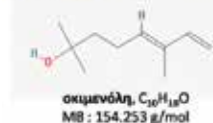
πρωταρχικός παράγοντας οσμής στο μπέριμπον του Κεντάκου.

Η ονομασία κατά IUPAC για τη β-δαμασκονόνη είναι :  
(E) -1- (2,6,6-τριμεθυλ-1-κυκλοεξα-1,3-διενυλ) βουτ-2-εν-1-όνη  
[(E)-1-(2,6,6-Trimethyl-1-cyclohexa-1,3-dienyl)but-2-en-1-one]

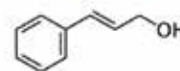
Άλλες ενώσεις που συνεισφέρουν στο άρωμα του τριαντάφυλλου είναι η γερανιόλη (geraniol), η νερόλη (nerol) και η κιτρονελιόλη (citronellol).



## ΥΑΚΙΝΘΟΣ



οκιμενόλη,  $C_{15}H_{24}O$   
MB : 154.253 g/mol



κινναμυλική αλκοόλη,  $C_9H_{10}O$   
MB : 134.178 g/mol

Ο **Υάκινθος** ή **Hycinthus Orientalis** ή **Ζουμπούλι** είναι ένα βοηβώδες καλληποιστικό πολυετές φυτό. Ανήκει στην οικογένεια Asparagaceae και στο γένος Hyacinthus όπου κατατάσσονται περισσότερα από 30 είδη φυτών. Κατάγεται από τις περιοχές της ανατολικής Μεσογείου όπως την Ελλάδα, την Μικρά Ασία και την Συρία. Σε μερικά μέρη της Ελλάδας λέγεται διατσέντο (Επτανήσα και νησιά του Αιγαίου) ή διασιάντο (Χίος) (από το ιταλικό giacinto «υάκινθος»).

Οι ενώσεις που συμβάλλουν ιδιαίτερα στη μυρωδιά του υάκινθου είναι η οκιμενόλη (ocimene), που έχει ένα άρωμα που περιγράφεται ως φρέσκο και εσπεριδοειδές και η κινναμυλική αλκοόλη (cinnamyl alcohol), που έχει μια μυρωδιά βασιδάμικου - το όνομά της προέρχεται από το γεγονός ότι εμφανίζεται και στην κανέλα.

Η **οκιμενόλη** ανήκει στην οικογένεια των τριτογενών αλκοολών. Αυτές είναι ενώσεις στις οποίες μία υδροξυλομάδα, -OH, συνδέεται με ένα κεκορεσμένο άτομο άνθρακα R3COH (R ≠ H).

Η **κινναμυλική αλκοόλη** είναι μια οργανική ένωση που βρίσκεται σε εστεροποιημένη μορφή στο storax balsam (αιθέριο έλαιο που παράγεται από το ρετσίνι του ομώνυμου δέντρου), στο Βάλσαμο του Περού (Peru balsam, αιθέριο έλαιο που προέρχεται από το φυτό με την κοινή ονομασία Myroxylon Pereirae) και σε φύλλα κανέλας. Δημιουργεί ένα λευκό κρυσταλλικό στερεό όταν είναι καθαρή, ή ένα κίτρινο έλαιο όταν είναι ακόμη ελαφρώς ακάθαρτη. Μπορεί να παραχθεί με την υδρόλυση του storax. Ανήκει στην οικογένεια των φαινοληπροπενίων. Αυτές είναι ενώσεις που περιέχουν μια φαινοληπροπενική χαρακτηριστική ομάδα, η οποία αποτελείται από

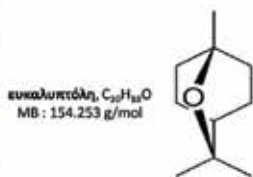
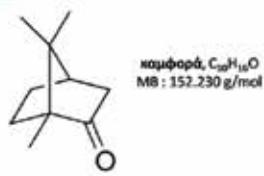
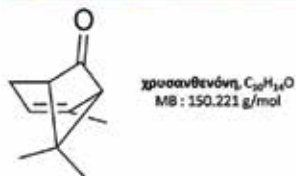
έναν υποκαταστάτη προπενίου δεσμευμένο σε μία ομάδα φαι- νυλίου.

Η κινναμυλική αλκοόλη έχει χαρακτηριστική οσμή που χαρακτηρίζεται ως «γλυκιά, πικάντικη, βάλσαμο, πουδρέ, κα- νέλιθα» και χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία και ως απο- σμητικό. Στη φύση εμφανίζεται μόνο σε μικρή ποσότητα, οπότε η βιομηχανική της ζήτηση συνήθως εκπληρώνεται με χημική σύνθεση ξεκινώντας από κινναμυλδεΐδη (cinnamaldehyde).

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :  
(2E)-3-φαινυλοπροπ-2-εν-1-όλη  
[(2E)-3-phenylprop-2-en-1-ol]



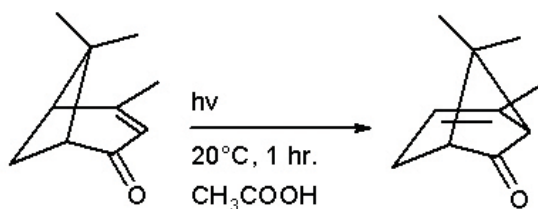
### ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΑ



Τα **χρυσάνθεμα** (chrysanthemum), γνωστά και ως αγιοδημη- τριάτικα, είναι γένος ανθοφόρων φυτών που ανήκει στην οικογένεια των αστεροειδών (ή συνθέτων). Τα χρυσάνθεμα είναι ιθαγενή της Ασίας και της βορειανατολικής Ευρώπης. Τα περισσότερα ήδη βρί- σκονται στην ανατολική Ασία και θεωρείται ότι το γένος προέρχεται από τη Κίνα. Τα είδη χρυσανθέμων και τα αναρίθμητα υβρίδια και ποι- κιλίες τους χρησιμοποιούνται για διακόσμηση κήπων.

Το άρωμά τους τα χρυσάνθεμα το οφείλουν σε μία μεγάλη ποικιλία ενώσεων όπως το α-πινένιο (α-pinene), η ευκαλυπτόλη (eucalyptol), η καμφορά (camphor), η βορνεόλη (borneol), η χρυσανθε- νόνη (chrysanthenone) και το β-καρυοφυλλένιο (β-caryophyllene).

Η **χρυσανθενόνη** είναι τερπένιο. Μπορεί να παραχθεί από το ισομερές της βερβενόνης σε μία αντίδραση φωτοχημικής αναδιάταξης.



Η ονομασία κατά IUPAC είναι :  
2,7,7-τριμεθυλβικυκλο [3.1.1] επτ-2-εν-6-όνη  
[2,7,7-Trimethylbicyclo [3.1.1] hept-2-en-6-one]

Η **ευκαλυπτόλη** είναι μια φυσική οργανική ένωση που είναι ένα άχρωμο υγρό. Είναι ένας κυκλικός αιθέρας και ένα μονοτερπενοειδές. Το 1870, ο F. S. Cloez αναγνώρισε και απέδωσε το όνομα ευκα-

λυπτόλη στο κυρίαρχο τμήμα του ελαίου του ευκαλύπτου globulus. Η ευκαλυπτόλη με καθαρότητα από 99,6 έως 99,8% μπορεί να ληφθεί σε μεγάλες ποσότητες με κλασματική απόσπαση ελαίου ευκαλύπτου. Παρόλο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συστατικό γεύσης και σε φαρμακευτικές αγωγές σε πολύ χαμηλές δόσεις, είναι τοξική όταν απορροφάται σε υψηλότερες από τις κανονικές δόσεις. Είναι αδιάλυτη στο νερό, αλφά αναμιγνύεται με αιθέρα, αιθανόλη και χλωροφόρμιο.

Λόγω του ευχάριστου πικάντικου αρώματος και γεύσης της, η ευκαλυπτόλη χρησιμοποιείται σε αρώματα και καλλυπτικά. Το έλαιο ευκαλύπτου με βάση την κινούλη χρησιμοποιείται ως αρωματική ουσία σε χαμηλά επίπεδα (0,002%) σε διάφορα προϊόντα, συμπερι- λαμβανομένων των προϊόντων ζαχαροπλαστικής, των προϊόντων κρέατος και των ποτών. Σε μια έκθεση του 1994 που κυκλοφόρησαν πέντε κορυφαίες εταιρείες τσιγάρων, η ευκαλυπτόλη αναφερόταν ως ένα από τα 599 πρόσθετα στα τσιγάρα. Υποστηρίζεται ότι προστί- θεται για να βελτιωθεί η γεύση.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :  
1,3,3-τριμεθυλ-2-οξαβικυκλο [2.2.2] οκτάνιο  
(1,3,3-Trimethyl-2-oxabicyclo[2,2,2]octane)

Η **καμφορά** αποτελεί το κύριο συστατικό της ρητίνης του καμ- φορόδεντρου (Cinnamomum camphora), ενός μεγάλων διαστάσεων αειθαλούς δέντρου, το οποίο ανήκει στην οικογένεια των Δαφνοει- δών. Η καμφορά είναι ένα κηρώδες, εύφλεκτο, λευκό ή διαφανές στερεό με έντονο άρωμα. Είναι ένα τερπενοειδές. Το μόριο έχει δύο πιθανά εναντιομερή.

Η ονομασία κατά IUPAC είναι :  
1,7,7-τριμεθυλοδικυκλο [2.2.1] επταν-2-όνη  
(1,7,7-Trimethylbicyclo [2.2.1] heptan-2-one)

### ΜΕΡΙΚΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ ΣΑΣ ΣΤΟ ΒΑΖΟ!!!

- Τα σάκχαρα (όπως η γλυκόζη και η σακχαρόζη) αποτελούν μία ση- μαντική τροφή για τα λουλούδια, μιας και δρουν ως θρεπτικές ου- σίες.
- Το αλκαλικό νερό βρύσης που γεμίζουμε τα βάζα μαραίνει τα λου- λούδια με αρκετά γρήγορο ρυθμό. Για να το αποτρέψουμε αυτό, χρησιμοποιούμε οξυαντιόξει (όπως κιτρικό οξύ και θειικό αργίλιο) οι οποίοι μειώνουν το pH του νερού φέρνοντάς το πιο κοντά στο pH των φυτικών κύτταρων των λουλουδιών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα λουλούδια μας να διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα φρέσκα και μυρωδάτα!
- Οι αντιμικροβιακές ενώσεις (όπως υποχλωριώδες νάτριο – γνω- στό και ως λευκαντικό - και υδροξυκινολίνη) αποτρέπουν την ανά- πτυξη μικροοργανισμών μέσα στο βάζο, οι οποίοι μειώνουν τη διάρ- κεια ζωής των λουλουδιών μας.
- Ορισμένα λιπάσματα περιέχουν ρυθμιστές ανάπτυξης κυτοκίνης, μία ουσία που διατηρεί το χρώμα των πετάλων των λουλουδιών. Η βενζυλαδενίνη χρησιμοποιείται για αυτό το σκοπό. Ο θειικός άργυ- ρος παρατείνει την ανθοφορία των λουλουδιών, αναστέλλοντας την ανάπτυξη της φυτικής ορμόνης ethylene, η οποία είναι γνωστή ως "παράγοντας μαρσαμού"...

**ΠΗΓΕΣ :**  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>  
<https://wikipedia.com>

του Σπύρου Κιτσινέλη\*

## Να σας αλλάξουμε τα φώτα;

**Ο** κατάλληλος φωτισμός όχι μόνο είναι σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση άνετου περιβάλλοντος διαβίωσης και εργασίας για όλους, αλλά επίσης βελτιώνει την ποιότητα ζωής πολλών ανθρώπων με ιδιαίτερες ανάγκες ενώ μειώνει και την επικινδυνότητα πολλών χώρων. Φυσικά όλα ξεκινούν με τον τύπο τεχνολογίας που χρησιμοποιούμε οπότε θέλω να αναφέρω συνοπτικά κάποιους κινδύνους που κρύβονται πίσω από την κακή χρήση ή λάθος επιλογή πηγής φωτός στο σπίτι μας αλλά και στον δρόμο. Φωτολογία λοιπόν (νέος όρος για τις ανάγκες του άρθρου) και για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να ανατρέξετε στη βιβλιογραφική πηγή που βρίσκεται στο τέλος.

**1)** Το μπλε φως (κυρίως 460 – 480 nm) έχει τη δυνατότητα να μειώσει τα επίπεδα μελατονίνης, προκαλώντας διαταραχές στον κιρκάδιο ρυθμό και τον ύπνο μας, με σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία. Μια τέτοια διαταραχή οδηγεί ακόμα και σε αυξημένα ποσοστά καρκίνων, όπως του στήθους σε νοσοκόμες που κάνουν νυχτερινές βάρδιες, σύμφωνα με δημοσιευμένες μελέτες. Οπότε τις βραδινές ώρες καλό είναι να αποφεύγουμε οθόνες και ψυχρό φωτισμό. Οι λαμπτήρες πυράκτωσης/αλογόνου και φθορισμού ή LED με θερμό λευκό φως είναι καταλληλότεροι.

**2)** Οι λαμπτήρες φθορισμού και πολλοί λαμπτήρες υψηλής πίεσης (μεταλλικών αλογονιδίων και νατρίου) περιέχουν υδράργυρο του οποίου η χρήση έχει απαγορευτεί σε πολλά ηλεκτρονικά προϊόντα, σύμφωνα με την οδηγία RoHS. Αν και είναι πολύ πιο επικίνδυνος στην οργανική του μορφή (θανάσιμες νευρολογικές διαταραχές – Καταστροφή της Μινιμάτα), καλό είναι να τον αποφεύγουμε έτσι κι αλλιώς, ειδικά αν έχουμε να κάνουμε με χώρους όπου βρίσκονται τροφές όπως η κουζίνα μιας και δεν θα θέλαμε εκεί να σπάσει λαμπτήρας.

**3)** Κάποιοι λαμπτήρες (αλογόνου και μεταλλικών αλογονιδίων) εκπέμπουν υπεριώδη ακτινοβολία, η οποία πρέπει να φιλτράρεται με χρήση εξωτερικών γλόμπων, ειδικού χαλαζία και προστατευτικών καλυμμάτων. Οι λαμπτήρες αυτοί πρέπει να ελέγχονται για φθορές και να αντικαθιστούνται τακτικά.

**4)** Σε μεγαλύτερες ηλικίες μειώνεται η διαπερατικότητα του φακού του ματιού από το φως και μεγαλώνει η σκέδαση των μικρών μπκών κύματος (μπλε) με αποτέλεσμα τη θάμβωση, την ενόχληση αλλά και τη φθορά διαφόρων τμημάτων του ματιού (blue light hazard). Λαμπτήρες δίχως μπλε ακτινοβολίες λοιπόν πρέπει να προτιμώνται για το σπίτι του παππού και της γιαγιάς (πυράκτωσης και φθορισμού ή LED με θερμό λευκό).

**5)** Δεν χρησιμοποιούνται στον γενικό φωτισμό αλλά λόγω κινδύνου συμπεριλαμβανώ στη λίστα τα λείζερ που κυκλοφορούν στο εμπόριο, τα οποία δεν θεωρούνται ασφαλή εάν έχουν ισχύ μεγαλύτερη των 5 mW (ανήκουν στις κατηγορίες IIIb και IV που δεν είναι για το περίπτερο της γειτονιάς). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η απευθείας οπτική επαφή με την πηγή και οι γονείς να προσέχουν διότι τα παιδιά πλέον προμηθεύονται μεγάλης ισχύος λείζερ κυρίως από το διαδίκτυο.



**6)** Το τρεμόπαιγμα (flicker) σχεδόν όλων των λαμπτήρων (που δεν έχουν ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας ή κύκλωμα διόρθωσης έντασης) στα 100 Hz (το διπλάσιο της συχνότητας του εναλλασσόμενου ρεύματος στο σπίτι μας), δεν γίνεται αντιληπτό από το μάτι αλλά μπορεί να προκαλέσει νοκοκεφάλους (δεν φταίει πάντα ο συνάδελφος) και να επιβαρύνει άτομα που πάσχουν από φωτο-επιληψία ή ημικρανίες. Μπορείς να τσεκάρεις εύκολα αν υπάρχει έντονο flicker με την φωτογραφική κάμερα του κινητού σου που θα δείχνει εικόνα με γραμμώσεις. Κάποια LED έχουν χειρότερο τρεμόπαιγμα από λαμπτήρες πυράκτωσης και φθορισμού ενώ άλλα LED με κατάλληλο κύκλωμα έχουν μηδενικό.

**7)** Η περιφερειακή όραση είναι πολύ σημαντική σε θέματα ασφάλειας οπότε οι πηγές φωτός που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να διεγείρουν τα ραβδία του ματιού. Λαμπτήρες με μπλε ακτινοβολίες (μπλε ή ψυχρό λευκό διαφόρων τεχνολογιών) πρέπει να προτιμώνται στους δρόμους σε σχέση με τους λαμπτήρες νατρίου (κίτρινο-πορτοκαλί) που είναι διαδεδομένοι (με κάποιες εξαιρέσεις όπως περιοχές με ομίχλη).

Ελπίζω πως όσο αυξάνεται η γνώση μας για τις επιδράσεις της κάθε ακτινοβολίας αλλά και το εύρος προϊόντων, τόσο περισσότερο οι πηγές φωτός να αντιμετωπίζονται ως μια σοβαρή τεχνολογία και όχι ως ένα αναλώσιμο δίπλα στις φακές στο σουπερμάρκετ. Το φως αλλάζει τα πάντα και ο σωστός σχεδιασμός μπορεί να βελτιώσει την καθημερινότητα μας σε σημαντικό βαθμό. Βρείτε κάποιον να σας αλλάξει τα φώτα αν χρειάζεται, για το καλό σας.

\* *The Right Light: Matching Technologies to Needs and Applications, Dr Spiros Kitsinellis*  
Taylor and Francis – CRC, ISBN: 978-1-4398-9931-1, [www.the-nightlab.com](http://www.the-nightlab.com)

## ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

Οι θέσεις της ΕΕΧ στην Δημόσια Διαβούλευση για το επαναχρησιμοποιούμενο νερό στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Αθήνα 12-02-2017

Στην σημερινή εποχή, ο όρος **κυκλική οικονομία** έχει εισέλθει δυναμικά στην καθημερινότητα των πολιτών με στόχο να ανταποκριθεί στην φιλοδοξία για αειφόρο ανάπτυξη στο πλαίσιο της αυξανόμενης πίεσης τόσο από την παραγωγή, όσο και από την κατανάλωση των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος του πλανήτη. Μέχρι πρόσφατα η οικονομία λειτουργούσε κυρίως με ένα γραμμικό μοντέλο, το μοντέλο «παίρνω-φτιάχνω-απορρίπτω», στο οποίο κάθε προϊόν αναπόφευκτα φτάνει στο «τέλος της ωφέλιμης ζωής» του. Στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, **τα αστικά και βιομηχανικά λύματα**, δεν θεωρούνται πλέον απόβλητα, αλλά **πρώτη ύλη**, για την παραγωγή λιπασμάτων, για την ανάκτηση μετάλλων και άλλων πολύτιμων συστατικών, αλλά και για την παραγωγή νερού, μέσω της επεξεργασίας και της ανακύκλωσης.

Ιδιαίτερη έμφαση και προτεραιότητα στις τεχνικές επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης δίνεται και από τη χημική βιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς οι τεχνολογίες επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης νερού χρησιμοποιούνται στο «κλείσιμο των βρόγχων» της παραγωγικής διαδικασίας. Είναι διεθνώς διαπιστωμένο και έχει αποδειχθεί στην πράξη, ότι με τη διαθέσιμη τεχνολογία, **είναι εφικτή η παραγωγή νερού υψηλής ποιότητας** από την επεξεργασία των λυμάτων, κατάλληλου για έναν μεγάλο αριθμό χρήσεων, όπως είναι η άρδευση καλλιέργειών (βρώσιμες και μη βρώσιμες καλλιέργειες) και χώρων αναψυχής (πότισμα γκαζόν, γηπέδων γκολφ, πάρκων, προαυλίων κ.α.), η επαναφόρτιση του υδροφόρου ορίζοντα, η βιομηχανική χρήση (νερό για λέβητες βιομηχανιών), ο καθαρισμός δρόμων, η περιβαλλοντική αναβάθμιση, η παραγωγή πόσιμου νερού για χρήσεις που δεν έχουν υψηλές ποιοτικές απαιτήσεις και η αστική χρήση (πυροπροστασία, κλιματισμός).

Παράλληλα, μέσω της επαναχρησιμοποίησης, **ενισχύεται η περιβαλλοντική προστασία**, εξαιτίας της μειωμένης απόρριψης λυμάτων στους υδάτινους αποδέκτες. Επομένως, η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων θα μπορούσε να συμβάλει στην επίλυση των προβλημάτων περιορισμένης διαθεσιμότητας νερού, και κατ'επέκταση στην μείωση της τρωτότητας των υδατικών συστημάτων, δηλαδή στην αδυναμία τους να υποστηρίξουν τις απαραίτητες φυσικές διαδικασίες και να εξασφαλίσουν τις ανάγκες του πληθυσμού, όταν λειτουργούν υπό δυσμενείς συνθήκες (π.χ. υπερεκμετάλλευση, ποιοτική υποβάθμιση, υδρολογικές μεταβολές, κ.ά.).

Οι τεχνικές επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων εφαρμόζονται όλο και περισσότερο ανά τον κόσμο, ενώ οι πιο αναπτυγμένες πρακτικές επαναχρησιμοποίησης συναντώνται σε περιοχές με έντονα προβλήματα έλλειψης νερού (π.χ. Ισραήλ, Κανάριες και Βαlearίδες Νήσοι, κ.ά.).

Στο πλαίσιο αυτό, **η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), συμφωνεί με την εντατικοποίηση των δραστηριοτήτων** που αφορούν σε επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων, αλλά **με την προϋπόθεση ότι αυτά πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας που ορίζει η σχετική νομοθεσία** (Υ.Α. οικ. 145116/2011:

«Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε από την Υ.Α. οικ. 191002/2013, (ΦΕΚ 2220/Β/9.9.2013) για κάθε χρήση.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση τα τελευταία χρόνια αναγνωρίζοντας τη σημασία του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της βελτίωσης της ποιότητας ζωής έχει εκδώσει μια σειρά οδηγιών και κανόνων (98/83/ΕΚ για την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, 2000/60/ΕΚ θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, 2008/105/ΕΚ σχετικά με τα πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα των υδάτων, 2013/39/ΕΕ τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα πολιτικής των υδάτων κ.α) **με ιδιαίτερη αναφορά και καθορισμό ορίων σε χημικούς παράγοντες**. Σε αρκετές από αυτές δίνεται η δυνατότητα ή απαιτείται η περαιτέρω διευκρίνιση κατά περίπτωση ορίων χημικών παραγόντων, οι οποίοι έχουν σημαντική επίδραση στο περιβάλλον, άρα κατά συνέπεια και στη δημόσια υγεία και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, αλλά και στη βιομηχανική ανάπτυξη σε εθνικό και τοπικό επίπεδο. Σε ορισμένες περιπτώσεις η απουσία Χημικών, οι οποίοι είναι οι πλέον κατάλληλοι και εξειδικευμένοι Επιστήμονες για να διατυπώσουν άποψη σχετικά με τους χημικούς παράγοντες, οδήγησε σε λάθος μεταφορά των κοινοτικών οδηγιών στην εθνική νομοθεσία (π.χ. Η.Π. 51354/2641/Ε103 η οποία τροποποιήθηκε με την οικ. 170766) ενώ η πιθανή εξαίρεσή τους από τον καθορισμό των σχεδίων διαχείρισης των λεκανών απορροής ή την επικαιροποίησή τους είναι πιθανό ότι θα επιφέρει εκ νέου σύγχυση και δυσκολίες στην εφαρμογή τους.

Η ΕΕΧ τονίζει ότι **η ενεργός συμμετοχή των Χημικών** στις ομάδες διαβούλευσης για θέματα που αφορούν στην επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων ή στην ποιότητα των υδάτων των λεκανών απορροής, ή και άλλες που αφορούν γενικότερα σε χημικούς παράγοντες, κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να υπάρξει **η απαιτούμενη επιστημονική τεκμηρίωση και να διασφαρίζεται η Δημόσια Υγεία και Ασφάλεια**.

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

## ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

## ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

**Υ.Α. οικ. 145116/2011 - Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις Εγκ. 1589/3.11.2011:** «Διευκρινήσεις σχετικά με την ορθή εφαρμογή της ΚΥΑ 45116/2.2.2011 (ΦΕΚ 354/Β/2011) «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις» μετά την έκδοση του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21.9.2011)» **Εγκ. οικ. 145447/23.6.2011** «Διευκρινήσεις σχετικά με την ορθή εφαρμογή της ΚΥΑ οικ. 145116/2.2.2011 (ΦΕΚ 354/Β/2011) «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις»»

«Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 20488/2010 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός Ποιοτικών Περιβαλλοντικών Προτύπων στον ποταμό Ασωπό και Οριακών Τιμών Εκπομπών υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στη λεκάνη απορροής του Ασωπού (749/Β)» και συναφείς διατάξεις»

**Υ.Α. οικ. 191002/2013, (ΦΕΚ 2220/Β/9.9.2013)** «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 145116/2011 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων (354/Β) και συναφείς διατάξεις»»

Η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας (ΔΟΕ) έχει καθιερώσει την 28η Απριλίου ως «Παγκόσμια Ημέρα για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία», με στόχο τον προσανατολισμό του ενδιαφέροντος της διεθνούς κοινότητας στα θέματα της πρόληψης ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών.

Η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας (ILO) είναι η ειδικευμένη οργάνωση του ΟΗΕ που επιδιώκει την προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης και των διεθνώς αναγνωρισμένων ανθρωπίνων και εργασιακών δικαιωμάτων. Καθορίζει τα διεθνή πρότυπα εργασίας με τη μορφή συμβάσεων και συστάσεων, οι οποίες ορίζουν τα ελάχιστα πρότυπα των βασικών δικαιωμάτων εργασίας.

Σύμφωνα με στοιχεία της Δ.Ο.Ε, υπολογίζεται ότι περίπου 2,2 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν κάθε χρόνο από εργατικά ατυχήματα, περίπου 270 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως έχουν υποστεί μη θανατηφόρο εργατικό ατύχημα, ενώ 160 εκατομμύρια υποφέρουν από «επαγγελματικές» ασθένειες.

Η οικονομική αβεβαιότητα που υπάρχει σε διεθνές επίπεδο επηρεάζει δυσμενώς τα θέματα που συνδέονται με την ασφάλεια στην εργασία, σε μια εποχή που η ένταση εργασίας και η πίεση για γρήγορα αποτελέσματα και άμεσα παραδοτέα συνεχώς αυξάνεται. Είναι προφανές ότι αναδεικνύεται η ανάγκη λήψης κατάλληλων μέτρων προστασίας της ασφάλειας των εργαζομένων, ώστε ο αριθμός και η ένταση των εργατικών ατυχημάτων να μειώνονται, ανεξαρτήτως της οικονομικής επιβίωσης που μπορεί να προκαλέσουν βραχυπρόθεσμα στην παραγωγή.

Δύο από τα σοβαρότερα προβλήματα που αναδεικνύονται στον εργασιακό χώρο είναι η φτωχοποίηση σημαντικού μέρους του εργατικού πληθυσμού, κυρίως των χαμηλότερων μορφωτικά στρωμάτων και η τάση για εξαφάνιση της μεσαίας τάξης στην Ευρώπη, προβλήματα που αυξάνουν την εργασιακή πίεση και ανασφάλεια και επηρεάζουν δυσμενώς την υγεία των εργαζομένων.

Στο πλαίσιο αυτό, η φετινή Ημέρα εστιάζει στην ανάγκη συνεχούς βελτίωσης των διαδικασιών συλλογής και διαχείρισης των δεδομένων για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία. Η προσπάθεια αυτή εντάσσεται στο πλαίσιο της επίτευξης του στόχου 8 «αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη» της Ατζέντας «Αειφόρος ανάπτυξη 2030» των Ηνωμένων Εθνών και ειδικότερα του στόχου 8.8 που αφορά στην «προστασία των εργατικών δικαιωμάτων και την προώθηση ασφαούς εργασιακού περιβάλλοντος για όλους τους εργαζόμενους, συμπεριλαμβανομένων και των μεταναστών, ειδικότερα δε των μεταναστριών, καθώς και εκείνων που εργάζονται σε επισφαλή εργασία».

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) υποστηρίζει με όλες τις δυνάμεις της, ότι:

- όλοι οι εργαζόμενοι έχουν το δικαίωμα να εργάζονται σε ένα ασφαλές και υγιές περιβάλλον,
- οι εργαζόμενοι που έχουν άμεση έκθεση σε επιβλαβείς παράγοντες είναι αναγκαίο να ενημερώνονται εγκαίρως και με ορθό τρόπο, να εκπαιδεύονται, να ευαισθητοποιούνται και να προστατεύονται αποτελεσματικά με πλήρη τήρηση των κανόνων ασφαλείας, ώστε να διαφυλάσσεται τόσο η δική τους όσο και η δημόσια υγεία και ασφάλεια.

Τέλος, η ΕΕΧ, στο πλαίσιο της υπεύθυνης στάσης της έναντι των κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων, υποστηρίζει σθεναρά **την ανάπτυξη και την υιοθέτηση των τεχνικών και των πρακτικών της Πράσινης Χημείας, την εφαρμογή κυκλικής οικονομίας και αναβαθμιστικής ανακύκλωσης**, οι οποίες ελαχιστοποιούν τη χρήση χημικών ουσιών και την υπερκατανάλωση φυσικών πόρων, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην ελίτωση των εργασιακών και των περιβαλλοντικών κινδύνων.

## ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ: ΚΑΥΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Αθήνα 28-04-2017

Η καύση αστικών στερεών απορριμμάτων (ΑΣΑ) αποτελεί μια σχετικά διαδεδομένη πρακτική στις χώρες της κεντρικής Ευρώπης για την ταυτόχρονη διαχείριση μέρους των ΑΣΑ και την ανάκτηση ενέργειας, η οποία κατά το 50% της θεωρείται ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

Επειδή όμως, η πρακτική αυτή εγκυμονεί πολλούς κινδύνους για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον, θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Οι εκπαιδόμενοι ρύποι θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι κάτω από τα όρια που προβλέπει ο νόμος.
2. Οι έλεγχοι θα πρέπει να είναι πολύ τακτικοί (π.χ. εβδομαδιαίοι ή μηνιαίοι), ανάλογα με το βαθμό δραστηριότητας και σε κάθε περίπτωση εν ώρα λειτουργίας του κλιβάνου.
3. Θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους τοξικούς ρύπους, όπως οι διοξίνες, τα βαρέα μέταλλα, το υδροχλωρικό οξύ.

Καθίσταται συνεπώς σαφές, ότι για να τηρούνται οι προϋποθέσεις αυτές η καύση των ΑΣΑ θα πρέπει να γίνεται σε εγκαταστάσεις τελευταίας τεχνολογίας, και όχι σε κλιβάνους παλαιού τύπου.

Οι μονάδες καύσης θα πρέπει να συνδέονται με σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ώστε να υπάρχει διπλό όφελος.

Από την μια την μείωση του όγκου των σκουπιδιών, και από την άλλη την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας.

Επίσης, θα πρέπει να λαμβάνεται κατάλληλη μέριμνα στη διαχείριση της παραγόμενης τέφρας. Η τέφρα επίσης να ελέγχεται με test εκπλησιμότητας, ώστε να μελετάται η δυνατότητα απόθεσης της σε χώρους υγειονομικής ταφής. Σε περίπτωση που δεν δύναται να αποθεθεί ως έχει, θα πρέπει να προβλέπεται η ενδεδειγμένη επεξεργασία, σταθεροποίησης – στερεοποίησης, για να καταστεί κατάλληλη.

Τέλος είναι σημαντικό είναι ληφθεί υπόψη, ότι η καύση των σκουπιδιών λειτουργεί ανταγωνιστικά στην ανακύκλωση. Γι' αυτό το λόγο, το κλάσμα των ΑΣΑ που θα οδηγείται προς καύση, θα πρέπει να είναι προδιαλεγμένο και μόνο οι κατηγορίες ΑΣΑ με μεγάλη θερμογόνο δύναμη, οι οποίες ανακυκλώνονται σχετικά δύσκολα, θα πρέπει να οδηγούνται σε καύση. Αυτά είναι κυρίως τα πλαστικά και τα ελαστικά.

Συμπερασματικά το τμήμα Περιβάλλοντος της ΕΕΧ εκτιμά ότι αν πληρούνται όλες ανεξαιρέτως οι προϋποθέσεις, αν η μονάδα καύσης της ΑΓΕΤ είναι σε ικανοποιητική απόσταση από κατοικημένες περιοχές, και αν έχει προβλεφθεί το σύστημα ελέγχων και επεξεργασίας, ώστε να προστατεύεται η δημόσια υγεία και ασφάλεια, τότε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, αρχικά πιλοτικά, για καύση σκουπιδιών και μετά από εκτίμηση του κινδύνου το θέμα να συζητηθεί εκ νέου.



## 12η ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΝΕΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ – ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ, 3-7 ΜΑΪΟΥ 2017

Στο Ηράκλειο, από 3-7 Μαΐου 2017 στο Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης πραγματοποιήθηκε η 12η Γενική Συνέλευση (DA) του Ευρωπαϊκού Δικτύου Νέων Χημικών (EYCN). Την διοργάνωση διεκδίκησε και ανέλαβε τον Ιούνιο του 2016 η Ένωση Ελλήνων Χημικών και υλοποιήθηκε από το Περιφερειακό Τμήμα Κρήτης της EEX, το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης και τον Σύλλογο Μεταπτυχιακών Φοιτητών.

Η έναρξη της DA σχεδιάστηκε να συμπίπτει με τη λήξη του συνεδρίου των Μεταπτυχιακών Φοιτητών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης, σε μία προσπάθεια δικτύωσης και αλληλεπίδρασης των νέων επιστημόνων, η οποία στέφθηκε από επιτυχία. Κατά τη διάρκεια αυτής της κοινής συνεδρίασης από πλευράς EEX παρουσιάστηκε η δομή και οι δραστηριότητες της, από την Πρόεδρο της ΔΕ, κ. Φιλιθένια Σιδέρη, καθώς και ο προγραμματισμός από τον εκπρόσωπό της και μέλος του ΔΣ, Δρ. Μιχάλη Τερζίδη.

Κατά τη διάρκεια της συνέλευσης παρουσιάστηκαν σημαντικές και εξαιρετικά ενδιαφέρουσες εισηγήσεις των μελών της DA και του αποχωρούντος Διοικητικού Συμβουλίου, καθώς και ηρωτότυπες ιδέες για τη συμμετοχή στο 70 Συνέδριο Χημείας της EuCheMS στο Λίβερπουλ 26-30 Αυγούστου 2018.

Ιδιαίτερα τιμητική ήταν η παρουσία του Προέδρου της EuCheMS, καθ. David Cole Hamilton, ο οποίος έγινε δεκτός με ενθουσιασμό από τους νέους επιστήμονες και παρουσίασε αναλυτικά τις δραστηριότητες, τις πολιτικές και τον προγραμματισμό της.

Παράλληλα με το συνέδριο είχαν προγραμματιστεί μία επίσκεψη στον αρχαιολογικό χώρο της Κνωσού, η οποία εντυπωσίασε τους φιλοξενούμενους, μία τελετή υποδοχής στην οποία τους προσφέρθηκαν παραδοσιακά Κρητικά προϊόντα και ένα δείπνο με παραδοσιακή μουσική, το οποίο εξελίχθηκε σε μία γιορτή γεμάτη ενθουσιασμό.

Οι εργασίες της DA-EYCN ολοκληρώθηκαν με την παρουσίαση των υποψηφίων και των υποψηφιστών και τελικά την εκλογή του νέου ΔΣ.

Νέα Πρόεδρος στη θέση του Fernando Gomollon Bel εξελέγη η Alice Soldà.



*Πάνω: Ο Prof. David Cole Hamilton παρουσιάζει τις δραστηριότητες της EuCheMS. Κάτω: Το νέο ΔΣ. της EYCN.*



## ΒΡΑΒΕΥΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΑΝ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΤΗΝ 48η ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΕΔΡΟ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.

ΑΘΗΝΑ 07-05-2017

Σε μία λιτή, αλλά εξαιρετικής σημασίας και βαρύτητας τελετή ο Πρόεδρος της Δημοκρατίας, κ. Προκόπης Παυλιόπουλος βράβευσε στις 29-04-2017 στο Προεδρικό Μέγαρο όλους τους μαθητές των Ολυμπιακών αποστολών του 2016.

Ο Πρόεδρος της Δημοκρατίας, τιμώντας τους άριστους πρεσβευτές της Ελλάδας στις Διεθνείς Ολυμπιάδες, τόνισε την ανάγκη η Αριστεία να αναδειχθεί ως πυλώνας του εκπαιδευτικού μας συστήματος και της κοινωνίας, διότι όπως χαρακτηριστικά ανέφερε, η αριστεία δεν είναι ελιτισμός, αλλά συνδέεται άρρηκτα με τα ιδεώδη της Ελληνικής σκέψης και φιλοσοφίας, από όπου και η ιδέα έλκει την καταγωγή της.

Ο Πρόεδρος βραβεύοντας για δεύτερη φορά τους άριστους, μεταξύ των μαθητών, αθλητά και επισημαίνοντας το ρόλο των καθηγητών και των γονιών τους, ανέδειξε και πάλι την ανάγκη να επιβραβεύεται ο μόχθος, η προσπάθεια, η υπομονή, η επιμονή και η θυσία στην υπηρεσία ενός υψηλού στόχου και δημιούργησε κίνητρο και παράδειγμα για τις νέες γενιές.



*Από αριστερά προς τα δεξιά, η τετραμελής Ολυμπιακή ομάδα της EEX: Γιώργος Αναστασιδάκης, Ανέστης Βαρσαμίδης, Φώτης Ξηταρόπουλος, Ιάσων Μηλιώνης, και η Πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής και Πρόεδρος της ΔΕ κ. Φιλιθένια Σιδέρη, ο Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής, κ. Στράτος Ασημέλλης και ο επικεφαλής Μέντωρ της ομάδας του 30ου ΠΜΔΧ, καθηγητής κ. Πάνος Γιαννακουδάκης.*

**Νόμος 4468/2017:**  
**α) Η σύσταση ΝΠΙΔ «Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης»**  
**β) Η ΕΕΧ στο Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης**

Αθήνα 10-05-2017

Η ΕΕΧ χαιρετίζει την πρόσφατη νομοθετική πρωτοβουλία του αναπληρωτή Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης κ. Αλέξη Χαρίτση, η οποία ψηφίστηκε ήδη από τη Βουλή, για ανεξαρτητοποίηση του Εθνικού Συστήματος Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) από το ΕΣΥΠ.

Υπενθυμίζουμε ότι η συγχώνευση των τριών φορέων είχε δημιουργήσει μια σειρά από θεσμικά προβλήματα, με σημαντικότερο την επικείμενη αποπομπή του ΕΣΥΔ από τον ευρωπαϊκό φορέα διαπίστευσης (EA), με κίνδυνο την απώλεια της διεθνούς αναγνώρισης των φορέων πιστοποίησης/ελέγχου και των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων της χώρας.

Η ΕΕΧ, αν και με την αντικατάσταση του νομικού πλαισίου που προδιέγραφε ο Νόμος 2231 /1994 από τον Νόμο 3066/2002 δεν συμμετείχε πλέον στο Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης, ουσιαστικά παραμένει ένα από τα κύρια επιστημονικά επιμελητήρια για το χώρο των μετρήσεων, των δοκιμών και της ποιότητας των τροφίμων και του περιβάλλοντος και περίπου 20% των μη ετερο-αποσολούμενων χημικών εργάζονται στο χώρο. Γι' αυτό, η ΕΕΧ με ένορξη το 2010 και ακολούθως το 2011, το 2012 και το 2016 προέβιαιε διαρκώς σε υπομνήματα προς το Υπουργείο Ανάπτυξης και τη Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας όπου έθετε τις απόψεις της για τους κινδύνους που δημιουργούσε η συγχώνευση για το ΕΣΥΔ αλλά και για την ανάγκη διαμόρφωσης στρατηγικής για τους άηλους 2 πυλώνες του Εθνικού Συστήματος Ποιότητας, τον ΕΛΟΤ και το ΕΙΜ.

Στο πλαίσιο των επαφών της ΕΕΧ με τον Αναπληρωτή Υπουργό μας δόθηκε το Φεβρουάριο του 2017 η ευκαιρία να διατυπώσουμε μεταξύ και των άλλων θεμάτων που διαχειρίζεται το εποπτεούν Υπουργείο για την ΕΕΧ, τις θέσεις μας για το Εθνικό Σύστημα Ποιότητας, οι οποίες εισακούστηκαν με ιδιαίτερη προσοχή και πληροφρηθήκαμε τη διάθεση του Αναπληρωτή Υπουργού να κινηθεί αποφασιστικά για την οριστική επίλυση του προβλήματος με έναν καθαρό νομικό τρόπο.

Η προώθηση των θέσεων της ΕΕΧ αυτό το κρίσιμο διάστημα διασφαλίστηκε και με άλλες κινήσεις όπως η σύναψη μνημονίου συνεργασίας με τον ΕΛΟΤ και η σχετική επικοινωνία με την Hellaslab αλλά και με την έκφραση ενδιαφέροντος και αγωνίας του μεγάλου αριθμού χημικών που εργάζεται στα εργαστήρια δοκιμών, στους φορείς πιστοποίησης και ελέγχου, στις εξαγωγικές επιχειρήσεις στους φορείς του Εθνικού Συστήματος Ποιότητας με αποδέκτες και τα κόμματα του Κοινοβουλίου.

Κατά τη διάρκεια της διαβούλευσης με τη διαδικασία του κατεπείγοντος οι εκπρόσωποι της ΕΕΧ παρουσίασαν στις 20.4.2017 στην Διαρκή Επιτροπή Παραγωγής και Εμπορίου τις θέσεις μας για το θέμα και σχετικό υπόμνημα που τεκμηριώνει τη θέση της ΕΕΧ για κατοχύρωση της ιδιότητας του ενδιαφερόμενου μέρους στο Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης προβάλλοντας και την αντίστοιχη συμμετοχή της Eurachem ως ενδιαφερόμενο μέρος του ευρωπαϊκού φορέα για τη Διαπίστευση. Το αίτημα της ΕΕΧ αποδέχτηκε χαρακτηρίζοντας το ως «εύλογο» ο Αναπληρωτής Υπουργός και τροποποιώντας άμεσα το σχέδιο νόμου προς ψήφιση. Το σχέδιο νόμου ψηφίστηκε από όλα σχεδόν τα κόμματα του κοινοβουλίου ακόμα και από ΝΔ-ΠΑΣΟΚ που είχαν ψηφίσει και υλοποιήσει την συγχώνευση του ΕΛΟΤ ΕΙΜ το 2013.

Τέλος, θα θέλαμε να χαιρετίσουμε τη δέσμευση του Υπουργείου ότι θα διασφαλιστεί η λειτουργία και οι θέσεις εργασίας των δύο άηλων, πολύ σημαντικών, φορέων (ΕΛΟΤ και ΕΙΜ). Στον διάλογο που θα ακολουθήσει η ΕΕΧ έχει να καταθέσει συγκεκριμένες προτάσεις που μπορούν να διασφαλίσουν την περαιτέρω ανάπτυξη τους και τη διασφάλιση της οικονομικής τους βιωσιμότητας.

Μετά από μια κοινή, χρόνια, συλλογική προσπάθεια από την ΕΕΧ αναγνωρίζεται με τον πιο επίσημο τρόπο ότι ο κλάδος των χημικών αποτελεί έναν από τους βασικούς εμπλεκόμενους σε ζητήματα διαπίστευσης και τους φορείς του εθνικού συστήματος ποιότητας και δίνεται στην ΕΕΧ η δυνατότητα να προσφέρει με την επιστημονική της γνώση και την πείρα της σε ένα σημαντικό για την ανάπτυξη τομέα.

Αναμένουμε το εποπτεούν Υπουργείο να αναλάβει ενέργειες και για τις χρόνιες εκκρεμότητες οργανωτικών θεμάτων της ΕΕΧ όπως είναι ο Οργανισμός του ΝΠΙΔ Ένωση Ελλήνων Χημικών.

## Αποφάσεις Δ.Ε./ΕΕΧ

*\* Η Σύναξη των αποφάσεων είναι ευθύνη της Γραμματείας με βάση τις συνεδριάσεις (Απόφαση 281η/19η Δ.Ε./02.11.2016)*

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 19ης ΔΕ/ΕΕΧ—02-11-2016

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 261/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η επιτροπή παραλαβής του προγράμματος της ΠΡΟΣΚΛΗΣΗΣ 24 να στελεχωθεί από τους κ.κ.: Καλιμαρά Ι., Νικητόπουλο Γ., Φαρμάκη Λ. Αναλαμβάνει ο κ. Ι. Σιταράς.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 262/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα την ΕΕΧ να εκπροσωπήσουν στη συνάντηση με το Διευθυντή Τυποποίησης ΕΛΟΤ - κ. Φραγκούλη Κρόκο οι κ.κ.: Τ. Σιδέρη, Ε. Λαμπή, Ι. Σιταράς - Παρασκευή 04-11-2016.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 263/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να δοθεί στην εκπρόσωπό μας στο ΣΥΑΕ κα. Μ. Βατίστα ως γενική κατευθυντήρια γραμμή ότι οι υπηρεσίες θα πρέπει να παρέχονται από τους ειδικούς υπό 2 προϋποθέσεις:

- A. Να υπάρχει η δυνατότητα διαρκούς ένταξης νέων επιστημόνων στον κλάδο
- B. Να προηγείται η οργάνωση του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος του ΣΕΠΕ στο πλαίσιο του οποίου μπορεί να δημιουργηθεί το σχετικό Μητρώο, με όποιες απαιτήσεις το συνοδεύουν οπότε θα υπάρξουν πρόσφατα κα αξιόπιστα στοιχεία ώστε να διασφαλισθεί η ικανή μεταβατική περίοδος για την ομαλή λειτουργία του πλαισίου.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 264/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η κα. Ράντου Αν. να αναλάβει επιπρόσθετο έργο - δηλαδή την αναζήτηση νέων μελών / χρονικής διάρκειας 1(ένος) μηνός για το ποσό των 500,00€.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 265/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ο κ. Α. Παπαδόπουλος να επικοινωνήσει με την κα. Ηβ. Παπαδοπούλου προκειμένου να διερευνήσει την πρόταση του Δικτύου ΠΙΡΑΞΙΣ για να λάβει μέρος η ΕΕΧ στην ίδρυση Δικτύου Βιοοικονομίας.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 266/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα - η εισήγηση της κας Χ. Λούκουτου να παραπεμφθεί στη ΣτΑ για έγκριση της εγγραφής των επισφαλειών της ΕΕΧ στον ισολογισμό, όπως ζητά το

Δημόσιο Λογιστικό.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 267/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η τροποποίηση του προϋπολογισμού της 2ης Συνόδου της 10ης ΣτΑ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 268/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να ζητηθεί από το Νομικό Σύμβουλο της ΕΕΧ κ. Α. Μιχαήλ να προτείνει επιπλέον, πλην της ειλημμένης απόφασης της ΣΤΑ 2013, αλλαγές στο Καταστατικό του ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟΥ σε ότι αφορά:

- στη διοίκησή του, ώστε αυτή να γίνεται συλλογικά και αντίστοιχα να υπάρχει και συλλογική ευθύνη
- στις υποχρεώσεις που υπάρχουν για τη ΓΣ του,
- στην εξειδίκευση της αρμοδιότητάς του σε σχέση με τα σεμινάρια που πραγματοποιεί η ΕΕΧ,

ώστε να θωρακιστεί η θεσμική λειτουργία του.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 269/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Εγκρίνεται ομόφωνα:

A. Η εισήγηση της κας Τ. Σιδέρη όσον αφορά την Η.Δ. της 3ης Συνόδου της 10ης ΣτΑ με τροποποιήσεις.

B. Ο προϋπολογισμός της 3ης Συνόδου της 10ης ΣτΑ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 270/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η εκπροσώπηση της ΕΕΧ στο συνέδριο της Ο.Ε.Φ.Ε. (ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ) στις 27-11-2016 στην Πάτρα να γίνει από την Πρόεδρο της ΕΕΧ κα. Τ. Σιδέρη.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 271/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί αίτημα στη ΔΔΕ του ΥΠΠΕΘ για να δοθεί άδεια αποστολής της προτεινόμενης επιστολής της επί μέρους ΔΔΕ/σχολικής μονάδας.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 272/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί επιστολή προς το ΥΠΠΕΘ-ΙΕΠ για τον εξορθολογισμό της ύλης που προτείνει η Πρόεδρος, μετά από τις τροποποιήσεις που πρότεινε η ΔΕ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 273/19η Δ.Ε./02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να προγραμματισθεί η βράβευση από την ΕΕΧ εκ μέρους της

CHEMPUBSOC του κ. Κατσαρού Ν. στο πλαίσιο της κοινής της πίτας της ΚΥ/ΕΕΧ και της βράβευσης των μαθητών που διέπρεψαν στον 30ο ΠΜΔΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 274/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ο υπεύθυνος Συνεδρίων και Σεμιναρίων της ΕΕΧ κ. Α. Παπαδόπουλος να αναλάβει την επικοινωνία με τον Κοσμήτορα της Φυσικομαθηματικής Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης κ. Χανιωτάκη Νικ. σχετικά με τη διοργάνωση του ECRICE.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 275/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η πλήρωμή της συνδρομής της ΕΕΧ στην IUPAC με βάση τις συμβατικές της υποχρεώσεις, στο προβλεπόμενο χρονικό διάστημα (μέχρι το Μάρτιο του 2017).

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 276/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα την ΔΕ της ΕΕΧ να εκπροσωπήσουν στο 22ο ΠΣΧ οι κ. κ.: ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ, ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΑΦΕΙΑΔΗΣ, ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΚΑΝΑΤΣΙΟΣ, ΞΕΝΟΦΩΝ ΒΑΜΒΑΚΕΡΟΣ, ΕΥΓΕΝΙΑ ΛΑΜΠΗ.

Θα καθυρθούν τα έξοδα μετακίνησης και διαμονής των ΣΙΔΕΡΗ, ΛΑΜΠΗ, ΒΑΜΒΑΚΕΡΟΥ μέχρι του συνολικού ποσού των 600,00€.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 277/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η διοργάνωση 4 τουλάχιστον θεματικών Ημερίδων στα γραφεία της ΕΕΧ από τον ΙΑΝΟΥΑΡΙΟ του 2017 για την αξιοποίηση των παρουσιάσεων και των συμπερασμάτων της παρουσίας μας στην Συσχευασία με ευθύνη της Προέδρου, της Προέδρου του Τμήματος Τροφίμων και της κ. Ντόρας Βακιρτζή.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 278/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ο προγραμματισμός της συνάντησης με τον Υπεύθυνο των Επιμελητηρίων της ΝΔ, κ. Ν. Κωστόπουλο στα γραφεία της ΕΕΧ, στις 24-11-2016. Τη ΔΕ/ΕΕΧ θα εκπροσωπήσουν οι κ.κ.: η Πρόεδρος Φ. Σιδέρη, ο Α΄ Αντιπρόεδρος Β. Λαμπρόπουλος, ο Είδ. Γραμματέας Ι. Βαφειάδης, το μέλος κ. Α. Παπαδόπουλος, το μέλος της ΣτΑ κ. Α. Κορίθης, καθώς και όσοι άλλοι μπορούν.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 279/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ο προγραμματισμός της συνάντησης με την HELLA LAB στα γραφεία της ΕΕΧ, στις 30/11/2016. Τη ΔΕ/ΕΕΧ θα εκπροσωπήσουν οι κ.κ.: η Πρόεδρος Φ. Σιδέρη, ο Α΄ Αντιπρόεδρος Β. Λαμπρόπουλος, τα μέλη κ. Ε. Λαμπή και Ι. Σταράς, η εκπρόσωπος της ΕΕΧ στην Eurachem και μέλος ΣΤΑ, κ. Α. Στεφανίδου καθώς και όσοι άλλοι μπορούν.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 280/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα την ΕΕΧ να εκπροσωπήσει στο στρογγυλό τραπέζι που διοργανώνει η ΠΕΒ στο πλαίσιο του συνεδρίου της με θέμα τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, ο υπεύθυνος Δευτεροβάθμιας κ. Ξ. Βαμβακερός.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 281/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να ενημερωθεί η ΣΕ των ΧΧ ότι η αναγραφή των αποφάσεων της ΔΕ είναι υποχρεωτική. Δίνεται η άδεια να αναγραφεί ότι η σύνταξη των αποφάσεων είναι ευθύνη της Γραμματείας με βάση τις συνεδριάσεις.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 282/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η ανάρτηση του ΜΗΤΡΩΟΥ ΕΜΠΕΙΡΟΓΝΩΜΟΝΩΝ (ΜΕ) στην ιστοσελίδα της ΕΕΧ με δύο επισημάνσεις:

- Το ΜΗΤΡΩΟ ΕΜΠΕΙΡΟΓΝΩΜΟΝΩΝ είναι ανοικτό και μπορεί να ανανεώνεται
- Η ΕΕΧ δεν φέρει ευθύνη για όσα δηλώνουν υπεύθυνα οι μετέχοντες στο ΜΕ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 283/19n Δ.Ε/02. 11.2016

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία:

- Α. Να διερευνηθεί μία παράσταση των SCIENCE REACTORS στα γραφεία της ΕΕΧ.
- Β. Να σταλεί επιστολή προς το Δήμο Βύρωνα σχετικά με την παροχή υπηρεσιών για την «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ» του Δημοτικού Κολλυμβητηρίου.
- Γ. Το Μνημόνιο Συνεργασίας με ΕΛΟΤ να υπογραφεί για να προχωρήσουμε στο επόμενο βήμα που είναι ο καθορισμός της κοινής Ημερίδας. Υπεύθυνοι για την επαφή με τον ΕΛΟΤ εκ μέρους της ΔΕ να οριστούν οι κ.κ.: Ι. Σταράς και Ε. Λαμπή.

Δ. Πακέτο MICROSOFT ήτοι: (I) 10 άδειες για WINDOWS - 10 OFFICE 450€. Θα υπάρχει η δυνατότητα κάθε χρόνο Αναβάθμισης καταβάλλοντας ένα ποσό ή να παραμείνουμε στο ίδιο καθεστώς, (II) 1 "https" ρουκετάκι για περιβάλλον ασφαλών συναλλαγών στην ιστοσελίδα για πληρωμές 45€.

Ε. Να ζητηθούν προσαρτές για εγκατάσταση κρεμαστού βιντεοπροβολέα στην Αίθουσα Εκδηλώσεων της ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 20ns ΔΕ/ΕΕΧ—23-11-2016

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 284/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία η αποστολή των επιστολών σε θεσμικούς παράγοντες (Υπουργό-Υφυπουργό ΥΠΠΕΘ/ Υπουργό- Αναπληρωτή Υπουργό ΥΠΟΙΑΝΤ/ Υφυπουργό - ΓΓ ΕΣΓΙΑ -/ Αναπληρωτή Υπουργό ΥΠΑΑΤ / τις οποίες έχει προτείνει η Πρόεδρος κα. Τ. Σιδέρη.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 285/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία η αποστολή ευχαριστήριας επιστολής προς τον κ. Παν. Πάντο.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 286/20n Δ.Ε/23. 1.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί η επιστολή που προτείνει ο υπεύθυνος Διεθνών Σχέσεων της ΕΕΧ κ. Ι. Βαφειάδης όσον αφορά την Ένωση Χημικών Κοσμάδου η οποία θα αναφέρει ότι είμαστε σε αναμονή της απάντησης από το ΥΠΕΕ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 287/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να σταλεί η απάντηση στο ερωτηματολόγιο για το ΗΟ- RIZON 2020 στη EU-CHEMS. Αναλαμβάνει η Πρόεδρος σε συνεργασία με τους κ.κ. Π. Πάντο, Πατρ. Κυπριανίδου, Ι. Κατσαγιάννη.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 288/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να σταλούν τα οικονομικά στοιχεία για τη συμμετοχή εκπροσώπων της ΕΕΧ στη EU-CHEMS.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 289/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ( με βάση προηγούμενη απόφαση της ΔΕ/ΕΕΧ (ΑΠΟΦΑΣΗ 273/19n Δ.Ε/02. 11.2016) να βραβευθούν στο 22ο ΠΣΧ εκ μέρους της CHEMPUBSOC ο κ. Περλεπές Σπ.

με το βραβείο CHEMPUBSOC EUROPE FELLOWS PROGRAMME για τη συνεισφορά του στη διάδοση των Επιστημονικών περιοδικών που συμμετέχει η ΕΕΧ – και κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης βράβευσης των μαθητών - ο κ. Ν. Κατσαρός στην ΚΥ/ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 290/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η έγκριση του προγραμματισμού, επικαιροποιημένου απολογισμού και η εισήγηση για το εκπαιδευτικό σύστημα στα πλαίσια της 3ης Συνόδου της 10ης ΣτΑ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 291/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η ΕΕΧ να εκπροσωπηθεί στην Ημερίδα για το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων –30-11-2016 – από τους κ.κ.: Τ. Σιδέρη και Σπ. Κοϊνίη.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 292/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα: Α. Όποτε υπάρχει εκδήλωση Π.Τ./ΕΕΧ και υπάρχει η δυνατότητα να εκπροσωπείται η ΚΥ. Β. Να συνδιοργανωθεί Ημερίδα με τον ΕΛΟΤ

Γ. Η διοργάνωση εκδηλώσεων για την Ημέρα της Χημείας / στις 2 από τις ημέρες 09-10-11 /03/2017 στα γραφεία της ΕΕΧ και ταυτόχρονα η αποστολή επιστολής στα Πανεπιστήμια, στα Ερευνητικά Κέντρα και στο ΓΧΚ, για συνεργασία με την ΕΕΧ για τον εορτασμό της Ημέρας της Χημείας και να σταλεί η σχετική επιστολή στα σχολεία μέσω της ΔΔΕ, με βάση την πρόταση της Προέδρου.

Δ. Η έγκριση των προϋπολογισμών για τις 3 (τρεις) Ημερίδες, τον εορτασμό της Ημέρας της Χημείας- σύμφωνα με το επισυναπτόμενο έγγραφο.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 293/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να ερωτήσει ο Α΄ Αντιπρόεδρος της ΕΕΧ κ. Β. Λαμπρόπουλος το Π.Τ.Α.Κ. εάν επιθυμεί το χωρισμό της κοινής της πίτας από τη βράβευση των μαθητών που διακρίθηκαν στον 30ο ΠΜΔΧ η οποία διοργανώνεται από την ΚΥ/ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 294/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η έγκριση του ποσού των 300,00€ για την εκπροσώπηση στο BORDEJAX - στη συνάντηση του Division of Chemistry and the Environment / Eu- cheMS και του ποσού των 500,00€ για την εκπροσώπηση στο OSLO στο INTERNATIONAL CONGRESS AND THE ENVIRONMENT CHEMISTRY – ICCE 2017 από τον εκπρόσωπό μας κ. Ι. Κατσαγιάννη στο πλαίσιο της προετοιμασίας και διάδοσης του Συνεδρίου του 2019 που θα πραγματοποιηθεί στη Θεσσαλονίκη

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 295/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να γίνουν δεκτές οι προτάσεις της ΣΕ των ΧΧ, όπως διατυπώνονται στο επισυναπτόμενο έγγραφο.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 296/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να γίνει δεκτή η πρόταση της κ. Ντόρας Βακιρτζή, όπως διατυπώνεται στο επισυναπτόμενο έγγραφο.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 297/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η έγκριση και κατάθεση του υπομνήματος για τους Ιατρούς Εργασίας που πρότεινε η εκπρόσωπός μας στο ΣΥΑΕ, κ. Μ. Βατίστα.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 298/20n Δ.Ε/23. 11.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η έγκριση της αποστολής των κάτωθι επιστολών που πρότεινε η Πρόεδρος:

1. Ευχαριστήρια στην κ. Π. Κυπριανίδου για τη συνεισφορά της στην αξιολόγηση του ΗΟ- RIZON για την Eu-CHEMS.
2. ΠΡΟΣΚΛΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ KICK OFF EVENT ΤΗΣ SUSCHEM GREECE ΣΕ:
  - Α. ΥΠΟΥΡΓΟ ΚΥΡΙΟ ΑΛΕΞΗ ΧΑΡΙΤΣΗ
  - Β. ΥΠΟΥΡΓΟ ΚΥΡΙΟ Κ. ΦΩΤΑΚΗ
  - Γ. ΥΠΟΥΡΓΟ ΚΥΡΙΟ Ι. ΤΣΙΡΩΝΗ
  - Δ. ΓΓ. ΥΠΑΝ - ΚΥΡΙΟ ΕΥΣΤΡ. ΖΑΦΕΙΡΗ
  - Ε. ΓΡΑΜΜΑΤΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ Ν.Δ. - ΚΥΡΙΟ Ν. ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟ
  - ΣΤ. ΤΟΜΕΑΡΧΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΝΔ-ΚΥΡΙΑ ΝΤΟΡΑ ΜΠΑΚΟΠΙΑΝΝΗ
  - Ζ. ΠΡΟΕΔΡΟ ΠΣΧΒΤ
  - Η. ΠΣΧΒ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

Θ. ΣΕΒ -ΚΥΡΙΟ ΕΥΑΓΓ. ΚΑΛΟΥΣΗ  
Ι. ΣΥΒΙΠΙΣ

#### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 21ης ΔΕ/ΕΕΧ—09-12-2016

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 299/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η παραπομπή του θέματος ( προκήρυξη 4Κ - Όριο ηλικίας) στη ΣτΑ στο πλαίσιο του Προγράμματος Δράσης.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 300/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί αίτημα συνάντησης με τους Προέδρους των Χημικών Τμημάτων με θέμα τα Επαγγελματικά δικαιώματα / στα γραφεία της EEX από 12-12-2016 έως 15-12-2016.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 301/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ο κ. Ι. Βαφειάδης να επικοινωνήσει με τους εκπροσώπους μας στα Divisions της EuCheMS με στόχο να τους ενεργοποιήσει να προτείνουν θεματικές ενότητες για το 7th EuCheMS Chemistry Congress, 26 – 30 August 2018, Liverpool, UK.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 302/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ο κ. Ι. Βαφειάδης να προχωρήσει στη συγγραφή της σχετικής επιστολής με στόχο την ευγενική απόρριψη της πρόσκλησης της Ένωσης Τούρκων Χημικών /the Anatolian Conference on Synthetic Organic Chemistry, you were organising in March 2016 in order to improve collaboration.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 303/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να ανατεθεί στον κ. Τερζίδη Μ. η διερεύνηση της συμμετοχής της EEX στο Διεθνές Δίκτυο Νέων Χημικών στο πλαίσιο πάντοτε της διατήρησης των καλών μας σχέσεων με τη EuCheMS.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 304/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Εγκρίνεται ομόφωνα η επικύρωση του ΓΠ Θεσσαλίας για ηλεκτρονικό εξοπλισμό- μετά τη συνεννόηση με την Πρόεδρο του Π.Τ. Θεσσαλίας.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 305/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η διερεύνηση από τον κ. Β. Λαμπρόπουλο - με τη βοήθεια της Προέδρου κας Τ. Σιδέρη - της αναβάθμισης του απαραίτητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού της EEX και της τηλεφωνικής σύνδεσης όπως αναφέρεται στην εισήγηση.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 306/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η επιστροφή των αχρεωστήτως καταβληθέντων ποσών των κ.κ.: Πάγκου Αναστασίας, Σφαητού Νίκης του Βασιλείου, Στασινοπούλου Ειρήνης, Σταυροπούλου Δήμητρα, Πετροπούλου Νίκης, Νάτσιου Άννα, Σιάκος Ιωάννης, Γκόληρη Μαριάνθη, Ταταράκη Δέσποινα.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 307/21n Δ.Ε/09. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ότι το υπόμνημα σχετικά με το ΕΣΥΔ αποτελεί απόφαση και πρόταση της ΔΕ στη ΣτΑ.

#### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 22ας ΔΕ/ΕΕΧ—21-12-2016

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 308/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. Να σταλεί επιστολή στο Συνήγορο του Πολίτη όπως έχει προταθεί από την Πρόεδρο και να αναρτηθεί ανακοίνωση στην ιστοσελίδα ότι η EEX θα παρέμβει υπέρ όποιου χημικού έχει άμεσο έννομο συμφέρον όπως προτείνει ο Νομικός Σύμβουλος.

Β. Να σταλεί η επιστολή στην ηγεσία του Υπουργείου Υγείας με τις παρεμβάσεις που έχει προτείνει ο κ. Ι. Σιταράς.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 309/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία την Παρασκευή 13/01/2017 να κληθούν σε κοινή συνεδρίαση:

Α. Οι προηγούμενοι Πρόεδροι της EEX και οι Πρόεδροι των ενεργών Επιστημονικών Τμημάτων για το θέμα των επαγγελματικών δικαιωμάτων στις 16:00.

Β. Οι Πρόεδροι των Χημικών Τμημάτων στις 18:30.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 310/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να τροποποιηθεί η βεβαίωση που δίδεται από την EEX και να ενταχθεί η εναλλακτική διατύπωση «.....«Το ως άνω μέλος είναι ταμειακά ενήμερο και υπόκειται στις υποχρεώσεις και έχει τα δικαιώματα των τακτικών μελών εκ του νόμου από 1.1.2004 έως 31.12.2016» / από 01-01-017 για λόγους ισονομίας έναντι των μελών μας και με την προϋπόθεση ότι ο Νομικός Σύμβουλος θα συναινέσει.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 311/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. Να δοθεί βεβαίωση στην κα. Αν. Ράντου με βάση τη σύμβαση έργου.

Β. Η ανάθεση στην κα. Αν. Ράντου για έξι (6) μήνες του έργου της συμμετοχής στη διοργάνωση συνεδρίων, υποστήριξη στα Ε.Τ., και επικαιροποίηση του Μητρώου - έναντι του ποσού των 500,00€(μικτό).

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 312/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να επικοινωνήσει ο κ. Β. Γκανάσιος με την κα. Τατσιανοπούλου Στ. να την ενημερώσει σχετικά με τις απαιτήσεις της προκήρυξης 2/19-02-2016 και στη συνέχεια να κληθεί για συνέντευξη στις 13/01/2016 μέσω τηλεδιάσκεψης.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 313/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Εγκρίνεται ομόφωνα η τροποποίηση του προϋπολογισμού του έτους 2016.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 314/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. Από 01/01/2017 δεν θα πραγματοποιούνται υπερωρίες από το μόνιμο προσωπικό της EEX εκτός εάν άρρηκτα προκύψει από τις ανάγκες λειτουργίας της EEX κατόπιν υποβολής σχετικού προγραμματισμού και εγκρίσεως από τη ΔΕ των ωρών ανά μήνα, όπως προβλέπεται από το νόμο για τους δημόσιους οργανισμούς.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 315/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να ενημερωθεί ο ΠΣΧΒΕ για την ανάγκη πλήρωμης οδοιπορικών και εάν υπάρξει σύμφωνη γνώμη να πληρωθούν.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 316/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να μην γίνει αποδεκτή καμία πρόταση για τη διοργάνωση του ECRICE πέραν της συνδιοργάνωσης.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 317/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα με ευθύνη της Προέδρου να αναρτηθούν οι προκηρύξεις ενδιαφέροντος για τον 31ο ΠΜΔΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 318/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η πλήρωμή της ταυτότητας να γίνεται άπασξ και η ανανέωσή της να γίνεται δωρεάν.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 319/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. ATHENS SCIENCE FESTIVAL/ Φεστιβάλ Επιστήμης και Καινοτομίας - να ανατεθεί στο ΠΤΑΚ. -29 Μαρτίου έως 2 Απριλίου 2017.

Β. Mind the LAB / Ημέρα Επιστήμης και Τεχνολογίας στο ΜΕΤΡΟ - τη συγκρότηση της Ο.Ε. αναλαμβάνει η ΔΕ/ΕΕΧ. - Παρασκευή 3 Φεβρουαρίου 2017.

Γ. Αποφασίζεται ομόφωνα η EEX να μη συμμετάσχει στο HELLENIC INNOVATION FORUM.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 320/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα ότι σύμφωνα με την καταγραφή των αδειών δεν υπάρχει υπόλοιπο αδειάς για τον Ν. Κυρίτση.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 321/22n Δ.Ε/21. 12.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να εξουσιοδοτηθεί η Πρόεδρος σε συνεργασία με το Γενικό Γραμματέα για ανεύρεση εκπροσώπου για την παρουσίαση του επαγγέλματος του Χημικού στα Εκπαιδευτήρια Δούκα, σύμφωνα με αίτημά τους.

#### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 23ης ΔΕ/ΕΕΧ—14-01-2017

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 322/23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα η ανακοίνωση της ΔΕ/ΕΕΧ να σταλεί στα μέλη της ΣτΑ ως ενημέρωση και να αποστέλλεται σε όποιο συνάδελφο απευθύνει ερωτήματα σχετικά με την προκήρυξη 4Κ.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 323/23n ΔΕ/14.01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να αναρτηθεί το Δελτίο Τύπου για τα επαγγελματικά δικαιώματα με τις αλλαγές που αποφασίσθηκαν κατά τη συνεδρίαση της ΔΕ.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 324/23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία ότι η EEX δέχεται να έχει την οργάνωση ή τη συνδιοργάνωση και την οικονομική διαχείριση για τα Συνέδρια που διοργανώνονται από τα Divisions της EuCheMS Αναλαμβάνει ο κ. Ι. Βαφειάδης.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 325//23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η μη συμμετοχή της EEX στην εκδήλωση MINDTHELAB διότι δεν είναι σαφείς οι στόχοι που θα εξυπηρετήσει η παρουσία μας και είναι πολύ μικρό το χρονικό διάστημα για να προετοιμασθεί υλικό σχετικό με τη Χημεία και την καθημερινή ζωή που θα ενδιέφερε τον πολίτη.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 326/23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. Η Πρόεδρος της EEX να επικοινωνήσει με την Νομική Υπηρεσία του ΥΠΑΝ- κα. Α. Μυτανίδη - και να της εξηγήσει τις δυσκολίες σχετικά με τις βεβαιώσεις.

Β. Να δοθεί ενιαία βεβαίωση σύμφωνα με αυτές που εκδίδει η ΚΥ/ΕΕΧ.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 327/23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να εξουσιοδοτηθεί η ΔΕ/ΠΤΚΔΜ να ζητήσει συνάντηση με τη διοίκηση της ΕΥΑΘ σχετικά με την προκήρυξη 5Κ.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 328/23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί επιστολή στον ΑΣΕΠ και να ζητά διευκρινίσεις για τις θέσεις που γίνονται δεκτά τα πτυχία μόνο των βιολόγων -σχετικά με την προκήρυξη 7Κ. Αναλαμβάνει ο ΓΤ.

##### ΑΠΟΦΑΣΗ 329/23n Δ.Ε/14. 01.2017

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. Η τρίμηνη απευθείας ανάθεση για τον εξωτερικό συνεργάτη των ΧΧ -ποσό 1.000,00€.

Β. Η τρίμηνη απευθείας ανάθεση για τον εξωτερικό συνεργάτη του Μητρώου της EEX

σύμφωνα με τη σειρά της προηγούμενης προκήρυξης.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 330/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα η πλήρωμή των καθυστερούμενων ενοικίων 18 μηνών για τα γραφεία του ΠΤ ΝΑ και μετά την εκλογή του νέου ΔΣ Ν. Αιγαίου να συζητηθεί η αλληγή έδρας.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 331/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Εγκρίνεται ομόφωνα η παραγγελία στυλό με το λογότυπο της ΕΕΧ και δώρων για τη βράβευση των μαθητών και τους αμειψήτες των Παρασκευών στην ΕΕΧ -ποσό 1.000,00€. Αναλαμβάνει η Πρόεδρος

**ΑΠΟΦΑΣΗ 332/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα να ΜΗΝ πληρωθεί το ποσό των 110,00€ για επισκευή σωληνώσεων του 1ου Ισογείου της πολυκατοικίας της ΕΕΧ διότι δεν τηρήθηκε η αρμόζουσα διαδικασία - στο εξής για οποιαδήποτε δαπάνη να υπάρχουν 3(τρεις) προσφορές και να ζητείται έγκαιρα η γνώμη μας.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 333/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα η πληρωμή της συνδρομής της EuChemS – ποσό 4.160,00€.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 334/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται ομόφωνα η έκδοση (1) βιβλίου με το σύνολο των τευχών ανά έτος των ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ για το αρχείο της ΕΕΧ.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 335/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η άμεση καταβολή μετρητών ποσού 10.000,00€, με

σκοπό την αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου του Παρατηρητηρίου της Επαγγελματικής Απασχόλησης των Χημικών μετά από την έγκριση της ΣτΑ του Ιονίου.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 336/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να εξουσιοδοτηθεί ο κ. Α. Παπαδόπουλος να έρθει σε επαφή με τους υπεύθυνους για την ΙΔΡΥΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ για τη συμμετοχή της ΕΕΧ.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 337/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η έγκριση της συμμετοχής του κ. Μ. Τερζίδη στη συντονιστική επιτροπή του ΙΥCΝ υπό τη σκέπη της ΙΥΡΑC.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 338/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

“Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία /ομόφωνα η πληρωμή του ποσού των 70 ευρώ στην κ. Μ. Καθλιάνη για την οργανωτική υποστήριξη της συνάντησης της ΔΕ με τους προέδρους των ΧΤ την Παρασκευή 13-1-17 και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της συνάντησης”.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 339/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

“Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία η πραγματοποίηση της εκδήλωσης για την κοπή της πίτας του ΠΤΑΚ και την βράβευση των μαθητών που διακρίθηκαν στον 30 ΠΜΔΧ στις 8-2-2017, μετά από πρόταση του ΠΤΑΚ (απόφαση δια περιφοράς).

**ΑΠΟΦΑΣΗ 340/23n Δ.Ε/14. 01.2017**

“Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία η 1η από τις προτεινόμενες από την Πρόεδρο αφίσες για τον 31ο ΠΜΔΧ και η εκτύπωση της με την μέθοδο της μικρότερης από 3 προσφορές.

**ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές**

**ΥΠΟΤΡΟΦΙΑ ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΗ 2017**

[http://www.chem.auth.gr/content/news/2017mavroyannis\\_scholarship.pdf](http://www.chem.auth.gr/content/news/2017mavroyannis_scholarship.pdf)

The Greek America Foundation is proud to announce that the Constantine and Patricia **Mavroyannis Scholarship** will be offered for the 2017-2018 academic year for the fifth consecutive year. The scholarship is open to Greek and Greek heritage university graduate students studying for a PhD in either theoretical physics or physical chemistry. Since its inception the scholarship has been awarded to eight recipients. Thanks to the generosity of Dr. Constantine and Mrs. Patricia Mavroyannis, this scholarship recognizes scholastic achievement and an interest and commitment to studying theoretical physics or physical chemistry by providing partial assistance to Hellenic graduate students in financing their studies in these fields.

Deadline for completed materials: **June 1, 2017**

For more information, or to apply, contact Jenny Kellogg at [Jennifer.Kellogg@greekamericafoundation.org](mailto:Jennifer.Kellogg@greekamericafoundation.org)

**Χρηματοδοτούμενο Μεταπτυχιακό στην Ηλεκτροχημεία**

Καλούνται:

- οι τελειόφοιτοι φοιτητές Χημείας και Χημικών Μηχανικών που σκοπεύουν να παρακολουθήσουν το μεταπτυχιακό “Χημεία Υλικών” του Τμήματος Χημείας Α.Π.Θ. (το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018) και επιθυμούν να εκπονήσουν Μεταπτυχιακή Διατριβή (MSc) στην Ηλεκτροχημεία (ηλεκτροαπόθεση / επιμεταλλώσεις) και

- οι κάτοχοι Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδικεύσεως (MSc) των ιδίων Τμημάτων που επιθυμούν να εκπονήσουν διδακτορική διατριβή (PhD) στην Ηλεκτροχημεία (ηλεκτροαπόθεση / επιμεταλλώσεις)

να επικοινωνήσουν με τον Σωτήρη Σωτηρόπουλο ([eczss@chem.auth.gr](mailto:eczss@chem.auth.gr)). Υπάρχει δυνατότητα πλήρους (MSc) ή μερικής (PhD) χρηματοδότησης από εταιρεία επιμεταλλώσεων. Ο επιτυχών υποψήφιος θα απασχοληθεί στο εργοστάσιο της εταιρείας για διάστημα 12-18 μηνών πάνω στην ανάπτυξη μεθόδου επιμεταλλώσεως με κράμα CuNi. Τα αποτελέσματα της εκεί εργασίας του θα αποτελέσουν τη βάση ή τμήμα της διατριβής του (MSc ή PhD) σχετικής με την ηλεκτροαπόθεση CuNi, η οποία θα εκπονηθεί υπό την επίβλεψη του Σ. Σωτηρόπουλου.

Καταληκτική ημερομηνία αιτήσεων (με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο): **2 Ιουνίου 2017.**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
HELLENIC MARINE ENVIRONMENT  
PROTECTION ASSOCIATION

## Οι Υποτροφίες της HELMEPA για το 2017-2018

Η Ελληνική Ένωση Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος – HELMEPA, τιμώντας τους αείμνηστους Γιώργο Π. Λιβανό, Ιδρυτή της, Καπετάν Βασίλη Κ. Κωνσταντακόπουλο, Επίτιμο Πρόεδρο της, και Σταύρο Νταϊφά, Ιδρυτικό της Μέλος, προκηρύσσει τρεις Υποτροφίες, ύψους € 15.000 η κάθε μία, για μονοετές μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών επιπέδου Master's, για το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018, σε χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (εκτός Ελλάδας), στους ακόλουθους κλάδους:

• **Ναυτιλιακές σπουδές, στη μνήμη του Γιώργου Π. Λιβανού.**

Προτεραιότητα θα δοθεί σε νέους/νέες, τέκνα Ελλήνων ναυτικών.

• **Περιβαλλοντικές επιστήμες, στη μνήμη του Καπετάν Βασίλη Κ. Κωνσταντακόπουλου.** Προτεραιότητα θα δοθεί σε νέους/νέες, που έχουν υπάρξει μέλη των περιβαλλοντικών προγραμμάτων «Παιδική HELMEPA» και «Ναυτίλι».

• **Ναυπηγική - Θαλάσσια Μηχανική και Τεχνολογία, στη μνήμη του Σταύρου Νταϊφά.**

Η Υποτροφία είναι ευγενική χορηγία της κόρης του, κας Ειρήνης Νταϊφά, Ειδικής Γραμματέως του Διοικητικού Συμβουλίου της HELMEPA.

Δεκτοί ως υποψήφιοι είναι νέοι/ες μέχρι 27 ετών, οι οποίοι δεν λαμβάνουν υποτροφία από άλλη πηγή και είναι κάτοχοι πτυχίου Ελληνικού Α.Ε.Ι. με βαθμό τουλάχιστον «Λίαν Καλώς» (7,5) δεόντως επικυρωμένο. Επίσης, λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος απόκτησης του πτυχίου και η σειρά κατάταξης μεταξύ των αποφοίτων της σειράς τους, για την οποία θα πρέπει να προσκομίζεται σχετική βεβαίωση από τη Γραμματεία της Σχολής, καθώς και η οικονομική τους κατάσταση. Η αίτηση και τα απαραίτητα δικαιολογητικά πρέπει να αποσταλούν μέχρι 2 Ιουνίου 2017 στην Ελληνική Ένωση Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος – HELMEPA, Περγάμου 5, Ν. Σμύρνη 17121 (τηλ. 210 9343088) με την ένδειξη της συγκεκριμένης Υποτροφίας για την οποία υποβάλλονται.

### Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Ιατρικής, Βιολογίας, Φυσικής, Φαρμακευτικής, Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

Τα Τμήματα Ιατρικής, Βιολογίας, Φαρμακευτικής, Φυσικής και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών & Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πατρών, ανακοινώνουν ότι κατά το ακαδημαϊκό έτος 2016-2017 θα λειτουργήσουν το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην «Πληροφορική Επιστημών Ζωής», το οποίο έχει ιδρυθεί από το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων με την Υπουργική Απόφαση 80270/Β7/24.10.03 (ΦΕΚ 1630 τ.Β' 6.11.03), όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις των Υπουργικών Αποφάσεων 175417/Β7/29.10.14 (ΦΕΚ 3030/10.11.14 τ.Β') και 512/4200/06.03.15 (ΦΕΚ 491/01.04.15 τ.Β') και ισχύει.

Το ΔΠΜΣ οδηγεί στην απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στην «Πληροφορική Επιστημών Ζωής».

Με απόφαση της αριθ. 63/21.04.17 συνεδρίασης της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής του ΔΠΜΣ για το ακαδ. έτος 2017-18 θα προκηρυχθούν οι κάτωθι θέσεις στις ακόλουθες κατευθύνσεις, ως εξής:

- A. Βιοπληροφορική 15
- B. Ιατρική Πληροφορική 15

Στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Βιο-Επιστημών (Ιατρική, Βιολογία, Φαρμακευτική, Νοσηλευτική, Χημεία κ.λπ.), Τμημάτων σχετικών με την Πληροφορική καθώς και συναφών Τμημάτων Πανεπιστημίων και ΤΕΙ της ημεδαπής και ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής, των οποίων το πτυχίο έχει αναγνωριστεί από το ΔΟΑΤΑΠ.

Αίτηση μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι των παραπάνω Τμημάτων της ημεδαπής, με την προϋπόθεση ότι θα έχουν προσκομίσει βεβαίωση περάτωσης σπουδών κατά το χρόνο κρίσης τους από τη Σ.Ε. του Προγράμματος. Στην περίπτωση αυτή, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν αντίγραφο του πτυχίου ή Διπλώματός τους μέχρι τη λήξη των εγγραφών.

Οι αιτήσεις και τα απαραίτητα δικαιολογητικά πρέπει να κατατεθούν το αργότερο μέχρι και τη 15η Σεπτεμβρίου 2017, από τον ίδιο τον ενδιαφερόμενο ή νομίμως εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό του, ή ταχυδρομικά με συστημένη επιστολή σε φάκελο με την ένδειξη: «Αίτηση Υποψηφιότητας ΔΠΜΣ ΠΕΖ» στη Γραμματεία του Τμήματος Ιατρικής (ισόγειο κτιρίου Προκληνικών Λειτουργιών).

Η αίτηση για την εισαγωγή μεταπτυχιακών φοιτητών στο ΔΠΜΣ «Πληροφορική Επιστημών Ζωής» θα πρέπει να κατατεθεί και ηλεκτρονικά στη διεύθυνση:

[https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm#](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm#)

Η δικτυακή πύλη θα είναι διαθέσιμη από 15.06.17 έως και 15.09.17.

Το ΔΠΜΣ λειτουργεί χωρίς δίδακτρα

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:

A. Πανεπιστήμιο Πατρών, Γραμματεία Τμήματος Ιατρικής  
Ισόγειο κτιρίου Προκληνικών Λειτουργιών  
26500 Ρίο Αχαΐας  
Τηλ.: 2610-969114 Fax: 2610 996103, rapti@med.upatras.gr (κ. Ράπτη Βάρη)

B. Στην ιστοσελίδα του προγράμματος: [www.pez.upatras.gr](http://www.pez.upatras.gr)

Γ. Στην ιστοσελίδα του Τμήματος Ιατρικής: [www.med.upatras.gr](http://www.med.upatras.gr)

### Multi-scale Modeling in Chemical Reaction Engineering- European Summer School

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε για το European School on Multi-scale Modeling in Chemical Reaction Engineering (<http://multimod.cperi.certh.gr/>) που οργανώνεται στις 18-22 Σεπτεμβρίου 2017, στο Porto Carras resort, στην Χαλκιδική. Ο στόχος του σχολείου είναι η εκπαίδευση των συμμετεχόντων σε προηγμένες τεχνολογίες μοντελοποίησης διεργασιών αντίδρασης σε πολλαπλά επίπεδα. Ξεκινώντας από ατομικές αλληλεπιδράσεις και φτάνοντας μέχρι το επίπεδο σχεδιασμού του αντιδραστήρα, οι διαλέξεις θα εστιάζουν στις βασικές αρχές που διέπουν τις αντίστοιχες διεργασίες και στην συντονισμένη χρήση μοντέλων διαφορετικής λεπτομέρειας και δυνατοτήτων πρόβλεψης, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση σε καταλυτικά συστήματα. Το σχολείο θα περιλαμβάνει υψηλού επιπέδου διαλέξεις καθώς και πρακτική εξάσκηση.

Τα μαθήματα περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα:

- Different scales of modelling

- Density Functional Theory and micro kinetics,
- Kinetic monte carlo simulations,
- Computational Fluid Dynamics and macro kinetics,
- Reactor design

Το σχολείο συν-διοργανώνεται από τους παρακάτω οργανισμούς:

- Karlsruhe Institute of Technology (DE)
- Braunschweig University of Technology (DE)
- Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg (DE)
- Centre for Research and Technology-Hellas (GR)

Οι διαλέξεις θα δοθούν από διεθνούς κύρους επιστήμονες από τους παρακάτω οργανισμούς:

- Princeton University (USA)
- Karlsruhe Institute of Technology (DE)
- Munich Technical University (DE)
- Polytechnic of Milan (IT)
- Ghent University (BE)
- University of Crete (GR)

Για περισσότερες πληροφορίες παρακαλούμε δείτε τον ιστότοπό μας (<http://multimod.cperi.certh.gr/>) και το επισυναπτόμενο φυλλάδιο.

### Ανακοίνωση του Επιστημονικού Τμήματος Τροφίμων (ΕΤΤ) Εκλογές - 1η Συνεδρίαση

Την Τετάρτη 3 Μαΐου 2017 και ώρα 18:00 – 20:00 στα γραφεία της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) στην Πλατεία Κάνιγγος, αθήνα και στα αντίστοιχα Περιφερειακά Τμήματα διεξήχθησαν οι εκλογές για την ανάδειξη του νέου Διοικητικού Συμβουλίου (Δ.Σ.) του Επιστημονικού Τμήματος Τροφίμων (ΕΤΤ).

Την Παρασκευή 12/5/2017 και ώρα 18:30 διεξήχθη παρουσία της Προέδρου της Εφορευτικής Επιτροπής κας Κατσαφούρου Αγγελικής και της Προέδρου της Διοικούσας Επιτροπής της ΕΕΧ κας Σιδέρη Τριανταφυλλιάς η πρώτη συνεδρίαση του νέου εννεαμελή Δ.Σ. του τμήματος.

Στην συνεδρίαση παρευρέθησαν τα εξής μέλη που εξελέγησαν κατά τις τελευταίες εκλογές:

Τσουκαλάς Βασίλειος, Καραγιάννη Λαμπρινή, Βακριτζή Θεοδώρα, Σινάνογλου Βασιλεία, Κουκότσια Ελένη, Γκέργκνς Βήλας, Σφιλώμος Κωνσταντίνος, Ζουμπουλάκης Παναγιώτης.

Πρώτο θέμα της συνεδρίασης ήταν η διεξαγωγή ψηφοφορίας για την εκλογή του προεδρείου του Τμήματος.

Τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας έχουν ως εξής:

Πρόεδρος: Τσουκαλάς Βασίλειος  
 Αντιπρόεδρος: Σφιλώμος Κωνσταντίνος  
 Γ. Γραμματέας: Ζουμπουλάκης Παναγιώτης  
 Ταμίας: Καραγιάννη Λαμπρινή  
 Μέλη: Βακριτζή Θεοδώρα, Σινάνογλου Βασιλεία, Κουκότσια Ελένη, Γκέργκνς Βήλας, Ζαμάνης Άγγελος.

Η δεύτερη συνεδρίαση προγραμματίζεται για το πρώτο δεκαήμερο του Ιουνίου 2017. Οι συνεδριάσεις του Δ.Σ. είναι ανοικτές

### ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΩΝ ΤΑΜΕΙΟΥ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ (Τ.Ε.Α.Χ.)

Τα αποτελέσματα των αρχαιρεσιών της 26/4/2017, όπως αυτά ανακοινώθηκαν από την Εφορευτική Επιτροπή, -την οποία ευχαριστούμε για όλα- είναι τα ακόλουθα:

ΕΝΙΑΙΟ ΨΗΦΟΔΕΛΤΙΟ:	159	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ:	42
<b>Διοικητικό Συμβούλιο</b>		<b>Διοικητικό Συμβούλιο</b>	
Αγαπαλίδης Δαμιανός	134	Μπότσας Παναγιώτης	23
Βασιλικιώτης Γεώργιος	68		
Κανλής Αριστοτέλης	62		
Κατσαφούρου Αγγελική	58		
Ζαργάνης Ιωάννης	57		
Λιακόπουλος Κανέλλος	37		
<b>Εποπτικό Συμβούλιο</b>		<b>Εποπτικό Συμβούλιο</b>	
Καραγιάννης Μιλτιάδης	80	Γκόγκου Κλεοπάτρα	19
Μαντέλης Διονύσης	74		
Καπούλας Βασίλειος (αναπληρωματικός)	69		
<b>Δευτεροβάθμιες Οργανώσεις</b>			
Αγαπαλίδης Δαμιανός	102		

Ο Πρόεδρος  
Δαμιανός Αγαπαλίδης

