

ΤΕΥΧΟΣ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2012

# Χημικά Χρονικά

CHEMICA CHRONICA  
General Edition  
Association of Greek Chemists



- Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα συμβάλει στην ανάπτυξη νέων αντιβιοτικών
- Κανόνες εμπορίας και επισήμανσης του ελαιολάδου
- Τεχνητό μαύρισμα - διυδροξυακετόνη DHA



1η Έκδοση  
1936

ISSN 0356-5526 Απρίλιος 2012  
Τεύχος 3, ΤΟΜΟΣ 76  
CCG EAC 65 (2) April 2012  
ISSUE 3 VOL. 76.



ΕΠΙΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ-ΑΡΙΘ. ΑΔΕΙΑΣ 359/1997 ΑΘΗΝΑ 54

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 38 21 524 - 210 38 32 151 - Fax: 210 38 33 597 (Γραμματεία: Μ. Καλλιάνη)  
www.eex.gr - e-mail E.E.X.: info@eex.gr - e-mail X.X.: chemchro@eex.gr

## Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ.

Αρβανίτης Γ. (Πρόεδρος)  
Κοΐνης Σπ. (Α' Αντιπρόεδρος), Παπαδόπουλος Αθ. (Β' Αντιπρόεδρος)  
Μακρυπούλιας Φ. (Γεν. Γραμματέας), Λάμπη Ευγ. (Ειδ. Γραμματέας)  
Βαφειάδης Ιω. (Ταμίας), Αγαπαλίδης Δαμ., Σιταράς Ιω.,  
Κακάτσου Π., Πάγκαλος Ν., Μπότσης Π. (Σύμβουλοι)

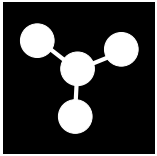
## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

**Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Δοντάς)  
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266  
Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr  
**Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Παπαδόπουλος)  
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,  
e-mail: ptkdm@eex.gr  
**Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κολλιόπουλος)  
Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,  
τηλ.: 2610 362460, e-mail: eexpat@eex.gr  
**Κρήτης** (Πρόεδρος: Α. Κουβαράκης)  
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,  
τηλ. και fax: 2810 220292,  
e-mail: eexkritis@eex.gr  
**Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,  
e-mail: eexthes@eex.gr  
**Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομπρίδης)  
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: eperus@eex.gr  
**Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, κιν. τηλ.: 6978118052,  
e-mail: georgia.goula@eex.gr  
**Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Π. Καραμανίδης)  
Μάρκου Μπότσαρη 7, Αλεξανδρούπολη 68 100, Τ.Θ. 259  
τηλ. και fax: 25510 81002, 6977005626, e-mail: eex-amth@eex.gr  
**Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχνιάτης)  
Ηλία Βενεζή 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183  
e-mail: n.aegean@eex.gr  
**Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Παν. Παππάς)  
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,  
Κιν.: 6944.842.514, e-mail: eex.ptna@eex.gr

**Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών  
**Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γεώργιος Αρβανίτης  
**Αρχισυντάκτρια:** Οριάννα Λανίτου  
**Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Δημήτριος Χηνιάδης  
Μέλη Συντακτικής Επιτροπής: Ν. Γραϊκάς, Ελ. Μπαλωμένου,  
Κ. Μαραγκού, Α. Βογιατζή, Ν. Παπανικολάου  
**Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:**  
Φώτης Μακρυπούλιας  
**Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης):** Κωνσταντίνα Ταιμπογιάννη  
**Τιμή Τεύχους:** 3 €  
**Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 74 € -  
Ιδιώτες: 50 €, Φοιτητές: 15 €  
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120  
**Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης:**  
Adjust Lane  
Αγίας Βαρβάρας 35, 15132 Κ. Χαλάνδρι  
210 74 89 487 & 488 - info@adjustlane.gr

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1 **Σημείωμα του Εκδότη**  
**Επικαιρότητα**
- 2 Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στη Μ.Ε.:  
Διδακτική μεθοδολογία και αναλυτικά προγράμματα σπουδών  
**Ειδήσεις**
- 7 Κανόνες εμπορίας και επισήμανσης του ελαιόλαδου
- 7 Τεχνητό μαύρισμα - διυδροξυακετόνη  
**Ενημέρωση**
- 8 Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα συμβάλλει στην ανάπτυξη  
νέων αντιβιοτικών
- 10 Ο Κ[κ]όσμος είναι απλός  
**Άρθρα**
- 12 Κοσμοχημεία - Αστροχημεία  
Μια διδακτική ή πρόταση για τη διδασκαλία τους στο Νέο Λύκειο  
**Δημήτρης Ν. Κόρακας/** Χημικός Ph.D, Εκπαιδευτικός Δ.Ε.
- 18 Από την χημική συγγένεια στο «σθένος» («valency/e»)  
**Δ. Χηνιάδης/** Χημικός
- 25 **Αποφάσεις Δ.Ε. / Ε.Ε.Χ.**



## ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Έγραφα σε αυτή εδώ την στήλη πριν από περίπου ένα χρόνο :

*« Σήμερα, περισσότερο από ποτέ, είναι απαραίτητο να επιτελέσουμε τον θεσμικό μας ρόλο, να συνειδητοποιήσουμε τη θέση μας, να τιμήσουμε το λειτούργημά μας, να προσφέρουμε στο κοινωνικό σύνολο, να διδάξουμε και να παραδειγματίσουμε την επόμενη γενιά».*  Αφορμή για αυτή την αναδρομή, αποτελεί το τεύχος που κρατάτε στα χέρια σας. Με την έκδοση του τεύχους αυτού ολοκληρώνεται μια στοχευμένη παρέμβαση μας που αποσκοπεί στη χρήση των σύγχρονων μορφών επικοινωνίας (πλήρης αξιοποίηση των δυνατοτήτων της Δικτυακής Πύλης, ηλεκτρονική έκδοση των Χημικών Χρονικών) οι οποίες πιστεύουμε πως είναι η βασικότερη παράμετρος στην ανάπτυξη της επικοινωνίας σήμερα και το παράθυρο στο μέλλον. Η **ποιοτική & η αισθητική αναβάθμιση** του περιοδικού μας είναι το ζητούμενο. Ένα τεύχος ανανεωμένο, με καινούρια σχεδίαση και αισθητική. Η απόφαση δεν ήρθε ξαφνικά, μιας και εδώ και πολύ καιρό μας προβληματίζε η δημιουργία μιας νέας έκδοσης. Στην πραγματικότητα, ο ανασχεδιασμός ενός – ας το ληψω να πω – ιστορικού περιοδικού, που θα έπρεπε να ακολουθήσει νέους δρόμους, απέναντι στην νέα πραγματικότητα.

Ο ρόλος του εκδότη, ακόμη και αν εκδίδει ένα επιστημονικό κλαδικό περιοδικό, είναι πολλαπλός. Ο μεγαλύτερός του εχθρός, είναι ο εφησυχασμός. Ο μεγαλύτερος σύμμαχός του είναι η παρατήρηση. Γιατί το να παρατηρείς την πορεία της ελληνικής και παγκόσμιας πραγματικότητας, αποτελεί καθήκον και ειδικά εάν με την έκδοση αυτή, καλύπτουμε μια Επιστήμη κατεξοχήν δυναμική & εξελικτική. Μια επιστήμη που συνεχώς ανατρέπεται, ανακαλύπτει και παράγει νέες μορφές διαδικασιών & υλικών διαμορφώνει τον κόσμο μας, το περιβάλλον & την πραγματικότητα μας. Γιατί η Χημεία είναι η ζωή μας, είναι το μέλλον μας.

Υπάρχει μια φράση που διάβασα κάποτε : **«Δεν είναι κακό να αλλάζει κανείς. Κακό είναι να παραμένει ίδιος και ασάλευτος, όταν όλα γύρω του αλλάζουν»**. Νομίζω ότι η φράση αυτή, αποτελεί τον καταλληλότερο τίτλο τόσο γι' αυτό το σημείωμα, όσο και για να περιγράψει την νέα μορφή του περιοδικού.

Έτσι, μετά από έρευνα σε όλο το φάσμα των συναφών εντύπων του εξωτερικού – και όχι μόνο – πήραμε την απόφαση να προκηρύξουμε ανοικτό Διαγωνισμό, προκειμένου αφενός να έχουμε μείωση του μεγάλου οικονομικού κόστους της έκδοσης & αποστολής αφετέρου να αναβαθμίσουμε την ποιότητα και την αισθητική του περιοδικού αξιοποιώντας τη δυνατότητα νέων αισθητικών προτάσεων από επαγγελματίες του χώρου της έντυπης επικοινωνίας και των εκδόσεων. Θα ήθελα εδώ να σταθώ στον όρο «Επαγγελματισμός», για δύο λόγους. Ο πρώτος, είναι οι πολλές αριθμητικά εταιρίες που ασχολούνται με το έντυπο και τη διαφήμιση αλλά και οι διαφορετικές ποιοτικές διαφορές που παρατηρεί κανείς μεταξύ τους. Θέλοντας να αποφυγούμε χαμηλής ποιότητας προτάσεις αλλά και να διατηρήσουμε χαμηλά το κόστος της έκδοσης, θέσαμε αυτούς τους – μέχρι σήμερα αντιφατικούς – όρους, σαν βασικό στοιχείο της νέας προσπάθειας. **Υψηλότερη ποιότητα και χαμηλότερο κόστος...** Έμελε να δούμε αν θα μπορούσε να ισχύσει. Το αποτέλεσμα, είναι στην διάθεσή σας και στην κρίση σας, γιατί τελικά, πιστεύω ότι οι όροι ίσχυσαν. Πιθανός υπεύθυνος ο ανταγωνισμός ή η οικονομική κρίση. Η προσωπική μου άποψη, έρχεται να προσθέσει και άλλον έναν παράγοντα, που θα πρέπει να αποτελέσει στα επόμενα χρόνια, το κέντρο σκέψης αυτής της χώρας : **εξέλιξη, γνώση και έρευνα**, προκειμένου να παράξει κανείς ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο προϊόν ή την υπηρεσία του. Νομίζω ότι αυτό, είναι κάτι που λείπει από σημαντικό ποσοστό της παραγωγικής δύναμης σε αυτόν τον τόπο.

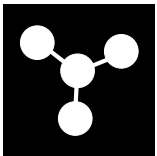
Η Adjust Lane – η εταιρία που τελικά προκρίθηκε στον Διαγωνισμό – ανασχεδίασε το εσωτερικό του περιοδικού και το εξώφυλλο, προτείνοντάς μας παράλληλα και ένα νέο λογότυπο της έκδοσης, σε μια προσπάθεια ανανέωσης της αισθητικής. Οι προτάσεις παρουσιάστηκαν στην ΔΕ/ΕΕΧ και με την 437/48<sup>η</sup> ΔΕ/26.06.2012 απόφαση της επιλέχθηκε η μορφή για το εξώφυλλο & τις εσωτερικές που βλέπετε.

Η δική μας θέση, ήταν και συνεχίζει να είναι υπέρ αυτού του τρίπτυχου που ανέφερα και πιο πάνω - στην εξέλιξη, στην γνώση και στην έρευνα, δηλαδή - με το βλέμμα στραμμένο σε όσο το δυνατόν περισσότερες καινοτόμες ιδέες, όσες φυσικά μπορούν να ενταχθούν σε σχέση με την οικονομική μας δυνατότητα.

Από το παρόν τεύχος και σε όλα τα επόμενα, είμαι σίγουρος ότι θα αντικρίζετε μια σύγχρονη έκδοση, με όσο το δυνατόν καλύτερο φωτογραφικό υλικό και κείμενα, που θα συνοδεύουν τα «Χημικά Χρονικά» στην νέα του πορεία. Άλλωστε τα γραπτά μένουνε, δεν ξεχνιούνται, μας ακολουθούνε & είναι η πυξίδα για τη σταθερή ή όχι διαδρομή χαράζουμε στο μέλλον.

Και επειδή καμία προσπάθεια δεν αποτελεί μονόδρομο, οι παρατηρήσεις σας μας είναι απόλυτα αναγκαίες και θα τις περιμένουμε, με σκοπό η έκδοση να γίνεται όλο και καλύτερη.

Ο εκδότης



Το Περιφερειακό Τμήμα Βορείου Αιγαίου της Ε.Ε. ΧΗΜΙΚΩΝ και η Περιφερειακή Δομή Λέσβου της Ε.Ε. ΦΥΣΙΚΩΝ, με την οικονομική υποστήριξη της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου και του Δήμου Λέσβου, διοργάνωσαν στη Μυτιλήνη, το Σάββατο, στις 28 Απριλίου, στην αίθουσα εκδηλώσεων του Επιμελητηρίου Λέσβου, ημερίδα με θέμα :

## Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στη Μ.Ε.: Διδακτική μεθοδολογία και αναλυτικά προγράμματα σπουδών

Συντονιστές των εργασιών της ημερίδας ήταν ο Πρόεδρος του Π. Τ. Βορείου Αιγαίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, κ. Ηλίας Πολυχινιάτης και ο Πρόεδρος της Περιφ. Δομής Λέσβου της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών, κ. Στρατής Βαλάκος.

Κατά την έναρξη της ημερίδας βραβεύτηκαν τα σχολεία 3ο Γ.Ε.Λ. Μυτιλήνης από τον Περιφερειάρχη Βορείου Αιγαίου, κ. Αθανάσιο Γιακαλή και το Δημοτικό της Αγ. Παρασκευής από τον Δήμαρχο Λέσβου, κ. Δημήτρη Βουνάτσο.

Οι βραβεύσεις έγιναν διότι:

οι μαθητές του 3ου Γ. Ε. Λ. ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ πρώτευσαν σε πανευρωπαϊκό μαθητικό διαγωνισμό της Εβδομάδας Ηλεκτρονικών Δεξιότητων (e-Skills) 2011, για Σχολεία Β΄βάθμιας εκπαίδευσης, με σχεδιασμό και υλοποίηση πρωτότυπου πειράματος φυσικής CanSat, με τις οδηγίες του διδάσκοντός τους Φυσικού, Γεώργιου Κοντέλλη, και οι μαθητές της Ε΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου της Αγ. Παρασκευής πρώτευσαν στον πανελλήνιο διαγωνισμό καλύτερου χημικού πειράματος για Σχολεία Α΄βάθμιας και Β΄βάθμιας εκπαίδευσης, το Νοέμβριο, του 2011, που διοργανώθηκε από το Τμήμα Χημείας του Ε.Κ.Π.Α., την Ελληνογερμανική Αγωγή και την Ε.Ε.Χ.

Εισηγητές της ημερίδας και η αντίστοιχη θεματολογία τους, σύμφωνα με το πρόγραμμα, ήταν:

- **Α. Βαλαδάκης**, Φυσικός, εκπαιδευτικός Μ.Ε. (Βαρβάκειος Σχολή)  
**Φυσική Α΄ Λυκείου: Προβλήματα διδακτικής(,)**

- **Α. Μαυρόπουλος**, Χημικός, Σχολικός Σύμβουλος, Πρόεδρος Τμ. Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Χ.

**Διδασκαλία των Φυσικών επιστημών, βασισμένη σε ερωτήματα της καθημερινής ζωής.**

- **Π. Κουμαράς**, καθηγητής στο Α.Π.Θ.

**Αναλυτικά προγράμματα Φυσικής στο επίπεδο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης: Το σημερινό πλαίσιο παγκόσμια.**

- **Φ. Σιδέρη**, Χημικός, εκπαιδευτικός Μ.Ε.

**«Επί ξυρού ακμής». Αναζητώντας την ισορροπία στη διδασκαλία της Χημείας στο Γυμνάσιο, αλλά και στο Λύκειο στα πλαίσια της Γενικής Παιδείας.**

- **Α. Κασσέτας**, Φυσικός, εκπαιδευτικός Μ.Ε.

**Η Φυσική στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Ένας ουρανός δεοντολογίας και μια βραχώδης γήινη πραγματικότητα.**

- **Α. Καλοκαιρινός**, Καθηγητής Αναλ. Χημείας, Ε.Κ.Π.Α.

**Το Ελληνικό Πανεπιστήμιο ως «αποδέκτης» της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στη Μ.Ε. προβλήματα, λύσεις & προτάσεις.**

Όπως ήταν φυσικό, το ακροατήριο – 60 περίπου ενδιαφερόμενοι – αποτελείτο κυρίως από εκπαιδευτικούς της Β΄βάθμιας.

Αμέσως μετά τις βραβεύσεις και πριν τις εισηγήσεις, δόθηκε χρόνος «τιμής ένεκεν» στην εκπαιδευτικό του Δημοτικού Σχολείου, κ. Μιχαέλα Παπαδοπούλου, για την παρουσίαση του πειράματος που πραγματοποιήθηκε μαζί με τη μαθητική ομάδα της. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η ποιότητα της παρουσίασης και της ανάλυσης του πειράματος, το οποίο ήταν διαχωρισμός χρωστικών με τεχνική χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδας, ξεπέρασε κάθε προσδοκία του ακροατηρίου και των διορ-

## Οι μαθητές του Ξου Γ. Ε. Λ. ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ πρώτευσαν σε πα- νευρωπαϊκό μαθητικό διαγωνισμό της Εβδο- μάδας Ηλεκτρονικών Δεξιοτήτων

γανωτών, τόσο εξ αιτίας της επιστημονικής αρτιότητας που χαρακτήριζε την παρουσίαση, όσο και εξ αιτίας της θαυμαστής γλωσσικής επάρκειας της ομιλήτριας. Η κ. Μιχαέλα Παπαδοπούλου, κατά κοινή ομολογία, δικαιολόγησε απόλυτα με τον τρόπο της την επιλογή των διοργανωτών για τη βράβευσή της, η οποία σκοπό είχε να αναδείξει τη

σχολική αυτή δραστηριότητα ως παράδειγμα προς μίμηση.

Όλες ανεξαιρέτως οι εισηγήσεις έθιξαν με την αναμενόμενη επάρκεια, λόγω της γνωστής προσωπικής ιστορίας των προσκεκλημένων εισηγητών, τεχνικά ζητήματα που απασχολούν τον κλάδο και μονοπόλησαν το συνεχές ενδιαφέρον του ακροατηρίου.

Στο τέλος των εισηγήσεων ακολούθησε συζήτηση, κατά την οποία διατυπώθηκαν απόψεις και προτάσεις που θα τύχουν επεξεργασίας για την προώθησή τους στο αρμόδιο υπουργείο. Ιδιαίτερα δε χρήσιμη, πρέπει να τονιστεί, ήταν η παρέμβαση του Διευθυντή της Β΄ βάθμιας Εκπαίδευσης του νομού Λέσβου, κ. Βασίλη Κοντάρτα, ο οποίος, αν και αντιμετώπιζε εφήμερο πρόβλημα υγείας, παρακολούθησε στο σύνολό τους τις εργασίες της ημερίδας.

Χαρακτηριστικό της ημερίδας ήταν ότι, αν και διήρκεσε έξι και μισή ώρες(!) ελάχιστοι από το ακροατήριο αποχώρισαν πριν τη λήξη της. Τουτό δε αποτελεί το καλύτερο στοιχείο, που βεβαιώνει την επιτυχία της ημερίδας, πλην των ευμενών σχολίων που αφειδώς διατυπώθηκαν από το ακροατήριο και τους προσκεκλημένους. Πρόκειται δε για επιτυχία που αναδεικνύει και μια άλλη διάσταση: το θετικό αποτέλεσμα της συνεργασίας των επιστημονικών κλάδων, γεγονός που, κατά τη διάρκεια των εργασιών της ημερίδας, καθομολογήθηκε, ως ανάγκη, τόσο από έδρας, όσο και από το ακροατήριο.

Οι διοργανωτές ευχαριστούν ιδιαίτερως τους χορηγούς της ημερίδας, Περιφερειάρχη Βορείου Αιγαίου κ. Αθανάσιο Γιακαλή και Δήμαρχο Λέσβου, κ. Δημήτρη Βουνάτσο, γιατί χωρίς τη συνδρομή τους η ημερίδα δεν θα πραγματοποιείτο. Μια άλλη άποψη του χρονικού και της αποτίμησης της εκδήλωσης είναι το κείμενο ενός από τους εισηγητές της, του στοχαστή Ανδρέα Κασσέτα, που δημοσιεύθηκε στον τοπικό τύπο:

**«Μυτιλήνη, 2012, ο Απρίλιος προς το τέλος του και ένα διήμερο με φυσικούς και χημικούς σε αρμονική συνύπαρξη**

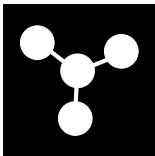
Όταν χάνεις μια πτήση αγοράζεις ένα βιβλίο στο αεροδρόμιο και η πτήση χάθηκε, στο αεροσκάφος για Μυτιλήνη θα επιβιβαστούν



Η δασκάλα κ. Παπαδοπούλου παρουσιάζει το πείραμα smole



Καλοκαιρινός - Πολυκινιάτης  
Βαλάκος



μόνο ο Βαλαδάκης, η Φυλλένια και ο Μαυρόπουλος χωρίς τον τέταρτο, εκείνος μόνος στο Ελ. Βενιζέλος αγκαλιά με το καινούριο βιβλίο, μόνος και στην πτήση που ακολούθησε, με τη γείωση στο λεσβιακό έδαφος η Σοφία Σωτηρίου ήταν εκεί και τον υποδέχτηκε, το νυχτερινό φαγοπότη στην Παναγιούδα, το ούζο ποτό πρωταγωνιστής, βρίσκεται στη Λέσβο μην το ξεχνάς, στο τραπέζι και ο Παναγιώτης Κουμαράς, με μνήμες από την Ερμιόνη του κάποτε με φαράδες, Αρβανίτες και Βοσκοούς, απέναντι ο Στρατής Βαλάκος και ο Ηλίας Πολυχινιάτης βασικοί εμπνευστές του εγχειρήματος για την αυριανή συνάντηση των χημικών με τους φυσικούς, χταποδάκι, κουτσομούρες και ελπίδες σκορπισμένες στην ατμόσφαιρα ότι αύριο οι Λέσβιοι πι-εψιλον-τέσσερα θα είναι εκεί, ξενοδοχείο Λέσβιον και η νύχτα της Μυτιλήνης, αυτής της παράξενης γλωσσικής συγκατοίκησης του ύψιλον, του γιώτα και του ήτα που πάντα την έγραφε λάθος.

Το Σάββατο με την πρωινή του αμφίεση, το λιμάνι, η εφημερίδα Δημοκράτης έχει ήδη γράψει για την ημερίδα «Η διδασκαλία των φυσικών επιστήμων: Διδακτική μεθοδολογία και αναλυτικά προγράμματα σπουδών» και η ημερίδα στην ώρα της, οι δύο ενώσεις βραβεύουν τους μαθητές του 3ου Λυκείου Μυτιλήνης που έχουν ήδη ταξιδέψει στη Νορβηγία και τους μαθητές του Δημοτικού σχολείου της Αγίας Παρασκευής, ο δήμαρχος θα πάρει το λόγο για να πει απίστευτα πράγματα, ο Ανδρέας Βαλαδάκης πρώτος ομιλητής μπροστά στο μικρόφωνο, με οξυδερκείς παρατηρήσεις για τη Φυσική στην Α΄ Λυκείου, οι οποίες αγγίζουν και το ζήτημα «ελληνική γλώσσα», ο Μάκης Μαυρόπουλος αγγίζει το θέμα διδασκαλία επιστημών και ζητήματα της καθημερινής ζωής, ο Παναγιώτης Κουμαράς περιγράφει

το παγκόσμιο πλαίσιο εκπόνησης προγραμμάτων σπουδών, το Επιμελητήριο Λέσβου πάνω στο λιμάνι, ο προσφερόμενος καφές υψηλής ποιότητας όπως και η θέα από το μπαλκονάκι που κοιτάζει στα μάτια τη θάλασσα, εκεί και ο Βασίλης Κοντάρης, τώρα Διευθυντής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ο μόνος από τους «επίσημους» που θα παραμείνει μέχρι τέλος στην ημερίδα, ο Στέλιος Στυλιανίδης φίλος από τα παλιά, τώρα διευθυντής του Λυκείου στην Αγιάσο, μαζί και μια νέα συνάδελφος στο ίδιο σχολείο η Ελένη Παλαιογιόγου με ένα project για τη σανίδα του Γαλιλαίου με την οποία άρχισε το έργο «Φυσική», αλλά και ο φίλος Κώστας Καρδαλάς, -αναμνήσεις πολύ καλής θερμοκρασίας της δεκαετίας, του 90- χημικός με αδυναμία στην ιστορία της τεχνολογίας και της επιστήμης, η Φυλλένια Σιδέρη, αναζητεί την ισορροπία στη διδασκαλία της Χημείας, ο Ανδρέας Κασσέτας παρουσιάζει τις δέκα βασικές Αρχές για την εκπόνηση ενός νέου Προγράμματος Σπουδών και αντικρίζει ταυτόχρονα τον ουρανό δεοντολογίας και τη βραχώδη γήινη πραγματικότητα, ενώ ο Αντώνης Καλοκαιρινός, εστιάζει στους φοιτητές του και στις αδυναμίες των σημερινών προγραμμάτων, η Σοφία Σωτηρίου και ο Διευθυντής Δευτεροβάθμιας αποδεικνύονται άνθρωποι που ξέρουν να ακούν- δηλαδή είδος που έχει αρχίσει να εκλείπει - ενώ στο σύνολό τους οι ακροατές εμφανίζονται ιδιαίτερα ανθεκτικοί, ώρες έξι περίπου μετά την έναρξη ελάχιστοι έχουν σπκωθει από τη θέση τους και δεν είναι λίγοι αυτοί που θέλουν να μιλήσουν μολονότι ο μεγάλος δείκτης έχει για τα καλά πλησιάζει το τέσσερα.

Οι έξι προσκεκλημένοι, τρεις φυσικοί, τρεις χημικοί, και η φροντίδα των οργανωτών για μια ακόμα περιποίηση, η ταβέρνα εξαιρετική και τα ψάρια στο τραπέζι, συζητήσεις των φυσικών με τους χημικούς για «το κέρι που σβήνει», το αρχιπέλαγος με τις χαμένες πατρίδες απέναντι, λίγο πιο βόρεια το Αίβαλι, με τις κυδωνιές του, - άιβα, αγνα, στα τούρκικα θα πει κυδώνι- και η ώρα της επιστροφής όπου νάναι έρχεται με Aegean και με αεροπλάνο που αυτή τη φορά δεν «χάθηκε». Η ιδέα των οργανωτών αποδείχτηκε εξαιρετική .

Ανδρέας Ιωάννου Κασσέτας>

.....

Για τη σύνταξη του «ρεπορτάζ», που έγινε για τις ανάγκες του περιοδικού ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ και για να αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της Ε.Ε.Χ.,

Μυτιλήνη 12-5-2012,

**Ηλίας Πολυχινιάτης**  
Πρόεδρος του Π.Τ.Β.Αιγαίου/Ε.Ε.Χ.



Ομιλία Δημάρχου

## Κείμενο πλακέτας Λυκείου

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ  
ΠΕΡ. ΤΜ. ΒΟΡΕΙΟΥ  
ΑΙΓΑΙΟΥ



ΔΗΜΟΣ  
ΛΕΣΒΟΥ

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΦΥΣΙΚΩΝ  
ΠΕΡΙΦ. ΔΟΜΗ  
ΛΕΣΒΟΥ

Στους άξιους, μαθητές του 3ου Γ.Ε.Λ. Μυτιλήνης,  
στον εκλεκτό τους διδάξαντα Φυσικό, Γεώργιο Κοντέλλη  
και στο ιστορικό τους Σχολείο, στο οποίο μαθητεύουν,

### ΤΙΜΗΣ ΕΝΕΚΕΝ

για την επιτευχθείσα εξαιρετική διάκριση,  
στον διοργανωθέντα πανευρωπαϊκό μαθητικό διαγωνισμό  
CanSat e-skills 2011 Excellent Research Project.

Μυτιλήνη 28-4-2012

Ο Περιφερειάρχης  
Α. Γιακαλής

Ο Δήμαρχος  
Δ. Φ. Βουνάτσος

Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ./Π..Τ.Β.Α.  
Η. Πολυχνιάτης

Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Φ./Π.Δ.Λ.  
Ε. Βαλάκος



## Κείμενο πλακέτας Δημοτικού

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ  
ΠΕΡ. ΤΜ. ΒΟΡΕΙΟΥ  
ΑΙΓΑΙΟΥ



ΔΗΜΟΣ  
ΛΕΣΒΟΥ

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΦΥΣΙΚΩΝ  
ΠΕΡΙΦ. ΔΟΜΗ  
ΛΕΣΒΟΥ

Στους άξιους, μαθητές της Ε΄ Τάξης  
του Δημοτικού Σχολείου της Αγίας Παρασκευής,  
στην εκλεκτή τους διδάξασα Μιχαέλα Παπαδοπούλου  
και στο ιστορικό τους Σχολείο, στο οποίο μαθητεύουν,

### ΤΙΜΗΣ ΕΝΕΚΕΝ

για την επιτευχθείσα πρώτη διάκριση, το Νοέμβριο του 2011,  
στον διοργανωθέντα πανελλήνιο μαθητικό διαγωνισμό  
πειραμάτων Χημείας,  
από: Ε.Κ.Π.Α./ Τμήμα Χημείας, Ελληνογερμανική Αγωγή, Ε.Ε.Χ.

Μυτιλήνη 28-4-2012

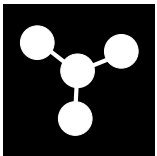
Ο Περιφερειάρχης  
Α. Γιακαλής

Ο Δήμαρχος  
Δ. Φ. Βουνάτσος

Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ./Π..Τ.Β.Α.  
Η. Πολυχινιάτης

Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Φ./Π.Δ.Λ.  
Ε. Βαλάκος





# Κανόνες εμπορίας και επισήμανσης του ελαιολάδου

Για τη Συντακτική Επιτροπή / Ν. Γραϊκάς

**Αναρτήθηκε πρόσφατα στη διαδικτυακή πύλη του  
Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ) εγχειρίδιο  
με τους κανόνες εμπορίας και επισήμανσης του ελαιολάδου.**

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί μια εύκολη πηγή των αναγκαίων πληροφοριών για όλους τους ενδιαφερόμενους, δηλαδή τους παραγωγούς, τους καταναλωτές και τους υπαλλήλους των ελεγκτικών υπηρεσιών.

Περιλαμβάνει συνοπτικά σε 4 κεφάλαια, τη σχετική νομοθεσία, τις κατηγορίες και τα χαρακτηριστικά ποιότητας των εμπορικών τύπων του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων καθώς και στοιχεία για τη συσκευασία και την επισήμανση των προϊόντων αυτών. Παρουσιάζονται επίσης υποδείγματα ετικετών που τοποθετούνται στις τυποποιημένες συσκευασίες.

Το περιεχόμενο του εγχειριδίου δεν αποτελεί νομικό κείμενο ή ερμηνευτικό της νομοθεσίας, αλλά δημιουργήθηκε με σκοπό να παρέχει ανεπίσημες, μη θεσπισμένες νομικά συμβουλές και πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις ισχύουσες κοινοτικές και εθνικές διατάξεις.

**Πηγή**

[http://www.efet.gr/portal/page/portal/efetnew/enterprises/enterprises\\_info](http://www.efet.gr/portal/page/portal/efetnew/enterprises/enterprises_info)

# Τεχνητό μαύρισμα- διυδροξυακετόνη DHA

Για τη Συντακτική Επιτροπή / Έλενα Μπαλωμένου

Τα προϊόντα self tanning για τεχνητό μαύρισμα περιέχουν σε μικρότερη ή μεγαλύτερη ποσότητα, περίπου 2 - 5 %, ανάλογα με το χρωματικό αποτέλεσμα που δίνουν, την ουσία DHA (διυδροξυακετόνη), ένα είδος σακχάρου, η οποία οξειδώνει τις πρωτεΐνες που βρίσκονται στην επιφανειακή στιβάδα της επιδερμίδας, δίνοντας μέσα σε λίγα λεπτά ένα καφέ χρώμα που μοιάζει με μαύρισμα. Πρόκειται για ένα επιφανειακό, τεχνητό μαύρισμα που δεν χρειάζεται έκθεση στον ήλιο για να επιτευχθεί.

Η δράση της DHA για τεχνητό μαύρισμα ανακαλύφθηκε τυχαία στα μέσα της δεκαετίας του 1950, στο Νοσοκομείο Παιδών στο Πανεπιστήμιο του Cincinnati, όπου η ερευνήτρια Eva Wittgenstein μελετούσε την επίδραση μεγάλων δόσεων DHA που λάμβαναν από το στόμα παιδιά που έπασχαν από τη νόσο αποθήκευσης γλυκογόνου. Η ερευνήτρια διαπίστωσε ότι τα σημεία του δέρματος των παιδιών, όπου είχαν πέσει σταγονές DHA, μερικές ώρες αργότερα, αποκτούσαν καφετί χρώμα.

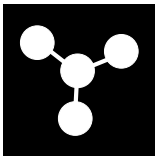
Η ερμηνεία της δράσης της DHA για τεχνητό μαύρισμα βασίζεται στην αντίδραση Maillard: τα αμινοξέα αντιδρούν με τα σάκχαρα για να δημιουργήσουν ενώσεις καφέ χρώματος.

Το τεχνητό μαύρισμα επιτυγχάνεται μέσω της αντίδρασης της DHA με

τις ελεύθερες αμινομάδες των πρωτεϊνών του δέρματος και κυρίως της γουανιδο-ομάδας της αργινίνης. Οι πρωτεΐνες της επιδερμίδας έχουν υψηλό περιεχόμενο στα αμινοξέα αργινίνη, λυσίνη, ιστιδίνη. Στα σχετικά πειράματα, η Wittgenstein διαπίστωσε ότι η αργινίνη ήταν πιο δραστηρική, με την εμφάνιση ενός σκούρου καφέ χρώματος μέσα σε 30 λεπτά. Υδατικά διαλύματα DHA με γλυκίνη, λυσίνη και ιστιδίνη εμφάνιζαν καφετί προς κίτρινο χρώμα. Αυτές οι χρωστικές ουσίες καλούνται μελανοϊδίνες. Η περιεκτικότητα σε DHA στα προϊόντα self tanning κυμαίνεται μεταξύ 2 και 5%. Η σύνθεση είναι σταθερή σε pH μεταξύ 4 και 6.

Αν και ο σχηματισμός μελανοϊδινών είναι διαφορετικός από αυτόν της μελανίνης - η φυσική ουσία στο δέρμα που προκαλεί το πραγματικό μαύρισμα - μερικές από τις ιδιότητές τους είναι παρόμοιες, όπως το φάσμα απορρόφησης. Αυτό σημαίνει ότι το τεχνητό μαύρισμα παρέχει κάποια προστασία από τον ήλιο, αλλά όχι μεγάλη -αντιστοιχεί σε SPF 2 ή 3.

**Πηγή:** Chemical & Engineering News, American Chemical Society  
<http://pubs.acs.org/cen/whatstuff/stuff/7824scit2.html>



# Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα συμβάλλει στην ανάπτυξη νέων αντιβιοτικών

Για τη Συντακτική Επιτροπή / Κωνσταντίνα Μαραγκού



Τα αντιβιοτικά ανακαλύφθηκαν στη δεκαετία του 1940 και από τότε έχουν συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη της ιατρικής. Είναι θεμελιώδους σημασίας στην άσκηση της και πολλές από τις προόδους της σύγχρονης ιατρικής όπως για παράδειγμα η μεταμόσχευση και η χημειοθεραπεία εξαρτώνται από τα αντιβιοτικά.

Όπως είναι γνωστό τα αντιβιοτικά είναι φυσικές ή συνθετικές ουσίες που δρουν εναντίον των μικροβίων αναστέλλοντας κάποια λειτουργία ζωτική για το μικροβιακό κύτταρο. Υπάρχουν πολλές ομάδες αντιβιοτικών όπως οι β-λακτάμες, οι αμινογλυκοσίδες, οι μακρολίδες, οι κινολόνες, τα γλυκοπεπίδια και κάποιες άλλες. Επίσης

κάθε ομάδα αντιβιοτικών δρα με συγκεκριμένο τρόπο σε συγκεκριμένο στόχο μέσα στο μικροβιακό κύτταρο. Ακόμα κάθε αντιβιοτικό έχει συγκεκριμένο φάσμα δηλαδή καταστρέφει συγκεκριμένες ομάδες μικροοργανισμών. Τα αντιβιοτικά προορίζονται για την αντιμετώπιση των λοιμώξεων και τα τελευταία χρόνια γίνεται λόγος τόσο για την άσκοπη χρήση τους όσο και για την ανάπτυξη της μικροβιακής αντοχής που αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στην καθημερινή κλινική πράξη, αφού σχετίζεται με θεραπευτική αποτυχία, μειώνει τις διαθέσιμες θεραπευτικές επιλογές και βεβαίως συμβάλλει στην αύξηση των δαπανών υγείας. (Μικροβιακή αντοχή είναι η κατάσταση που ο μικροοργανισμός εμφανίζεται ανθεκτικός σε κάποιο ή κάποια από τα αντιβιοτικά του φάσματός του). Το πρόβλημα των ανθεκτικών στα φάρμακα λοιμώξεων αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς και περίπου 25.000 άνθρωποι στην ΕΕ και 63.000 στις ΗΠΑ πεθαίνουν κάθε χρόνο εξαιτίας λοιμώξεων που προκαλούνται από πολυανθεκτικά βακτήρια. Επίσης είναι γνωστό ότι τα ποσοστά της αντοχής είναι μεγαλύτερα σε χώρες με μεγαλύτερη κατανάλωση αντιβιοτικών.

Σε πρόσφατο άρθρο στη Wall Street Journal, γίνεται προσπάθεια να εξηγηθεί γιατί εδώ και τριάντα χρόνια δεν έχουν αναπτυχθεί νέα αντιβιοτικά. Τα τελευταία τριάντα χρόνια μόνο δύο κατηγορίες αντιβιοτικών έχουν εισέλθει στη φαρμακευτική αγορά και αυτό αποδίδεται κυρίως στην έλλειψη επενδύσεων στον τομέα της έρευνας εκ μέρους των φαρμακευτικών εταιριών, αφού σήμερα είναι κατανοητό ότι υπάρχουν αντικειμενικές δυσκολίες στην παρασκευή νέων αντιβιοτικών. Είναι επίσης γεγονός, ότι τα αντιβιοτικά παρότι χρησιμοποιούνται ευρέως λαμβάνονται για σύντομο χρονικό διάστημα με συνέπεια το οικονομικό όφελος που προκύπτει για τις φαρμακευτικές εταιρίες από τη χορήγησή τους να είναι μικρότερο συ-

γκριτικά με αυτό που προκύπτει από άλλα φάρμακα, με αποτέλεσμα οι φαρμακευτικές εταιρίες να επικεντρώνουν τις προσπάθειές τους στην ανάπτυξη φαρμάκων, που χορηγούνται στην αντιμετώπιση χρόνιων παθήσεων, αφού και η κερδοφορία τους είναι μεγαλύτερη αλλά και ο κίνδυνος αποτυχίας αυτών των προϊόντων είναι μικρότερος. Φαίνεται λοιπόν, ότι η αναζήτηση για την εξεύρεση νέων αντιβιοτικών θα πρέπει να αντιμετωπίσει όχι μόνο τις επιστημονικές δυσκολίες αλλά και τα βαθύτερα οικονομικά αίτια.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφάσισε να δεσμεύσει κεφάλαια τα οποία θα διατεθούν στην εξεύρεση νέων αντιβιοτικών σε μια προσπάθεια να βοηθηθούν οι φαρμακευτι-

κές εταιρίες προκειμένου να αναπτύξουν φάρμακα για την καταπολέμηση των ολοένα και πιο ανθεκτικών στα φάρμακα μικροβίων.

Σαν ένα πρώτο βήμα αυτής της ευρύτερης πρωτοβουλίας αντιμετώπισης των αυξανόμενων απειλών της μικροβιακής απειλής η Ευρωπαϊκή Επιτροπή συνεργάζεται με φαρμακευτικές και βιοτεχνολογικές εταιρίες, ώστε

**Τα τελευταία τριάντα χρόνια μόνο δύο κατηγορίες αντιβιοτικών έχουν εισέλθει στη φαρμακευτική αγορά και αυτό αποδίδεται κυρίως στην έλλειψη επενδύσεων στον τομέα της έρευνας εκ μέρους των φαρμακευτικών εταιριών**

να ξεκινήσει ένα νέο πρόγραμμα μέσω του οποίου θα δοθεί η δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ φαρμακευτικών εταιριών, ακαδημαϊκών, δημόσιων ερευνητικών οργανισμών και ειδικών επιστημόνων. Μεταξύ των φαρμακευτικών εταιριών περιλαμβάνονται οι GlaxoSmithKline και AstraZeneca, δύο από τους λίγους παγκόσμιους κατασκευαστές φαρμάκων των οποίων το υπο ανάπτυξη φάσμα προϊόντων περιλαμβάνει αντιβιοτικά, η Sanofi, η Janssen, μέλος της Johnson & Johnson και η ελβετική Basilea. Το προϊόντικό χαρτοφυλάκιο της τελευταίας (Basilea) περιλαμβάνει τρία μόρια που προορίζονται για τη θεραπεία των λοιμώξεων μεταξύ των οποίων μία κεφαλοσπορίνη, τη ceftobiprole, που από τα μέχρι τώρα διαθέσιμα στοιχεία φαίνεται να είναι δραστική έναντι πολλών Gram θετικών και αρνητικών βακτηρίων και μια σουλφακτάμη, το φάρμακο με τον κωδικό BAL30072, με ισχυρή βακτηριοκτόνο δράση έναντι ευρέως φάσματος Gram αρνητικών παθογόνων.

Οι ΗΠΑ προσανατολίζονται σε μια διαφορετική στρατηγική προκειμένου να βοηθήσουν τις φαρμακευτικές εταιρίες, ώστε η έρευνα και η ανάπτυξη των αντιβιοτικών να είναι κερδοφόρα εστιάζοντας στην παράταση της περιόδου της αποκλειστικότητας του διπλώματος ευρεσιτεχνίας (patent) ενός αντιβιοτικού. Εκ μέρους πάντως της φαρμακευτικής βιομηχανίας εκφράστηκαν επιφυλάξεις για το κατά πόσο η παράταση της αποκλειστικότητας της πατέντας μπορεί να καταστήσει την επένδυση στην έρευνα και ανάπτυξη νέων αντιβιοτικών κερδοφόρα και υπάρχει η άποψη ότι θα πρέπει να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα, όπως για παράδειγμα η εφαρμογή μιας εκ των προτέρων δέσμευσης αγοράς του φαρμάκου, σε μια προσπάθεια εγκαθίδρυσης ικανοποιητικών συνθηκών στην αγορά και στην τιμολόγηση όσον αφορά τα νέα αντιβιοτικά.

[www.online.wsj.com](http://www.online.wsj.com) • [www.imi.europa.eu](http://www.imi.europa.eu) • [www.basilea.com](http://www.basilea.com)

## Αποφάσεις 5ης Συνόδου 8ης ΣτΑ Αθήνα 17-18/12/2011

### Απόφαση 32<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εκλέγονται ομόφωνα στο προεδρείο της ΣτΑ οι σ. Β.Κουλός, Ι.Σαρηνγιάννης και Α.Τριανταφυλλάκης

### Απόφαση 33<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εγκρίνονται ομόφωνα τα πρακτικά της 4<sup>ης</sup> Συνόδου της 8<sup>ης</sup> ΣτΑ

### Απόφαση 34<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εγκρίνεται ομόφωνα η δικαιολόγηση των απουσιών των μελών ΣτΑ, Μελαχρινού, Νικητόπουλου, Νταντάσιου, Οικονομίδη, Παππά, Ράπη, Ρεπανά, Σκομπρίδη, Ταραντίλη, Τσιούτσια, Ψαρουδάκη

### Απόφαση 35<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία ο Απολογισμός πεπραγμένων της ΕΕΧ για το έτος 2011

### Απόφαση 36<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία ο Απολογισμός πεπραγμένων των Περιφερειακών Τμημάτων της ΕΕΧ για το έτος 2011

### Απόφαση 37<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία ο Προγραμματισμός δράσης της ΕΕΧ για το έτος 2012

### Απόφαση 38<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία και κατόπιν εισήγησης του Προέδρου η μη ανάκληση των ενεργειών στις οποίες έχει προβεί η ΔΕ/ΕΕΧ σχετικά με: Την υπόθεση της κυρίας Θεοδωροπούλου – Εξελίξεις με το ΙΚΑ Πατρών

και αίτημα της Διοικούσας Επιτροπής του Περιφερειακού Τμήματος

### Απόφαση 39<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Απορρίπτεται κατά πλειοψηφία η πρόταση της κας Ε.Λαμπή να ενταλεί η ΔΕ/ΕΕΧ ώστε να αναζητηθεί γνωμοδότηση ειδικού για τα εργασιακά σχετικά με τις πιθανές λύσεις της υπόθεσης Γ.Θεοδωροπούλου.

### Απόφαση 40<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

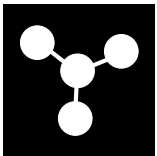
Απορρίπτεται κατά πλειοψηφία η πρόταση της «Νέας Πνοής», για σύσταση Επιτροπής από μέλη της ΔΕ/ΕΕΧ συνεπικουρούμενης από το Νομικό Σύμβουλο και το Λογιστή, η οποία θα καταλήξει σε καταλογισμούς πιθανών ευθυνών για όλους τους εμπλεκόμενους από την έναρξη της υπόθεσης Γ.Θεοδωροπούλου.

### Απόφαση 41<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Η ΣτΑ ομόφωνα διαπιστώνει ότι σωστά προβάλλεται και αναδεικνύεται το θέμα που αφορά στη συγχώνευση ΕΟΦ-ΕΦΕΤ και θα συνεχίσει με πιο έντονους ρυθμούς την επεξεργασία θέσεων.

### Απόφαση 42<sup>η</sup>/ 5<sup>η</sup> Σύνοδος/ 8<sup>η</sup> ΣτΑ (17-18/12/2011)

Εγκρίνεται ομόφωνα το ψήφισμα που κατέθεσαν οι σ.Κρικελής, Μακρυπούλιας και Μπότσης.  
*«Η ΣτΑ της Ένωσης Ελλήνων Χημικών εκφράζει την αλληλεγγύη της στους απεργούς της Ελληνικής Χαλυβουργίας που σήμερα βρίσκονται στην 50<sup>η</sup> μέρα απεργίας, ζητώντας να παρθούν πίσω οι απολύσεις και οι μειώσεις μισθών που απαιτεί ο βιομήχανος Μάνεσης. Αποφασίζει, σαν ελάχιστο δείγμα συμπαράστασης, να προσφέρει το ποσό των 500 € για την ενίσχυση του αγώνα τους».*



# Ο Κ(κ)όσμος είναι απλός

Κριτική του **Ιωάννη Ψάρρα** για το βιβλίο της Μαρίας Αναστασιάδου , σε εικονογράφηση του Γιώργου Αγαθάκου, των εκδόσεων Ουράνιο Τόξο.

Ταξιδεύοντας κανείς στο Αρχιπέλαγος των χημικών στοιχείων, αφού πρώτα, όπως κάθε καλός ταξιδιώτης, πάρει τις πληροφορίες του από το χάρτη που λέγεται Περιοδικός Πίνακας, με τις πάνω από εκατό προ-



τεινόμενες περιοχές, με εξωτικά ονόματα, τι Ήλιο, τι Κρυπτόν, τι Ποσειδώνιο, τι Άφνιο, τι... αποφασίζει τελικά να επισκεφθεί για αυτό το καλοκαίρι-αν και για πάντα – το νησί του Ακρωτηριού, ανατολικά της λύπης, όπως βλέπει κανείς το χάρτη, με τον κήπο του να μπαίνει στη θάλασσα, με το επίσημο όνομα του να είναι: Οξυγόνο, αλλά που οι ντόπιοι να το φωνάζουν 'Το οκτώ, από το σχήμα που έπαιρνε, όταν μεγάλα σύννεφα

λίγο πριν τη μπόρα ερχόταν και κά-θονταν πάντα-μα πάντα- στη μέση του νησιού, φτιάχνοντας δύο μεγάλα Ο.

Πήρα τον υπνόσακό μου και το βιβλίο 'Ο Κος Οξυγόνο', που έγραψε η Μαρία Αναστασιάδου και εικονογράφησε ο Γιώργος Αγαθάκος, από τις εκδόσεις Ουράνιο Τόξο και πήγα στο νησί.

Σ' αυτό το πλαγιαστό οκτώ.

Ο Δράκος, [ < αρχ. Δράκων, πιθ. από το δρακείν του ρ. δέρκομαι (=βλέπω, παρατηρώ)]

που παρουσιάζεται στο βιβλίο, αυτός που μας συστήνει το Οξυγόνο, είναι ένα εξαιρετικό εύρημα, αλλά είναι και πολύ όμορφα τοποθετημένος ως εικόνα στο όλο έργο.

Με πλαστικές, ευέλικτες κινήσεις, άλλοτε ενθουσιώδης, άλλοτε να απορεί, να τα 'χάνει', ευαίσθητος, με το χαμόγελο αυτού που γνωρίζει, ταπεινός και δίχως έπαρση, έχει όλα τα αρχαιολογικά στοιχεία του Δράκοντα της Σοφίας, αυτού που στις αρχαίες γραφές ήταν: 'ο φύλακας των θησαυρών και των πυλών της εσωτερικής γνώσης'.

Και τι άλλο μπορεί να ήταν οι πρώτοι χημικοί παρά Δράκοντες της Σοφίας, που ανέστυραν από τα βάθη του σκότους ή από τα έγκατα των ωκεανών της άγνοιας, όλα αυτά τα νησιά του Αρχιπελάγους, όλη αυτή τη γεωγραφία, αυτή την καρδιά της ύλης και μας την έκαναν έδαφος που το περπατάμε ευχάριστα και ανεμπόδιστα.

Οφείλουμε τα μέγιστα για την ποιότητα της καθημερινής ζωής που απολαμβάνουμε στους Δράκοντες χημικούς, στον Δράκοντα Dobereiner, στον Δράκοντα de Chancouetois, στον Δράκοντα Newlands, στον Δρά-

κοντα Odling, στον Δράκοντα Meyer και τιμή και δόξα, στον Αρχιδράκοντα Ντιμίτρι Ιβάνοβιτς Μεντελέγιεφ!

Εξαιρετική από κάθε άποψη η έκδοση: 'Ο Κος Οξυγόνο', με γνώση του αντικειμένου, εικαστική ευφυή παρουσίαση, χρώμα και χαρτί ποιοτικότητας, από κάθε πλευρά προσεγμένο.

Ένα βιβλίο για απολαυστική και χρηστική ανάγνωση, άξιο από κάθε άποψη.

Θα μπορούσε –ίσως- να γίνει κάτι ανάλογο, ας πούμε για τα ευγενή αέρια ή όχι βέβαια για όλα τα στοιχεία, αλλά για τα πιο 'σημαντικά' ή και πιο γνωστά.

Για το άζωτο, π.χ. δίνω και τίτλο: 'Η Επιστροφή του Α-ζώτου'!

## ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ

Ο **Ιωάννης Ψάρρας** γεννήθηκε στην Νέα Κούταλη της Λήμνου το 1955 από γονείς Μικρασιάτες.

Έχει εκδώσει δύο ποιητικές συλλογές: "Σώματα", 1983 και "Γηγενές Πυρ", 2000, καθώς και το δοκίμιο "Το ιερό στην ποίηση του Οδυσσέα Ελύτη".

Έχει ιδρύσει το 1995 το χώρο Πολιτισμού και Έρευνας, **ΣΥΝΘΕΣΙΣ**, [www.e-synthesis.gr](http://www.e-synthesis.gr), και είναι εισηγητής της μεθόδου της Ψυχοενεργειακής Προσέγγισης στην Πραγματεία επί των Επτά Ακτίων.

Είναι ιδρυτικό μέλος της **Ελληνικής Εταιρείας Συμβουλευτικής** και μέλος του παρόντος της Διοικητικού Συμβουλίου.

Παρακολουθεί μαθήματα στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο στο τμήμα των Φυσικών Επιστημών.

Ζει στο Χαλάνδρι.

BLOG: <http://ioannispsarras.blogspot.com>

Λέσβος, Μάιος 2012

Προς την Ένωση Ελλήνων Χημικών

Θα ήθελα να συχαρώ την πρωτοβουλία της Ένωσης Ελλήνων Χημικών για την έκδοση του παιδικού βιβλίου «Ο Κος Οξυγόνο». Ιδιαίτερα, θα ήθελα να συχαρώ τον κύριο Γιώργο Αρβανίτη, πρόεδρο της ΕΕΧ, για την ιδέα αυτού του παιδικού και «επιστημονικού» βιβλίου – παραμυθιού, που ήταν εξαιρετικά ευρηματική στη σύλληψή της και, φυσικά, την κυρία Μαρία Αναστασιάδου, συγγραφέα-χημικό, που υλοποίησε κατά τρόπο εξαιρετικό την παραπάνω ιδέα.

Ο παιγνιώδης τρόπος γνωριμίας με το φερώνυμο χημικό στοιχείο, το συμβολισμό του και τις χημικές ενώσεις του είναι διασκεδαστικός και ταυτόχρονα πολύτιμος σε επιστημονικές πληροφορίες. Με άλλα λόγια, το συγκεκριμένο βιβλίο προσιδιάζοντας στο γνωστικό επίπεδο αλλά και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών του Δημοτικού Σχολείου κατορθώνει να καταστήσει τη γνώση της Χημείας ως παιχνίδι, παραμένοντας, ωστόσο, ως προς το περιεχόμενό του, απόλυτα συμβατό με το επιστημονικό πρότυπο.

Η καλή ή η κακή χρήση της Χημείας που αναδεικνύει το εν λόγω βιβλίο συμβάλλει στην από-δαιμονοποίησή της δεδομένου ότι, «χημικό» συχνά φέρει αρνητικές συνδηλώσεις. Ταυτόχρονα, συμβάλλει στη δημιουργία υγιούς περιβαλλοντικής συνείδησης, αφού εγείρει την ευθύνη σε ό,τι αφορά το περιβάλλον και την αξιοποίηση των στοιχείων που μας προσφέρει με τρόπο βιώσιμο και θετικό για τον άνθρωπο και τον πλανήτη μας.

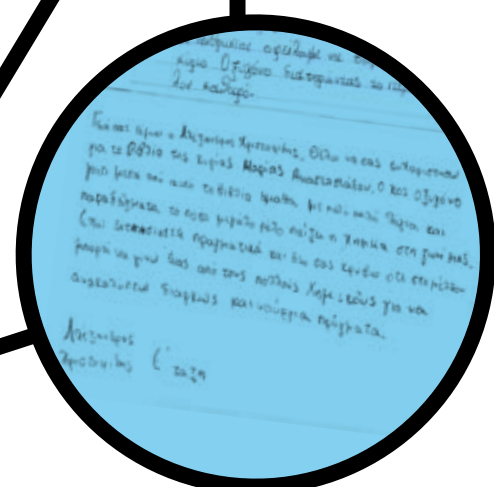
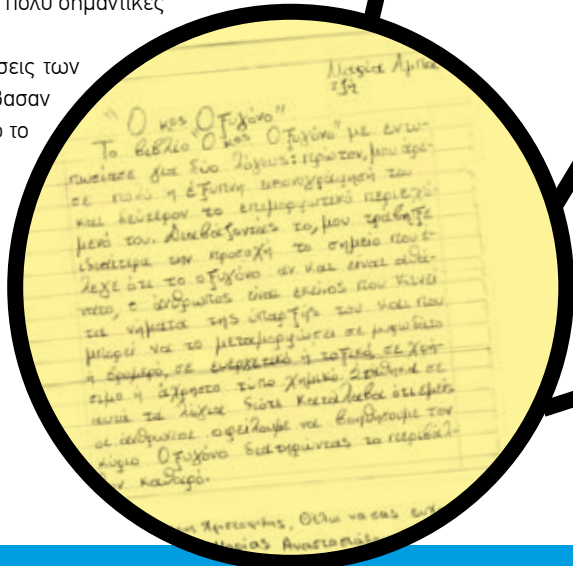
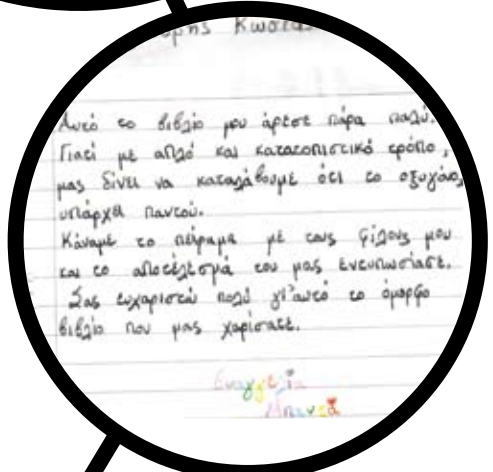
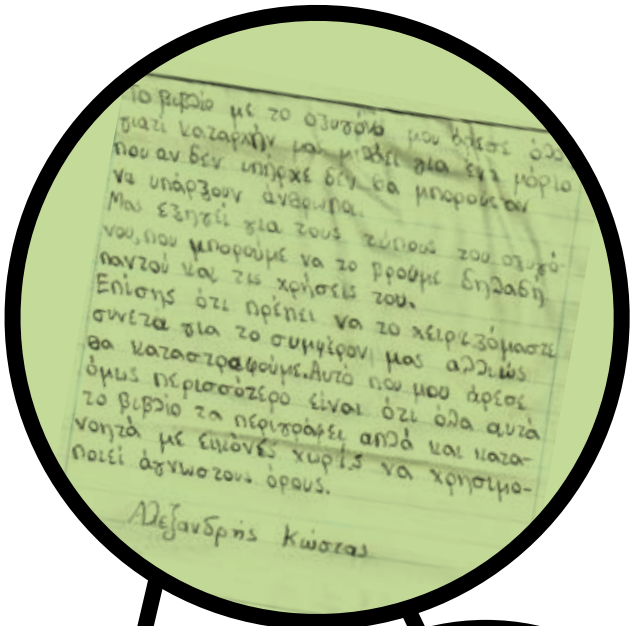
Αυτός ο εναλλακτικός τρόπος γνωριμίας με τη Χημεία θεωρώ, ότι λείπει από το Δημοτικό Σχολείο. Γενικότερα, κυριαρχεί η εντύπωση ότι οι μαθητές/τριες των Ε' και ΣΤ' τάξεων διδάσκονται αμιγώς Φυσική, με εξαιρέσεις τα ελάχιστα (2-3) κεφάλαια που αφορούν τη Χημεία. Θέλω να πω πως δεν είναι τόσο εμφανής ο ρόλος της Χημείας στη ζωή μας για τα παιδιά του Δημοτικού μέσα από το γνωστικό αντικείμενο των «Φυσικών» και τέτοιες προσπάθειες είναι πολύ σημαντικές προς αυτή την κατεύθυνση.

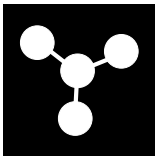
Συνημμένα υποβάλλω τις εντυπώσεις των ίδιων των μαθητών/τριών που διάβασαν το βιβλίο για να διαπιστώσετε πόσο το απόλαυσαν.

Εύχομαι η προσπάθεια αυτή να έχει και συνέχεια.

Με τιμή,

Μιχαέλα Παπαδοπούλου  
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας  
Εκπαίδευσης





# Κοσμοχημεία - Αστροχημεία

## Μια διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία τους στο Νέο Λύκειο

Δημήτρης Ν. Κόρακας / Χημικός Ph.D, Εκπαιδευτικός Δ.Ε.

Δημ. Χατζή 75, ΙΩΑΝΝΙΝΑ, Τ.Κ. 45445

e-mail: dnkath@otenet.gr

Τηλέφωνο: 2651074386 – κινητό: 6945831880

Στη διαστημική εποχή που ζούμε θα πρέπει όλοι μας να γνωρίζουμε βασικά στοιχεία Κοσμοχημείας και Αστροχημείας. Στο παρόν άρθρο προτείνεται η διδασκαλία βασικών στοιχείων από τις σύγχρονες αυτές επιστήμες, ώστε οι μαθητές της Α' τάξης του "Νέου Λυκείου", να μπορούν να κατανοούν τον καταγισμό πληροφοριών που δέχονται συχνά από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, σχετικά με το Σύμπαν και κυρίως το Ηλιακό Σύστημα.

Η εποχή μας σήμερα χαρακτηρίζεται διαστημική και δικαιολογημένα αφού κατά τις τελευταίες δεκαετίες, με τη βοήθεια των διαστημοσυσκευών, έχουν εξερευνηθεί σχεδόν όλοι οι πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος, καθώς και σχεδόν 60 από τους φυσικούς δορυφόρους τους. Δεν υπάρχει αμφιβολία πως χάρη σ' αυτές τις απίστευτες εξερευνητικές αποστολές, που προηγούμενα δεν είχε γνωρίσει η ανθρωπότητα, πολλά προβλήματα που απασχολούσαν την επιστήμη γύρω από τη σύσταση και την προέλευση των πλανητών έχουν ήδη διευκρινιστεί με πολλές λεπτομέρειες.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αλματώδη ανάπτυξη της Αστροφυσικής, δηλαδή του κλάδου της αστρονομίας που ασχολείται με τη φυσική του Σύμπαντος, με τις φυσικές ιδιότητες των αστρονομικών αντικειμένων, π.χ. αστεριών και γαλαξιών, και με την αλληλεπίδρασή τους. Βασικό στοιχείο έρευνας είναι η σπουδή της φυσικής κατάστασης και χημικής σύστασης των ουρανίων σωμάτων. Αυτή συνίσταται κυρίως στη φασματοσκοπική εξέταση των αστεριών, τη φωτομετρική και οφθαλμοσκοπική μελέτη της επιφάνειάς τους ή τη μορφολογική εξέταση των συγκροτημάτων ουρανίων σωμάτων. Η μελέτη της κοσμολογίας αποτελεί θεωρητική αστροφυσική στη μέγιστη δυνατή κλίμακα. Εξ αιτίας της ευρύτητας του αντικείμενου, οι αστροφυσικοί επιστήμονες συνήθως εφαρμόζουν πολλούς διαφορετικούς κλάδους της φυσικής, όπως για παράδειγμα γενική θεωρία της σχετικότητας, πυρηνική φυσική, κλασική μηχανική, ηλεκτρομαγνητι-

σμό, θερμοδυναμική, κβαντική μηχανική, κ.ά.

Επίσης και άλλες επιστήμες όπως η Χημεία και η Βιολογία ανέπτυξαν ερευνητικούς κλάδους γύρω από το θέμα αυτό. Έτσι δημιουργήθηκαν η Κοσμοχημεία, η Αστροχημεία και η Αστροβιολογία. Πρόσφατα η NASA ανακοίνωσε ότι σε δείγματα μετεωριτών βρέθηκαν οργανικά μόρια, αδερίνη και γουανίνη, δηλαδή ενώσεις που περιέχονται στο DNA και στο RNA! [3][4][5]

Ο όρος «Κοσμοχημεία» δημιουργήθηκε από τον πρωτοπόρο του κλάδου, τον Αμερικανό χημικό Harold Urey. Μια από τις βασικές πηγές κοσμοχημικών πληροφοριών προέρχονται από την έρευνα των μετεωριτών, καθώς

οι μετεωρίτες και τα δείγματα σεληνιακού πετρώματος που έφεραν οι αστροναύτες από τη Σελήνη συνιστούν μέχρι στιγμής τα μοναδικά εξωγήινα δείγματα που είναι διαθέσιμα για εξέταση σε γήινα εργαστήρια. Επομένως η Κοσμοχημεία μπορεί και εξετάζει από κοντά εξωγήινα δείγματα ύλης.

Αντίθετα, η Αστροχημεία μελετά την κατανομή των χημικών στοιχείων και ενώσεων σε μακρινά μέρη του Γαλαξία μας και σε άλλους γαλαξίες, πράγμα που αποκλείει τη μεταφορά δειγμάτων τους σε γήινα εργαστήρια. Η ραδιοαστρονομία, η φασματοσκοπία, η κβαντική χημεία, η αναλυτική χημεία και η βιοχημεία βοήθησαν πολύ στην ανάπτυξη της Αστροχημείας.

Έτσι οι διαστημικές εξερευνήσεις, τα τελευταία 40 χρόνια, παρουσιάζουν

**Κοσμοχημεία ονομάζεται ο κλάδος της Χημείας που ασχολείται με την προέλευση και τις μεταβολές των στοιχείων της ύλης και των ισοτόπων τους, κυρίως μέσα στο Ηλιακό Σύστημα**

δεκάδες νέους κόσμους, με τρομακτικές καταιγίδες, δηλητηριώδεις ατμόσφαιρες, πολλαπλά φεγγάρια κ.ά. Κόσμοι τελείως διαφορετικοί με ένα κοινό σημείο, τον Ήλιο, και εξ αυτού τους κοινούς φυσικούς νόμους.

Το κείμενό μου ευελπιστώ να διαμορφώσει μια διδακτική πρόταση για την αξιοποίηση σύγχρονων μεθόδων γύρω από την εξερεύνηση του διαστήματος, μέσα από το μάθημα της Χημείας, ως επιμέρους ενότητα στο Νέο Λύκειο. Επίσης να αναπτύξει αισθήματα και προθέσεις για εμπλουτισμό των γνώσεων των μαθητών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, μέσω της εξοικείωσης με τεχνικές της επιστημονικής έρευνας από κορυφαία ερευνητικά κέντρα του κόσμου. Πιστεύω πως οι γνώσεις αυτές μπορούν να κάνουν πιο ελκυστικό το μάθημα της Χημείας.

### **Διδακτική πρόταση για την Κοσμοχημεία και την Αστροχημεία, ως ενότητα στο Βιβλίο Χημείας της Α' Λυκείου**

Η Κοσμοχημεία είναι ένας διεπιστημονικός κλάδος Αστρονομίας και Χημείας. Παράλληλα στο αντικείμενό της εμπλέκονται και άλλοι Επιστημονικοί κλάδοι, όπως της Γεωλογίας και της Αστροφυσικής. Έτσι το μάθημα της Κοσμοχημείας θα είναι ενδιαφέρον τόσο ως κεφάλαιο του βιβλίου, όσο και ως θεματική ενότητα για project.

Οι μαθητές της Α' Λυκείου, έχουν είδη διδαχθεί, αρκετές έννοιες Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας – Γεωγραφίας, ώστε να μπορούν εύκολα να ανταπεξέλθουν στην κατανόηση βασικών στοιχείων της Κοσμοχημείας, κυρίως γύρω από τη χημική σύσταση των πλανητών του Ηλιακού μας συστήματος. Ήδη από το δημοτικό και την Α' Γυμνασίου έχουν διδαχθεί ενότητες σχετικά με τους πλανήτες και βασικές έννοιες Γεωλογίας. Στη Β' και Γ' Γυμνασίου έχουν εξοικειωθεί με βασικές έννοιες γύρω από τις χημικές ενώσεις και τις χημικές αντιδράσεις, τόσο θεωρητικά, όσο και εργαστηριακά. Επίσης έχουν διδαχθεί έννοιες της Φυσικής σχετικές με το προς εξέταση αντικείμενο, όπως για παράδειγμα η φύση και η διάδοση του φωτός ή οι φακοί και τα οπτικά όργανα, με αποτέλεσμα να μη συναντήσουν κανένα ουσιαστικό πρόβλημα γύρω από την κατανόηση της ύλης που ακολουθεί. Παράλληλα έχουν διδαχθεί και θέματα γενικότερου ενδιαφέροντος σχετικά με τη σύσταση της γήινης ατμόσφαιρας, το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου, την Ατμοσφαιρική Ρύπανση κ.ά. Άλλωστε στους περισσότερους μαθητές αρέσουν οι κινηματογραφικές ταινίες και οι τηλεοπτικές εκπομπές σχετικές με εξωγήινους κόσμους!

### **1. Κοσμοχημεία - Αστροχημεία**

**Κοσμοχημεία** ονομάζεται ο κλάδος της Χημείας που ασχολείται με την προέλευση και τις μεταβολές των στοιχείων της ύλης και των ισοτόπων τους, κυρίως μέσα στο Ηλιακό Σύστημα[1]. Η μελέτη αυτή γίνεται κυρίως σε δείγματα μετεωριτών και σε δείγματα σεληνιακού πετρώματος, που η ηλικία του φτάνει τα 4,56 δις. χρόνια.[2] Επίσης μελετά δεδομένα από μικρά διαστημόπλοια, που προσεδαφίστηκαν ή τέθηκαν σε τροχιά γύρω από τους πλανήτες[19].

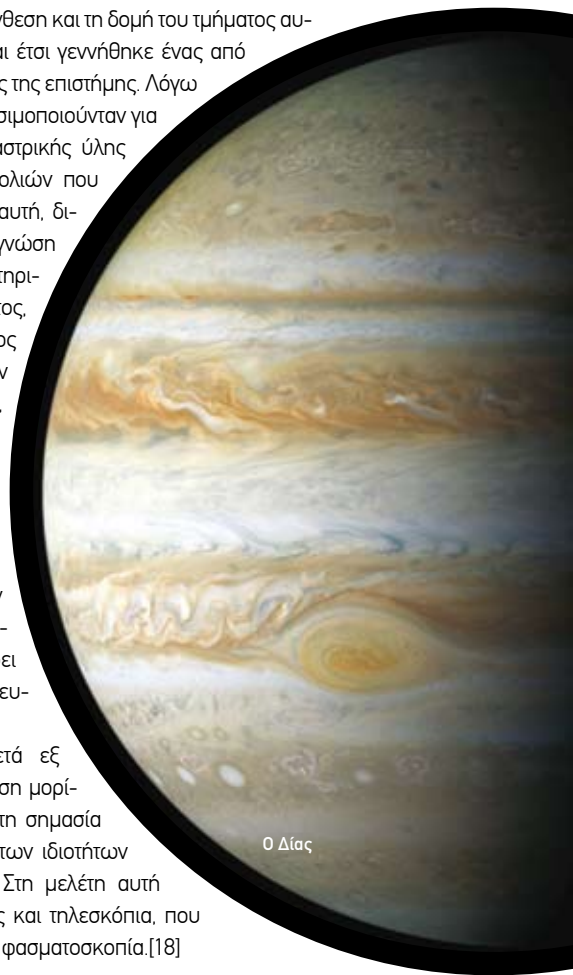
Μετά την ανακάλυψη στο διαστημικό κενό μορίων όπως η αμμωνία (NH<sub>3</sub>) και το νερό (H<sub>2</sub>O), οι επιστήμονες άρχισαν να ασχολούνται και να ερευνούν

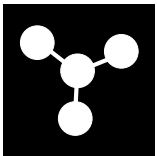
πιο συστηματικά τη σύνθεση και τη δομή του τμήματος αυτού του Σύμπαντος, και έτσι γεννήθηκε ένας από τους πιο νέους κλάδους της επιστήμης. Λόγω των τεχνικών που χρησιμοποιούνταν για την ανίχνευση της διαστημικής ύλης καθώς και των δυσκολιών που παρουσίαζε η μελέτη αυτή, διότι ήταν αναγκαία η γνώση των φυσικών χαρακτηριστικών του διαστήματος, το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας γινόταν από αστροφυσικούς, οι οποίοι ονόμασαν τη νέα αυτή επιστήμη Μοριακή Αστροφυσική. Παρόλα αυτά σήμερα, μπορούμε να "μετονομάσουμε" την επιστήμη αυτή Αστροχημεία, διότι προσφέρει ένα ευρύτατο πεδίο έρευνας για τη χημεία.

Η **Αστροχημεία** μελετά εξ αποστάσεως τη σύνθεση μορίων στο διάστημα και τη σημασία τους στον καθορισμό των ιδιοτήτων της διαστημικής ύλης. Στη μελέτη αυτή βοηθούν νέες τεχνικές και τηλεσκόπια, που βασίζονται κυρίως στη φασματοσκοπία.[18]

### **1.1 Σελήνη**

Η Σελήνη υπήρξε το αντικείμενο συνεχών τηλεσκοπικών παρατηρήσεων από την εποχή του πρώτου τηλεσκοπίου του Γαλιλαίου το 1609. Οι γνώσεις μας για τη Σελήνη αυξήθηκαν αλματωδώς μετά την έναρξη της διαστημικής εποχής. Το πρώτο σκάφος που έφθασε στην επιφάνεια της Σελήνης ήταν το μη επανδρωμένο σοβιετικό διαστημόπλοιο Luna 2 που εκτοξεύτηκε τον Σεπτέμβριο του 1959. Στο πλαίσιο του αμερικανικού προγράμματος «Απόλλων»[6] επισκέφτηκαν τη Σελήνη μεταξύ 1969 και 1972 δώδεκα αστροναύτες και τοποθέτησαν στην επιφάνειά της διάφορα επιστημονικά όργανα όπως σεισμόμετρα, μαγνητόμετρα, φασματόμετρα κ.ά. για τη διεξαγωγή μετρήσεων και παρατηρήσεων. Έτσι, διαπιστώθηκε η ύπαρξη ασθενούς σεισμικής δραστηριότητας και η απουσία ανιχνεύσιμου μαγνητικού πεδίου και ατμόσφαιρας, ενώ η μελέτη του φάσματος των ακτίνων Χ που εκπέμπονται από τον σεληνιακό φλοιό έδωσε ενδιαφέρουσες πληροφορίες για την περιεκτικότητα του εδάφους της τόσο σε σταθερά όσο και σε ραδιενεργά στοιχεία όπως είναι το ουράνιο (U), το θόριο (Th) και το κάλιο-40 (K). Επειδή η Σελήνη δε διαθέτει μαγνητικό πεδίο και ατμόσφαιρα, είναι





εκτεθειμένη στον συνεχή «βομβαρδισμό» της κοσμικής ακτινοβολίας, που συγκρούεται βίαια με τους πυρήνες των ατόμων του φλοιού της Σελήνης. Το φαινόμενο αυτό προκαλεί την εκπομπή ακτινοβολίας Χ, που η συχνότητά της εξαρτάται από τα στοιχεία με τα οποία τα νευτρόνια και οι ακτίνες γ της κοσμικής ακτινοβολίας συγκρούστηκαν. Η ανίχνευση της ακτινοβολίας Χ επιτρέπει, επομένως, τον προσδιορισμό της σύστασης των σεληνιακών υλικών και των σχετικών ποσοτήτων των διαφόρων στοιχείων σ' αυτά. Ακόμη πιο πολλές πληροφορίες, όμως, αντλήθηκαν από τα 382 kg σεληνιακών πετρωμάτων που προσκόμισαν στη Γη για εξέταση οι αστροναύτες των αποστολών του προγράμματος «Απόλλων»[7]. Από την ανάλυση των δειγμάτων αυτών διαπιστώθηκε ότι η Σελήνη έχει την ίδια ηλικία με τη Γη, δηλ. περίπου 4,6 δισ. χρόνια, αλλά παρουσιάζει αρκετές διαφορές μ' αυτήν όσον αφορά τη χημική σύσταση των πετρωμάτων της[8]. Συγκεκριμένα, το σεληνιακό έδαφος φαίνεται να είναι πλούσιο σε πυρίτιο, μαγνήσιο, ασβέστιο και αργίλιο, παρουσιάζεται όμως πολύ φτωχότερο σε σίδηρο, με περιεκτικότητας τρεις φορές μικρότερη στο στοιχείο αυτό από εκείνη του πλανήτη μας. Η χημική αυτή σύσταση πλησιάζει κατά πολύ εκείνη του γήινου μανδύα, της περιοχής δηλ. που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια, αλλά είναι επίσης φτωχότερη σε ελαφρά μέταλλα (π.χ. αλκάλια) και σε μόλυβδο. Αντίθετα, περιέχει σε σχέση με τη Γη περισσότερο ζirkόνιο (Zr) και τιτάνιο (Ti). Υπάρχει, τέλος, αρκετό οξυγόνο δεσμευμένο σε οξειδία, ενώ απουσιάζει παντελώς το νερό, είτε ελεύθερο είτε δεσμευμένο.

## 1.2 Η κοσμική ακτινοβολία

Η φύση του διαστρικού κενού άρχισε να ερευνάται μετά το 1911. Ο Αυστριακός φυσικός V. F. Hess άρχισε να μελετά μια ακτινοβολία τεράστιας ενέργειας από τον ουρανό, που κανείς δε μπορούσε να καταλάβει από πού προερχόταν. Στέλνοντας ηλεκτροσκόπια στον ουρανό με αερόστατα, ανακάλυψε ότι η ένταση της ακτινοβολίας αυξανόταν ραγδαία με την αύξηση του υψομέτρου. Υπέθεσε, επομένως, ότι η ακτινοβολία αυτή πρέπει να προέρχεται από το διάστημα, και την ονόμασε **κοσμική ακτινοβολία**. Οι κοσμικές ακτίνες αποτελούνται από ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια που κινούνται μέσα στο διάστημα με σχετική ταχύτητα κοντά στην ταχύτητα του φωτός. Τα κύρια συστατικά των ακτινών αυτών είναι πρωτόνια (84%), πυρήνες ηλίου (14%), ηλεκτρόνια (1%) και βαρύτεροι πυρήνες (1%). Με την ανακάλυψη της διαστημικής προέλευσης των κοσμικών ακτινών, άρχισε να ερευνάται η υλική φύση του Διαστήματος[20].

## 1.3 Άτομα, ιόντα και μόρια στο διαστρικό κενό

Η πρώτη ανίχνευση ιονισμένου ατόμου στο διαστρικό κενό έγινε το 1904, όταν το φάσμα του διπλού αστέρα δ-Orionis, έδειξε απορρόφηση ιονισμένου ασβεστίου. Μετά από μικρό χρονικό διάστημα και με τον ίδιο τρόπο, ανιχνεύθηκε μεταλλικό ασβέστιο (Ca) και σίδηρος (Fe), ιονισμένο τιτάνιο (Ti+) και κάλιο (K). Με την ανακάλυψη ατόμων στο διαστρικό κενό άρχισε να ερευνάται και η πιθανότητα ύπαρξης μορίων. Το 1937 ανιχνεύθηκε γραμμή απορρόφησης του μορίου CH, που αναγνωρίστηκε με φασματοσκοπία στο εργαστήριο. Το 1941, ανιχνεύθηκαν ακόμα περισσότερα μόρια,

γεγονός που οδήγησε στην ανακάλυψη του CN και του CH+ τον ίδιο χρόνο. Παρόλα αυτά, τα μόρια CH, CN και το ιόν CH+, που περιείχονταν στο διαστρικό κενό, είναι πολύ ασταθή σε συνθήκες γήινες συνθήκες.

Η ανακάλυψη της **ραδιοαστρονομίας** όμως το 1950, έμελλε να δώσει μια νέα διάσταση στις αντιλήψεις μας για το Σύμπαν. Τα ραδιοκύματα που προέρχονται από το διάστημα μας έχουν επιτρέψει να ανακαλύψουμε και να μελετήσουμε νέα ουράνια σώματα, όπως οι πάσσαρ και οι κβάζαρ, αλλά στάθηκαν και πολύ χρήσιμα στη μελέτη του διαστρικού κενού[21]. Ακολούθησε όμως και η ανακάλυψη πολλών άλλων μορίων, από τα οποία μερικά δεν εμφανίζονται στη Γη. Έτσι το 1963 ανιχνεύθηκε η ρίζα - OH, το 1968 αναγνωρίστηκαν η NH<sub>3</sub> και το H<sub>2</sub>O, το 1969 ανιχνεύθηκε φορμαλδεύδη (HCHO), το 1970 ανιχνεύθηκαν μονοξειδίου του άνθρακα (CO), μοριακό υδρογόνο (H<sub>2</sub>), μοριακό ιόν (HCO+), υδροκυάνιο (HCN), μυρμηκικό οξύ (HCOOH), κυανικό ακετυλένιο (HC<sub>3</sub>N) και μεθανόλη (CH<sub>3</sub>OH) κ.ά. Και μέχρι σήμερα ανακαλύπτονται συνεχώς όλο και πιο πολύπλοκα μόρια[18].

## 1.4 Αστρονομική Μονάδα - Η χημική σύσταση του Ήλιου και των πλανητών του

Η **Αστρονομική Μονάδα** είναι μονάδα μέτρησης αποστάσεων. Ορίζεται ως η μέση απόσταση της Γης από τον Ήλιο. Χρησιμοποιείται για τη μέτρηση αποστάσεων μέσα στο Ηλιακό Σύστημα (π.χ. της απόστασης κάποιου σώματος από τον Ήλιο). Η τιμή της είναι 149.597.870.691 ± 30 μέτρα (δηλαδή 150 εκατομμύρια χιλιόμετρα). Το διεθνές σύμβολό της είναι το **AU (Astronomical Unit)**

Το Ηλιακό Σύστημα χωρίζεται σε τέσσερις περιοχές[9]:

- α) Των **Εσωτερικών** (ή Γήινων) **Πλανητών**, με τέσσερις πλανήτες που έχουν στερεή επιφάνεια και σύσταση παρόμοια με αυτή της Γης (πυρίτιο και σίδηρο).
- β) Στη **Ζώνη των Αστεροειδών**, που περιέχει μικρά σώματα.
- γ) Στους **Εξωτερικούς Πλανήτες** ή **Γίγαντες Αερίων**, με τέσσερις πλανήτες που αποτελούνται κυρίως από αέρια και είναι πολύ μεγαλύτεροι απ' τη Γη και
- δ) Στην **εξωτερική περιοχή του Συστήματος**, που περιλαμβάνει τον Πλούτωνα, τη Ζώνη του Kuiper και το Νέφος του Oort.

## 1.4.1 Ήλιος

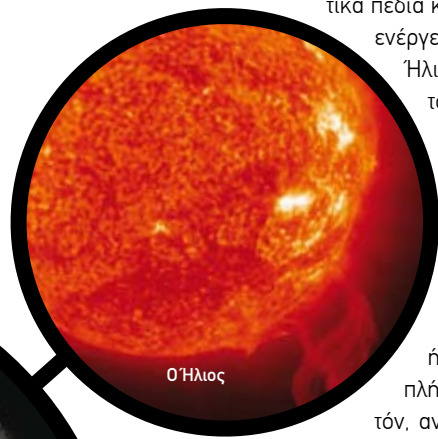
Στο κέντρο του Ηλιακού Συστήματος βρίσκεται ο Ήλιος, ένα κίτρινο αστέρι της κύριας ακολουθίας ηλικίας σχεδόν 5 δισεκατομμυρίων χρόνων. Στον ήλιο και σε



Η Σελήνη



όλους τους αστέρες η ενέργεια παράγεται από την πυρηνική σύντηξη. Στην τωρινή φάση της ζωής του ήλιου από το υδρογόνο (H) που υπάρχει στον πυρήνα του μέσω της πυρηνικής σύντηξης παράγεται ήλιο (He)[10]. Για να δικαιολογηθεί η φωτεινότητα του ήλιου θα πρέπει ηλιακή μάζα ίση με 140 τρισεκατομμύρια τόνους να μετατρέπεται σε ενέργεια κατά τη διάρκεια ενός χρόνου. Με τη διαδικασία αυτή αυξάνεται η περιεκτικότητα του ήλιου σε ήλιο και μειώνεται σε υδρογόνο. Ωστόσο μόνο το υδρογόνο που βρίσκεται κοντά και μέσα στον πυρήνα του ήλιου χρησιμοποιείται, δηλαδή το 10% της ολικής του μάζας. Άρα η ενέργεια που ακτινοβολείται από τον ήλιο προέρχεται από τον πυρήνα του. Ωστόσο ένα φωτόνιο που γεννήθηκε στον πυρήνα του ήλιου για να καταφέρει να φτάσει στην επιφάνειά του απαιτείται πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα, λόγω των συνεχών «συγκρούσεων». Συγκεκριμένα οι ακτίνες που βλέπουμε σήμερα έχουν γεννηθεί πριν από εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια. Ο ήλιος έχει τεράστια αποθέματα από υδρογόνο. Βέβαια κάποτε το υδρογόνο θα εξαντληθεί και θα αρχίσει σε αυτή τη φάση του ήλιου η σύντηξη ήλιου σε βαρύτερα στοιχεία. Τότε ο ρυθμός παραγωγής ενέργειας θα αλλάξει και όταν συμβεί αυτό η διάμετρος, η θερμοκρασία και η λαμπρότητα του ήλιου θα μεταβληθούν. Οι επιστήμονες εκτιμούν πως ο ήλιος θα συνεχίσει να παράγει ενέργεια από τη σύντηξη του υδρογόνου για 5 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια ακόμα. Οι ηλιακές εκρήξεις προκαλούνται από ορισμένες σκοτεινές περιοχές στον Ήλιο που λέγονται κηλίδες. Εκεί δημιουργούνται έντονα μαγνητικά πεδία και συσσωρεύονται τεράστια ποσά ενέργειας. Όταν το μαγνητικό πεδίο του Ήλιου δεν μπορεί να τα συγκρατήσει, τότε δημιουργούνται εκρήξεις. Οι ηλιακές εκρήξεις ή εκλάμψεις εκτοξεύουν στεμματικό υλικό. Αυτό ξεχύνεται από τον Ήλιο προς τη Γη με ταχύτητα από 400 έως 900 Km/s. Το υλικό αποτελείται από πρωτόνια, νετρόνια αλλά και χημικά στοιχεία όπως το ήλιο, ο σίδηρος, το άζωτο και είναι πλήρως ιονισμένο. Για τον λόγο αυτόν, ανάλογα με την ένταση, επηρεάζονται τα δορυφορικά δίκτυα τηλεπικοινωνιών ή οι σταθμοί ενέργειας ανά τον κόσμο.



Ο Ήλιος

#### 1.4.2 Ερμής

Αρχίζοντας ένα ταξίδι απ' τον Ήλιο προς τα έξω για να γνωρίσουμε το Ηλιακό Σύστημα, σε απόσταση 0,39 Αστρονομικών Μονάδων (AU) θα συναντήσουμε τον Ερμή[11], το μικρότερο πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος. Ο Ερμής είναι γεμάτος κρατήρες και καθώς είναι πολύ κοντά στον Ήλιο, έχει στην επιφάνειά του θερμοκρασίες που αγγίζουν τους 400°C. Η μέση επιφανειακή του θερμοκρασία είναι περίπου 170°C. Έχει μια αραιότατη ατμόσφαιρα που αποτελείται κυρίως από ήλιο (He), ενώ

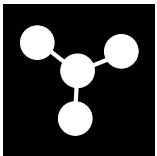
δεν έχει κανένα δορυφόρο. Αποτελείται κατά 65% περίπου από μέταλλα και κατά το υπόλοιπο 35% από πυριτικά πετρώματα.

#### 1.4.3 Αφροδίτη

Επόμενος πλανήτης, στις 0,72 AU, είναι η Αφροδίτη. Έχει σχεδόν το ίδιο μέγεθος με τον δικό μας, γι' αυτό παλιά λεγόταν και «αδελφός πλανήτης» της Γης. Εκτός απ' το μέγεθος όμως, ως περιβάλλον δεν έχει σχεδόν κανένα κοινό με τον πλανήτη μας. Η Αφροδίτη έχει παρόμοιο μέγεθος και πυκνότητα με την Γη αλλά πολύ διαφορετική σύσταση της ατμόσφαιρας της, που είναι πολύ πυκνή και αποτελείται κυρίως από Διοξείδιο του Άνθρακα (CO<sub>2</sub>)[96%] και Άζωτο (N<sub>2</sub>) [3%], χωρίς ίχνος υδρατμών[12]. Τα παρατηρούμενα νέφη αποτελούνται από σταγονίδια θειικού οξέως (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), με αποτέλεσμα η επιφάνειά της να μην είναι ποτέ ορατή. Περιστρέφεται αργά γύρω από τον άξονά της και η πυκνή της ατμόσφαιρα δημιουργεί ένα ακραίο φαινόμενο θερμοκηπίου, το οποίο κρατά την μέση θερμοκρασία του πλανήτη σε πολύ υψηλά επίπεδα (482°C) ακόμα και στις περιοχές που, λόγω της αργής περιστροφής γύρω από τον άξονα της (243 γήινες μέρες), δεν φωτίζονται από τον ήλιο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έχουν γίνει πάνω από 27 απόπειρες να σταλούν διαστημικές αποστολές στην Αφροδίτη, τόσο από τις ΗΠΑ, όσο και από την πρώην Σοβιετική Ένωση. Τελευταία αποστολή ήταν το Venus Express της ESA, το οποίο εκτοξεύτηκε στις 9 Νοεμβρίου 2005 και από τον Μάιο του 2006 είναι σε τροχιά γύρω από την Αφροδίτη. Συνολικά η αποστολή του θα διαρκέσει 500 ημέρες και οι επιστήμονες περιμένουν να μάθουν πολλά περισσότερα για τον πλανήτη.

#### 1.4.4 Άρης

Στις 1,52 AU βρίσκεται ο Άρης και είναι ο τέταρτος πλανήτης της σειράς, μετά τη Γη, σε απόσταση από τον Ήλιο. Έχει τη μισή διάμετρο από τη Γη και έχει μια αραιή ατμόσφαιρα. Η ατμόσφαιρα του αποτελείται κυρίως από Διοξείδιο του Άνθρακα (CO<sub>2</sub>) [95%], Άζωτο (N<sub>2</sub>), Αργό (Ar) και ελάχιστο νερό, αρκετό όμως για να δημιουργεί λίγα νέφη[13]. Η ατμόσφαιρα που περιβάλλει τον Άρη είναι σήμερα ανεπαρκής για να διατηρήσει ένα κλίμα αρκετά θερμό για να ρεύσει το νερό. Η μέση επιφανειακή του θερμοκρασία είναι -60°C περίπου, αλλά η θερμοκρασία μπορεί να φτάσει και τους 20°C. Η επιφάνειά του φαίνεται να έχει μια αφθονία σιδήρου στο οποίο οφείλεται το κόκκινο χρώμα του. Τα πετρώματα της επιφάνειάς του Άρη φαίνονται να αποτελούνται από θραύσματα λάβας ενώ γενικά το έδαφος του αποτελείται από βασαλτικά πετρώματα. Στην επιφάνειά του έχουν παρατηρηθεί γεωλογικοί σχηματισμοί όπως φαράγγια και κοιλάδες, που σημαίνουν ότι ο πλανήτης ήταν γεωλογικά ενεργός κι ότι κάποτε ήταν θερμότερος και στην επιφάνειά του υπήρχε νερό σε υγρή μορφή (κάτι που επιβεβαιώθηκε τον Μάρτιο του 2007 από τον Ευρωπαϊκό δορυφόρο Mars Express). Θεωρείται ο πλανήτης που μοιάζει πιο πολύ με τη Γη και υπάρχει η περίπτωση να βρεθεί κάποτε ζωή εκεί, ή τουλάχιστον απολιθώματα. Οι πόλοι του, καλύπτονται από τα πολικά καπέλα, λευκές κηλίδες από ξηρό πάγο (στερεό διοξείδιο του άνθρακα), που εμφανίζονται περιοδικά κατά τον χειμώνα. Ο Άρης έχει δύο μικρούς φυσικούς δορυφόρους, τον Φόβο και τον Δείμο.



#### 1.4.5 Δίας

Ο Δίας, στις 5,20 AU, είναι ο μεγαλύτερος απ' τους πλανήτες (έχει το διπλάσιο μέγεθος από όλους τους άλλους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος μαζί). Ο Δίας περιστρέφεται τόσο γρήγορα, ώστε η μέρα και η νύχτα του διαρκούν λιγότερο από 10 γήινες ώρες. Η διάμετρός του είναι 12 φορές αυτή της Γης. Πολύ διαφορετικός από τους κοντινότερους στη Γη πλανήτες, ο Δίας είναι στην ουσία μία τεράστια σφαίρα σκόνης υδρογόνου ( $H_2$ ) και ηλίου ( $He$ ), ενώ περιέχει και ποσότητες αμμωνίας ( $NH_3$ ), μεθανίου ( $CH_4$ ), δηλαδή κάποια απ' τα συστατικά που περιείχε πιθανόν και η πρώιμη ατμόσφαιρα της Γης. Δεδομένου ότι η θερμοκρασία μειώνεται με το ύψος, η έντονη εσωτερική θερμοκρασία του Δία μετατρέπεται στα υψηλά στρώματα σε παγερό αέρα που φθάνει σε θερμοκρασία τους  $-150^\circ C$ . Ο Δίας έχει έναν δυναμικά εξελισσόμενο καιρό με δομές νεφών που αλλάζουν μέσα σε χρονικό διάστημα ακόμα και λίγων ωρών[14]. Οι διαταραχές της ατμόσφαιρας του δημιουργούν ανοιχτές και σκούρες ραβδώσεις που αποτελούν και το χαρακτηριστικό της εμφάνισής του, αποτέλεσμα της διαφορικής περιστροφής. Η περίφημη ερυθρά κηλίδα του, ιδιαίτερα, δεν είναι παρά μία φοβερή καταιγίδα, με πλάτος τρεις φορές το πλάτος της Γης και η οποία υπάρχει τα τελευταία 300 χρόνια. Πολλές καταιγίδες σαρώνουν την επιφάνεια του Δία για εβδομάδες ολόκληρες και προκαλούνται από την ηλιακή θερμότητα, καθώς αέρια εκτινάσσονται από το εσωτερικό του και παγιδεύονται στις ζώνες ισχυρών ανέμων αντίθετων διευθύνσεων. Έχει 63 δορυφόρους, δυο από τους οποίους είναι η Ευρώπη και ο Γανυμήδης. Εδώ και καιρό υπάρχουν ισχυρές υπονοιές ότι στην Ευρώπη, στον μικρότερο από τους τέσσερις δορυφόρους του Δία που ανακάλυψε ο Γαλιλαίος, υπάρχει ένας ωκεανός κάτω από το λεπτό επιφανειακό φλοιό. Αυτός φαίνεται στις διάφορες φωτογραφίες που έστειλε κατά καιρούς η ρομποτική διαστημοσυσκευή Galileo. Μάλιστα, μετά από μελέτη χιλιάδων φωτογραφιών πολλοί ερευνητές εκτιμούν ότι ο επιφανειακός φλοιός της Ευρώπης δεν ξεπερνάει τα 5 χιλιόμετρα σε πάχος, ενώ ο ωκεανός που πιθανόν να βρίσκεται από κάτω, μπορεί να φτάνει σε βάθος 50 χιλιομέτρων.

#### 1.4.6 Κρόνος

Ο Κρόνος (9,54 AU) είναι λίγο πιο μικρός (και πολύ πιο ελαφρύς) απ' τον Δία και του μοιάζει σε αρκετά χαρακτηριστικά. Η μέση επιφανειακή του θερμοκρασία είναι  $-130^\circ C$ . Η ατμόσφαιρα του αποτελείται κυρίως από Υδρογόνο ( $H_2$ ) (97%), Ήλιο ( $He$ ) (3%) και λίγο μεθάνιο ( $CH_4$ ). Είναι ενδιαφέρον ότι η πυκνότητά του είναι μικρότερη από αυτή του νερού[15]. Έχουν παρατηρηθεί να πνέουν στην επιφάνεια του ισχυροί άνεμοι, με ταχύτητες περίπου 1.500 km/h. Οι εντυπωσιακοί δακτύλιοι του Κρόνου παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά από τον Γαλιλαίο και η προέλευσή τους είναι

άγνωστη. Πιστεύεται ότι δημιουργήθηκαν από μεγάλους δορυφόρους που περιστρέφονταν γύρω από τον πλανήτη και θρυμματίστηκαν από την πρόσκρουσή τους με κομήτες και μετεωροειδείς. Η σύνθεση των δακτυλίων δεν μας είναι γνωστή, αλλά δείχνουν να έχουν σημαντικές ποσότητες πάγου. Κομμάτια πάγου δείχνουν να περιστρέφονται μαζί με θραύσματα μετάλλων, κόκκους σκόνης και κομμάτια βράχων. Ο Κρόνος έχει μεγάλο αριθμό δορυφόρων και πρόσφατα έχουν ανακαλυφθεί αρκετοί νέοι από τη διαστημοσυσκευή Cassini. Συνολικά έχουν βρεθεί μέχρι στιγμής 62 δορυφόροι. Ο δορυφόρος του Τιτάνας, που είναι μεγαλύτερος απ' τους πλανήτες Ερμή και Πλούτωνα, έχει ατμόσφαιρα από άζωτο ( $N_2$ ) και υδρογονάνθρακες ( $CxHy$ ). Αν και είναι πολύ ψυχρός, πιθανολογείται ότι μπορεί να φιλοξενεί ζωή.

#### 1.4.7 Ουρανός

Ο Ουρανός βρίσκεται στις 19,18 AU. Αποτελείται κυρίως από αμμωνία ( $NH_3$ ) και μεθάνιο ( $CH_4$ ), έχει και αυτός δακτυλίους και 27 δορυφόρους. Έχει την ιδιαιτερότητα ότι, σε αντίθεση με τους υπόλοιπους πλανήτες, περιστρέφεται σαν να «κυλάει» πάνω στην τροχιά του, δηλαδή με τον ένα του πόλο πάντα στραμμένο προς τον Ήλιο. Η μέση επιφανειακή του θερμοκρασία είναι  $-200^\circ C$ . Στον πλανήτη Ουρανό οφείλεται η ονομασία του χημικού στοιχείου Ουράνιο, το οποίο ανακαλύφθηκε από τον Μάρτιν Χάινριχ Κλέπτον το ίδιο έτος με την ανακάλυψη του πλανήτη από τον Γουίλιαμ Χέρσελ. Η ατμόσφαιρά του αποτελείται κυρίως από υδρογόνο ( $H_2$ ) και ήλιο ( $He$ )[16]. Το χρώμα του πλανήτη Ουρανού είναι γαλάζιο και ο λόγος είναι ότι το λίγο μεθάνιο ( $CH_4$ ) που υπάρχει στην ατμόσφαιρά του απορροφά το κόκκινο φως. Οι πρώτοι τέσσερις δορυφόροι ανακα-

λύφθηκαν τον 18ο και 19ο αιώνα από τους αστρονόμους W. Herschel και W. Lassell. Ένας ακόμα ανακαλύφθηκε από τον G. Kuiper το 1948. Άλλοι δέκα δορυφόροι ανακαλύφθηκαν με τη διέλευση του Voyager 2 το 1986. Από τότε συνεχώς ανακαλύπτονται νέοι δορυφόροι αυτού του πλανήτη από παρατηρητήρια στη Γη. Οι δορυφόροι του Ουρανού παίρνουν τα ονόματά τους από τους ήρωες των θεατρικών έργων του Σαίξπηρ. Σήμερα είναι γνωστοί 27 δορυφόροι. Ένα άλλο ενδιαφέρον χαρακτηριστικό αυτού του πλανήτη είναι ότι, όπως ο Κρόνος και ο Δίας, έχει ένα σύστημα λεπτών δακτυλίων. Οι δακτύλιοι αυτοί, που είναι τουλάχιστον 11, αποτελούνται από σωματίδια πετρώδους και ανθρακώδους σύστασης.

#### 1.4.8 Ποσειδώνας

Τελευταίος μεγάλος πλανήτης είναι ο Ποσειδώνας, σε απόσταση 30,06 AU από τον Ήλιο. Αποτελείται κυρίως από υδρογόνο ( $H_2$ ), ήλιο ( $He$ ), υδρατμούς ( $H_2O$ ), μεθάνιο ( $CH_4$ ) και αμμωνία ( $NH_3$ ). Η μέση επιφανει-

**Η πρώτη ανίχνευση  
ιονισμένου ατόμου στο  
διαστρικό κενό έγινε  
το 1904, όταν το φάσμα  
του διπλού αστέρα  
δ-Ορίονις, έδειξε  
απορρόφηση ιονισμένου  
ασβεστίου.**

ακή του θερμοκρασία είναι  $-180^{\circ}\text{C}$ . Το χρώμα του πλανήτη Ποσειδώνα είναι γαλάζιο, όπως και του Ουρανού, και ο λόγος είναι το λίγο μεθάνιο που υπάρχει στην ατμόσφαιρά του και το οποίο απορροφά το κόκκινο φως[17]. Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό αυτού του πλανήτη είναι ότι έχουν παρατηρηθεί να πνέουν στην επιφάνεια του οι ισχυρότεροι άνεμοι από όλους τους άλλους πλανήτες του Ηλιακού μας συστήματος, με ταχύτητες μεγαλύτερες από 2.000 km/h. Σαν το Δία, έχει κι αυτός μια χαρακτηριστική κηλίδα στην ατμόσφαιρα, μόνο που η δική του είναι σκούρα μπλε. Ο Ποσειδώνας έχει 13 γνωστούς δορυφόρους. Άλλο ένα ενδιαφέρον γνώρισμα αυτού του πλανήτη είναι ότι έχει 4 δακτυλίους, οι οποίοι είναι αρκετά λεπτοί και αμυδροί. Αποτελούνται από παγωμένο μεθάνιο και από σωματίδια σκόνης που προέρχονται από θραύσματα συγκρούσεων. Επειδή τα υλικά δεν είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα, μερικά τμήματα των δακτυλίων φαίνονται πιο λαμπερά από άλλα.

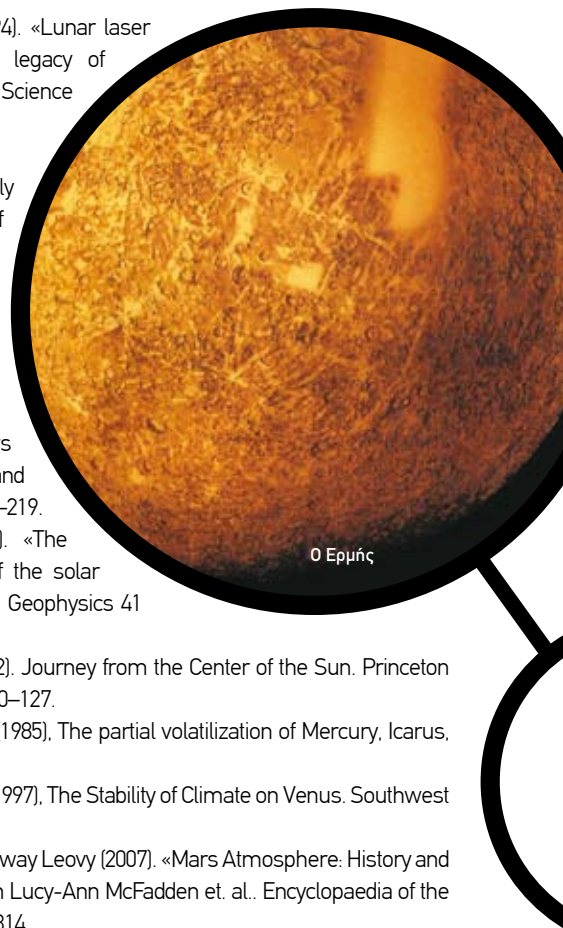
### 1.5 Επίλογος - Αστροχημεία και Βιοχημεία

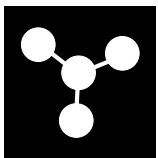
Η πιο πρόσφατη θεωρία που ερμηνεύει την προέλευση της ζωής, υποστηρίζει ότι η ζωή προήλθε μέσω χημικών αντιδράσεων ανάμεσα σε απλά μόρια επονομαζόμενα "προβιοτικά", που υπήρχαν στην πρωτόγονη Γη, αλλά και που ήδη έχουν ανιχνευθεί στο διαστρικό μέσο. Η ανακάλυψη αυτή ανοίγει νέους ορίζοντες στην επιστήμη της Βιοχημείας. Θα μπορούσε η ύπαρξη των απλών αυτών μορίων στα διαστρικά νέφη να οδηγήσει στο σχηματισμό πιο πολύπλοκων οργανισμών όπως τα αμινοξέα; Κάτω από ποιες συνθήκες θα μπορούσε η Αστροχημεία να συνδεθεί με την ύπαρξη ζωής; Αν είναι όντως δυνατόν να παραχθούν αμινοξέα στο κενό, τότε είναι πολύ πιθανό να έχει αναπτυχθεί ζωή και σε κάποιο άλλο σημείο του Σύμπαντος. Αντίθετα, αν αποκλείσουμε την παραγωγή αμινοξέων στο διάστημα, ταυτόχρονα αποκλείουμε και την πιθανότητα ύπαρξης εξωγήινης ζωής με βάση τον άνθρακα.

Καταλαβαίνουμε επομένως τη σημασία της ύπαρξης ή μη αμινοξέων στο διαστρικό κενό. Αν απαντηθεί αυτό το ερώτημα, θα έχουμε κάνει ένα τεράστιο βήμα προς την ανακάλυψη εξωγήινης ζωής[18].

### Βιβλιογραφία

1. McSween, Harry (2010). *Cosmochemistry* (1 ed.). Cambridge University Press. ISBN 0-521-87862-4.
2. McSween, Harry (August 1979). «Are Carbonaceous Chondrites Primitive or Processed? A Review». *Reviews of Geophysics and Space Physics* 17 (5): 1059–1078.
3. Callahan, Smith, K.E.; Cleaves, H.J.; Ruzica, J.; Stern, J.C.; Glavin, D.P.; House, C.H.; Dworkin, J.P. (11 August 2011). «Carbonaceous meteorites contain a wide range of extraterrestrial nucleobases».
4. Steigerwald, John (8 August 2011). «NASA Researchers: DNA Building Blocks Can Be Made in Space».
5. ScienceDaily Staff (9 August 2011). «DNA Building Blocks Can Be Made in Space, NASA Evidence Suggests».
6. Dickey, J.; et al. (1994). «Lunar laser ranging: a continuing legacy of the Apollo program». *Science* 265(5171): 482–490.
7. Launius, Roger D. (July 1999). «The Legacy of Project Apollo». NASA History Office.
8. Lucey, P.; et al. (2006). «Understanding the lunar surface and space-Moon interactions». *Reviews in Mineralogy and Geochemistry* 60 (1): 83–219.
9. M Woolfson (2000). «The origin and evolution of the solar system». *Astronomy & Geophysics* 41 (1): 1.12.
10. Zirker, Jack B. (2002). *Journey from the Center of the Sun*. Princeton University Press. pp. 120–127.
11. Cameron, A. G. W. (1985), *The partial volatilization of Mercury*, *Icarus*, v. 64, p. 285–294.
12. Mark Alan Bullock (1997), *The Stability of Climate on Venus*. Southwest Research Institute.
13. David C. Gatling, Conway Leovy (2007). «Mars Atmosphere: History and Surface Interactions». In Lucy-Ann McFadden et. al.. *Encyclopaedia of the Solar System*. pp. 301–314.
14. Pappalardo, R T (1999). «Geology of the Icy Galilean Satellites: A Framework for Compositional Studies» Brown University. Retrieved 2006-01-16.
15. Kargel, J. S. (1994). «Cryovolcanism on the icy satellites». *Earth, Moon, and Planets* 67: 101–113.
16. Hawksett, David; Longstaff, Alan; Cooper, Keith; Clark, Stuart; Longstaff, Cooper; Clark (2005). «10 Mysteries of the Solar System». *Astronomy Now* 19: 65.
17. Podolak, M.; Reynolds, R. T.; Young, R. (1990). «Post Voyager comparisons of the interiors of Uranus and Neptune». *Geophysical Research Letters* 17 (10): 1737.
18. *Astrochemistry: From Astronomy to Astrobiology*, Andrew M. Shaw (University of Exeter, UK)
19. *Cosmochemistry*, H. Y. McSween, Jr and Gary R. Huss, Cambridge University Press, 2010.
20. Anchordoqui, T. Paul, S. Reucroft, J. Swain (2003). «Ultrahigh Energy Cosmic Rays: The state of the art before the Auger Observatory». *International Journal of Modern Physics A* 18 (13): 2229.
21. Woodruff T. Sullivan, III, *Cosmic Noise: A History of Early Radio Astronomy* (Cambridge University Press; 2009).





# Από τη χημική συγγένεια στο «σθένος» («valency/e»)

Δ. Χηνιάδης / Χημικός

Η έννοια του σθένους (valence) ήρθε και αντικατέστησε μετά το 1860 τον μέχρι τότε όρο της χημικής συγγένειας (affinity), όρο που εισήγαγε ο γερμανικής καταγωγής Δομινικανός μοναχός, γιατρός, μαθηματικός και θεολόγος Albert graf von Vollstadt<sup>1</sup> ή Μέγας Αλβέρτος (Albertus Magnus, 1193-1280).

Η συγγένεια εισήχθη ως η αιτία διεξαγωγής των χημικών φαινομένων. Τη χημική συγγένεια ως **affinitas**<sup>2</sup> για πρώτη φορά απαντάται στο έργο του Αλβέρτου Rebus metallicis, στο οποίο σημειώνεται: «Sulfur propter **affinitatem** naturae metalla adurit», δηλαδή 'το θείο όταν πλησιάζει τα μέταλλα αποκτά μία φυσική **συγγένεια** προσβάλλοντάς τα', αποδίδοντας με τον όρο affinitas την ουσιαστική αιτία για το σχημασμό σουλφιδίων μετάλλων, αργότερα χρησιμοποιήθηκε σε μία γενικευμένη εκδοχή της σε αντιδράσεις σύνθεσης ενώσεων από τα στοιχεία τους, αντικατάστασης, εκφράζοντας τελικά στην πορεία ανάπτυξης και τελικής διαμόρφωσης της Χημείας την ενωτική ικανότητα των ατόμων των διαφόρων στοιχείων, όπως αυτά καθορίστηκαν από τον Lavoisier. Από την εποχή του Αλβέρτου μέχρι την εποχή του Λαβουαζιέ η χημική συγγένεια πρωτοστατούσε ως η μυστηριώδης ελκτική δύναμη μεταξύ των σωματιδίων των ουσιών, που καθόριζε τα χημικά φαινόμενα, όπως η δύναμη βαρύτητας του Νεύτωνα τα φαινόμενα της γήινης έλξης των σωμάτων. Σε όλη τη διάρκεια του 19ου αιώνα η χημική συγγένεια<sup>3</sup> βρίσκεται στην επικαιρότητα και με την εισαγωγή του σθένους μετά τα μισά του αιώνα αυτού, αρχίζει να εγκαταλείπεται σταδιακά μέχρι της εξαφάνισής της την πρώτη δεκαετία του 20ου αιώνα<sup>4</sup>. Αυτό συνέβη γιατί ως έννοια η **συγγένεια (affinitas, affinity)** συνδέθηκε με τα δεδομένα της παλιάς χημείας των αλχημιστών.

Τέλη του 18ου αιώνα κι αρχές του 19ου, ανακαλύφθηκαν πολλά στοιχεία<sup>5</sup> και οι χημικές συγγένειες άρχισαν να ποσοτικοποιούνται (quantification of chemical affinities<sup>6</sup>). Στο πρώτο μισό του 19ου αιώνα στον αναγεννημένο κλάδο της Χημείας παγιώθηκαν: η ατομική θεωρία του Dalton, δημιουργήθηκε ο νέος κλάδος της οργανικής χημείας με πλούσιο περιεχόμενο, η αναλυτική χημεία είχε αλματώδη εξέλιξη και οι χημικοί τύποι. Οι χημικοί τύποι, παραπλήσιοι αυτών των ανοργάνων και οργανικών ενώσεων που χρησιμοποιούμε σήμερα, είχαν τη δική τους ιστορία, με σημαντικές διαμάχες ικανών επιστημόνων που είχαν κύρος και εξουσία, όπως ο Σουηδός βαρόνος Jons Jaccob Berzelius (1779-1848) και ο ακαδημαϊκός, υπουργός γεωργίας και παιδείας της Γαλλίας Jean Baptiste Dumas (1800=1884) και άλλων επιφανών υποστηρικτών τους, εναντίον στον Auguste Laurent (1808-1853) και στον Charles Gerhardt<sup>7</sup>

(1816-1856) που διείδαν τις αδυναμίες και συγχύσεις των θεωριών που είχαν επιβάλει οι δύο πρώτοι, δηλαδή την ηλεκτροχημική δυαδική θεωρία του (Electrochemical or Dualistic Theory)<sup>8</sup> του Berzelius και με τη θεωρία των Τύπων (Theory of Types) του Dumas. Η θεωρία των τύπων, που συμπλήρωνε τα κενά της δυαδικής θεωρίας, προκάλούσε μεγαλύτερη σύγχυση με τη διάκριση των χημικών τύπων το 1840 των οργανικών ενώσεων σε **μηχανικούς** και **χημικούς**, μια φανταστική διάκριση, η οποία για να αποσυρθεί, απαιτήθηκε να γίνει το πρώτο διεθνές επιστημονικό συνέδριο χημείας στον κόσμο, της Καρλσρούης το 1860. Τα αδιέξοδα της δυαδικής θεωρίας και της θεωρίας των τύπων επισημάνθηκαν από τον Auguste Laurent και από τον Charles Gerhardt. Μάλιστα ο Gerhardt συνέβαλε αποφασιστικά στην αποσαφήνιση των όρων μόριο, άτομο, ατομικό βάρος, και ισοδύναμο.

Μετά το 1850 έγινε η εύρεση πιο αποτελεσματικών τιμών ατομικών βαρών και πιο αξιόπιστος ο τρόπος σύνδεσης των ατόμων στο μόριο κάθε οργανικής ένωσης. Ένα άλλο πρόβλημα που άρχισε να επιλύεται, υπαγορεύτηκε από τις αντιδράσεις των υποκαταστάσεων στις οργανικές ενώσεις, αντιδράσεις που έδειχναν τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων

**Σε όλη τη διάρκεια του 19ου αιώνα η χημική συγγένεια βρίσκεται στην επικαιρότητα και με την εισαγωγή του σθένους μετά τα μισά του αιώνα αυτού, αρχίζει να εγκαταλείπεται σταδιακά μέχρι της εξαφάνισής της την πρώτη δεκαετία του 20ου αιώνα**

των στοιχείων αυτών με τα άτομα των άλλων στοιχείων, που υπήρχαν στις ενώσεις αυτές (κυρίως άνθρακα σε οργανικές ενώσεις). Δειλά φάνηκαν στα εγχειρίδια της χημείας οι πρώτες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων και άρχισαν να βελτιώνονται οι μέθοδοι ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού. Πλήθος νέων στοιχείων ανακαλύφθηκαν και οι ιδιότητες τους συγκρίθηκαν με τις ιδιότητες των γνωστών στοιχείων, οπότε οι σχετικές ομοιότητες επίδρασης των στοιχείων αυτών πάνω σε ορισμένες ενώσεις καθόριζαν και τις ομοιότητες της ικανότητας των ατόμων των στοιχείων αυτών να συνδέονται με τα άλλα στοιχεία. Αυτές τις ικανότητες απέδωσαν στην αρχή κάποιες σταθερές ιδιότητας που έχει το άτομο ενός στοιχείου. Ο Kekule ήταν ένας βασικός υποστηρικτής της. Αυτή τελικά η σταθερή ή η μεταβλητή ιδιότητα, που την ονόμασαν **σθένος (valency)**, τους οδήγησε στη στερεοχημεία, στη δομή του ατόμου και σε συνθέσεις μεγάλου αριθμού ενώσεων. Ο όρος αυτός επικράτησε για να εκφράσει την ενωτική ικανότητα των ατόμων. Η έννοια της **συγγένειας (affinity)** άρχισε να εγκαταλείπεται και να μη χρησιμοποιείται, γιατί συνδέθηκε με τα δεδομένα της παλιάς χημείας. Γύρω από το valency ή valence η θεωρητική χημεία συνδέθηκε ακράδαντα με κάθε θεωρία ερμηνείας της συνδυαστικής ικανότητας των ατόμων των διαφόρων στοιχείων, τόσο στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα όσο και κατά τη διάρκεια του 20ου.

Η ιστορία της λέξης **Valency** (σήμερα γράφεται ως **valence**) είναι πολύ ενδιαφέρουσα και νομίζουμε ότι είναι σπουδαίο όχι μόνο να μελετηθεί και να εξεταστεί το ετυμολογικό περιεχόμενο του όρου. Γνωρίζουμε ότι αντικατέστησε τον όρο συγγένεια, καθιερώθηκε σταθερά και δημιούργησε νέους όρους σε θεωρίες, που ερμηνεύουν τα χημικά δρώμενα. Ο G. I. Brown υποθέτει ότι, ο όρος **σθένος (valence)** εισήχθη στις αρχές του 19ου αιώνα από τον Berzelius το 1816 ως αντικατάσταση του όρου **συγγένεια (affinity)**, όμως αυτό δεν διακρίνεται σε κάποιο κείμενο. Μια αναψηλάφηση των ιστορικών δεδομένων επιβάλλεται και θεωρείται αναγκαία, γιατί οι απόψεις για την πρώτη εμφάνιση του σθένους σε επίσημα κείμενα δίστανται και υπάρχει μία διχογνωμία των ιστορικών της χημείας που έχουν εντυπώσει σε αυτό το πεδίο, αν έχει γεννηθεί η έννοια στην Αγγλία ή στη Γερμανία. Ο Brown τουλάχιστον δεν τεκμηριώνει την άποψη αυτή, αλλά δείχνει μία τάση την εποχή εκείνη, της αναθεώρησης όρων που ερμήνευαν τα χημικά φαινόμενα και την επινόηση νέων, των οποίων το περιεχόμενο είναι περισσότερο προσδιοριστικό. [Brown G. I., "A New Guide to Modern Valency Theory", ed. LONGMAN, 3th impression, 1970, London]

Ο όρος valence (valenz) εισήχθη όπως πιστεύει ο C. A. Russel (69) σε κάποια χημική συζήτηση από τον C. W. Wichelhaus στα 1868. Οι όροι **monovalent** ή **univalent** (μονοδεσμικός) είχαν προταθεί μερικά χρόνια νωρίτερα από τους Emil Erlenmeyer και Lothar Meyer. Ο Frankland στα 1852 χρησιμοποίησε την έννοια της **συνδυαστικής ισχύος (combining power)**, που ταυτιζόταν με τη μελλοντική έννοια του σθένους (Valency). Ανακοίνωσε τότε, ότι, κάθε άτομο έχει καθορισμένη συνδυαστική ισχύ, όπως για την περίπτωση του υδρογόνου, που κάτω από συνήθεις συνθήκες συνδυάζεται (δεν χρησιμοποιούσαν τον όρο τότε ενώνεται) πάντοτε μόνον με ένα άλλο άτομο, εκφράζοντας τη δυνατότητα αυτή με τον αριθμό 1 ή με μία κεραία, —. Την ίδια συνδυαστική ισχύ κατά το Frankland είχαν το νάτριο, το χλώριο,

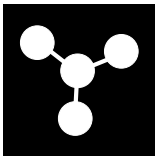
ο άργυρος, το βρώμιο και το κάλιο. Όταν το άτομο ενός στοιχείου, όπως το οξυγόνο μπορεί να συνδυαστεί με δύο άτομα, π.χ. υδρογόνου, τότε εκφράζεται η συνδυαστική ισχύς με δύο κεραίες (π.χ. —O—) ή με τον αριθμό 2, όπως έκανε κατόπιν ο Wurtz. Η συνδυαστική ισχύς δεν είναι καμία άλλη παρά η έννοια του σθένους (**Valency**).

Είναι εξίσου ενδιαφέρον να σημειώσουμε ότι κατά πρώτον ο όρος **valency** χρησιμοποιήθηκε από τους χημικούς για να περιγράψουν ποσοτικά χαρακτηριστικά της συγγένειας των ατόμων και των ριζών τους. Τη δυνατότητα μιας ρίζας, όπως του αιθυλίου ή του **βενζοϋλίου** να συνδέεται με ένα άτομο υδρογόνου ή αλογόνου ή της ρίζας του κυανίου, ονόμασαν αρχικά **Βασικότητα («basicity»)**, δεν την ονόμασαν συνδυαστική ισχύ, combining power, όπως ο Frankland ή δύναμη, όπως άλλοι χημικοί. Ο όρος βασικότητα είχε πρωτοεισαχθεί από τον Alexander Williamson<sup>9</sup> το 1852 στην προσπάθειά του να ταξινομήσει τις ρίζες ως **μονοβασικές (monobasic)**, **διβασικές (dibasic)**, **τριβασικές (tribasic)** κτλ. Στα 1854-1856 ο Kekule επίσης χρησιμοποίησε εύστοχα αυτόν τον όρο, παράλληλα όμως και τον όρο **ατομικότητα (atomicity)**, που εισήγαγε το 1857 για να χαρακτηρίσει ρίζες ως μονατομικές, διατομικές (**monatomic, diatomic atoms and radicals**) κτλ. Σε εργασία του ο Couper<sup>10</sup> το 1858 χρησιμοποίησε τον όρο **«βαθμό συγγένειας» (degree of affinity)** για να περιγράψει την ικανότητα ενός στοιχείου να σχηματίζει χημικές ενώσεις. Όμως ούτε οι όροι του Couper ούτε αυτοί του Frankland έγιναν αποδεκτοί στην περιγραφή των χημικών δεσμών από την τότε ευρωπαϊκή χημική κοινότητα.

Στα 1864 ο Άγγλος χημικός William Odling εισήγαγε τους όρους **monad** (μοναδικός), **diad** (δισαδικός) και **triad** (τριάδικός), όροι που αντιστοιχούσαν κατόπιν στους: **monovalent** (μονοσθενές), **divalent** (δισθενές), **trivalent** (τρισθενές). Τους ίδιους όρους χρησιμοποίησε και ο Sir Edward Frankland, ειδικά για το χαρακτηρισμό των τριών διαφορετικών σθενών του αζώτου. Τους ίδιους όρους χρησιμοποίησε και ο Auguste Laurent (1808-1853), ερευνητικός φοιτητής του J. B. Dumas, όπως είδαμε παραπάνω, αλλά με διαφορετικό περιεχόμενο από αυτό του Odling. Οι ορολογίες του Odling ή του Laurent δεν υιοθετήθηκαν από τους χημικούς. Ακόμα μια λέξη σχετικά με το **valency** ή valence εμφανίστηκε στα μισά του 19ου αιώνα. Ήταν αυτή του «**equivalence**» (ισοδύναμο ή ισοσθενές) στα 1858. Ο όρος αυτός σχετίστηκε με την απομόνωση των ατόμων διαφόρων στοιχείων. Γι' αυτόν τον όρο ο Odling<sup>11</sup> γράφει ότι ένα άτομο υδρογόνου χαρακτηρίζεται από μία **μονάδα ισοδυναμίας** (ή **ισοσθενούς μονάδας, equivalent unit**) και ένα άτομο βισμούθιου από τρεις μονάδες ισοδυναμίας (οι οποίες είναι μονάδες ισοσθενικές).



Alexander Williamson  
(1864-1904)



August Wilhelm von Hofmann  
(1818-1892)

Σε εγχειρίδιό του, που δημοσίευσε ο Hofmann<sup>12</sup> το 1865, πρότεινε στη θέση της **ατομικότητας** να χρησιμοποιηθεί ο όρος **ποσοσθενής (quantivalence)** και τα στοιχεία να περιγραφούν ως «**univalent**», «**bivalent**», «**trivalent**» και «**tetravalent**» σύμφωνα με τις ατομικές τους ικανότητες σύνδεσης. Ο όρος **quantivalence (ποσοσθενής)** έγινε αμέσως αποδεκτός από τους Άγγλους μικρούς και εμφανίστηκε σχεδόν σε όλα τα αγγλικά εκπαιδευτικά εγχειρίδια χημείας της εποχής εκείνης, όπως επίσης και σε περιοδικά (journals). Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε από τους συγγραφείς Roscoe (1871), Cooke (1874), Stalo (1882) και στο περιοδικό Journal of Chemical Society (London) όλη αυτή την περίοδο που έκλεινε τον 19ο αιώνα. Μόνον ο Frankland από το 1866 συνέχιζε πεισματικά να χρησιμοποιεί μαζί με τον όρο συνδυαστική ισχύ (combining power) και τους όρους ισοδύναμο ή ισοσθενές (equivalence).

Στον τομέα της Ηλεκτροχημείας, που ανέπτυξε ο M. Faraday, εμφανίστηκε ένας σχετικός όρος που περιελάμβανε ως συνθετικό το valence (σθένος). Ήταν το ηλεκτροχημικό ισοσθενές ή ισοδύναμο (**electro-chemical equivalent**). Πιο συγκεκριμένα έγραφε ο Faraday για τις ποσότητες στοιχείων που ελευθερώνονται κατά τις ηλεκτρολύσεις: «Προτείνω να καλέσω τους αριθμούς που αντιπροσωπεύουν τα μέρη (βάρους) στα οποία αναπτύσσονται τα ηλεκτροχημικά ισοδύναμα (electro-chemical-equivalent). Κατ' αυτόν τον τρόπο το υδρογόνο, οξυγόνο, χλώριο, ιώδιο, μόλυβδος και κασσίτερος είναι ιόντα. Τα τέσσερα πρώτα είναι ανιόντα και τα δύο μέταλλα είναι κατιόντα με ηλεκτροχημικά ισοδύναμα μέρη 1, 8, 36, 125, 104, 58».

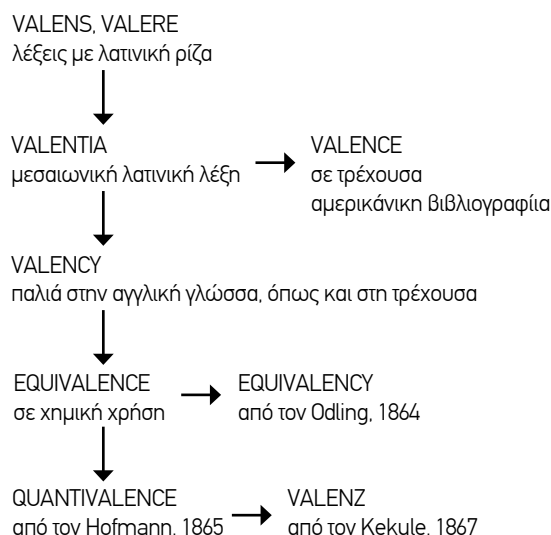
Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο όρος valency ή valence και τα παράγωγά του άρχισαν να τίθενται μετά το 1860 σε κοινή χρήση στη χημική βιβλιογραφία. Πρώτα εμφανίστηκαν με συγκεκριμένο περιεχόμενο σε ένα από τα σύντομα γραπτά κείμενα του Kekuli στη Γερμανία στα 1867. «Για να δώσω μια αληθινή ερμηνεία της άποψής μου για την ατομική κατασκευή των χημικών ενώσεων, έγραφε, έχω χρησιμοποιήσει για αρκετά χρόνια μια μέθοδο πάνω στην οποία άτομα με διαφορετικό σθένος (valency, valenz) αντιπροσωπεύονται από διαφορετικά μεγέθη».



August Wilhelm von Hofmann  
στο εργαστήριό του

Ο ιστορικός της χημείας C. Russel στο βιβλίο του «**The history of valency**» (Oxford, 1971) υποστήριξε ότι ο Kekuli πριν από το 1867 στις κατ' ιδίαν συνομιλίες με φίλους και συνεργάτες χρησιμοποιούσε περισσότερο τον όρο valency (valenz) παρά τον κακόηχο όρο quantivalence. Ο ίδιος όρος valency χρησιμοποιήθηκε στα 1868 από το γνωστό χημικό C. W. Wichelhaus μαθητή του Kekuli. Τον συναντάμε σε ένα άρθρο του Wichelhaus στο περιοδικό Annalen (διάσημο γερμανικό περιοδικό του Hermann Kopp της χημικής επικοινωνίας). Ο Wichelhaus δίνει γι' αυτόν τον όρο την ακόλουθη ερμηνεία: «valency (ή valenz στα γερμανικά, δηλαδή σθένος) είναι μια πιο σύντομη λέξη για το quantivalence (ποσοσθενές), όρο που εισήγαγε με την ίδια σημασία ο Hofmann». (Wichelhaus, G., Annalen, Suppl. Bd. VI, S. 214).

### Διάγραμμα ιστορίας του σθένους ή δυναμewος των στοιχείων

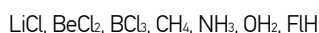


Η λέξη **valency** ήρθε στην Αγγλία προς χημική χρήση στα 1869. Πλήρη μετάφραση του όρου συναντάμε στην Encyclopaedia Britannica το 1876. Στη Γαλλία ο όρος έφτασε από τη Γερμανία λίγα χρόνια νωρίτερα γύρω στα 1870, με επικρατούσα ορολογία μέχρι τότε στη θέση του **valency** την **ατομικότητα** ή τις **μονάδες συγγένειας (affinity units)**. Στη Ρώσικη επιστημονική και παιδαγωγική ο όρος έφτασε στις αρχές του 20ου αιώνα. Ο Mendeleev σε όλες τις εκδόσεις του περίφημου βιβλίου του «Principles of Chemistry» (Αρχές της Χημείας) χρησιμοποιεί τους όρους μόνο ατομικότητα (atomicity) και ισοδύναμο ή ισοσθενές (equivalence) και καθόλου τον όρο σθένος (valence). Ο όρος valence λείπει και από όλες τις επιστημονικές εργασίες που έγραψε ο μεγάλος ρώσος χημικός. [Kuznetsov I., Fayershtein M. G., Makareyna A. A., Solovyon Yu. I., Staroselsky P. I., Dmitriev S. I., «Theory of valency in progress», publ. MIR, 1980, Russell C. A., «THE HISTORY OF VALENCY», HUMANITIES PRESS, UK 1971]

Ένας άλλος διάσημος ρώσος οργανικός χημικός ο N. A. Menshutkin χρησιμοποιεί αντί για τον όρο valency (σθένος) τον όρο «**units of affinity**» (**μονάδες συγγένειας**), όπως και τον όρο «**atomicity**» (**ατομικότητα**) στο βιβλίο του «Lectures on Organic Chemistry», στην τρίτη έκδοση που εξέδωσε στη Πετρούπολη το 1869. Επίσης ένα εγχειρίδιο Ανόργανης Χημείας του Holleman που εκδόθηκε στη Ρωσία το 1909 περιείχε τους όρους «ατομικότητα» (atomicity) και ισοδύναμο (equivalence, παράγωγος λέξη του σθένους). Μόνο μια μετάφραση του W. Ostwald στα ρωσικά η «Principles of Chemistry», (Αρχές της Χημείας) που εκδόθηκε στη Μόσχα το 1910 περιείχε τον όρο valency στη σελίδα 223. Οι μεταφράσεις Αγγλικών βιβλίων χημείας στα ρωσικά είχαν όλα και σε πολλά μέρη τους την ίδια εποχή τον όρο «**valency**».

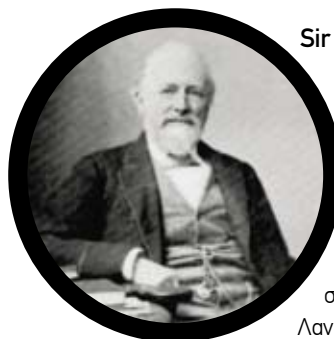
Ο Aleksandrovich Chugaev (1873-1922) ένας ρώσος χημικός υψηλού κύρους στις πρώτες επιστημονικές του εργασίες σε συνθέσεις ανοργάνων ενώσεων χρησιμοποιούσε τον όρο «**αριθμός μονάδων συγγένειας**» (**number of units of affinity**). Είχε, όμως, την τιμή, λόγω της ευρύτατης αναγνώρισης του από την επιστημονική κοινότητα των ρώσων χημικών, να εισαγάγει πρώτος τον όρο «**valency**» (σθένος) στο βιβλίο του «New Ideas in Chemistry» που εκδόθηκε στην Πετρούπολη το 1913 και να αναφερθεί εκτενώς σ' αυτόν. Ακολούθησε το βιβλίο του γιου του Menshutkin το 1924 «Course in General (Inorganic) Chemistry» που χρησιμοποίησε απλοϊκά τον όρο «**valency**». Έκτοτε ο όρος εισέρχεται για τα καλά στη ρώσικη βιβλιογραφία εφόσον είχε συνδεθεί με το «**χημικό δεσμό**» (Ηλεκτρονική Θεωρία του Σθένους, Electronic Theory of Valence). Η προσπάθεια του Frankland να καθιερώσει τον όρο «**combining power**» (**συνδυασμένη ισχύς**) απέβη άκαρπη, ενώ οι όροι «**ποσοσθενής**», «**ισοσθενής**», «**ατομικότητα**» και «**βασικότητα**» (δηλαδή quantivalence, equivalence, atomicity και basicity), όροι που συνδέθηκαν με τη «**Θεωρία των Τύπων**», εκτοπίστηκαν μετά το 1870 σταδιακά από τον όρο «**valency**» (σθένος). [Kuznetsov I., «Theory of valency in progress», publ. MIR, 1980]

Στις ελληνικές χημείες έχουμε μία πρώτη δημοσίευση του Περιοδικού Πίνακα (ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ) από τον Α. Χρηστομάνο, στο δεύτερο μέρος του εγχειριδίου ΧΗΜΕΙΑΣ του, έκδοση 1887, στο οποίο η ομάδα των αλογόνων παρουσιάζουν (σ. 657) «σύστημα... διαστελλόμενον, εις τρόπον ώστε άγεται τις να εικάσθαι ότι είναι τα τέσσερα ταύτα στοιχεία παραλλαγαί ούτως ειπείν ενός μόνου στοιχείου. Αι σχέσεις και συγγένειαι αύται έτι σαφέστερον παρίστανται, εάν εν συνόλω παρατηρηθώσι και ...». Παρατηρούμε ότι η έννοια της συγγένειας είναι επικρατούσα και μοναδική. Δεν αναφέρεται η έννοια του σθένους, στο εισαγωγικό μέρος του ΠΠ. Όμως παρακάτω, μάλιστα στη σ. 660 αναφέρεται: «Ιδιάζουσαι σχέσεις ομοιότητος προκύπτουσι προσέτι κατά την σύγκρισιν των μεθ' υδρογόνου και χλωρίου ενώσεων των στοιχείων διαφόρων ομάδων:



Και συνεχίζει: «Ο αριθμός των ατόμων των μονατομικών στοιχείων (έννοει το χλώριο ή υδρογόνο), άτινα ενούνται μεθ' ενός ατόμου των στοιχείων των

διαφόρων ομάδων, ήτοι η χημική ικανότης, δύναμις ή αξία αυτών, ως την απεκαλέσαμεν, είναι λοιπόν κατά τα ανωτέρω επίσης περιοδική τις συνάρτησις του ατομικού βάρους». Δεν γνωρίζουμε τι ακριβώς μετέφερε στην ελληνική γλώσσα με τις υπογραμμισμένες λέξεις δύναμις ή αξία ο γερμανοσοφιστής<sup>13</sup> θεμελιωτής της σύγχρονης χημείας στο νεοελληνικό κράτος. Πιθανόν να μετάφραζε έτσι το valence.

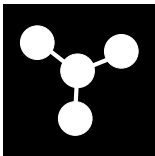


**Sir Edward Frankland (1825-1899)**

Ο Edward Frankland ήταν Άγγλος οργανικός χημικός, με μελέτες πάνω σε οργανομεταλλικές ενώσεις και από τους πρώτους εισηγητές της έννοιας του σθένους και του χημικού δεσμού. Γεννήθηκε στις 18 Ιανουαρίου του 1825 στο Catterall κοντά στο Churchtown του Λανκασίρ. Από την περιοχή αυτή μετακινή-

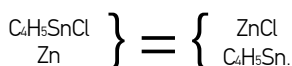
θηκε νωρίς με την οικογένειά του στο Lancaster στα 1832. Από την ηλικία των επτά μέχρι 12 χρόνων παρακολούθησε το σχολείο του James Willasey, και μετά το Lancaster Royal Grammar School. Το 1839 έγινε μαθητευόμενος σε φαρμακείο, όπου άρχισε να κάνει από το 1840 τις πρώτες του χημικές αναλύσεις κοντά στο χημικό Stephen Ross του Cheapside στο Lancaster, διαβάζοντας επίσης πολλά σχετικά βιβλία για τη χημεία, που εφοδιάστηκε από την οικογένεια Johnson του Lancaster. Ο Christopher Johnson, που καθοδηγούσε τις εργασίες του Frankland, τον έστειλε να εργαστεί στο εργαστήριο του Dr Lyon Playfair στο London, όπου ο Frankland έμελε να συναντήσει το μελλοντικό του συνεργάτη, τον Adolph Wilhelm Hermann Kolbe, σπουδάζοντας ταυτόχρονα χημεία στο Βασιλικό Κολέγιο Μηχανικών του Λονδίνου. Στα 1847, ο Frankland έγινε καθηγητής της Χημείας στο Queenwood College του Hampshire. Τον ίδιο χρόνο ο Frankland και ο Kolbe πήγαν στο Marburg να εργαστούν για τρεις μήνες κάτω από τις οδηγίες του μεγάλου χημικού Robert Bunsen. Στη Γερμανία έμειναν πολύ περισσότερο και μετά από κοπιαστική πραγματική εργασία κέρδισε το Ph.D. στα 1849. Κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο Marburg, ανακάλυψε σειρά από οργανομεταλλικές ενώσεις που περιείχαν ψευδάργυρο, συμβάλλοντας στη σύνθεση τέτοιων ενώσεων μαζί με τον Κόλμπε. Όταν ο Frankland επέστρεψε στην Αγγλία, έγινε καθηγητής της χημείας το 1851 στο Owen College Manchester, που σήμερα δεν είναι άλλο από το Manchester University. Τη θέση του πάνω στις αντιλήψεις του σθένους, που όπως ο Couper ονόμαζε συνδυαστική ισχύ, δημοσίευσε στα 1852, σημειώνοντας ότι «*η συνδυαστική ισχύ ενός προσελκυσμένου στοιχείου ... είναι ικανοποιείται πάντοτε από τον ίδιο αριθμό ατόμων*»<sup>14</sup>. Από το 1857, μετακινήθηκε στο St. Bartholomew Hospital του Λονδίνου και στα 1865 έγινε Καθηγητής της Χημείας στο Royal College of Chemistry. Στα 1865, ο Frankland απαίτησε από την κυβέρνηση να αναλύεται το πόσιμο νερό του Λονδίνου και έδωσε οδηγίες γι' αυτό στο βιβλίο του *Water Analysis for Sanitary Purposes*, του 1880.

Ο πίνακας παρακάτω μας δείχνει τις οργανομεταλλικές ενώσεις που διε-

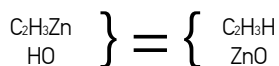


ρεύνησε ο Frankland. Παρατηρούμε ότι το μεθύλιο είχε το λαθεμένο τύπο τότε C<sub>2</sub>H<sub>3</sub> και το αιθύλιο C<sub>4</sub>H<sub>5</sub>. Για να έχουμε μία αίσθηση του συμβολισμού των εξισώσεων των αντιδράσεων της εποχής του 1850, βλέπουμε πώς παράγεται το κασσιτεροαιθύλιο (stanethylum)<sup>15</sup>, από σχετική εργασία του Frankland. Παρατηρούμε ότι ο ψευδαργύρος είναι μονοσθενής.

	Methyl series.	Ethyl series.	Butyl series.	Valyl series	Amyl series	Phenyl series.
ZnH	ZnC <sub>2</sub> H <sub>3</sub> *	ZnC <sub>4</sub> H <sub>5</sub> *	ZnC <sub>6</sub> H <sub>7</sub>	ZnC <sub>8</sub> H <sub>9</sub>	ZnC <sub>10</sub> H <sub>11</sub>	ZnC <sub>12</sub> H <sub>13</sub>
AsH <sub>2</sub> *	As(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> *	As(C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	As(C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>2</sub>	As(C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>	As(C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub>	As(C <sub>12</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>2</sub>
SbH <sub>3</sub> *	Sb(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Sb(C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	Sb(C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	Sb(C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	Sb(C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>3</sub>	Sb(C <sub>12</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>
PH <sub>3</sub>	P(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> *	P(C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	P(C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	P(C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	P(C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>3</sub>	P(C <sub>12</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>



Η παρακάτω αντίδραση επίδρασης νερού σε ψευδαργυρομεθύλιο (zincmethylum), προκαλεί αποσύνθεση με σφοδρή έκλυση θερμότητας και φωτός και περιγράφεται στην ίδια εργασία ως εξής:



Τα προϊόντα της επίδρασης του νερού είναι οξειδίο του ψευδαργύρου (oxide of zinc) και μεθάνιο (hydride of methyl). Στις παρενθέσεις διατηρούνται οι ονομασίες των ενώσεων, όπως τις κατέγραψε στην αναφερόμενη εργασία του ο Frankland.

Το νερό γράφεται με τύπο HO.

Ο Frankland εδώ επηρεάζεται από τον Dalton.

Ο Frankland διακρίνει μία έκτακτη συγγένεια του ψευδαργυρομεθυλίου για το οξυγόνο (extraordinary affinity of zincmethylum for oxygen), φράση από την οποία παράγεται το συμπέρασμα, ότι η χημική συγγένεια είναι ιδιότητα όχι μόνον των στοιχείων αλλά και των ενώσεων.



Το σπίτι του Hofmann, όπου σήμερα είναι η έδρα της Γερμανικής Χημικής Εταιρείας. German Chemical Society)

### Το γερμανικό υπόβαθρο του σθένους

Στη γερμανική γλώσσα για το σθένος (valence) χρησιμοποιείται ο όρος Wertigkeit. Είναι ένας γερμανικός όρος που αντιστοιχεί στην τιμή (value) ή την αξία (worth) και τον χρησιμοποιούσαν κατά το

## ΧΗΜΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

### και περιοδικά με Χημικά άρθρα κατά το 19ο αιώνα

**Philosophical Magazine** - αγγλικό περιοδικό που δημοσίευε μεγάλο αριθμό χημικών εργασιών στην Αγγλία τόσο αγγλων χημικών όσο και γερμανών (μεταφράσεις). Το περιοδικό αυτό απορρόφησε δύο άλλα το 1814, το Chemical Journal, που ιδρύθηκε το 1798 από το Nicholson (η ονομασία μάλιστα του περιοδικού αυτού πριν την απορρόφηση είχε μετατραπεί σε Nicholson's Journals of Natural Philosophy, Chemistry and the Arts) και το Philosophical Journal. Μετά το 1840 το εξέδωσε ο Taylor.

**Zeitschrift fur Chemie** - γερμανικό περιοδικό που εξέδωσαν οι Belstein, Fitting και Hübner και το οποίο λειτούργησε ως το 1871. Σε αυτό ο Kekule το 1858 έγραψε ένα κριτικό άρθρο για τη χημική πρόοδο, που είχε ραγδαίους ρυθμούς την εποχή εκείνη και προσέφερε μεγάλα έσοδα στο γερμανικό κράτος. Στο περιοδικό αυτό συναντάμε άρθρα του Erlenmeyer.

**Allgemeines Journal der Chemie** - ένα άλλο γερμανικό περιοδικό, που ιδρύθηκε στα 1798 από τον Aelxander Nicolaus Scherer (1771-1824). Στα 1804 άλλαξε τίτλο και έγινε **Neues allgemeines Journal der Chemie** από τον εκδότη του τότε Gehlen. Ο Gehlen στα 1807 το άλλαξε σε έναν άλλο πιο ενδιαφέροντα τίτλο το **Journal fur die Chemie, Physik, und Mineralogie**. Στα 1811 όταν έγινε εκδότης ο Johann S. C. Schweigger (1779-1857) αφαίρεσε το Mineralogie από τον τίτλο. Στα 1834 συνδυάστηκε με το **Journal fur technische und okonomische Chemie** και μετονομάστηκε σε **Journal fur praktische Chemie** κάτω από τη διεύθυνση του Otto Linne Erdmann (1804-1869).

**Annalen der Pharmacie** - άλλο γερμανικό περιοδικό χημικής ύλης, το πιο σπουδαίο από όλα, που ιδρύθηκε από το Liebig στα 1832. Λόγω της ταχύτατης ανάπτυξης της οργανικής χημείας και της αρθρογραφίας της σχετικής με αυτήν, το μετονόμασε στα 1839 σε **Annalen der Chemie und Pharmacie**. Στα 1838 είχαν γίνει συνεκδότες οι Dumas και Graham, αλλά τον έλεγχο του περιοδικού ασκούσε ουσιαστικά ο Liebig. Ο Wphler έγινε συνεκδότης και περιστασιακός αρθρογράφος στα 1840. Το 1873 με το θάνατο του Liebig, το περιοδικό άλλαξε όνομα και έγινε **Justus Liebig's Annalen der Chemie**, το οποίο διατηρεί μέχρι σήμερα με ύλη γύρω από την οργανική χημεία.

**Annalen de chimie** - γαλλικό περιοδικό, που ίδρυσε ο Lavoisier το 1789 και με βασικό εκδότη τον ίδιο. Το 1815 άλλαξε τίτλο και έγινε σε **Annalens de chimie et de physique** και έναν αιώνα μετά στα 1914 διασπαστήκε σε δύο περιοδικά το **Annales de chimie** και το **Annales de physique**.



19ο αιώνα παράλληλα με τις έννοιες equivalence (ισοδύναμο) και quantivalence (ποσοσθενές). Η λέξη wertigkeit εμφανίστηκε κατά πρώτον σε τίτλο βιβλίου του J. A. Geuther το 1869, Lehrbuch der Chemie gegründet auf die Werthigkeit der Elemente, Jena. Στη συνέχεια εμφανίζεται σε ένα άρθρο του Kekule στο Handwörterbuch, που εξέδιδε ο Fehling το 1871. Συγκεκριμένα έγραφε: «Die Acidität ist wie die Basidität, ein specieller Fall der Werthigkeit oder der Aequivalenz (ισοσθενές, εκ του aequus = ίσος)». Με το wertigkeit αποδίδεται στη γερμανική γλώσσα το σθένος, κι έτσι επικρατεί ο όρος στη χημική βιβλιογραφία από το 1870 και μετά. Σήμερα, εκτός του wertigkeit χρησιμοποιούν και τον όρο valenz.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Ο Albert graf von Vollstadt γεννήθηκε σε μια γερμανική παραδου-νάβια πολίτη το 1193 από μία ευκατάστατη οικογένεια. Σπούδασε θεολογία, Ιατρική και Μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο της Πάντοβας και έγινε Δομινικανός μοναχός. Ανέπτυξε μεγάλη διδακτική και συγγραφική δραστηριότητα, διδάσκοντας στη Φλωρεντία, Κολωνία και στο Παρίσι. Το ακροατήριό του ήταν πολυπληθές, γινόταν σε πλατείες, που έπαιρναν το όνομά του. Ως Δομινικανός μοναχός, που είχε μελετήσει επισταμέ-να τον Αριστοτέλη, προσπάθησε να ενώσει το εκκλησιαστικό κήρυγμα με αριστοτελικές ιδέες. Δίδαξε στο Παρίσι στα τέλη της βασιλείας του Λουδοβίκου του 8ου στη πλατεία Maubert (παραφθορά του ονόματός του) χωρίς τυπικότητες στα πλήθη με γλώσσα απλή και εύληπτη για την αλήθεια της χημείας, της φυσικής και του ανθρώπινου σώματος. Γρήγορα έγινε ξακουστός από τα κηρύγματα του και την πολυμάθεια του, ώστε οι επιστήμονες της εποχής του τον ονόμασαν magus, δη-λαδή μεγάλο και έτσι έμεινε στην ιστορία. Όταν το 1260 επισκέφθηκε τη Ρώμη χειροτονήθηκε επίσκοπος του Renesberg. Διακρινόταν για την πολυμάθειά του και τη σεμνότητα του χαρακτήρα του. Μετά από μια τριετία, ερχόμενος σε αντίθεση με τον πάπα της Ρώμης, παραιτήθηκε και αποσύρθηκε σε κάποιο μοναστήρι κοντά στην Κολωνία, βρίσκο-ντας το χρόνο να επιδοθεί σε συστηματικές μελέτες και θεωρητικούς στοχασμούς. Από το μέρος αυτό σπανίως ασχολήθηκε με τα εγκόσμια, εκ των οποίων μία φορά υποστήριξε την Αυστρία, να διοργανώσει την 8η Σταυροφορία, που δεν πραγματοποιήθηκε όμως ποτέ. Πέθανε το 1280, ενώ τα τρία προηγούμενα χρόνια ήταν κατάκοιτος. Το συγγραφι-κό έργο του Αλβέρτου του μεγάλου, το πλήρες όνομα του οποίου ήταν Albertus magnus, Teutonicus, Ratisbonensis A. de Colonia, Albert graf von Vollstadt, εκδόθηκε για πρώτη φορά σε ολόκληρη το 1651 αφενός στη Λυών (Λούγδουνο), σε 24 τόμους με το γενικό τίτλο: Alberti Magni Opera. Το δέκατο έργο σε αυτή την Λουγδούνηια έκδοση ήταν το «De alchymia in Theartum chemiae. Ορισμένα από τα έργα του γράφτηκαν κατά το πρότυπο των έργων του Αριστοτέλη και είναι τα: Animalibus, Vegetalibus και Historia Naturalis. Ευτυχώς διασώθηκαν πολλά αλχυ-μιστικά έργα, όπως τα: Libellus di Alchymia (το βιβλίο της Αλχημείας), Philosophorum Lapide (η Φιλοσοφική Λίθος), Tractatus Secretorum (Μυστική Πραγματεία), και το πιο γνήσιο έργο του το Rebus Metallicis et

Mineralibus (Περί Ορυκτών και Μετάλλων). Κυκλοφορούσαν και πολλά νόθα. [Φώτιος Οικονομέας, Η ΧΗΜΕΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΕΣΑΙΩΝΑ ΕΩΣ ΤΟΝ LAVOISIER, Αθήνα 1973]

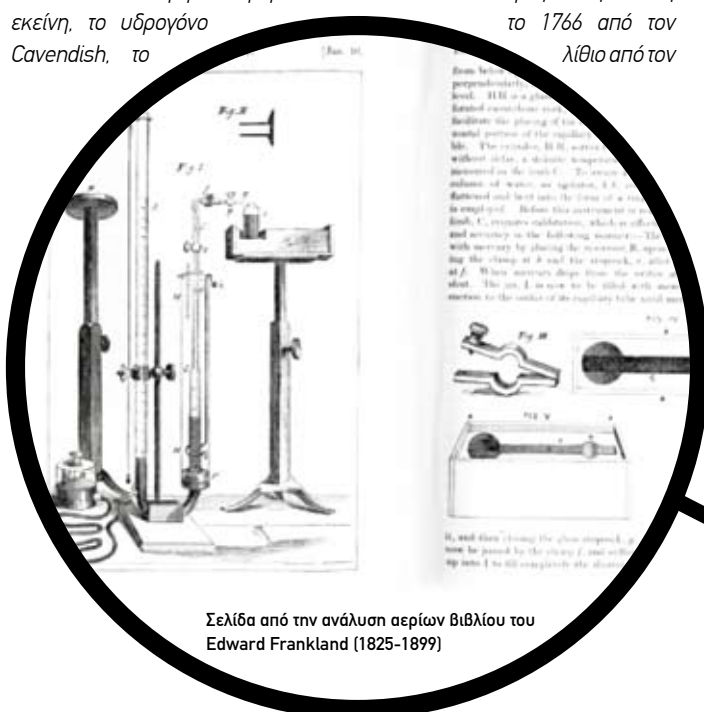
2. Η έννοια αυτή όπως υποστηρίζει ο Μιχαήλ Στεφανίδης είναι η αριστο-τελική αφή των σωμάτων, δηλαδή τα σώματα μετά τις μείξεις πρέπει να έρθουν σε στενότερη επαφή για να μπορούν να φθαρούν και να γεννή-σουν νέα. «Ο όρος affinitas δηλοί ακριβώς την αφήν (affinitas = affinis = ad finis = προς το όριον, προς τα πέρατα ή τας επιφανείας αποτομένων, πρόσρορος». [ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ], υπό Μιχαήλ Στεφανίδου, ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ, 1938.

3. «Η Ελκτική δύναμις δια της οποίας τα ελάχιστα μόρια των σωμάτων αλλήλοις συνάπτονται είναι διαφόρου είδους, αυτή η δύναμις εις την Χημικήν εκφράζεται με την λέξιν Συγγένεια, και είναι διττή.», «Α´ Συγγέ-νεια της συναφείας... Β´ Συγγένεια της Συνθέσεως», από τον Πρόλογο του μεταφραστή και σχολιαστή της ΧΗΜΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ του Antoine de Fourcroy του Θεοδοσίου Ηλιάδη. Ένα σπουδαίο βιβλίο που εκδό-θηκε από τον Άνθιμο Γαζή στη Βιέννη το 1802 και αποτελεί την πρώτη έκδοση «λαβουαζεικής» Χημείας στα ελληνικά. Στο βιβλίο του καθηγη-τή του Μάντσεστερ H. E. ROSCOE, σε μετάφραση του Α. Χρηστομάνου, έκδοση του 1878, η χημική έλιξι ταυτίζεται με τη «συγγένεια, τουτέστι τείνουσα προς την μετ' αλλήλων χημικήν ένωσιν εκ δε του συνδυα-σμού αυτών προκύπτει χημικήν ένωσιν» (σ. 125-126). Σε άλλη σελίδα: «Καθώς βλέπομεν λοιπόν έχει το κάλιον σφοδράν χημικήν συγγένειαν προς το οξυγόνον, τουτέστιν επιζητεί την μετ' αυτού χημικήν ένωσιν. Ωφελούμεθα λοιπόν της τάσεως ταύτης του καλίου προς εκτέλεσιν πει-ράματος τινός».

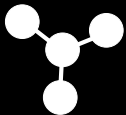
4. Στη χώρα μας εγκαταλείπεται πολύ μετά του 1950.

5. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά στοιχεία που ανακαλύφθηκαν την εποχή εκείνη, το υδρογόνο το 1766 από τον Cavendish, το

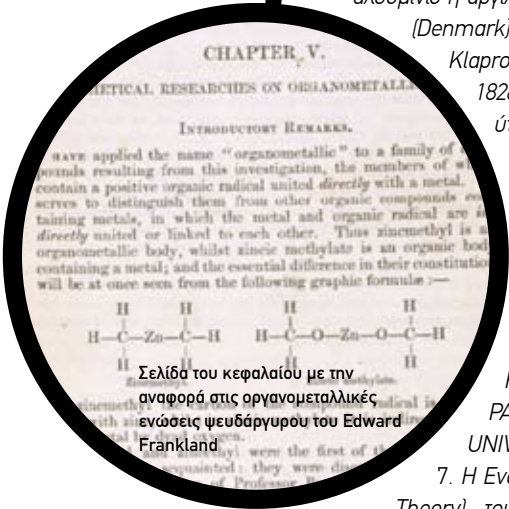
το 1766 από τον λίθιο από τον



Σελίδα από την ανάλυση αερίων βιβλίου του Edward Frankland (1825-1899)



Στο κέντρο καθιστός ο Kekulé και γύρω του φοιτητές του



Σελίδα του κεφαλαίου με την αναφορά στις οργανομεταλλικές ενώσεις ψευδάργυρου του Edward Frankland.

Arfvelson (Sweden) το 1817, το Βηρύλλιο το 1798 από τον Vanquelin (France) καθώς και το χρώμιο ένα χρόνο νωρίτερα, το βόριο από τον Davy (England) το 1808, το ασβέστιο το 1808 πάλι από τον Davy, όπως και το κάλιο και νάτριο ένα χρόνο νωρίτερα, το πυρίτιο από τον Berzelius (Sweden) το 1823, το μαγγάνιο το 1774 από τον Scheele και Gahn (Sweden), το χλώριο το 1774 από τον Scheele (Sweden), το αλουμίνιο ή αργίλιο το 1825 από τον Oersted (Denmark), το τιτάνιο το 1795 από τον Klaproth (Germany), το βρώμιο το 1826 από τον Balard (France), το ύτριο το 1794 από τον Gadolin (Finland) και πολλά άλλα, που δημιούργησαν αληθινή επανάσταση στη Χημεία και τον κλάδο της την Αναλυτική Χημεία.

6. John W. Servos, *PHYSICAL CHEMISTRY FROM OSTWALD TO PAULING*, PRINCETON UNIVERSITY PRESS, 1951.

7. Η Ενοποιημένη Θεωρία (Unitary Theory) του Gerhardt, εισήγαγε τις ομόλογες σειρές των οργανικών ενώσεων, το ενοποιημένο μόριο αυτών και δημιούργησε τις συνθήκες οι οργανικές Χημείες να ξαναγραφτούν και να έχουν άλλη δομή εξέτασης των ενώσεων (*Introduction a l' etude de la chimie par le systeme unitaire*, Paris, 1848).

8. Ο Berzelius θεωρούσε ότι ένα οξύ αποτελείται από μία θετικά φορτισμένη ρίζα και ένα αρνητικά φορτισμένο οξυγόνο, ενώ η βάση από θετικά φορτισμένο μέταλλο και αρνητικά φορτισμένο οξυγόνο. Η δυαδική θεωρία του Berzelius ή θεωρία δυνάμει, είχε υποστηρικτές τους Liebig, Wohler, Dumas και άλλους καθηγητές Πανεπιστημίων.

9. Williamson, A., *J. Chem. Soc.*, 1852, v. 4., page 353.

10. Frankland, E., *Proc. Roy. Soc.*, 1865, v. 16, p. 198-204).

11. Odling, W., *Phyl. Mag.*, 1858, v. 16, p. 40. Ο William Odling (1829

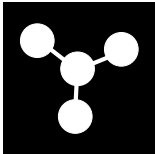
- 1921) ήταν Βρετανός χημικός, γιος χειρουργού του Λονδίνου, σπούδασε ιατρική στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου και μετά μετακινήθηκε προς τη χημεία. Μαθήτευσε στο Παρίσι υπό τον Charles Gerhardt και στα 1863 διορίστηκε καθηγητής της χημείας στο St. Bartholomew's Hospital (Νοσοκομείο) του Λονδίνου. Στα 1867 διαδέχτηκε με επιτυχία το Michael Faraday ως Fullerial Professor στο Royal Institution του Λονδίνου, και στα 1872 μετακινήθηκε στο Oxford University λαμβάνοντας την έδρα Waynflete της Χημείας, παραμένοντας εκεί μέχρι το 1912. Ο Odling ένας από τους σκαπανείς της θεωρίας του Σθένους (valence theory), τις βάσεις της οποίας έθεσε ο Edward Frankland στα 1852 και πάνω σε αυτές πάτησαν οι άλλοι μεγάλοι της γενιάς αυτής χημικοί. Αν και ο όρος 'valence' δεν χρησιμοποιείται στα 1854, όταν ο Odling πρωτόγραψε το σχετικό κείμενο, αυτός όμως, είχε μια πολύ καθαρή ιδέα για το περιεχόμενο του όρου, ο οποίος στις αναφορές του έδινε ή τον αντικαθιστούσε με κάποια τιμή. Ο Odling, όπως και πολλοί σύγχρονοί του, ήταν δύσπιστος στην ύπαρξη των ατόμων, και παρέμενε έτσι μέχρι τα 1890, όταν οι ανησυχίες του ξεπεράστηκαν από τα βεβαιωμένα πορίσματα των πειραμάτων. Από τις εργασίες του πάνω στα ατομικά βάρη οδηγήθηκε στην πρόταση το ατομικό βάρος του οξυγόνου είναι 16 και όχι 8. Στα 1861 είχε ξεκάθαρη άποψη για την τριατομικότητα του όζοντος, γεγονός που επίσης επιβεβαιώθηκε από τον J. Soret στα 1866. Ο Odling μελέτησε επίσης τις πυριτικές ενώσεις (silicates).

12. Hofmann, A. W., *Introduction to Modern Chemistry*, London, 1865.

13. Ο Αναστάσιος Χρηστομάνος γεννήθηκε στη Βιέννη το 1841 και θεωρείται ο θεμελιωτής της σύγχρονης Χημείας στην Ελλάδα. Πέθανε στην Αθήνα το 1906. Πήρε απολυτήριο από το βιοτεχνικό γυμνάσιο της Βιέννης, συνεχίζει σπουδές στο Πανεπιστήμιο του Γκίσσεν και στη συνέχεια στο Βερολίνο. Το 1859 εγκαταλείπει το Βερολίνο και συνεχίζει σπουδές στην Καρλσρούη μέχρι το 1851 και μετά στη Χαϊδελβέργη μέχρι το 1862. Στα 1852 διορίζεται στο Εθνικό Διδασκαλείο στην Ελλάδα καθηγητής και υφηγητής στο Πανεπιστήμιο το 1863. Το 1866 παντρεύεται την κόρη του αυλικού Βαυαρού γιατρού Λιντερμάγιερ και από τον γάμο του απόκτησε τέσσερις γιους και μια κόρη. Το χρονικό διάστημα από τις 18 Ιανουαρίου του 1868 έως το 1906 ήταν καθηγητής της Γενικής Χημείας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και φρόντισε να ιδρύσει το Μεγάλο Χημείο επί της οδού Σόλωνος, του οποίου επέβλεψε την κατασκευή. Ήταν πολυγραφότατος και μαζί με τους καθηγητές Μητσόπουλο, Αργυρόπουλο, Μηλιάρη, Αποστολίδη και Δαμβέργη κατέθεσαν υπόμνημα προτείνοντας την ίδρυση Φυσικομαθηματικής Σχολής, με απόσπαση των Τμημάτων Φυσικής και Μαθηματικών από τη Φιλοσοφική Σχολή. Ο διαχωρισμός πραγματοποιήθηκε τελικά με Βασιλικό Διάταγμα στις 3 Ιουνίου του 1904. Διετέλεσε πρύτανης το 1898 και 1899.

14. Frankland's Paper II on Organo-Metallic Compounds, in *Philosophical Transactions* 1852, p.417.

15. On a New Series of Organic Bodies Containing Metals, *Philosophical Transactions of the Royal Society* 142, 417-444 (1852). Received May 10, Read June 17, 1852.



### ΑΠΟΦΑΣΗ 355/38n Δ.Ε/ 11.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα η προσφυγή στο Εφετείο Πατρών για την υπόθεση της κας Γ. Θεοδωροπούλου.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 356/38n Δ.Ε/ 11.01.2012

Αποφασίζεται "ναι" επί της αρχής –η διοργάνωση Ημερίδας με θέμα το project και θα αποφασισθεί οριστικά στην επόμενη ΔΕ/ΕΕΧ εφόσον προσκομισθούν στοιχεία.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 357/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα ο προγραμματισμός συνεδριάσεων της ΔΕ/ΕΕΧ για τις παρακάτω ημερομηνίες: 8/02/2012, 22/02/2012, 7/03/2012, 21/03/2012 – ώρα 5μ.μ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 358/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Εγκρίνεται ομόφωνα ο κ. Ν. Πάγκαλος να διερευνήσει τη δυνατότητα υπαγωγής της ΕΕΧ ως ΝΠΔΔ στο δίκτυο «ΣΥΖΕΥΞΗ».

### ΑΠΟΦΑΣΗ 359/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί επιστολή η οποία θα ενημερώνει το Π.Τ. Ηλείου-Κερκύρας Λευκάδας για αποδοχή του αιτήματός τους - για επιχορήγηση 1.500,00€ - για κάλυψη των πάγιων εξόδων του α΄ εξαμήνου 2012. Παράλληλα παρακαλούνται οι συνάδελφοι να διερευνήσουν το ενδεχόμενο στέγασης του Π.Τ. σε δημόσιο κτίριο.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 360/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Εγκρίνεται ομόφωνα ο οικονομικός απολογισμός του 11ου Συνεδρίου Κύπρου –Ελλάδας- ποσόν 2.482,70€.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 361/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Εγκρίνεται ομόφωνα ο οικονομικός απολογισμός του Συνεδρίου Ημέρες Χημείας Τροφίμων – ποσόν 5.035,09.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 362/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Εγκρίνεται ομόφωνα ο οικονομικός απολογισμός της 5ης Συνόδου της 8ης ΣτΑ-ποσόν- 7.365,00€.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 363/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα στις 7/03/2012 να γίνει η διεξαγωγή

του πρόχειρου διαγωνισμού για τα ΧΧ: Α. Άνευ διαφημίσεων/ Β. 10-12 τεύχη και δυνατότητα αύξησης των τευχών με αναλογική αύξηση του κόστους / Γ. Κράτηση της έντυπης μορφής.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 364/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα η ανάθεση της τεχνικής υποστήριξης της ΚΥ/ΕΕΧ στην Εταιρεία Γρίβας Α.Ε – ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - ποσό 225,00€ μηνιαίως επί ένα έτος.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 365/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα να ερωτηθεί ο Νομικός συνεργάτης της ΕΕΧ εάν θα πρέπει να αποσταλεί έγγραφο σχετικά με την υπόθεση Γ. Θεοδωροπούλου στο Συνήγορο του Πολίτη.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 366/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Εγκρίνονται ομόφωνα τα σχόλια του κ. Αθ. Παπαδόπουλου - με τις προσθήκες των μελών της ΔΕ/ΕΕΧ - όσον αφορά τις απόψεις της Ε.Ε.Χ. επί του σχεδίου Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την τροποποίηση της Οδηγίας 2005/36/ΕΚ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 367/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα ο κ. Θ. Πομόνης σε συνεργασία με κ. κ. Ε. Λαμπή και Ν. Πάγκαλο να προτείνει ενέργειες που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να βοηθήσει η ΕΕΧ για τη λήψη ανθυγιεινού επιδόματος από τους χημικούς δημοσίους υπαλλήλους.

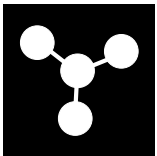
### ΑΠΟΦΑΣΗ 368/39n Δ.Ε/ 25.01.2012

Αποφασίζεται ομόφωνα να συμμετέχει η ΕΕΧ ως Associated Partners στο πρόγραμμα δια βίου μάθηση Leonardo da Vinci στα

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Η καθυστέρηση του τεύχους Απριλίου οφείλεται στην ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλογής νέου συνεργάτη για το συνολικό εκσυγχρονισμό και την αισθητική αναβάθμιση του περιοδικού Χημικά Χρονικά, από τη Διοικούσα Επιτροπή.

Η Αρχισυντάκτρια



πλαίσια του προγράμματος δια βίου μάθησης Leonardo da Vinci με αντικείμενο τα τροφoφάρμακα – λειτουργικά.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 369/39n Δ.Ε/ 25.01.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα το Προεδρείο της ΕΕΧ να αναλάβει να διερευνήσει αυτά τα δύο ερωτήματα της ανακοίνωσης της Νέας Πνοής Χημικών» και εάν οι ανωτέρω αναφορές για αξιόποινες πράξεις δεν ευσταθούν, η Διοίκηση της ΕΕΧ θα πρέπει σε συνεργασία με το Νομικό Σύμβουλο, να παραπέμψει το φάκελο στον αρμόδιο εισαγγελέα.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 370/40n Δ.Ε/ 08.02.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα η ΔΕ/ΕΕΧ να εκπροσωπηθεί στην εκδίκαση των αγωγών της κας Γ. Θεοδωροπούλου εναντίον της Ε.Ε.Χ. – την 1η και 15η Μαρτίου 2012 – έχουσα ως πληρεξούσιο δικηγόρο τον κ. Π. Τσακανίκα. Ένορκες δε καταθέσεις προτείνονται να δώσουν οι κ. κ. Λ. Φαρμάκης ή Σ. Περλεπές. Ο δικηγόρος της ΕΕΧ θα εκπροσωπήσει και τον Πρόεδρο της ΕΕΧ κ. Γ. Αρβανίτη.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 371/40n Δ.Ε/ 08.02.2012**

Εγκρίνεται ο οικονομικός απολογισμός της 5ης Συνόδου της 8ης ΣτΑ- ποσόν-7.365,00€.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 372/40n Δ.Ε/ 08.02.2012**

Α. Αποφασίζεται η υπερωριακή απασχόληση –έως 20 ώρες μηνιαίως του Ν. Κυρίτση - για την κάλυψη των απογευματινών ωρών λειτουργίας της ΚΥ/ΕΕΧ.  
Β. Εγκρίνεται η χορήγηση αδειάς για εργασία στον Ν. Κυρίτση – για παροχή υπηρεσιών στο Παρατηρητήριο.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 373/40n Δ.Ε/ 08.02.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η έκδοση επιστολής σε συμφωνία με την ανακοίνωση ομοσπονδιών ΤΕΑΙΤ αντίθεσης στην ενοποίηση των επικουρικών μας ταμείων στο νέο ΕΝΙΑΙΟ ΤΑΜΕΙΟ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 374/40n Δ.Ε/ 08.02.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η διοργάνωση της Κοπή πίτας της ΕΕΧ & βράβευση των διακριθέντων μαθητών στον 25ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας και την 43η Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας.

Έγκριση προϋπολογισμού –ποσόν :  
1720+547,55 (πλακέτες)+196,80 (τιμ. Διπλώματα)=2464,35€.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 375/41n Δ.Ε/ 22.02.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η εισήγηση επί ζητημάτων λειτουργίας των Π.Τ./ΕΕΧ και αναμένονται οι τροποποιήσεις του Νομικού Συμβούλου κ. Α. Μιχελή.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 376/41n Δ.Ε/ 22.02.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα να επιδιώξουμε στα πλαίσια Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την τροποποίηση της Οδηγίας 2005/36/ΕΚ να συντονισθούμε με τους άλλους Ευρωπαϊκούς φορείς όσον αφορά την αναγνώριση επαγγελματικών προσόντων καθώς και να προτείνουμε στα Χημικά Τμήματα.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 377/41n Δ.Ε/ 22.02.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα να υπάρξει επικοινωνία του Προέδρου κ. Γ. Αρβανίτη και του Β΄ Αντιπροέδρου κ. Α. Παπαδόπουλου όσον αφορά την πρόταση συνεργασίας για διεξαγωγή εκπαιδευτικού προγράμματος για στελέχη του Περιφερειακού Κέντρου Προστασίας Φυτών & Ποιοτικού Ελέγχου Θεσσαλονίκης.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 378/41n Δ.Ε/ 22.02.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα να εξετασθεί η εφαρμογή του καταστατικού των ΕΤ στο ΤΠΧΕ – όσον αφορά τις απουσίες μελών του ΔΣ.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 379/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η αναμόρφωση του προϋπολογισμού του έτους 2011.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 380/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η δαπάνη ύψους 357,61€ για αγορά του 3ου βραβείου στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πειραμάτων Χημείας.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 381/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα το ποσόν ύψους 469,47€ για το κόστος μετάβασης στο Μόναχο για το πρόγραμμα CHEMLAB.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 382/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα να τροποποιηθεί η Απόφαση 359/39n

Δ.Ε/ 25.01.2012 όσον αφορά την οικονομική ενίσχυση του Π.Τ. Ηπείρου-Κερκύρας Λευκάδας και να χορηγηθεί το ποσό των 3.000,00€ σύμφωνα με την εισήγηση του κ. Α. Παπαδόπουλου.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 383/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα ο Α΄ Αντιπρόεδρος κ. Σπύρος Κοϊνης να είναι εκ μέρους της ΔΕ στη Επιτροπή του 26ου ΠΜΔΧ.

Το Σάββατο δε 17/3/2012 θα παρευρίσκονται στα γραφεία της ΕΕΧ ο Πρόεδρος κ. Γ. Αρβανίτης και ο Γενικός Γραμματέας κ. Φ. Μακρυπούλιας.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 384/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα ο προϋπολογισμός ύψους 1.450,00€ για την εκτύπωση και την αποστολή αφισών του 26ου ΠΜΔΧ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 385/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα οι συνεδριάσεις της ΔΕ/ΕΕΧ να πραγματοποιηθούν τις παρακάτω ημερομηνίες: 4/4/2012, 18/4/2012, 2/5/2012, 23/5/2012, 13/6/2012, 27/6/2012 ώρα 6μ.μ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 386/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα η παραχώρηση της αίθουσας στον ΠΣΧΒΕ για την εκδήλωση σε συνεργασία με την ΕΕΧ (29/03/2012) με θέμα «Εργασιακό-Ασφαλιστικό» - Ομιλητής ο κ. Γ. Ρωμανιάς.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 387/42n Δ.Ε/ 7.03.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα ο Α΄ Αντιπρόεδρος κ. Σπύρος Κοϊνης να επικοινωνήσει με τον κ. Σπ. Περλεπέ για το θέμα των Ευρωπαϊκών Περιοδικών Χημείας.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 388/43n Δ.Ε/ 21.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η εισήγηση του Γ.Αρβανίτη σχετικά με την επιστολή που αφορά στην Αρ. Οικ. 2/16519/0022 ΚΥΑ σχετικά με την χορήγηση επιδόματος επικίνδυνης και ανθυγιεινής εργασίας σε χημικούς.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 389/43n Δ.Ε/ 21.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα επί της αρχής επιστολή σχετική με τη συγ-

χώνευση του Κέντρου Λίθου και θα αποσταλεί σε κατάλληλο χρόνο στους εμπλεκόμενους φορείς.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 390/43n Δ.Ε/ 21.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα επί της αρχής η παρέμβαση της ΕΕΧ για το σχέδιο αναδιάρθρωσης υπηρεσιακών μονάδων του ΥπαΑΤ και θα σταλεί στο Τμήμα Τροφίμων για αντίστοιχη γνωμοδότηση.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 391/43n Δ.Ε/ 21.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα να ενημερωθεί ο κ. Ηλίας Πολυχινιάτης να αναζητήσει στέγη σε δημόσιο κτίριο π.χ. στο ΓΧΚ, ή στην Περιφέρεια.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 393/43n Δ.Ε/ 21.03.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα ο απολογισμός της εκδήλωσης κοπής πίτας της ΕΕΧ- βράβευσης μαθητών για το έτος 2012.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 394/43n Δ.Ε/ 21.03.2012**

Εγκρίνεται η απάντηση στην υποβολή αιτήματος του Υπουργείου Ανάπτυξης για την κάλυψη των υπηρεσιακών αναγκών της Ε.Ε.Χ. σε προσωπικό ανά κατηγορία εκπαίδευσης και ειδικότητα ως κάτωθι:

Α. Να είναι ο αιτούμενος οργανισμός με επιχορήγηση από το κράτος και διαδικασία επιλογής,

Β. Άμεση ανάγκη τουλάχιστον δύο (2) ατόμων: 1 ΠΕ Διοικητικών-και 1 ΠΕ Οικονομικών με διαδικασία επιλογής και επιχορήγηση.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 395/44n Δ.Ε/ 4.04.2012**

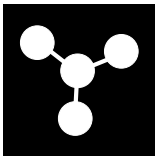
Εγκρίνεται ομόφωνα η πρόταση του ΤΠΧΕ για την πραγματοποίηση ημερίδας με θέμα: «Προτάσεις για την αναμόρφωση του Αναλυτικού Προγράμματος Χημείας στο Γυμνάσιο» - Δευτέρα 14 Μαΐου 2012 στα γραφεία της ΕΕΧ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 396/44n Δ.Ε/ 4.04.2012**

Κατακυρώνεται ομόφωνα η ανάθεση της εκτύπωσης των Χ.Χ. στην Εταιρεία Α. Γκούμας - Π. Λαμπρόγιαννης Ο.Ε. – ADJUST LANE σύμφωνα με την εισήγηση της Επιτροπής της ΕΕΧ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 397/44n Δ.Ε/ 4.04.2012**

Εγκρίνεται ομόφωνα η εκτύπωση του τεύχους Μαρτίου 2012 των Χημικών Χρονικών στον κ. Olivier Coissard.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Αθήνα 18 -06-2012

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ – ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ»  
Προκήρυξη θέσεων Μεταπτυχιακών Φοιτητών για το Ακαδημαϊκό Έτος 2012-2013**

Η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε.) του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) των Τμημάτων Βιολογίας, Χημείας και Νοσηλευτικής του Παν/μίου Αθηνών, αποφάσισε την προκήρυξη για την εισαγωγή Μεταπτυχιακών Φοιτητών για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.), διετούς φοίτησης, στο γνωστικό αντικείμενο «**ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ – ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ**». Στο πιο πάνω Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί, ως Μεταπτυχιακοί Φοιτητές, πτυχιούχοι Πανεπιστημιακών Τμημάτων Βιολογίας, Χημείας, Νοσηλευτικής, Ιατρικής και άλλων συναφών με τη Βιολογία επιστημών, από ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών, αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι ΤΕΙ συναφούς γνωστικού αντικείμενου.

Καλούνται οι ενδιαφερόμενοι, να υποβάλουν στη Γραμματεία του Τμήματος Βιολογίας αιτήσεις υποψηφιότητας (σε ειδικό έντυπο) μέχρι **21/9/2012**, με τα εξής απαραίτητα δικαιολογητικά:

1. Επικυρωμένο αντίγραφο πτυχίου (ισοτιμία ΔΙ.Κ.Α.Τ.Σ.Α. στις περιπτώσεις τίτλων της αλλοδαπής).
2. Επικυρωμένο αντίγραφο αναλυτικής βαθμολογίας προπτυχιακών σπουδών.
3. Τεκμηρίωση επαρκούς γνώσης μιας ή περισσότερων ξένων γλωσσών, οι δε αλλοδαποί και της Ελληνικής γλώσσας, με υποβολή και των σχετικών επικυρωμένων αντιγράφων πιστοποιητικών σπουδών.
4. Δύο (2) συστατικές επιστολές.
5. Πλήρες βιογραφικό σημείωμα το οποίο θα περιλαμβάνει τεκμηριωμένα στοιχεία για τις σπουδές, την ερευνητική ή / και επαγγελματική δραστηριότητα.
6. Βεβαίωση της υπηρεσίας / εργοδότη τους, εφ' όσον εργάζονται, ότι σε περίπτωση επιλογής τους θα έχουν την άδεια να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους.
7. Δύο (2) φωτογραφίες.

Οι υποψήφιοι φοιτητές θα εξετασθούν γραπτώς στη μετάφραση επιστημονικού κειμένου της αγγλικής προκειμένου να αποδειχτεί η επάρκεια γνώσης αυτής.

Ο αριθμός εισακτέων στο Π.Μ.Σ. «**ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ – ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ**» θα εξαρτηθεί από τα βιογραφικά των υποψηφίων ώστε να υπάρχει η βεβαιότητα ότι μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες του μεταπτυχιακού.

Όλοι οι υποψήφιοι θα κληθούν σε προσωπική *συνέντευξη* από μέλη που ορίζονται από την Ειδική Διατμηματική Επιτροπή του Π.Μ.Σ.

Το κόστος του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών θα καλυφθεί από δίδακτρα των διδασκομένων. Τα δίδακτρα θα ανέρχονται στο ποσό των 4.000 ευρώ για τα δύο έτη του συγκεκριμένου κύκλου και θα καταβληθούν σε δύο δόσεις.

Το ειδικό έντυπο της αίτησης υποψηφιότητας βρίσκεται στη γραμματεία του Τμήματος Βιολογίας καθώς και στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://dbmb.biol.uoa.gr/mde/index.htm>. Σχετικές πληροφορίες παρέχονται από τη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. στο τηλ. **210-7274502**, και τη Γραμματεία του Τμήματος Βιολογίας.

Καθηγητής Εμμ. Γ. Φραγκούλης  
Διευθυντής του Π.Μ.Σ.  
«Κλινική Βιοχημεία – Μοριακή Διαγνωστική»



Η αθέατη πλευρά της ζωής



### ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ

Ο Γιάννης Αντωνίου γεννήθηκε και μεγάλωσε στην Αθήνα το 1977. Σπούδασε Γραφιστική στο ΤΕΙ Αθήνας από όπου και αποφοίτησε το 2001. Εργάζεται χρόνια σε δημιουργικά γραφεία και διαφημιστικές εταιρείες και παράλληλα δουλεύει και δικά του projects ως freelancer. Λατρεύει τη φωτογραφία, τη ζωγραφική, τη μουσική, και τον κινηματογράφο.

Με την συγκεκριμένη αφίσα, διακρίθηκε στο Διαγωνισμό Αφίσας στα πλαίσια του Διεθνούς Έτους Χημείας.

