

Χημικά

Χρονικά

ΤΕΥΧΟΣ ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2019

Βιο-Περιοδικός Πίνακας

Φυτοχημικά
στην επούλωση
των πληγών



Η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2019-2021)

Πρόεδρος: Παπαδόπουλος Αθανάσιος

Α' Αντιπρόεδρος: Αναστάσιος Κορίλλης

Β' Αντιπρόεδρος: Κατσογιάννης Ιωάννης

Γενικός Γραμματέας: Σιταράς Ιωάννης

Ειδικός Γραμματέας: Βαφειάδης Ιωάννης

Ταμίας: Πάντος Παναγιώτης

Μέλη: Γιαννόπουλος Παναγιώτης, Κουλός Βασίλης, Μακρυπούλιας Φώτης, Πάγκαλος Νεκτάριος, Παπιάς Σεραφείμ

Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

Αττικής και Κυκλάδων (Κοϊνης Σπύρος), Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266, fax : 2103833597, e-mail : ptak@eex.gr

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

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

Κρήτης (Πρόεδρος: Κουβαράκης Αντώνιος), Επιμενίδου 19, Τ.Κ. 71110 Ηράκλειο Κρήτης, Τ.Θ. 1335, τηλ./fax : 2810 220292, e-mail : crete@eex.gr , eexkritis@yahoo.com

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

Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας (Πρόεδρος: Κυριακάκου Γεωργία) Γραφείο X2 - 109, Ισόγειο, Τμήμα Χημείας-Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, Τηλ.: 26510 08358 , e-mail: epiruseex@gmail.com

Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας Λεβαδίτου 2, Τ.Κ. 35100 Λαμία, τηλ. : 22310 25388, e-mail : eex.astereas@gmail.com

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

Νοτίου Αιγαίου (Πρόεδρος: Οικονομίδης Δημήτρης) Κλ. Πέππερ 1, Τ.Κ. 85100 Ρόδος, τηλ. : 22410 28638, 22410 37522, fax : 22410 35623, 22410 37522, e-mail : eex@rho.forthnet.gr

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

Ιδιοκτήτης: Ένωση Ελλήνων Χημικών

Εκδότης: Ο πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Αθανάσιος Παπαδόπουλος

Αρχισυντάκτης: Καραγιάννης Μιλτιάδης

Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης: Κιτσινέλης Σπύρος

Μέλη Συντακτικής Επιτροπής: Κατσαφούρου Αγγελική, Κούσκουρα Μαρία, Κυριακού Ηρακλής, Τέλλα Ελένη, Χατζημπάκος Θεόδωρος

Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή: Σιταράς Ιωάννης

Βοηθός έκδοσης: Κιτσινέλης Σπύρος

Τιμή Τεύχους: 3 €

Συνδρομές: Τακτικά μέλη (ενεργά): 40€

Τακτικά μέλη (συνταξιούχοι): 25€

Άνεργοι, μεταπτυχιακοί φοιτητές

και στρατευμένοι: 15€

Βιομηχανίες – Οργανισμοί : 74€

Συνδρομή Εξωτερικού: \$120

Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης: Adjust Lane
Πευκών 147, 141 22 Ν. Ηράκλειο
τηλ.: 210 7489487

e-mail : info@adjustlane.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

3 Σημείωμα του εκδότη

4 Διεθνές Έτος Περιοδικού Πίνακα

6 Επικαιρότητα

8 Άρθρα

19 Συνέδρια

20 Δελτία Τύπου / Δράσεις ΕΕΧ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Οι δραστηριότητες και οι εκδηλώσεις της ΕΕΧ συνεχίζονται με στόχο την ανάδειξη της επιστήμης μας στην κοινωνία και την εδραίωση της ως βασικό πυλώνα ανάπτυξης της οικονομίας και εκπαίδευσης των νέων σε έναν διαφορετικό, πιο δημιουργικό και επικοινωνιακό, τρόπο σκέψης και αντιμετώπισης των προβλημάτων της επιστήμης και όχι μόνο. Το κύριο συστατικό της επιτυχίας είναι η ομοψυχία και η συνεπής συμμετοχή όλων των αιρετών. Αυτά δυστυχώς αποτελούν θέματα που πρέπει να λύσουμε, το πρώτο όσοι ασχολούμαστε με τα κοινά της ΕΕΧ και το δεύτερο το εκλογικό σώμα. Όλοι πρέπει να σταθούμε στο ύψος των περιστάσεων, να προσπεράσουμε προσωπικές διαφορές και να συνταχθούμε στο κοινό αγώνα αναβάθμισης της επιστήμης μας και των υπηρεσιών της ΕΕΧ προς τα μέλη της. Σχετικά με τη συμμετοχή των αιρετών στα όργανα που εκλέγονται, αποτελεί αντικείμενο συνέπειας και αισθήματος ευθύνης έναντι των συναδέλφων που μας ψήφισαν και μας ανέδειξαν στα όργανα αλλή και του εκλογικού σώματος, να είμαστε όλοι ενημερωμένοι και να αναλαμβάνουμε τις ευθύνες μας.

Όλοι πλέον ενημερωνόμαστε με newsletter για τις δράσεις της ΕΕΧ. Όσοι δεν λαμβάνετε την ενημέρωση, πρέπει να κάνετε εγγραφή στο site της ΕΕΧ, ώστε να ενημερώνεστε άμεσα και έγκυρα για τις επερχόμενες δράσεις σε όλη την Ελλάδα.

Με εκτίμηση και ευχές για καλές γιορτές
Ο Πρόεδρος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών
Δρ Αθανάσιος Παπαδόπουλος

Η Συντακτική Ομάδα των Χημικών Χρονικών σας εύχεται Καλά Χριστούγεννα και Ευτυχισμένο το 2020!



Στο τρέχον τεύχος, το ένατο που εκδόθηκε από την αρχή του τρέχοντος έτους, συνεχίζουμε να συμμετάσχουμε στον εορτασμό των 150 ετών από την ανακάλυψη της περιοδικότητας των χημικών στοιχείων και παρουσιάζουμε τα προφίλ των στοιχείων οξυγόνου (O₂) και ουρανίου (U), καθώς και από ένα ποίημα που έγραψε για αυτά Καθηγητής Χημείας Mario Markus και περιλαμβάνονται στο βιβλίο του *Chemical Poems: One On Each Element* (Dos Madres Press, Loveland, Ohio, 2013). Κατά τον συγγραφέα, τα ποιήματα αυτά φανερώνουν τη σύνδεση των Θετικών Επιστημών με τις Τέχνες και τη Λογοτεχνία. Τα ποιήματα είναι πράγματι πλούσια σε ανάλογα, παρομοιώσεις και λογοτεχνικές μεταφορές, παρμένες από την ιστορία της ανακάλυψης, τις μερικές φορές, παράξενες ιδιότητες των χημικών στοιχείων και τις διάφορες εφαρμογές τους στην τεχνολογία τις τέχνες στην ιατρική και στις ανθρωπιστικές επιστήμες.

Οξυγόνο

Άχρωμο αέριο. Το όνομά του προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις οξύ και γεννώ: παραγωγός οξέος. Ανακαλύφθηκε το 1772 από τον Σουηδό Carl Scheele και είναι το πιο κοινό στοιχείο στην επιφάνεια της γής. Αποτελεί το 50% του νερού, του εδάφους και του αέρα. Το υγρό οξυγόνο σχηματίζεται σε θερμοκρασίες κάτω από -183 °C, είναι ανοικτό μπλε και εθκίζεται έντονα από έναν μαγνήτη [1]. Το στερεό οξυγόνο συμπεριφέρεται σαν μέταλλο [2]. Κάτω από τη θερμοκρασία 119,5 °C, το όζον (μια μορφή οξυγόνου, όπου ένα μόριο έχει τρία άτομα οξυγόνου, αντί των δύο του συνηθισμένου οξυγόνου) είναι ένα υγρό με βαθύ μπλε χρώμα, το οποίο μετατρέπεται σε μοβ όταν το όζον αναμιγνύεται με το συνηθισμένο οξυγόνο [3]. Το στερεό όζον εμφανίζεται σε θερμοκρασίες κάτω των -192,5 °C και είναι μαύρο με ελαφριά απόχρωση μωβ [4]. Κάποτε πιστευόταν ότι το όζον είναι καλό για την υγεία μας και γι' αυτό συνιστούσαν η αναπνοή του. Σήμερα ενημερωνόμαστε για τις βλαβερές παρενέργειές του. Εντούτοις, σε υψόμετρο 15-30 χιλιομέτρων το όζον βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, λόγω της γνωστής «τρύπας του όζοντος» που αποτελεί μεγάλη απειλή [5]. Στη γεωλογία, ο λόγος των ισωτόπων του οξυγόνου έχει μετρηθεί σε διαφορετικά βάθη [6]. Επειδή ο λόγος αυτός εξαρτάται από τη θερμοκρασία, κατέστη δυνατόν να προσδιοριστούν πέντε περίοδοι παγετώνων στην ιστορία του πλανήτη μας. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για τη ζωή των ζώων. Ωστόσο, σε καθαρό οξυγόνο η θερμοκρασία του σώματος ενός ζώου αυξάνεται ταχέως και οδηγεί σε θάνατο μετά από λίγο χρόνο. Έχουν υπάρξει περιπτώσεις βρεφών που φυλάσσονται σε βρεφοκοιτίδες που τυφλώνονται από περίσσεια οξυγόνου. Η αιμοσφαιρίνη στο αίμα γίνεται κόκκινη όταν μεταφέρει οξυγόνο. Άλλες μεταβολές χρώματος, που προκαλούνται από το οξυγόνο, μπορούν να παρατηρηθούν στα σχηματιζόμενα οξειδία (ενώσεις με οξυγόνο) των μετάλλων. Για παράδειγμα, ο γκριζωπός σίδηρος μετατρέπεται σε ερυθρόφαια σκουριά. Η οξειδωση είναι επίσης υπεύθυνη για το τάγγισμα των τροφών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. C. Uyeda et al., *Journal of the Physical Society of Japan* 57, 3954-3960 (1988)
2. Y.A. Freiman and H.J. Jodl, *Physics Reports* 401, 1-228 (2004)
3. A.C. Jenkins and F.S. Dipaolo, *Journal of Chemical Physics* 25, 296-301 (1956)
4. C. Brown et al., *Journal of Chemical Physics* 22, 1151-115 (1954)
5. S. Morgan, "Ozone Hole", Franklin Watts Ltd. (2007)
6. E. A. Boyle, *Reviews of Geophysics* 29, 634-638 (1991)

Ποίημα για το οξυγόνο

Ελεύθερη μετάφραση: Είναι οδυνηρό να γράφει κανείς για μια βαρετή, μονότονη, δυναμική σύζυγο. Είναι πιο εύκολο να γράψεις για τους περίεργους συγγενείς της. Ένας από αυτούς μας υπενθυμίζει τις ηλικίες των πάγων - πέντε από αυτούς! Ένας άλλος είναι ένα υγρό, μαγνητικό μέταλλο. Και το περίφημο τριπλό άτομο - το μαύρο, μπλε, μοβ τραβεστί- δεν βρίσκεται ποτέ εκεί που το θέλουμε να είναι, πάνω ή κάτω. Ακόμα όμως προτιμώ να γράφω γι' αυτήν, την αμετάβλητη, χαρούμενη μέση σύζυγο. Αυτή θα με σκοτώσει αν με εγκαταλείψει, θα με σκοτώσει αν με υπερφορτωθεί. Αυτή κοκκινίζει το αίμα μου, καταστρέφει το κέικ, προκαλεί σκουριές στα αντικείμενα και κρατά ζωντανή την αδύναμη φλόγα της σόμπας.

OXYGEN

It's painful to write about the boring,
monotonous, forceful wife.
It's easier to write about her relatives, the weird ones.
One of them recalls ages of ice- five of them!
Another one is a liquid, magnetic metal.
And the famous triple atom
-the black, blue, purple transvestite -
is never where we want it to be, above or below.
Still, though, I prefer to write about her,
the changeless, graciously mean wife.
She'll kill me if she leaves me,
kill me if she overwhelms.
She reddens my blood, ruins the cake,
lets things rust and keeps
the gentle flame of the stove alive.



Πηγή: <https://periodictable.com/>

Ουράνιο

Αργυρόφαιο μέταλλο. Πυκνότητα: $19,16 \text{ g / cm}^3$. Ανακαλύφθηκε το 1789 από τον Γερμανό Martin Klaproth. Ο πλανήτης Uranus (λατινικό όνομα του Ελληνικού Ουρανό) ενέπνευσε για την ονομασία του. Η ραδιενέργειά του καταδείχθηκε μόλις έναν αιώνα αργότερα, δηλαδή το 1896, από τον Henri Becquerel. Πριν από την ανακάλυψη της πυρηνικής σχάσης, δηλ. την αποδέσμευση της ενέργειας από το ουράνιο στη δεκαετία του 1930, η μόνη εφαρμογή αυτού του στοιχείου ήταν για την παρασκευή έγχρωμων γυαλιών με τις κόκκινες πορτοκαλί ή λεμονοκίτρινες ενώσεις του [1]. Η έκθεση σε ακτινοβολία από αντικείμενα χρωματισμένα με ουράνιο είναι συνήθως κάτω από το όριο κινδύνου, ωστόσο αυτή η διαδικασία έχει απαγορευτεί λόγω της μεγαλύτερης έκθεσης στην ακτινοβολία κατά τη διάρκεια του σταδίου παραγωγής αυτών των αντικειμένων. Το ουράνιο έγινε ένα σύμβολο της πυρηνικής εποχής. Η πυρηνική σχάση του ουρανίου-235 απελευθερώνει ενέργεια μαζί με δύο ή τρία επιπλέον νετρόνια. Σε μια αλυσιδωτή αντίδραση, αυτά τα νετρόνια μπορούν να προκαλέσουν περαιτέρω σχάσεις. Εάν αυτή η αντίδραση δεν είναι ελεγχόμενη, η διαδικασία μετατρέπεται, για πάνω από την κρίσιμη μάζα ουρανίου, σε μια ατομική βόμβα. Από την άλλη πλευρά, αυτός ο μηχανισμός μπορεί να λειτουργήσει ως πυρηνικός αντιδραστήρας, υπό την προϋπόθεση ότι ο αριθμός των νετρονίων ελέγχεται με υλικά που απορροφούν τα νετρόνια. Δεδομένου ότι το ουράνιο σχηματίστηκε αρχικά σε σουπερνόβα, τα οποία είναι αστέρια που εκρήγνυνται, μέσω της βαρυτικής σύντηξης άλλων στοιχείων, μπορεί κανείς να μιλήσει για «απολιθωματικό βαρυτικό δυναμικό», που απελευθερώνεται από τη σχάση του ουρανίου. Υπάρχουν βακτήρια του γένους *Citrobacter* που απορροφούν το ουράνιο [2], συσσωρεύοντάς το σε μεγάλες συγκεντρώσεις, δηλαδή έως και τριακόσιες φορές από την περιβάλλουσα συγκέντρωση ουρανίου, σε μορφή κρυστάλλων. Ομοίως, το ουράνιο βιοσυσσωρεύεται από τη λειχήνα *Trapelia involuta*, η οποία αναπτύσσεται κυρίως σε εγκαταλελειμμένα ορυχεία ουρανίου [3]. Κανείς δεν γνωρίζει τον λόγο για την πρόσληψη ουρανίου από αυτούς τους οργανισμούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- 1.. B.W. Skelcher, "The Big Book of Vaseline Glass", Schiffer Publ. (2002)
- 2.. L.E. Macaskie et al., *Science* 257, 782-784 (1992)
- 3.. O. W. Purvis, *Geomicrobiology Journal* 21, 159-169 (2004)

Σημείωση για το ποίημα που ακολουθεί: Στα πρώτα του χρόνια (γύρω στο 1907) ο Αδόλφος Χίτλερ ήταν ζωγράφος και ζωγράφιζε κυρίως ακουαρέλες σε τοίχους κτιρίων.

Ποίημα για το Ουράνιο

Ελεύθερη Μετάφραση: Ένας καλλιτέχνης από την Αυστρία- Χίτλερ ήταν το όνομά του -είχε μόνο έναν όρχι. Αλλά ήθελε περισσότερα: όλο τον κόσμο. Ο στόχος του θα είχε επιτευχθεί αν δεν είχε αγνοήσει το Ουράνιο. Ο καλλιτέχνης Ουράνιο ζωγραφίζει με φθορίζοντα χρώματα σε κόκκινο και λεμονοκίτρινο. Θέλει να καταστρέψει τον κόσμο. Και θα μπορούσε να φτάσει στο στόχο του αν δεν γνωρίζαμε την αδρεναλίνη. Στην άλλη πλευρά του θανάτου, τα βακτήρια και οι λειχήνες απορροφούν το ουράνιο. Χωρίς να έχουν στόχο φουσκώνουν με τους κρυστάλλους του, θυμίζοντας μας πιθήκους με ανώτατες εξουσίες μέσα τους.

URANIUM'

An artist from Austria
- Hitler was his name -
had just one testicle.
But he wanted more:
the whole world.
His goal would have been reached
if he hadn't ignored Uranium.
The artist Uranium paints
fluorescently in red and lemon yellow.
He wants to destroy the world.
And he might reach his goal
if we ignore adrenalin.
On the other side
of death,
bacteria and lichens absorb Uranium.
Without a goal
they fill up with his crystals,
reminding us of monks
with supreme powers inside.



Ένα δείγμα
πραγματικού
απεμπλουτισμένου
ουρανίου
Πηγή: [https://
periodictable.com/](https://periodictable.com/)

Σημείωση: Η μετάφραση και επιμέλεια των κειμένων έγινε από τον Αρχισυντάκτη του περιοδικού Ομότ. Καθηγητή Μιλιτιάδη Ι. Καραγιάννη από το βιβλίο του Καθηγ. Mario Markus, «Chemical Poems: One on each element», Εκδόσεις: Dos Madres Press, Loveland, Ohio, 2013.

Δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα: μία νέα μεγάλη επιχείρηση

Επιμέλεια: Χατζημητάκος Θεόδωρος, Χημικός



Η δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα και η μετατροπή του σε εμπορικά προϊόντα, όπως καύσιμα ή δομικά υλικά, θα μπορούσε να γίνει μια νέα παγκόσμια βιομηχανία, σύμφωνα με μελέτη των ερευνητών του UCLA, του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης και πέντε άλλων ιδρυμάτων. Εάν αυτό καταστεί δυνατόν θα βοηθήσει το περιβάλλον με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η έρευνα, που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Nature, είναι η πιο ολοκληρωμένη μελέτη που έχει γίνει μέχρι σήμερα που διερευνά τη μελλοντική κλίμακα και το κόστος 10 διαφορετικών τρόπων χρήσης του διοξειδίου του άνθρακα, συμπεριλαμβανομένων των καυσίμων, των χημικών, των πλαστικών, των οικοδομικών υλικών, της διαχείρισης του εδάφους και της δασοκομίας. Η μελέτη συμπεριελάμβανε διεργασίες στις οποίες γινόταν χρήση διοξειδίου του άνθρακα το οποίο δεσμευόταν από τα απόβλητα αέρια που παράγονταν από την καύση ορυκτών καυσίμων ή αυτό που παραγόταν από βιομηχανικές διεργασίες και απελευθερωνόταν στην ατμόσφαιρα, αλλά και το διοξείδιο του άνθρακα που δεσμεύεται κατά τη φωτοσύνθεση (κάτι που δεν είχε μελετηθεί ποτέ ξανά).

Από την έρευνα προέκυψε ότι κατά μέσο όρο κάθε τρόπος αξιοποίησης θα χρησιμοποιεί περίπου 0,5 γιγατόνους (1 γιγατόνος ισούται με 1 δισεκατομμύριο τόνους) διοξειδίου του άνθρακα ετησίως που διαφορετικά θα απελευθερώνονταν στην ατμόσφαιρα. Σε ένα άκρως πιθανό σενάριο περισσότερο από 10 γιγατόνοι διοξειδίου του άνθρακα θα χρησιμοποιούνται ετησίως με ένα θεωρητικό κόστος γύρω στα 100 δολάρια ανά τόνο διοξειδίου του άνθρακα. Οι ερευνητές σημειώνουν ωστόσο ότι οι κλίμακες και το κόστος μπορεί να διαφέρει σημαντικά σε διαφορετικούς τομείς

«Η ανάλυση που παρουσιάσαμε καθιστά σαφές ότι η χρήση του διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να αποτελέσει μέρος της λύσης για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, αλλά μόνο εάν αυτοί που διαθέτουν τη δύναμη λήψης αποφάσεων σε κυβερνοοικονομικό επίπεδο δεσμευτούν να αλληλάξουν πο-

λιτική και να παρέχουν κίνητρα αγοράς σε πολλούς τομείς» δηλώνει η Emily Carter, διακεκριμένη καθηγήτρια χημικής και βιομοριακής μηχανικής στο UCLA Samueli School of Engineering και συν-συγγραφέας της δημοσίευσης.

Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή, η διατήρηση της παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας κατά 1,5 βαθμούς Κελσίου για το υπόλοιπο του 21^{ου} αιώνα θα απαιτήσει την απομάκρυνση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα της τάξης των 100 έως 1.000 γιγατόνων διοξειδίου του άνθρακα. Επί του παρόντος, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από ορυκτά καύσιμα αυξάνονται περισσότερο από 1% ετησίως, φθάνοντας τους 37 γιγατόνους διοξειδίου του άνθρακα το 2018.

«Η απομάκρυνση των αερίων του θερμοκηπίου είναι απαραίτητη για να πετύχουμε τον εκμηδενισμό των εκπομπών του άνθρακα και να σταθεροποιήσουμε το κλίμα», δήλωσε ο Cameron Hepburn, ένας από τους κύριους συγγραφείς της μελέτης, διευθυντής της Σχολής Επιχειρήσεων και Περιβάλλοντος της Οξφόρδης. «Δεν μειώσαμε αρκετά γρήγορα τις εκπομπές μας, οπότε τώρα πρέπει να αρχίσουμε να βγάζουμε το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Οι κυβερνήσεις και οι επιχειρήσεις προχωρούν σε αυτό, αλλά όχι αρκετά γρήγορα».

«Η δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα είναι πολλά υποσχόμενη αποτελεί κίνητρο για την απομάκρυνσή του και μειώνει τις εκπομπές αντικαθιστώντας τα ορυκτά καύσιμα.

Πηγές:

[1] Cameron Hepburn, Ella Adlen, John Beddington, Emily A. Carter, Sabine Fuss, Niall MacDowell, Jan C. Minx, Pete Smith, Charlotte K. Williams. **The technological and economic prospects for CO₂ utilization and removal.** *Nature*, 2019; 575 (7781): 87 DOI: 10.1038/s41586-019-1681-6

[2] <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/11/191107093927.htm?fbclid=IwAR1QZfJPFc2Q26bkiQaguKxOG-VMdAFj3NsDaOhZpFb8xiOyYdMgwashGJO>

Τα αμερικανικά ούισκι αφήνουν μοναδικούς «ιστούς» όταν εξατμίζονται

Επιμέλεια: Χατζημητάκος Θεόδωρος, Χημικός

Μια ανάλυση των υπολειμμάτων από εξατμισμένα μπέριμπον (bourbon) αποκαλύπτει ότι διαφορετικοί τύποι αμερικανικού ούισκι αφήνουν πίσω τους μοναδικά μοτίβα που ομοιάζουν με ιστούς. Αυτά τα σημάδια από την εξάτμιση λειτουργούν ως «υπογραφές», σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύτηκε στο *Physical Review Fluids*, οι οποίες θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην αναγνώριση νοθευμένων ρικέρ ή για να δοκιμάσουν νέες τεχνικές για να επιταχύνουν την ωρίμανση των ούισκι.

Οι ερευνητές του Πανεπιστημίου του Louisville στο Kentucky ανακάλυψαν αυτούς τους «ιστούς ούισκι» εξατμίζοντας σταγονίδια μπέριμπον αραιωμένα με διαφορετικές ποσότητες νερού και εξετάζοντας τα υπολείμματα κάτω από μικροσκόπιο. Μπέρμπον με συγκεντρώσεις αλκοόλης τουλάχιστον 35 % άφηναν υπολείμματα με ομοιόμορφη μορφή σαν μεμβράνες όπως παρατηρήθηκε σε πειράματα με σκωτσέζικο ούισκι, ενώ τα μπέριμπον με συγκεντρώσεις αλκοόλης περίπου 10 % άφησαν σημάδια παρόμοια με δακτυλίου καφέ.

Προς έκπληξη των ερευνητών, σχεδόν κάθε αμερικανικό ούισκι αραιωμένο σε περίπου 20 % αλκοόλη άφησε πίσω του μια μοναδική μικροδομή όμοια με ιστό. Ο ερευνητής της δυναμικής ρευστών Stuart Williams και οι συνεργάτες του υποψιάζονται ότι οι ενώσεις που διεισδύουν στο ούισκι, ενώ ωριμάζει μέσα σε δρύινα βαρέλια, δημιουργούν αυτούς τους ιστούς «Πολλές από αυτές τις ενώσεις είναι υδρόφοβες» λέει, οπότε η αραιώση του μπέριμπον αναγκάζει τα σωματίδια αυτά να φεύγουν προς την επιφάνεια και να σχηματίσουν ένα κάλυμμα πάνω από το σταγονίδιο. Καθώς το υγρό εξατμίζεται, η ταινία συστέλλεται και συρτίζει για να δημιουργήσει ένα δίκτυο «ρυτίδων».

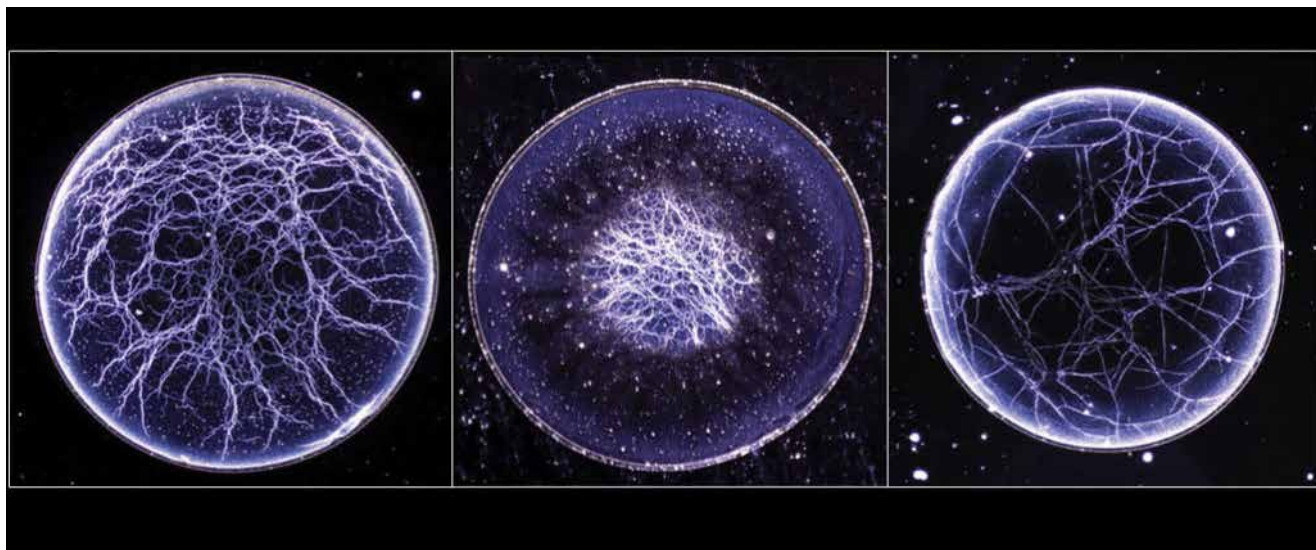
«Πιστεύουμε ότι κάθε εμπορικό προϊόν αφήνει ένα διαφορετικό μοτίβο, επειδή κάθε επιφανειακή μεμβράνη έχει διαφορετική χημική σύνθεση», λέει ο Williams. «Όλα θα κάμπτονται και θα διπλώνονται με διαφορετικούς τρόπους». Αυτοί οι «ιστοί» πιθανώς δεν σχηματίζονται σε μπέριμπον υψηλής περιεκτικότητας σε αλκοόλη γιατί οι ενώσεις δεν μετακινούνται προς την επιφάνεια των σταγονιδίων και σε πολύ αραιωμένα σταγονίδια, δεν υπάρχουν αρκετές ενώσεις για να καλύψουν την επιφάνεια.

Η ομάδα του Ουίλιαμς δεν μπορούσε να δημιουργήσει παρόμοιους ιστούς χρησιμοποιώντας καναδικά ή σκωτσέζικα ούισκι, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι «ιστοί ούισκι» είναι απομεινάρια ενώσεων γεύσης που οφείλονται στον αμερικανικό τρόπο απόσταξης - όπου το ούισκι ωριμάζει σε καινούργια και όχι επαναχρησιμοποιούμενα βαρέλια. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επιτρέψει περισσότερες ενώσεις σχηματισμού «ιστού» να μεταφέρονται από βαρέλια στο ούισκι.

Πηγές:

[1] S.J. Williams, M.J. Brown, VI and A.D. Carrithers. Whiskey webs: Microscale "fingerprints" of bourbon whiskey. *Physical Review Fluids*. Published online October 24, 2019. doi: 10.1103/PhysRevFluids.4.100511.

[2] <https://www.sciencenews.org/article/american-whiskeys-leave-unique-webs-when-evaporated?fbclid=IwAR1cRd4zuzHgVu5gTF9W7AINGiPY6ZCsrmJ1fg85u78VJSdYQcKLFyodhp8>



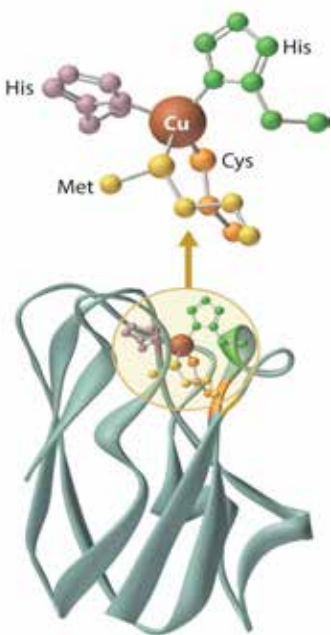
Βιο-Περιοδικός Πίνακας: Συνοπτική αναφορά στη βιολογική δραστηριότητα των χημικών στοιχείων

Παναγιώτης Κυρίτσος, Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15771 Αθήνα, Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: kyritsis@chem.uoa.gr

Τιμώντας το Διεθνές Έτος (2019) του Περιοδικού Πίνακα, το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, διοργάνωσε στις 20 Μαΐου 2019 σχετική επιστημονική εκδήλωση, στην οποία είχα τη χαρά και την τιμή να αναπτύξω το θέμα «Ο Βιο-Περιοδικός Πίνακας». Στη διάρκεια της ομιλίας έγινε αναφορά στα χημικά στοιχεία τα οποία είναι είτε απαραίτητα για τη λειτουργία των βιολογικών οργανισμών, είτε αξιοποιούνται για τη σύνθεση φαρμάκων και διαγνωστικών. Το παρόν άρθρο αποτελεί σύνοψη της εν λόγω ομιλίας.

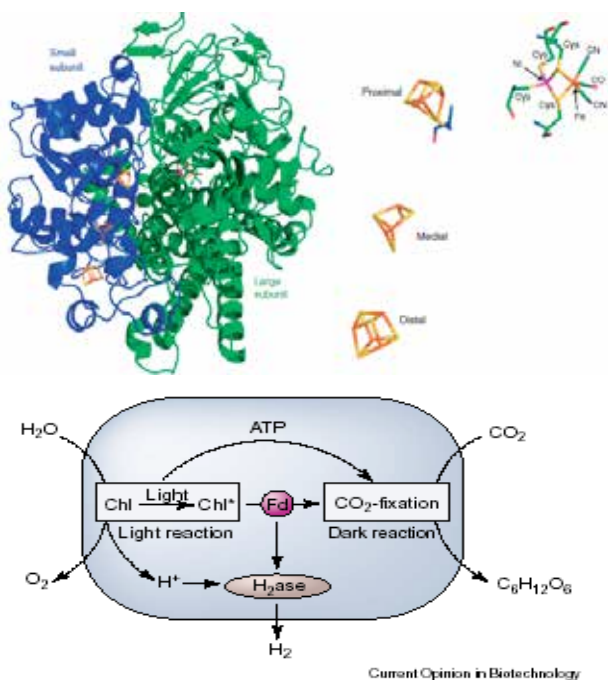
Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, είχα τη χαρά και την τιμή να διδαχθώ τις βασικές γνώσεις και αρχές της Ανόργανης Χημείας από τους αείμνηστους Καθηγητές Δημήτρη Κατάκη και Γεώργιο Πνευματικάκη. Μεταξύ άλλων βασικών γνώσεων Ανόργανης Χημείας, την εποχή εκείνη αποκτήσαμε για πρώτη φορά γνώσεις σχετικές με τον ρόλο των χημικών στοιχείων στην εκδήλωση του φαινομένου της ζωής. Αμέσως έγινε φανερό ότι οι βιολογικοί οργανισμοί μπορεί μεν να βασίζονται στη χημεία του ύδατος ως βιολογικού διαλύτη, καθώς και του άνθρακα για τη βιοσύν-

θεση των απαραίτητων βιο-πολυμερών (DNA, πρωτεΐνες κλπ.), ωστόσο για τη λειτουργία τους είναι απαραίτητα και άλλα χημικά στοιχεία. Τα εν λόγω στοιχεία, μερικά από τα οποία δρουν σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις και αναφέρονται ως «ιχνοστοιχεία», προέρχονται σχεδόν από όλες τις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα (εξαιρούνται τα στοιχεία των ομάδων 3, 4 και 18). Αυτό το γεγονός φανερώνει ότι οι βιολογικοί οργανισμοί προσπαθούν να αξιοποιήσουν όλο το εύρος της χημικής δραστηριότητας η οποία τους είναι διαθέσιμη μέσω της πρόσληψης των αντίστοιχων χημικών στοιχείων από το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η μελέτη της βιολογικής χημείας των στοιχείων μεταπτώσεως, αλλά και «ανόργανων» χημικών στοιχείων από τις κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα, ορίζοντας ένα ιδιαίτερο επιστημονικό πεδίο, το οποίο έχει καθιερωθεί να αναφέρεται είτε ως Βιοανόργανη Χημεία είτε ως Βιολογική Ανόργανη Χημεία. Ευρισκόμενο στα όρια μεταξύ της Ανόργανης Χημείας και της Βιοχημείας, το πεδίο της Βιολογικής Ανόργανης Χημείας ήταν ιδιαίτερα ελκυστικό για πολλούς από τους προπτυχιακούς φοιτητές της εποχής εκείνης. Συζητώντας τα εν λόγω θέματα με τους αείμνηστους Καθηγητές μου, αλλά και το νεότερο προσωπικό του Εργαστηρίου Ανόργανης Χημείας την εποχή εκείνη (κκ. Σ. Κοϊνή, Ι. Μαρκόπουλο, Κ. Μερτή, Μ. Παπαρηγοπούλου, Α. Πέτρου, Δ. Σταμπάκη, Κ. Χασάπη, καθώς επίσης και τους αείμνηστους Α. Τσατσά, Γ. Καλατζή και Α. Καραλιώτα), επέλεξα να εκπονήσω τη Διδακτορική μου Διατριβή στο Πανεπιστήμιο του Newcastle-upon-Tyne (1989-1993), υπό την επίβλεψη του αείμνηστου Καθηγητή Α.Γ. Sykes. Μέρος των ερευνητικών ενδιαφερόντων της ομάδας του εν λόγω Καθηγητή αφορούσε τη διερεύνηση των σχέσεων δομής και δραστηριότητας διαφόρων μεταλλοπρωτεϊνών, δηλαδή πρωτεϊνών που περιέχουν μεταλλικά ιόντα στο ενεργό τους κέντρο. Την περίοδο αυτή είχα τη χαρά να μελετήσω τους μηχανισμούς των αντιδράσεων μεταφοράς ηλεκτρονίων από διάφορες πρωτεΐνες που

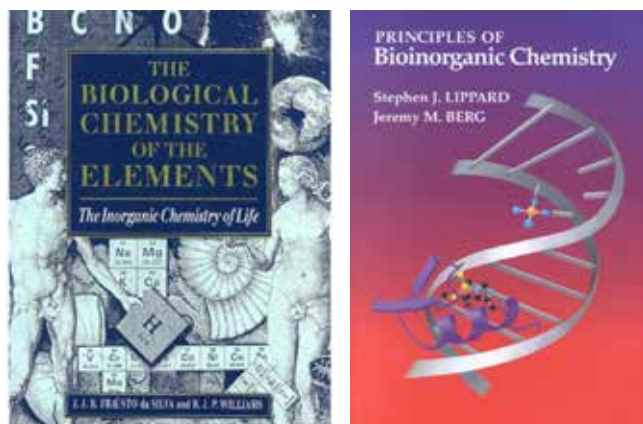


Εικόνα 1. Η τρισδιάστατη δομή της πηλαστοκυανίνης (πρώτη ανακοίνωση το 1978 από τον H. Freeman et al.)³ και χρωματογραφική στήλη πηκτής για τον καθαρισμό της.

ξίνες. Τέτοιου τύπου μεταλλοπρωτεΐνες είχα τη χαρά να μελετήσω στο Laboratoire des Métalloprotéines, Commissariat à l'Énergie Atomique, Grenoble, σε μεταδιδακτορικό επίπεδο, στην ερευνητική ομάδα του Dr J.-M. Moulis (1995-1997).⁶ Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι φερρεδοξίνες, αξιοποιούνται από όλο το εύρος των βιολογικών οργανισμών, κυρίως σε πορείες μεταφοράς ηλεκτρονίων, όπως επί παραδείγματι στη φωτοσύνθεση ή τη βιολογική οξειδωτική γλυκόζη στα μιτοχόνδρια των αερόβιων οργανισμών. Στη διάρκεια της "τελευταίας εμπλήκονται τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης, δεδομένου ότι η γλυκόζη οξειδώνεται από το O₂ που αναπνέουμε από την ατμόσφαιρα, παράγοντας CO₂ και H₂O, δηλαδή τα υποστρώματα της φωτοσύνθεσης. Είναι φανερό, επομένως, η σχέση μεταξύ των δύο αυτών θεμελιωδών βιολογικών διαδικασιών, μέσω των οποίων αναπτύσσονται στον πλανήτη μας αερόβιοι βιολογικοί οργανισμοί, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια και απλές χημικές ουσίες του πλανήτη μας. Πέραν των παραπάνω βιολογικών οξειδοαναγωγικών κέντρων (κέντρα χαλκού και Fe/S), η φύση έχει επίσης επιλέξει ως μεταφορείς ηλεκτρονίων τα λεγόμενα κυτοχρώματα, στα οποία ο σίδηρος συμπλέκεται με μια πορφυρίνη παρέχοντας τον βιολογικό συμπάρογο της αίμης, η οποία επιτελεί πολυάριθμους βιολογικούς ρόλους, όπως η μεταφορά ηλεκτρονίων, η αντιστρεπτή δέσμευση και μεταφορά O₂, καθώς και η βιοκαταλυτική δραστηριότητα. Την περίοδο 1998-1999, είχα τη χαρά να μελετήσω το μεταλλοένζυμο κυτόχρωμα P₄₅₀ σε αντιδράσεις βιοκαταλυτικής αποικοδόμησης τοξικών ρυπαντών, στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης με τους Καθηγητές H.A.O. Hill και L. Wong.⁸



Εικόνα 3. Η τρισδιάστατη δομή της υδρογονάσης (πρώτη ανακοίνωση το 1995 από τον A. Volbeda et al.)⁷ και ο συνδυασμός της με το φωτοσυνθετικό σύστημα, προς παραγωγή H₂ από το H₂O χωρίς ηλεκτρόλυση.⁵



Εικόνα 4. Βιβλία αναφοράς σχετικά με τη βιολογική δραστηριότητα των χημικών στοιχείων και τις Αρχές της Βιολογικής Ανόργανης Χημείας.

Η δεκαετία 1990-2000 μπορεί να χαρακτηριστεί ως η χρυσή δεκαετία της Βιολογικής Ανόργανης Χημείας, δεδομένου ότι στη διάρκειά της έλαβαν χώρα σημαντικά γεγονότα για την εδραίωσή της ως αυτόνομου ερευνητικού πεδίου. Επί παραδείγματι, αυτή την περίοδο κυκλοφόρησαν σημαντικά βιβλία αναφοράς. Αξίζει να αναφερθούν τα βιβλία "The Biological Chemistry of the Elements" των Frausto da Silva και Williams (Oxford University Press, 1991) και "Principles of Bioinorganic Chemistry" των Lippard και Berg (University Science Books, 1994), τα εξώφυλλα των οποίων παρουσιάζονται στην Εικόνα 4. Επίσης, το 1995 ιδρύθηκε η Society of Biological Inorganic Chemistry, ενώ έναν χρόνο αργότερα κυκλοφόρησε το επιστημονικό περιοδικό Journal of Biological Inorganic Chemistry, με πρώτον εκδότη τον αείμνηστο Ιταλό Καθηγητή Ivano Bertini (1940-2012). Ο λογότυπος της επιστημονικής αυτής ένωσης επελέγη να είναι ο πίνακας «Η Γέννηση της Αφροδίτης» του Botticelli, στον οποίο η θεά Αφροδίτη αναδύεται από τη θάλασσα μέσα σε ένα όστρακο. Η συνοδευτική φράση του λογότυπου "Bringing Inorganic Chemistry to Life" εκπροσωπείται από το όστρακο και τα εν διαλύσει χημικά στοιχεία του θαλασσινού νερού, τονίζοντας τη σπουδαιότητα του νερού ως βιολογικού διαλύτη, αλλά και τη συνεισφορά των ανόργανων χημικών στοιχείων στην εκδήλωση του φαινομένου της ζωής (Εικόνα 5).⁹ Στη διάρκεια της εν λόγω δεκαετίας, είχα τη χαρά και την τιμή να συμμετάσχω και σε σημαντικά επιστημονικά συνέδρια σχετικά με το πεδίο της Βιολογικής Ανόργανης Χημείας, όπως το 5th International Conference of Bioinorganic Chemistry (Oxford, 1991) και 1st (Newcastle, 1992), 2nd (Florence, 1994), and 3rd (Noordwijkerhout, 1996) European Conferences of Bioinorganic Chemistry, στα οποία έγιναν σημαντικές ανακοινώσεις. Επί παραδείγματι, στο συνέδριο του Newcastle ανακοινώθηκε για πρώτη φορά, από την ομάδα του Καθηγητή D.C. Rees, η κρυσταλλική δομή του ενζύμου νιτρογενάση (ή αζωτάση).¹⁰ Αυτό το σημαντικότερο μεταλλοένζυμο αποτελεί επίσης ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα της σημασίας των στοιχείων μεταπτώσεως για την πραγματοποίηση θεμελιωδών χημικών



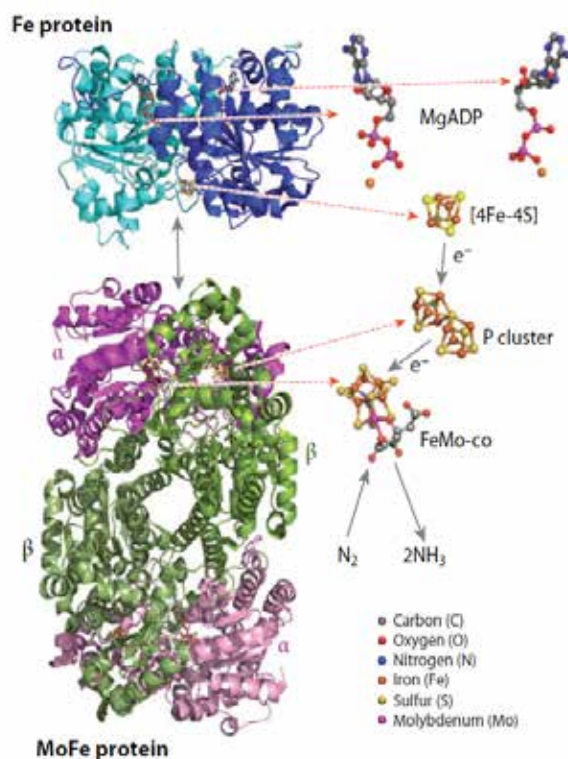
Εικόνα 5. Ο λογότυπος της Society of Biological Inorganic Chemistry και η Γέννηση της Αφροδίτης του Botticelli (Πινακοθήκη Uffizi, Φλωρεντία).

αντιδράσεων. Εδώ αναφερόμαστε στη μετατροπή του αζώτου σε αμμωνία, η οποία είναι γνωστή με τους όρους «αφομοίωση» ή «καθήλιωση» του αζώτου, και πραγματοποιείται από βακτήρια που αναπτύσσονται στις ρίζες των ψυχανθών. Η πολύπλοκη δομή του ενζύμου (Εικόνα 6) περιλαμβάνει και πάλη πηλιάδες Fe/S, καθώς και έναν ιδιαίτερο μεταλλικό συμπάργοντα, γνωστό ως FeMoco, ο οποίος περιέχει άτομα Fe και Mo (υπάρχει και η ενδιαφέρουσα παραλλαγή με άτομα V αντί Mo), στον οποίο πιστεύεται ότι το N_2 μετατρέπεται σε NH_3 . Οι ερευνητές που δραστηριοποιούνται στο εν λόγω πεδίο διερευνούν με όλες τις δυνατές μεθόδους τον βιοκαταλυτικό μηχανισμό της δράσης του ενζύμου, δεδομένης της τεράστιας σημασίας της παραγωγής αμμωνίας με πρώτη ύλη τον ατμοσφαιρικό αέρα. Είναι σε όλους μας γνωστό ότι η βιομηχανική παραγωγή αμμωνίας βασίζεται στη μέθοδο ετερογενούς καταλύσεως Haber-Bosch, η οποία λόγω των απαιτούμενων δραστηκών συνθηκών είναι μια διεργασία πολύ υψηλού κόστους. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ετήσια παραγωγή αμμωνίας ανέρχεται σε εκατοντάδες εκατομμύρια τόνους, με το 80 % της παραγόμενης ποσότητας να χρησιμοποιείται για την παραγωγή λιπασμάτων.¹¹ Η ενασχόλησή μου σε ερευνητικό επίπεδο με τη βιολογική δραστηκότητα ορισμένων στοιχείων μεταπτώσεως, σε συνδυασμό με τη μελέτη της ευρύτερης σχετικής βιβλιογραφίας (βιβλία, πρωτότυπα άρθρα και άρθρα ανασκοπήσεως), μού έδωσε τη δυνατότητα να αποκτήσω μια πιο σφαιρική εικόνα σχετικά με τη βιολογική δραστηκότητα των χημικών στοιχείων. Στην Εικόνα 7, παρουσιάζονται δύο μορφές του Περιοδικού Πίνακα, στην οποία τα χημικά στοιχεία κατηγοριοποιούνται αναλόγως της σπουδαιότητάς τους για την ανάπτυξη ενός βιολογικού οργανισμού.¹³

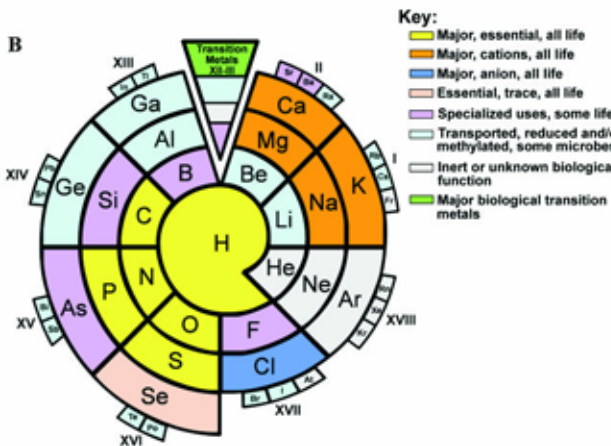
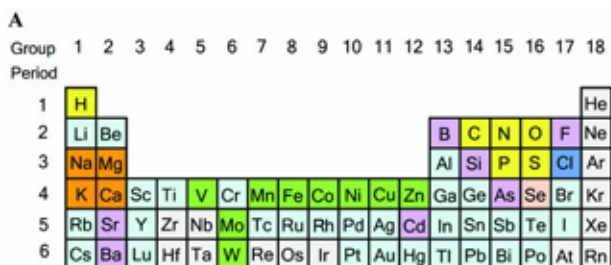
Ο αναφερόμενος ως Βιο-Περιοδικός Πίνακας της Εικόνας 7 συσχετίζεται με το διάγραμμα της σχετικής φυσικής αφθονίας των χημικών στοιχείων (Εικόνα 8). Αξίζει στο σημείο αυτό

να διατυπώσουμε τα παρακάτω σχόλια:

1. Εν γένει, τα απαραίτητα χημικά στοιχεία ευρίσκονται μεταξύ των ελαφρύτερων χημικών στοιχείων, η φυσική αφθονία των οποίων είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης των βαρύτερων.
2. Τέσσερα χημικά στοιχεία, ήτοι H (62,8 %), O (24,4 %), C (9,4 %), και N (1,4 %), αποτελούν το 99 % του ανθρωπίνου βάρους. Τα δύο πρώτα στοιχεία σχηματίζουν τον βιολογικό διαλύτη, το νερό, ενώ και τα τέσσερα συμμετέχουν στον σχηματισμό πλήθους οργανικών ενώσεων που απαιτεί ο μεταβολισμός ενός βιολογικού συστήματος. Εάν λάβουμε υπόψη μας επτά επί πλέον χημικά στοιχεία, τα Na, K, Mg, Ca, P, S, Cl, το εν λόγω ποσοστό ανέρχεται στο 99,9%. Το υπόλοιπο 0,1% αποτελείται από διάφορα ιχνοστοιχεία, όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.
3. Τα περισσότερα στοιχεία μεταπτώσεως που βρίσκονται στο ενεργό κέντρο μεταλλοπρωτεϊνών ανήκουν στην πρώτη σειρά (V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn), ενώ από τη δεύτερη και την τρίτη, απαντώνται μόνο τα στοιχεία Mo και W, αντίστοιχως. Μάλιστα το W εμφανίζεται μόνο σε ορισμένες κατηγορίες βακτηρίων και όχι στους ανώτερους οργανισμούς. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι παρά τη διαπιστωμένη εμπλοκή του χρωμίου σε μεταβολικές πορείες που σχετίζονται με την ινσουλίνη και τον παράγοντα ανοχής της γλυκόζης (glucose tolerance factor), δεν έχει απομονωθεί οποιαδήποτε πρωτεΐνη η οποία περιέχει χρώμιο.
4. Εκτός από τη φυσική αναλογία, σημαντικό ρόλο παίζει και η «βιο-διαθεσιμότητα» των χημικών στοιχείων, δηλαδή η



Εικόνα 6. Η τρισδιάστατη δομή της νιτρογενάσης. Διακρίνονται οι πηλιάδες Fe/S και ο συμπάργων FeMoco.¹²

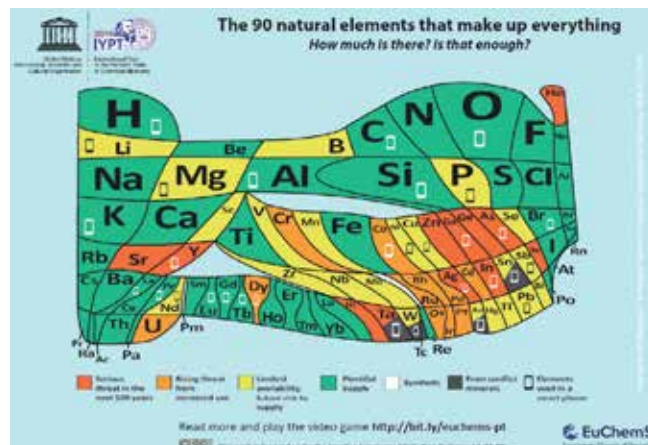


Εικόνα 7. Αντιπροσωπευτικές μορφές του Βιο-Περιοδικού Πίνακα.¹³

δυνατότητά τους να αφομοιώνονται αποτελεσματικά από τους βιολογικούς οργανισμούς.

- Η επιλογή των απαραίτητων χημικών στοιχείων από τους βιολογικούς οργανισμούς καθορίζεται από τη φυσική αφθονία, τη βιο-διαθεσιμότητα και την ικανότητα του στοιχείου να φέρνει σε πέρας με επιτυχία μια συγκεκριμένη βιολογική αποστολή. Αξίζει να τονιστεί ότι ακολουθείται η αρχή της οικονομικής διαχείρισης των διαθέσιμων πηγών, δεδομένου ότι οι βιολογικοί οργανισμοί επιλέγουν χημικά στοιχεία, η πρόσληψη από το περιβάλλον των οποίων λαμβάνει χώρα με το μικρότερο δυνατό ενεργειακό κόστος.

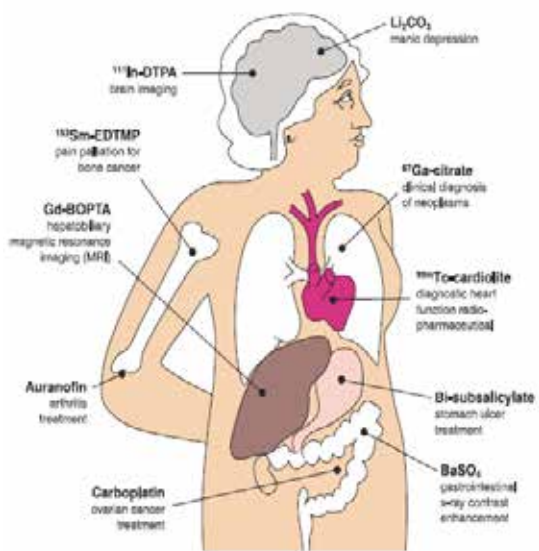
Ας δώσουμε ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα των εν λόγω αρχών. Όπως είδαμε παραπάνω, το O_2 της ατμόσφαιρας το οποίο παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση, αξιοποιείται από τους αερόβιους οργανισμούς για τη βιολογική οξειδωση των τροφών, ώστε να παραχθεί η απαιτούμενη ενέργεια για την ανάπτυξη του οργανισμού. Πώς όμως μεταφέρεται στα κύτταρα όλων των ιστών, ώστε να επιτελέσει αυτό τον ρόλο; Τα θηλαστικά βιοσυνθέτουν εξειδικευμένες πρωτεΐνες για τον σκοπό αυτό, και όλοι μας γνωρίζουμε τον ρόλο της αιμοσφαιρίνης για την αντιστρεπτή δέσμευση και μεταφορά του οξυγόνου από τους πνεύμονες προς την αποθηκευτική πρωτεΐνη των ιστών μυοσφαιρίνη. Οι δύο εν λόγω πρωτεΐνες περιέχουν 4 και 1 ομάδες αίμης, αντιστοίχως, με αποτέλεσμα η σύμπληξη του O_2 στην πρώτη να χαρακτηρίζεται από το φαινόμενο της συνεργατικότητας (cooperativity), η οποία εξασφαλίζει υψηλή χημική συγγένεια της τετραμερούς αιμοσφαιρίνης σε υψηλή μερική πίεση O_2 (πνεύμονες), ενώ η μονομερής μυοσφαιρίνη έχει μεγαλύτερη συγγένεια για το O_2



Εικόνα 8. Η φυσική αφθονία των χημικών στοιχείων και ο κίνδυνος εξάντλησης των αποθεμάτων τους.

από την αιμοσφαιρίνη σε χαμηλή πίεση O_2 (ιστοί).¹⁴ Οι βιολογικοί οργανισμοί που βιοσυνθέτουν τις εν λόγω πρωτεΐνες επέλεξαν τον συμπάροντα της αίμης ως το κέντρο συμπλέξεως του O_2 . Η επιλογή αυτή φαίνεται ότι υπαγορεύεται, σε πρώτο επίπεδο, από τη μεγάλη φυσική αφθονία του σιδήρου (Εικόνα 8). Ωστόσο, εδώ χρειάζεται να λάβουμε υπ' όψη μας και την πηλοσιότερη συμπλεκτική χημεία του σιδήρου, σε σχέση με τα βαρύτερα στοιχεία μεταπτώσεως της δεύτερης και τρίτης σειράς. Η δέσμευση του O_2 στην αίμη προκαλεί αλλαγή στη μαγνητική συμπεριφορά της αίμης, καθώς το σύμπλοκο μετατρέπεται από υψηλού spin σε χαμηλού spin σύστημα, γεγονός το οποίο εξασφαλίζει τη συνεργατικότητα στη δέσμευση του O_2 . Από την άλλη πλευρά, στοιχεία μεταπτώσεως όπως το ρουθίνιο και το όσμιο τα οποία έχουν παρόμοια ηλεκτρονιακή απεικόνιση με τον σίδηρο, όχι μόνο εμφανίζουν πολύ μικρότερη φυσική αναλογία (Εικόνα 8), αλλά δεν εμφανίζουν την παραπάνω χημική ευελιξία δεδομένου ότι λόγω του μεγαλύτερου μεγέθους τους σχηματίζουν αποκλειστικώς σύμπλοκα χαμηλού spin. Θυμάμαι ότι η διδασκαλία του αείμνηστου Καθηγητή Γ. Πνευματικάκη σχετικά με τον ρόλο του σιδήρου στη μεταφορά του O_2 στα θηλαστικά, με την αναλυτική περιγραφή του σχετικού μηχανισμού, είχε συνεπάρει το φοιτητικό ακροατήριο στα προπτυχιακά μας μαθήματα.

Όπως περιγράψαμε λεπτομερώς παραπάνω, τα απαραίτητα χημικά στοιχεία αποτελούν ένα σχετικά μικρό μέρος του συνόλου των στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα. Ωστόσο, πολλή μη απαραίτητα χημικά στοιχεία βρίσκουν εφαρμογή στη σύνθεση φαρμάκων και διαγνωστικών (Εικόνα 9).¹⁵ Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελούν τα αντικαρκινικά φάρμακα cis-platin και carboplatin, τα οποία είναι σύμπλοκα του Pt(II) με απλούς υποκαταστάτες (για το πρώτο δύο μόρια NH_3 και δύο Cl^-). Επίσης, ενώσεις του βισμούθιου και του χρυσού χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του έλκους του στομάχου και της αρθρίτιδας, αντιστοίχως. Τέλος, ενώσεις του γαδολίνιου χρησιμοποιούνται ως διαγνωστικά σε μαγνητικές μεθόδους απεικόνισης (magnetic resonance imaging). Ως συμπέρασμα των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, η λειτουργία των βιολογικών οργανισμών στον πλανήτη μας βασίζεται



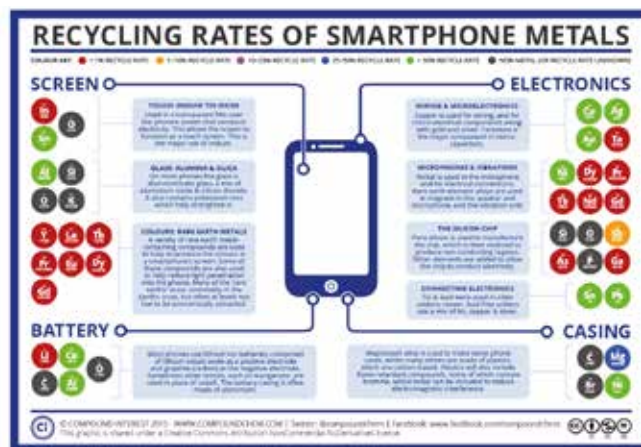
Εικόνα 9. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα ανόργανων φαρμάκων και διαγνωστικών.¹⁵

στο H₂O ως βιολογικού διαλύτη, καθώς και στη βιοσύνθεση βιολογικών πολυμερών και ενός μεγάλου αριθμού οργανικών ενώσεων – μεταβολιτών, τονίζοντας την τεράστια σημασία των οργανικών ενώσεων. Ωστόσο, πολλές μεταβολικές πορείες λαμβάνουν χώρα μέσω της αξιοποίησης των ιδιοτήτων ορισμένων από τα ελαφρύτερα «ανόργανα» χημικά στοιχεία, από σχεδόν όλες τις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα (Εικόνα 7).

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι η οδοντία αυξανόμενη χρήση διαφόρων χημικών στοιχείων σε διάφορες τεχνολογικές εφαρμογές από τον άνθρωπο καθιστά πλέον ορατό τον κίνδυνο της εξάντληση των αποθεμάτων τους στον στερεό φλοιό της γης. Είναι, εν προκειμένω, εντυπωσιακά μεγάλος ο αριθμός των χημικών στοιχείων τα οποία είναι απαραίτητα για την παραγωγή των σύγχρονων κινητών τηλεφώνων (Εικόνα 10).¹⁶ Κατά συνέπεια, καθίστα επιτακτική η ανάγκη αυστηρής εφαρμογής αποτελεσματικών μεθόδων ανακύκλωσης των εμπλεκόμενων χημικών στοιχείων και των ενώσεών τους (Εικόνα 10). Επί πλείον, η μελέτη των θεμελιωδών βιολογικών διαδικασιών, όπως η φωτοσύνθεση και η βιολογική αφομοίωση του αζώτου, χρειάζεται να είναι οδηγός μας για την αξιοποίηση ήπιων μορφών ενέργειας, όπως η ηλιακή, ή η παραγωγή χημικών προϊόντων περιορίζοντας στον μέγιστο δυνατό βαθμό το αντίστοιχο κόστος και την επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Σε διαφορετική περίπτωση, όπως μας έχουν προειδοποιήσει εδώ και πολλά χρόνια οι Ν. Γκάτσος και Μ. Χατζιδάκις στο σπουδαίο τραγούδι «Ελληνοδογραφία» από το έργο τους «Τα Παράλογα» (1976), με ερμηνεία του Μ. Θεοδωράκη, «αι προοπτικά διαγράφονται σκοτεινά...».

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ πολύ τον κ. Σ. Κοϊνή για την πρόσκληση να συμμετάσχω ως ομιλητής στην εκδήλωση της Ε.Ε.Χ., καθώς και τον κ. Μ. Καραγιάννη για την πρότασή του η παρούσα σύνοψη της ομιλίας να δημοσιευθεί στα Χημικά Χρονικά. Η εργασία αυτή



Εικόνα 10. Τα χημικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των σύγχρονων κινητών τηλεφώνων, καθώς και τα ποσοστά της ανακύκλωσής τους.

αφιερώνεται με αισθήματα ευγνωμοσύνης σε όλους τους Καθηγητές μου, όπως αναφέρονται στο κείμενο.

Βιβλιογραφία

1. A.G. Sykes, Chem. Soc. Rev., 14 (1985) 283-315.
2. H.B. Gray, B.G. Malmstrom, R.J.P. Williams, J. Biol. Inorg. Chem., 5 (2000) 551-559.
3. P.M. Colman, H.C. Freeman, J.M. Guss, M. Murata, V.A. Norris, J.A.M. Ramshaw, M.P. Venkatappa, Nature, 272 (1978) 319-324.
4. N. Cox, D.A. Pantazis, F. Neese, W. Lubitz, Acc. Chem. Res., 46 (2013) 1588-1596.
5. R. Mertens, A. Liese, Curr. Opin. Biotechnol., 15 (2004) 343-348.
6. P. Kyritsis, O.M. Hatzfeldt, T.A. Link, J.M. Moulis, J. Biol. Chem., 273 (1998) 15404-15411.
7. A. Volbeda, M.H. Charon, C. Piras, E.C. Hatchikian, M. Frey, J.C. Fontecilla-Camps, Nature, 373 (1995) 580-587.
8. M.E. Walsh, P. Kyritsis, N.A.J. Eady, H.A.O. Hill, L.L. Wong, Eur. J. Biochem., 267 (2000) 5815-5820.
9. H. Schwalbe, J. Telser, Chembiochem, 14 (2013) 1671-1675.
10. M.M. Georgiadis, H. Komiya, P. Chakrabarti, D. Woo, J.J. Kornuc, D.C. Rees, Science, 257 (1992) 1653-1659.
11. Αμμωνία, η χημική ένωση του μήνα (Νοέμβριος 2011), Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ: http://195.134.76.37/chemicals/chem_ammonia.htm#01.
12. L.C. Seefeldt, B.M. Hoffman, D.R. Dean, Annu. Rev. Biochem., 78 (2009) 701-722.
13. L.P. Wackett, A.G. Dodge, L.B.M. Ellis, App. Environ. Microbiol., 70 (2004) 647-655.
14. A. Bellelli, M. Brunori, Biochim. Biophys. Acta-Bioenergetics, 1807 (2011) 1262-1272.
15. K.H. Thompson, C. Orvig, Science, 300 (2003) 936-939.
16. B. Rohrig, ChemMatters, 2015, 10-12.

Φυτοχημικά στην επούλωση των πληγών

Αθανασία Κασούνη, Υποψήφια Διδάκτορας (athanasia_kasouni@yahoo.gr)

Αναστάσιος Τρογκάνης, Καθηγητής (atrogani@uoi.gr)

Εργαστήριο Φυτικοχημικών Μελετών, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Είναι ευρέως γνωστό ότι τα φυτά χρησιμοποιούνται εδώ και αιώνες για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένης και της επούλωσης των πληγών. Η δράση τους οφείλεται στα βιοδραστικά συστατικά που περιέχουν. Στο άρθρο αυτό γίνεται μια ανασκόπηση των κύριων φυτοχημικών ενώσεων που έχουν ταυτοποιηθεί έως τώρα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ως πρόδρομες ενώσεις για τη δημιουργία νέων θεραπειών είτε ως έχουν για τη θεραπεία των πληγών.

Εισαγωγή

Ιατρική, φαρμακευτική και χημεία, τρεις επιστημονικοί κλάδοι τόσο διαφορετικοί και τόσο άρρηκτα συνδεδεμένοι ταυτόχρονα. Προκειμένου να μπορεί να χορηγηθεί μια θεραπεία στην ιατρική, πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλα φαρμακευτικά σκευάσματα, ασφαλή για τον άνθρωπο. Είναι απαραίτητη λοιπόν η σύνθεση νέων οργανικών ενώσεων, οι οποίες να μπορούν να επηρεάζουν διάφορες βιοχημικές διεργασίες προκειμένου να προλαμβάνουν την ανάπτυξη ή να αντιμετωπίζουν μια ασθένεια. Τα τελευταία χρόνια η πρόοδος στον τομέα της οργανικής σύνθεσης είναι ραγδαία και οδήγησε στην ανάπτυξη αρκετών φαρμακευτικών σκευασμάτων για ποικίλες ασθένειες, ενώ ακόμα περισσότερα βρίσκονται σε στάδιο κλινικών μελετών¹. Αν και η επούλωση των πληγών δεν περιλαμβάνεται στις σοβαρές ασθένειες που απειλούν την υγεία του ανθρώπου, ωστόσο είναι αρκετά σημαντική διότι ταλαιπωρεί πλήθος ανθρώπων. Οι πληγές μπορούν να προκληθούν από διάφορες αιτίες και έχουν διαφορετική έκταση. Σε αρκετές περιπτώσεις επουλώνονται φυσιολογικά εντός ορισμένων ημερών και δεν επηρεάζουν την υγεία των ασθενών περαιτέρω. Ωστόσο είναι ιδιαίτερα συνηθισμένο να δημιουργούνται οι λεγόμενες χρόνιες πληγές. Ως χρόνιες πληγές ορίζονται αυτές οι οποίες δεν αποκαταστάθηκαν ανατομικά και λειτουργικά εντός 3 μηνών².

Υπάρχουν πολυάριθμοι παράγοντες που οδηγούν σε καθυστέρηση της επούλωσης των πληγών, όπως μολυσματικοί μικροοργανισμοί, διατροφική ανεπάρκεια, διακοπόμενη παροχή αίματος και ακατάλληλη κίνηση των διαταραγμένων τμημάτων του σώματος, καθώς και ασθένειες όπως ο διαβήτης και η παχυσαρκία. Πέρα από τα προβλήματα υγείας που εμφανίζονται μαζί με τις ανοιχτές πληγές, όπως είναι οι μολύνσεις, προκαλείται σωματική και ψυχολογική κατα-

πόνηση στους ασθενείς, δημιουργώντας τεράστια κοινωνικο-οικονομικά προβλήματα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής οι ανοιχτές πληγές επηρεάζουν κάθε χρόνο περίπου 6,5 εκατομμύρια ασθενείς, ενώ 25 δισεκατομμύρια δολάρια δαπανώνται για τη θεραπεία τους³.

Προκειμένου να αναπτυχθεί μια θεραπεία πρέπει να συντεθεί και να δοκιμαστεί μια πληθώρα δραστικών ενώσεων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι συνήθως από 5000 έως 10000 ενώσεις που δοκιμάζονται σε προκλινικές μελέτες, μόνο 5 συνήθως φτάνουν στις κλινικές δοκιμές. Μια τέτοια μελέτη, πέρα από εξαιρετικά χρονοβόρα είναι και ιδιαίτερα δαπανηρή, ενώ υπάρχει και μεγάλο ρίσκο να μην αποδώσει καρπούς. Προκειμένου να γίνει πιο αποτελεσματική η όλη διαδικασία, πλέον αναζητείται αρχικά μια ένωση-οδηγός (lead compound) η οποία εμφανίζει μια βασική βιολογική δράση και η οποία στη συνέχεια τροποποιείται κατάλληλα προκειμένου να καταστεί πιο δραστική. Ωστόσο, και πάλι η εύρεση της ένωσης-οδηγού μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολη¹. Τα τελευταία χρόνια, κερδίζει οδοένα και περισσότερο έδαφος η μελέτη φυτικών εκχυλισμάτων για την εύρεση των βιολογικών τους δράσεων, με απώτερο σκοπό την απομόνωση και ταυτοποίηση των βιοδραστικών τους συστατικών, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιούνται είτε αυτούσια είτε να χρησιμοποιηθούν ως ενώσεις-οδηγοί για την ανάπτυξη νέων φαρμάκων. Δεδομένου ότι στην παραδοσιακή ιατρική, τα φαρμακευτικά φυτά έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς για την επούλωση πληγών, διεξάγονται αρκετές μελέτες με σκοπό την ανεύρεση των βιοδραστικών τους συστατικών και του μηχανισμού δράσης τους. Προκειμένου μια ένωση να μπορεί να προκαλέσει ταχύτερη επούλωση (άρα και να προληφθεί η δημιουργία χρόνιων πληγών) πρέπει να έχει είτε αντιβακτηριακή, είτε αντιοξειδωτική, είτε αντιφλεγμονώδη δράση ή να αυξάνει το ρυθμό του πολλαπλασιασμού ή/και της μετάστασης των κυττάρων. Πέρα από την εύρεση βιοδραστικών συστατικών ωστόσο, γίνεται και προσπάθεια για εύρεση φυτικών εκχυλισμάτων τα οποία να συνδυάζουν δυο ή και παραπάνω από τις προαναφερθείσες δράσεις, έτσι ώστε να αναπτυχθούν φυτικά σκευάσματα εξίσου δραστικά^{4,5}.

Αντιβακτηριακή δράση

Οι αντιβακτηριακές ιδιότητες των φυτών και των εκχυλισμάτων τους έχουν αναγνωριστεί από την αρχαιότητα χωρίς

να υπάρχει κάποια επιστημονική τεκμηρίωση. Από τις αρχές του 19ου αιώνα οι ερευνητές άρχισαν να μελετούν αυτή τη δράση *in-vitro* και αργότερα έγιναν και προσπάθειες απομόνωσης και ταυτοποίησης των ενώσεων που ευθύνονται για τη δράση αυτή. Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχουν απομονωθεί εκατοντάδες ενώσεις από φυτά με διαφορετικούς μηχανισμούς δράσης. Ενώσεις οι οποίες εμφανίζουν αντιβακτηριακή δράση είναι οι εξής: τανίνες, τερπενοειδή (μονοτερπένια, διτερπένια), αλκαλοειδή, φλαβονοειδή, οξέα, αλκοόλες, αλδεΐδες, εστέρες, ενώσεις που περιέχουν άζωτο και θείο, κουμαρίνες και ομόλογα των φαιυλοπροπανοειδών⁶

Αντιοξειδωτική δράση

Η τόσο αξιόλογη αντιοξειδωτική δράση που παρουσιάζουν τα φυτικά εκχυλίσματα οφείλεται στην πλειάδα των διαφορετικών φυτοχημικών ενώσεων που περιέχουν, οι οποίες επιτυγχάνουν ποικιλοτρόπως την αντιοξειδωτική δράση. Τέτοιες ενώσεις είναι τα φαινολικά οξέα (γαλλικό, 3,4-διυδροξυβενζοϊκό, π-κουμαρικό, καφεϊκό και ροσμαρινικό), τα φαινολικά διτερπένια (καρνοσόλη, καρνοσικό οξύ, ροσμανόλη και ροσμαρινικό οξύ), τα πτηνικά έλαια (ευγενόλη, καρβακρόλη, σαφρόλη, θυμόλη, μενθόλη, ευκαλυπτόλη, α-τερπινεόλη, π-κουμένιο, κινναμολδεΐδη, μυρισικίνη, και πιπερίνη), τα φλαβονοειδή (φλαβονόλες, φλαβόνες, φλαβανόνες, κατεχίνες, ανθοκυανιδίνες, ισοφλαβόνες), η α- και γ- τοκοφερόλη, το ασκορβικό οξύ, η ρεσβερατρόλη, τα στεροεισομερή (εσπεριτίνη, ναρινγίνη, νεοεσπεριδίνη διϋδροχαλικόνη και εσπεριδίνη) καθώς και ενώσεις που περιέχουν θείο⁷.

Αντιφλεγμονώδης δράση

Εδώ και αρκετές δεκαετίες, γίνονται έρευνες για την ανακάλυψη εκχυλισμάτων βοτάνων τα οποία εμφανίζουν αντιφλεγμονώδη δράση, χωρίς φυσικά την εμφάνιση παρενεργειών στον ασθενή. Πολλά φυτά περιέχουν γνωστές βιολογικά δραστικές ενώσεις που περιλαμβάνονται στα αλκαλοειδή, τις φαινόλες, τα φλαβονοειδή, τις κουμαρίνες, τις κινόνες, τα τερπενοειδή, τα στεροειδή, τους γλυκοσίδες και τους σαπωνίνες, καθώς και ενώσεις όπως η κουρκουμίνη, η ρεσβερατρόλη και η κοχλικίνη. Αυτοί οι δευτερογενείς μεταβολίτες είναι ικανοί να μειώσουν τον πόνο και τη φλεγμονή⁸.

Τα φλαβονοειδή έχουν μελετηθεί περισσότερο αφού είναι τα πρώτα φυτοχημικά με αντιφλεγμονώδη δράση που ανακαλύφθηκαν. Πιο συγκεκριμένα ο πρώτος αναστολέας από την οικογένεια των φλαβονοειδών που ταυτοποιήθηκε με ικανότητα να αναστέλλουν τη βιοσύνθεση των προσταγλανδινών και της φωσφολιπάσης A2 είναι η κερσετίνη⁹. Φλαβονοειδή όπως η κερσετίνη, οι ανθοκυανίνες, οι κατεχίνες και επικατεχίνες, η πυροκυανιδίνη B2 and B4, η καμφορόλη, το ουρσολικό και καρνοσικό οξύ έχει βρεθεί ότι αναστέλλουν τη φλεγμονή *in vivo*¹⁰. Επίσης έχει βρεθεί ότι τα φλαβονοειδή αναστέλλουν την παραγωγή προ-φλεγμονωδών

κυτοκινών, όπως η **ιντερλευκίνη-6**, οι οποίες ρυθμίζουν φλεγμονώδεις αντιδράσεις είτε άμεσα είτε με την ικανότητά τους να επάγουν τη σύνθεση κυτταρικών μορίων προσκόλλησης ή άλλων κυτοκινών σε ορισμένους κυτταρικούς τύπους, ενώ αυξάνουν την έκκριση ιντερλευκίνης-10¹¹.

Επίσης, διάφορα αλκαλοειδή όπως decinine, gentianine, demethylsonodione, 3-ακετυλοακονιτίνη, τετρανδρίνη, θαλικτρινίνη, εφερδοξάνη, χελιδονίνη, καψαϊκίνη, κουμαρίνες όπως η σκοπολετίνη και η δαφνετίνη, φαινόλες όπως η βεργενίνη και το καφεϊκό οξύ, κινόνες όπως οι abruquinones και η σικονίνη, τερπενοειδή όπως τα arvenoside, λουπεόλη, βετουλίνη και ροσμαρινικό οξύ, στεροειδή όπως η β-σιτοστερόλη και η βελουτινολή, σαπωνίνες όπως chikusetsusaponin V και frutesaponin, γλυκοσίδες όπως ο γλυκοζίνης του ολιεανολικού οξέος έχουν απομονωθεί από τα φυτά και έχει βρεθεί ότι έχουν ισχυρή αντιφλεγμονώδη και αναλγητική δράση, μελετώντας είτε την ικανότητά του να αναστέλλουν την παραγωγή μορίων που ενέχονται στη διαδικασία της φλεγμονής (π.χ. ισταμίνη) ή το οίδημα σε πόδι αρουραίου στο οποίο έχει δημιουργηθεί φλεγμονή με χρήση καραγενάνης^{10,12}.

Ενώσεις με ικανότητα επούλωσης πληγών μέσω της επίδρασής τους στο μεταβολισμό των ινοβλαστών και των κερατινοκυττάρων

Τα αλκαλοειδή songorine, napelline and hyaconitine διεγείρουν τον πολλαπλασιασμό προδρόμων ινοβλαστών και την παραγωγή αυξητικών παραγόντων από τα στρωματικά κύτταρα του δέρματος¹³. Ένα άλλο αλκαλοειδές, το taspine που βρίσκεται σε διάφορα φυτά, συμπεριλαμβανομένων των *Magnolia* της ελληνικής υπαίθρου, βοηθά την επούλωση των πληγών αυξάνοντας την παραγωγή αυξητικών παραγόντων σε ινοβλάστες¹⁴.

Το φλαβονοειδές vicenin-2 ενισχύει τον πολλαπλασιασμό και τη βιωσιμότητα των ανθρώπινων κυττάρων ινοβλαστών *in vitro*¹⁵, ενώ η 4', 6,7-τριμεθοξυϊσοφλαβόνη επιταχύνει την επούλωση των πληγών προωθώντας τη μετανάστευση μέσω της επαγωγής των NADPH οξειδασών των κερατινοκυττάρων, αλλά όχι τον πολλαπλασιασμό τους¹⁶. Η κερσετίνη είναι επίσης αποτελεσματική στην επούλωση των πληγών αυξάνοντας την παραγωγή κολλαγόνου και φμπρονεκτίνης. Επίσης, βοηθά στην αποκατάσταση της βλάβης των νευρικών ιστών και μειώνει την ίνωση με αποτέλεσμα την καλύτερη αναδιαμόρφωση του τραύματος¹⁷. Επιπροσθέτως μείγμα φλαβονοειδών με βάση την κερσετίνη (quercetin-3-O-[[6-caffeoyl]-β-glucopyranosyl α-rhamnopyranoside]-7-O-α-rhamnopyranoside, kaempferol-3-O-[[6-caffeoyl]-β-glucopyranosyl α-rhamnopyranoside]-7-O-α-rhamnopyranoside and quercetin-3-O-methyl) βρέθηκε ότι επιταχύνει τη μετανάστευση των κερατινοκυττάρων μέσω του εξαρτώμενου από ασβέστιο μονοπατιού της ERK1/2 MAP κινάσης¹⁸.

Η *Gentiana lutea L.* περιέχει διάφορα τερπένια συμπεριλαμβανομένου της gentiomicroside, της sweroside και της

swertiamarine που συμβάλλουν συνεργιστικά στην επούλωση των πληγών διεγείροντας την παραγωγή κοηλλαγόνου και τη μιτωτική δραστηριότητα των εμβρυϊκών ινοβλαστών¹⁹. Η ασιατικοσίδη είναι ένα τριτερπένιο το οποίο βρέθηκε ότι προήγαγε την αγγειογένεση, τον σχηματισμό κοηλλαγόνου, καθώς και την αναδιαμόρφωσή του²⁰. Η θυμόλη επηρεάζει το μεταβολισμό των ινοβλαστών και αυξάνει τη σύνθεση κοηλλαγόνου. Μερικά πιο σύνθετα τερπενοειδή όπως τα 6beta-(3'-methoxy-4'-hydroxybenzoyl)-lup-20(29)-ene-one και 6beta-(3'-methoxy-4'-hydroxybenzoyl)-lup-20(29)-ene-ol διεγείρουν τον πολλαπλασιασμό των ινοβλαστών²¹. Η κουρκουμίνη εμπλέκεται στην απόθεση του κοηλλαγόνου, την αναδιαμόρφωση του ιστού, τον αυξημένο πολλαπλασιασμό των ινοβλαστών και την αγγειογένεση²². Το γαλλικό οξύ επιταχύνει τη μετανάστευση των κερατινοκυττάρων και των ινοβλαστών τόσο σε φυσιολογικά όσο και σε διαβητικά μοντέλα ενεργοποιώντας παράγοντες που ευθύνονται για την επούλωση πληγών, όπως το c-Jun N-τερματικές κινάσες, κινάσες εστιακής προσκόλλησης και εξωκυτταρικές κινάσες²³. Το τριτερπένιο του ελεανολικού οξέος επηρέασε τη μεταναστευτική δραστηριότητα των ινοβλαστών και των κερατινοκυττάρων²⁴, ενώ η τετραϋδροκανναβινόλη προωθεί την επούλωση των πληγών χωρίς όμως να είναι γνωστός ο μηχανισμός μέσω του οποίου επιτελείται αυτή η δράση²⁵. Μείγμα 11 γλυκοζιτών σαπωνίνης από το *Panax ginseng* προώθησαν την επούλωση των τραυμάτων του δέρματος σε ζωικά μοντέλα, ενισχύοντας τη σύνθεση κοηλλαγόνου σε ινοβλάστες μέσω φωσφορυλίωσης της πρωτεΐνης Smad 2 και ανέστειλαν τις φλεγμονώδεις διεργασίες. Δύο στεροειδής γλυκοζίτες από *Lilium longiflorum* Thunb ((22R,25R)-spirosol-5-en-3β-yl-O-a-L-rhamnopyranosyl-(1-2)-β-D-glucopyranosyl-(1-4)-β-D glucopyranoside, και (22R,25R)-spirosol-5-en-3β-yl-O-a-L-rhamnopyranosyl-(1-2)-[6-Oacetyl-β-D-glucopyranosyl-(1-4)]-β-Dglucopyranoside) οι οποίοι έχουν παρόμοια χημική δομή αυξάνουν τη μετανάστευση των ινοβλαστών και την παραγωγή του υποδοχέα του αυξητικού παράγοντα μετασχηματισμού σε επίπεδο mRNA²⁶. Οι φαινολοπροπανοειδής γλυκοζίτες, όπως ο verbascoside είναι ικανοί να ενισχύουν την παραγωγή αυξητικού παράγοντα ηπατοκυττάρων στους ινοβλάστες. Οι ιδιότητες επούλωσης αυτής της ένωσης συνδέονται με τη χημική της φύση, επιβεβαιώνοντας την ισχυρή συγγένειά του για αρνητικά φορτισμένες μεμβράνες που αποτελούνται από φωσφατιδυλογλυκερόλη²⁷. Ο Kim και οι συνεργάτες του σε ένα ερευνητικό άρθρο διερεύνησαν την επίδραση της φυτικής λιγνίνης τραχελοσίδης, επί του πολλαπλασιασμού και της μετανάστευσης των κερατινοκυττάρων. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η παραπάνω ένωση επιταχύνει το ρυθμό πολλαπλασιασμού και μετανάστευσης των κερατινοκυττάρων μέσω της ρύθμισης της φωσφορυλίωσης της ERK1/2 κινάσες²⁸.

Συμπεράσματα

Από όλα τα παραπάνω, είναι εύκολα κατανοητό ότι τα φυτά περιέχουν πολυάριθμες κατηγορίες συστατικών τα οποία

εμφανίζουν ποικίλες βιολογικές δράσεις. Το τελευταίο διάστημα ιδιαίτερο ενδιαφέρον εστιάζεται στα φαρμακευτικά φυτά με ικανότητα να επούλωσουν ταχύτερα τα τραύματα. Η δράση μπορεί να επιτευχθεί είτε με μεμονωμένες επιμέρους δράσεις όπως η αντιβακτηριακή, αντιοξειδωτική, αντιφλεγμονώδης και επιτάχυνση του πολλαπλασιασμού και της μετανάστευσης των κυττάρων είτε με συνδυασμό των ανωτέρω. Ο συνδυασμός αυτός των μεμονωμένων δράσεων είναι που κάνει τα φυτικά εκχυλίσματα να υπερέχουν έναντι των απλών φαρμακευτικών σκευασμάτων. Συνεπώς περαιτέρω μελέτες πρέπει να διεξαχθούν προκειμένου να απομονώνουν και να ταυτοποιηθούν βιοδραστικά συστατικά έτσι ώστε να αξιοποιηθεί ο μεγάλος αυτός πλούτος που μας χαρίζεται από τη φύση.

Ευχαριστίες

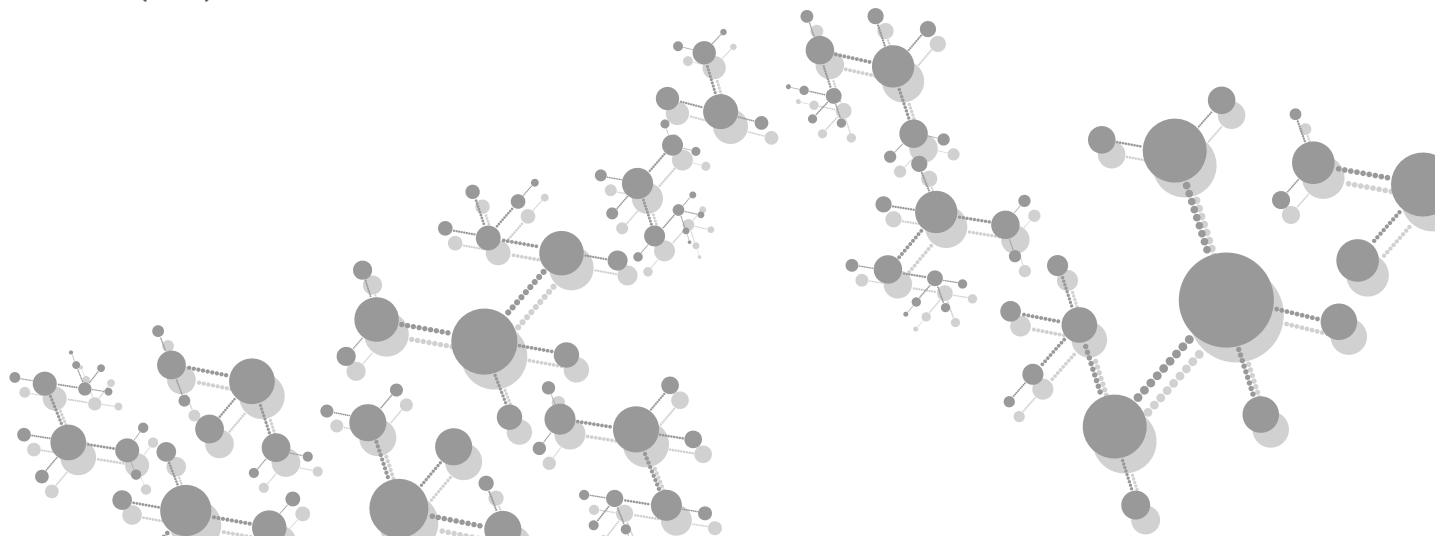
Η Αθανασία Κασούνη ευχαριστεί τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) και το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) για τη χορήγηση υποτροφίας με αριθμό 1230.

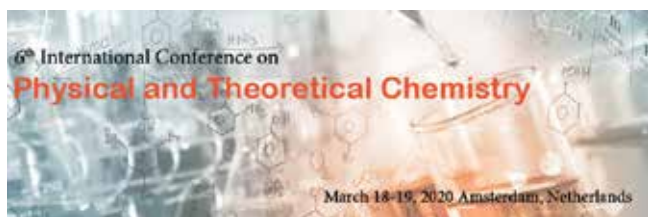


Βιβλιογραφία

1. Akhondzadeh, S. The Importance of Clinical Trials in Drug Development. *Avicenna J. Med. Biotechnol.* **8**, 151 (2016).
2. Gonzalez, A. C. de O., Costa, T. F., Andrade, Z. de A. & Medrado, A. R. A. P. Wound healing - A literature review. *An. Bras. Dermatol.* **91**, 614–620 (2016).
3. K Sen, C. et al. Human skin wounds: A major and snowballing threat to public health and the economy: PERSPECTIVE ARTICLE. *Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society* **17**, (2009).
4. Ibrahim, N. 'Izzah et al. Wound Healing Properties of Selected Natural Products. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **15**, 2360 (2018).
5. Harvey, A. L. Natural products in drug discovery. *Drug Discov. Today* **13**, 894–901 (2008).
6. Cowan, M. M. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews* (1999).
7. Brewer, M. S. Natural Antioxidants: Sources, Compounds, Mechanisms of Action, and Potential Applications. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* (2011). doi:10.1111/j.1541-4337.2011.00156.x
8. Fawole, O., Ndhlala, A., Amoo, S., Finnie, J. & Van Staden, J. Anti-inflammatory and phytochemical properties of twelve medicinal plants used for treating gastro-intestinal ailments in South Africa. *J. Ethnopharmacol.* **123**, 237–243 (2009).

9. Lee, T.-P., Matteliano, M. L. & Middleton, E. Effect of quercetin on human polymorphonuclear leukocyte lysosomal enzyme release and phospholipid metabolism. *Life Sci.* **31**, 2765–2774 (1982).
10. Perez, R. M. Anti-inflammatory activity of compounds isolated from plants. *TheScientificWorldJournal* (2001). doi:10.1100/tsw.2001.77
11. Thring, T., Hili, P. & Naughton, D. Antioxidant and potential anti-inflammatory activity of extracts and formulations of white tea, rose, and witch hazel on primary human dermal fibroblast cells. *J. Inflamm. (Lond)*. **8**, 27 (2011).
12. Bodírlău, R. *et al.* Anti-inflammatory constituents from different plant species. in *Environmental Engineering and Management Journal* (2009). doi:10.30638/eemj.2009.110
13. Zyuz'kov, G. N. *et al.* Mechanisms of regenerative effects of Baikal aconite diterpene alkaloids. *Bull. Exp. Biol. Med.* (2012). doi:10.1007/s10517-012-1841-2
14. Dong, Y., He, L. & Chen, F. Enhancement of wound healing by taspine and its effect on fibroblast. *Zhong Yao Cai* (2005).
15. Muhammad, A. A., Pauzi, N. A. S., Arulselvan, P., Abas, F. & Fakurazi, S. In vitro wound healing potential and identification of bioactive compounds from *Moringa oleifera* Lam. *Biomed Res. Int.* (2013). doi:10.1155/2013/974580
16. Bui, N. T., Ho, M. T., Kim, Y. M., Lim, Y. & Cho, M. Flavonoids promoting HaCaT migration: II. Molecular mechanism of 4',6,7-trimethoxyisoflavone via NOX2 activation. *Phytomedicine* (2014). doi:10.1016/j.phymed.2013.10.010
17. Gomathi, K., Gopinath, D., Ahmed, M. R. & Jayakumar, R. Quercetin incorporated collagen matrices for dermal wound healing processes in rat. *Biomaterials* (2003). doi:10.1016/S0142-9612(03)00059-0
18. Clericuzio, M. *et al.* Flavonoid oligoglycosides from *Ophioglossum vulgatum* L. Having wound healing properties. *Planta Med.* (2012). doi:10.1055/s-0032-1315149
19. Öztürk, N., Korkmaz, S., Öztürk, Y. & Başer, K. H. C. Effects of gentiopicoside, sweroside and swertiamarine, secoiridoids from Gentian (*Gentiana lutea* ssp. *symphyandra*), on cultured chicken embryonic fibroblasts. *Planta Med.* (2006). doi:10.1055/s-2005-916198
20. Azis, H. A. *et al.* In vitro and In vivo wound healing studies of methanolic fraction of *Centella asiatica* extract. *South African J. Bot.* **108**, 163–174 (2017).
21. Annan, K. & Houghton, P. J. Two novel lupane triterpenoids from *Paullinia pinnata* L. with fibroblast stimulatory activity. *J. Pharm. Pharmacol.* (2010). doi:10.1211/jpp.62.05.0016
22. Mahmood, K., Zia, K. M., Zuber, M., Salman, M. & Anjum, M. N. Recent developments in curcumin and curcumin based polymeric materials for biomedical applications: A review. *International Journal of Biological Macromolecules* (2015). doi:10.1016/j.ijbiomac.2015.09.026
23. Yang, D. J. *et al.* Gallic Acid Promotes Wound Healing in Normal and Hyperglucidic Conditions. *Molecules* (2016). doi:10.3390/molecules21070899
24. Kuonen, R. *et al.* Effects of lipophilic extract of *Viscum album* L. and oleanolic acid on migratory activity of NIH/3T3 fibroblasts and on HaCat keratinocytes. *Evidence-based Complement. Altern. Med.* (2013). doi:10.1155/2013/718105
25. Wright, K. *et al.* Differential expression of cannabinoid receptors in the human colon: Cannabinoids promote epithelial wound healing. *Gastroenterology* (2005). doi:10.1016/j.gastro.2005.05.026
26. Czemplik, M., Kulma, A., Bazela, K. & Szopa, J. The biomedical potential of genetically modified flax seeds overexpressing the glucosyltransferase gene. *BMC Complement. Altern. Med.* (2012). doi:10.1186/1472-6882-12-251
27. Kurisu, M. *et al.* Induction of hepatocyte growth factor production in human dermal fibroblasts by caffeic acid derivatives. *Biol. Pharm. Bull.* (2013). doi:10.1248/bpb.b13-00596
28. Kim, J., Shin, Y.-K. & Kim, K.-Y. Promotion of Keratinocyte Proliferation by Tracheloside through ERK1/2 Stimulation. *Evidence-Based Complement. Altern. Med.* **2018**, 1–5 (2018).





<https://physicalchemistry.annualcongress.com/>



<https://polymerscience.annualcongress.com/>



<https://massspectrometryconference.massspectra.com/>



<https://chromatography.pharmaceuticalconferences.com/>



<https://globalchem.conferenceseries.com/>



<https://pharmaceuticalchemistry.annualcongress.com/>

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ

Προκειμένου να βελτιωθεί τόσο η ποιότητα, όσο και η αισθητική της ύλης που δημοσιεύεται στο Περιοδικό ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, η συντακτική επιτροπή παρακαλεί και προτείνει σε όλους τους συνεργάτες, ανταποκριτές και αναγνώστες του, που συνεισφέρουν στον εμπλουτισμό της ύλης, να λαμβάνουν υπόψη τους τα εξής:

- 1) Η συντακτική επιτροπή δέχεται ευχαρίστως συνεργασίες από αναγνώστες σε θέματα που αναφέρονται στους χημικούς, στην επιστήμη της χημείας (ειδήσεις, άρθρα, πληροφορίες κ.λπ.) και σε ανταποκρίσεις από εκδηλώσεις σχετικές με το αντικείμενο της χημείας, που συμβαίνουν σε οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας.
- 2) Πριν αποφασίσουν την αποστολή οποιασδήποτε συνεργασίας να λαμβάνουν υπόψη τον κανονισμό δημοσιεύσεων του περιοδικού ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ που είναι αναρτημένος στον ιστότοπο του περιοδικού
www.eex.gr/library/ximika-xronika/kanonismos-ximikon-xronikon
- 3) Ιδιαίτερα παρακαλεί αυτούς που στέλνουν φωτογραφικό υλικό από εκδηλώσεις, αυτό να είναι κατά το δυνατόν λιτό, αντιπροσωπευτικό της εκδήλωσης και καλής ποιότητας από άποψη ανάλυσης των φωτογραφιών.

Επικοινωνία της Χημείας στο ευρύ κοινό

Αθήνα, 2-11-2019

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΥΡΥ ΚΟΙΝΟ
Ένωση Ελλήνων Χημικών

Σάββατο 2 Νοεμβρίου 2019, ώρα 18:30
Γραφεία Ένωσης Ελλήνων Χημικών
Κάνιγγος 27, 6ος Όροφος
Αθήνα

Χημικοί με πολυετή δράση στην επικοινωνία της επιστήμης (συμβατικά Μέσα Ενημέρωσης, Διαδίκτυο, ζωντανές παρουσιάσεις) θα μοιραστούν τις εμπειρίες τους μέσα από σύντομες παρουσιάσεις και θα συζητήσουν με το κοινό για το πώς η επικοινωνία της επιστήμης γίνεται πιο αποτελεσματικά μέσω διαφόρων καναλιών και μεθόδων.

Σπύρος Κιταγιάνης
ΣΚΑΙ

Δημήτρης Κουλουμάσης
ΕΠΙΚΑ ΠΕΡΑΜΑΤΑ

Δημήτρης Θεοδοσόπουλος
SMART CHEMISTRY

Στάμος Αρχοντής
THE MAD SCIENTIST

Χρήστος Πανταζίδης
SCIENCE REACTORS

Το Σάββατο 2 Νοεμβρίου 2019, στα κεντρικά γραφεία της Ένωσης Ελλήνων Χημικών πραγματοποιήθηκε εκδήλωση με θέμα την Επικοινωνία της Χημείας στο ευρύ κοινό. Χημικοί με πολυετή δράση στην επικοινωνία της επιστήμης (συμβατικά μέσα ενημέρωσης, διαδίκτυο, ζωντανές παρουσιάσεις) μοιράστηκαν τις εμπειρίες τους μέσα από σύντομες παρουσιάσεις και συζητήσαν με το κοινό για το πώς η επικοινωνία της επιστήμης γίνεται πιο αποτελεσματικά μέσω διαφόρων καναλιών και μεθόδων. Η εκδήλωση απευθυνόταν σε εκπαιδευτικούς που αναζητούν νέους τρόπους διδασκαλίας, σε νέους επιστήμονες με ενδιαφέρον για την επικοινωνία της επιστήμης, στο ευρύ κοινό και σε οποιονδήποτε άλλον επαγγελματία που ενδιαφέρεται για την τέχνη της επικοινωνίας.

Η εκδήλωση ολοκληρώθηκε με μεγάλη επιτυχία με τη μεγάλη αίθουσα της ΕΕΧ να γεμίζει κόσμο. Με ιδιαίτερη χαρά είδαμε πάρα πολλούς νέους ανθρώπους να αφιερώνουν το βράδυ του Σαββάτου τους σε μια εκδήλωση για την επιστήμη της χημείας και τους τρόπους επικοινωνίας της.



Οι ομιλητές από αριστερά, Δημήτρης Θεοδοσόπουλος, Σπύρος Κιταγιάνης, Δημήτρης Κουλουμάσης και Χρήστος Πανταζίδης (μέσω βίντεο έγινε παρουσίαση και από τον συνάδελφο Στάμο Αρχοντή).



Η μεγάλη αίθουσα της ΕΕΧ γεμάτη κόσμο για την εκδήλωση Επικοινωνία της Χημείας στο ευρύ κοινό.

Ημερίδα Συνδέσμου Συνταξιούχων τ. Τ.Ε.Α.Χ.

Αθήνα, 14-11-2019

Στις 14 Νοεμβρίου, στην Αίθουσα Εκδηλώσεων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, το Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου Συνταξιούχων του Ταμείου Επικουρικής Ασφάλισης Χημικών (τ. Τ.Ε.Α.Χ.) πραγματοποίησε με τους Καθηγητές Πανεπιστημίων - μέλη του, και προς τιμήν τους Ημερίδα με θέμα: «**Ανώτατη Χημική Εκπαίδευση στην Ελλάδα: Χθες - Σήμερα-Αύριο**» - Εμπειρίες από το Εκπαιδευτικό & Ερευνητικό Έργο των Ομοτίμων Καθηγητών.

Κηρύσσοντας την έναρξη της Ημερίδας ο Πρόεδρος του Συνδέσμου **Δαμιανός Αγαπαλίδης** διάβασε μεστό μήνυμα του προσκλήθεντος αλλήλα μη δυνηθέντος να παραστεί Υφυπουργού Παιδείας, αρμοδίου για θέματα Ανώτατης Εκπαίδευσης **κ. Βασιλείου Διγαλάκη**, καθηγητή και πρώην Προέδρου Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του



Πολυτεχνείου Κρήτης, του οποίου διετέλεσε και Πρύτανης. Επισημαίνεται ιδιαίτερος το απόσπασμα: «Η πολύτιμη εμπειρία σας μπορεί να αξιοποιηθεί συμβουλευτικά και να καταδείξει δυνατότητες και αδυναμίες, συμβάλλοντας έτσι στην προσπάθεια ανάταξης του ελληνικού πανεπιστημίου και της ανάδειξης του σημαντικού ερευνητικού έργου που παράγεται.»

Πρώτος εισηγητής ήταν ο Ομότιμος Καθηγητής Επιστήμης των Υλικών στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) **κ. Κωνσταντίνος Καγκαράκης** με θέμα: «Διαχείριση και Διασφάλιση της Ποιότητας.»

Ακολούθησε ο Ομότιμος Καθηγητής Αναλυτικής Χημείας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) **κ. Αντώνιος Κ. Καλοκαιρινός** με θέμα: «Διδασκαλία, Έρευνα και Διοίκηση - Μια Προσωπική Διαδρομή».

Επόμενος εισηγητής ήταν ο Ομότιμος Καθηγητής Βιοχημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων **κ. Βασίλειος Καπούλλας** με θέμα: «Μια σύγκριση προβλημάτων του ΧΘΕΣ και του ΣΗΜΕΡΑ στη Χημική Εκπαίδευση στο ΕΚΠΑ.»

Στη συνέχεια εισηγητής ήταν ο Ομότιμος Καθηγητής Αναλυτικής Χημείας στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων **κ. Μιλτιάδης Ι. Καραγιάννης** με θέμα: «Αρχαιομετρία- Οι Φυσικές Επιστήμες Αποκωδικοποιούν τα Αρχαιολογικά Ευρήματα και τα Έργα Τέχνης».

Τελευταία εισήγηση ήταν από την Ομότιμη Καθηγήτρια Αναλυτικής Χημείας στο ΕΜΠ **κ. Μαρία Πετροπούλου - Ochsenkuhn** με θέμα: «Εμπειρίες από το Ερευνητικό και Εκπαιδευτικό Έργο».

Τελικά δεν μπόρεσε να είναι παρών και ο Ομότιμος Καθηγητής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και Αντιπρόεδρος του Συνδέσμου **κ. Γεώργιος Βασιλικιώτης**.

Ακολούθησαν σύντομες παρεμβάσεις από τους **κ.κ. Διονύσιο Μαντέλη**, Πρόεδρο του Εποπτικού Συμβουλίου του Συνδέσμου και Επίτιμο Γενικό Διευθυντή του Γενικού Χημείου του Κράτους με θέμα: «Χημεία & Εμπορευματολογία» και **Αριστοτέλη Κανλή**, Ταμία στο Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου και πρώην Γενικού Διευθυντή του Γενικού Χημείου του Κράτους με θέμα: «Διαχείριση Χημικών Ουσιών».

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η ημερίδα, ως πρώτη προσέγγιση του θέματος «Ανώτατη Χημική Εκπαίδευση στην Ελλάδα: Χθες - Σήμερα - Αύριο», αποτέλεσε μια επιτυχημένη εκδήλωση, παρά την ανομοιογένεια του περιεχομένου των ομιλιών. Όλες οι ομιλίες περιείχαν μεταφορά εμπειριών συναδέλφων από την πανεπιστημιακή τους καριέρα, όπως συμμετοχή σε θεσμικά όργανα σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, προσωπικές εμπειρίες σε θεσμικά όργανα του Πανεπιστημίου, νομικά θέματα και προτάσεις για τη βελτίωσή της ισχύουσας νομοθεσίας στα Πανεπιστήμιά μας, παρουσίαση νέων επιστημονικών αντικειμένων για τα προγράμματα σπουδών κ.λ.π. Μπορούμε όμως να τεκμηριώσουμε από τις παρουσιάσεις ότι η Ανώτατη Χημική Εκπαίδευση προσφέρει πολλά στη διαμόρφωση των νέων Χημικών ως επιστημόνων αλλήλα και ως μελών της σύγχρονης κοινωνίας μας.

Ευχαριστούμε όλους τους Καθηγητές που στήριξαν με οποιοδήποτε τρόπο- τις παρεμβάσεις τους, την παρουσία τους και οργανωτικά - την Ημερίδα (Παναγιώτη Βελτσίστα, Κων/ντίνο Δημόπουλο, Ευστάθιο Καμαράτο, Μιχαήλ Κωμαϊτή, Ιωάννη Μαρκόπουλο, Αριστείδη Μαυρίδη, Κλεάνθη Νικολαΐδη, Δημήτριο Νικολετή, Κων/νο Σάνδρη, Βασιλική Χαβρεδάκη, Νικόλαο Χατζηλιάδη).

Η Ημερίδα έκλεισε με συζήτηση κατά την απείριτη τιμητική για τους Καθηγητές δεξίωση.

Δαμιανός Αγαπαλίδης

Πρόεδρος Συνδέσμου Συνταξιούχων τ. Τ.Ε.Α.Χ.

Επίσκεψη του Περιφερειακού Τμήματος Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας της ΕΕΧ στο Χαμόγελο του Παιδιού

Πάτρα, 18 -11-2019

Το Σάββατο 16 Νοεμβρίου 2019 το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών επισκέφτηκε για πρώτη φορά το σπίτι του Χαμόγελου του Παιδιού, στην Κυλλήνη. Πιο συγκεκριμένα, εθελοντές συνάδελφοι παρουσίασαν πειράματα Χημείας που εντυπωσίασαν τα παιδιά που τα παρακολούθησαν, κάνοντας το χώρο να γεμίσει από παιδικά αυθόρμητα χαμόγελα. Ακόμα, μετά από συνεννόηση με τους υπεύθυνους της στέγης, σχετικά με τις ανάγκες σε είδη πρώτης ανάγκης, συλλέχτηκε ένας μεγάλος όγκος ειδών που σίγουρα θα είναι πολύ χρήσιμα για τα παιδιά που διαμένουν εκεί.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους συναδέλφους που συνέβαλαν στην προσπάθεια του Περιφερειακού Τμήματος σε συνεργασία με το Χαμόγελο του Παιδιού και ιδιαίτερα αυτούς που παρουσίασαν τα πειράματα. Θα θέλαμε ακόμα να συγχαρούμε τους υπεύθυνους από το Χαμόγελο του Παιδιού – *The Smile of the Child* για το έργο που επιτελούν καθημερινά και να τους ευχαριστήσουμε που μας έδωσαν τη δυνατότητα να συνεισφέρουμε και εμείς με τη σειρά μας στο βαθμό που μπορούσαμε.

Είναι μεγάλη ευχαρίστηση να βλέπεις ότι μερικά απλά πειράματα Χημείας μπορούν να γεμίσουν ένα χώρο με παιδικά χαμόγελα. Καταλαβαίνεις ότι μέσα από απλές κινήσεις, μπορείς να κάνεις τα παιδιά λίγο πιο χαρούμενα.



Ημερίδα – 150 χρόνια Περιοδικός Πίνακας των Χημικών Στοιχείων

Θεσσαλονίκη, 22-11-2019

Την Παρασκευή 22 Νοεμβρίου 2019 και ώρα 10:00 π.μ., στο πλαίσιο του 3^{ου} Συνεδρίου Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών (3^ο ΣΧΜΠΦ) του ΑΠΘ, διοργανώθηκε από το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (ΠΤΚΔΜ) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), το Τμήμα Χημείας ΑΠΘ και το Σύνδεσμο Χημικών Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ) ημερίδα αφιερωμένη στο Διεθνές Έτος για τον Περιοδικό Πίνακα των Χημικών Στοιχείων (IYPT2019).

Η ημερίδα έτυχε μεγάλης συμμετοχής και ήταν η τρίτη κατά σειρά εκδήλωση που διοργανώθηκε στη Θεσσαλονίκη, στο πλαι-

σιο του εορτασμού των 150 χρόνων από τη δημιουργία του. Αναφορικά, η πρώτη είχε διεξαχθεί τον Απρίλιο του 2019 με τίτλο «Γνωριμία με τον Περιοδικό Πίνακα των Χημικών Στοιχείων», η οποία απευθύνθηκε στο ευρύτερο κοινό της πόλης και έλαβε χώρα στην Αίθουσα Εκδηλώσεων του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Θεσσαλονίκης. Στη συνέχεια, τον Οκτώβριο του 2019, σε συνεργασία με το Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης πραγματοποιήθηκε εισήγηση από τον Καθηγητή του Τμήματος Χημείας κ. Περικλή Ακρίβο, σχετικά με την ελληνική προέλευση της ονομασίας των χημικών στοιχείων.

Την ημερίδα, η οποία ήταν ανοιχτή στο ευρύ κοινό, παρακολούθησαν 150 περίπου άτομα, μεταξύ των οποίων καθηγητές του Τμήματος Χημείας, φοιτητές, αθλή και γονείς, συγγενείς και φίλοι των παιδιών. Συμμετείχαν με υψηλότατου επιπέδου και άρτια προσαρμοσμένες παρουσιάσεις 32 προπτυχιακοί και τέσσερις μεταπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Χημείας, καθώς επίσης ένας μεταδιδακτορικός ερευνητής και 3 υποψήφιοι διδάκτορες, οι οποίοι παρουσίασαν επιλεγμένα χημικά στοιχεία και τη σπουδαιότητά τους στη μέχρι στιγμής εξέλιξη της ανθρωπότητας, αλλά και στη διαμόρφωση της κοινωνίας του μέλλοντος. Την ημερίδα, η οποία πραγματοποιήθηκε στην Αίθουσα Ι του Συνεδριακού Κέντρου ΚΕ.Δ.Ε.Α. (Κέντρο Διάδοσης Ερευνητικών Αποτελεσμάτων), του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), χαιρέτισαν η Πρόεδρος του ΠΤΚΔΜ της ΕΕΧ κ. Βικτωρία Σαμανίδου, Καθηγήτρια του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ και ο Αντιπρόεδρος του ΣΧΒΕ κ. Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης. Το πρόγραμμα ξεκίνησε με μία εισαγωγή από την Καθηγήτρια κ. Δενδρινού-Σαμαρά και ακολούθησαν δεκάλεπτες ομιλίες, με τα εξής θέματα:

- Δημιουργία των στοιχείων και Περιοδικός Πίνακας
- Οξυγόνο το στοιχείο της ζωής
- Άνθρακας: Αθλητροπικές Μορφές και Εφαρμογές
- Σίδηρος: Το πολυχρηστικό μέταλλο
- Ήλιο: οι αναπάντεχες εφαρμογές ενός αδρανούς στοιχείου
- Άργυρος- Κοινό ή πολύτιμο μέταλλο;
- Ψευδάργυρος: το στοιχείο του χθες, σήμερα, αύριο
- Παλλήδιο: ένα σημαντικό στοιχείο με υποσχόμενες μελλοντικές εφαρμογές
- Χρυσός: Νανοτεχνολογία και Επιστημονικές Εφαρμογές του στη Σύγχρονη Καθημερινότητα
- Κοβάλτιο: Ένα στοιχείο πραγματικό “δαιμόνιο”
- Επίδραση του φθορίου στα οστά και τον εγκέφαλο
- Το στοιχείο νούμερο 33 (το αρσενικό)
- Ιώδιο ως διαγνώσιο-θεραπευτικό
- Χαλκός: Ένα σπουδαίο ανόργανο αντιμικροβιακό
- Ο Μόλυβδος στη Βιομηχανία του 21ου Αιώνα
- Το Βάριο στη ζωή μας
- Τεχνήτιο: Ισότοπα και εφαρμογές Ο Λευκόχρυσος στη μάχη του καρκίνου
- Υδράργυρος: Όταν ένα τοξικό μέταλλο γίνεται χρήσιμο
- Φώσφορος: Από τη γη στη ζωή
- Γαδολίνιο: Ένα μη συμβατικό μαγνητικό υλικό
- Ουράνιο: Από την πυρηνική χημεία σε σύγχρονες εφαρμογές
- Εξωτικά στοιχεία που ανακαλύφθηκαν πρόσφατα (και συγκεκριμένα το φράγκιο, το νιχόνιο, το μοσκόβιο, το τεβεσίλιο και το ογκανέσιο),

Στο πλαίσιο της ημερίδας επίσης ο Δρ Μιχάλης Καλλιτσάκης, μεταδιδακτορικός ερευνητής του Τμήματος Χημείας, παρουσία-



σε και τις δράσεις του Διεθνούς Δικτύου Νέων Χημικών (International Young Chemists Network, IYCN). Την επιμέλεια του προγράμματος είχε η Δρ. Κ. Δενδρινού-Σαμαρά, Καθηγήτρια, Διευθύντρια Εργαστηρίου Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ και το συντονισμό οι: Δρ. Ψωμάς Γεώργιος, Αναπλ. Καθηγητής, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, Δρ. Γιαννούση Κλεονίκη (Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ), Κακουλίδου Χρυσούλα, Υποψήφια Διδάκτορας, (Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ).



3ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών του ΑΠΘ

Θεσσαλονίκη, 24-11-2019



Το 3^ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών του ΑΠΘ, με τίτλο: «Ερευνα, η προοπτική για την ανάπτυξη», διοργανώθηκε στη Θεσσαλονίκη 22-23 Νοεμβρίου 2019, στο Συνεδριακό Κέντρο ΚΕ.Δ.Ε.Α. (Κέντρο Διάδοσης Ερευνητικών Αποτελεσμάτων) του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), από το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (ΠΤΚΔΜ) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), σε συνεργασία με το Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ και το Σύνδεσμο Χημικών Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ).

Το συνέδριο αυτό (<https://3chemauth.wordpress.com>) είναι το τρίτο

στη σειρά, το οποίο διοργανώνεται με σκοπό να δοθεί η ευκαιρία στους νέους συναδέλφους, αλλά και στους τελειόφοιτους προπτυχιακούς φοιτητές να προετοιμαστούν κατάλληλα για τα επόμενα βήματα της επιστημονικής, καθώς επίσης και της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας, ένα προ-στάδιο, πριν κληθούν να παρουσιάσουν το ερευνητικό τους έργο σε πανελλήνια ή διεθνή συνέδρια. Τους δίνεται η δυνατότητα να αναπτύξουν και να αναδείξουν τα αποτελέσματα της ερευνητικής τους δραστηριότητας, καθώς επίσης και τις ικανότητες τους στην άρτια και ολοκληρωμένη παρουσίαση, σε οικείο περιβάλλον. Στο συνέδριο αυτό επιδιώκουμε την άμεση ενασχόληση των φοιτητών σε όλα τα στάδια της διοργάνωσης, με σκοπό την απόκτηση αντίστοιχης εμπειρίας και στον τομέα αυτό.

Όλα αυτά βέβαια με τη βοήθεια, την καθοδήγηση και την επίβλεψη, τόσο μελών της Διοίκησης του ΠΚΤΔΜ, του ΣΧΒΕ, όσο και μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ.

Η επιλογή της γλώσσας παρουσίασης ήταν ελεύθερη (ελληνική ή αγγλική).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η εγγραφή στο συνέδριο ήταν δωρεάν.

Η βασική θεματολογία του συνεδρίου περιλάμβανε τους τομείς:

1. Αναλυτική Χημεία- Έλεγχος Ποιότητας
2. Ανόργανη και Βιοανόργανη Χημεία- Νανοτεχνολογία
3. Αρχαιομετρία- Συντήρηση και αποκατάσταση μνημείων πολιτισμού
4. Βιοχημεία-Κλινική Χημεία
5. Διδακτική της Χημείας
6. Οργανική Χημεία- Φυσικά προϊόντα
7. Φυσική- Θεωρητική –Υπολογιστική Χημεία
8. Τοξικολογία-Φαρμακευτική Χημεία-Έλεγχος Ποιότητας Φαρμάκων
9. Χημεία και Τεχνολογία Περιβάλλοντος- Έλεγχος Ρύπανσης
10. Χημεία και Τεχνολογία Πολυμερών
11. Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων
12. Χημική Τεχνολογία- Πράσινη Χημεία- Υλικά



Αρχικά, την **Παρασκευή 22 Νοεμβρίου 2019** και ώρα 10:00 πμ, στο πλαίσιο του 3^{ου} Συνεδρίου Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών (3^ο ΣΧΜΠΦ) του ΑΠΘ, διοργανώθηκε με μεγάλη επιτυχία Ημερίδα αφιερωμένη στο Διεθνές Έτος για τον Περιοδικό Πίνακα των Χημικών Στοιχείων (IYPT2019).

Έπειτα κατά την επίσημη έναρξη του συνεδρίου την ίδια ημέρα παρευρέθηκαν πάνω από 100 σύνεδροι. Το συνέδριο χαιρέτισαν ο Αντιπρύτανης Οικονομικών, Συντονισμού και Ανάπτυξης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Αναπληρωτής Καθηγητής κ. Χαράλαμπος Φείδας, ο Πρόεδρος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών κ. Αθανάσιος Παπαδόπουλος, ο Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας Καθηγητής κ. Παναγιώτης Σπαθής, η Πρόεδρος της ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ Καθηγήτρια του Τμήματος Χημείας κ. Βικτωρία Σαμανίδου, ο Αντιπρόεδρος του ΣΧΒΕ κ. Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης, ο Συντονιστής της Οργανωτικής Επιτροπής Δρ. Μιχάλης Τερζίδης, Αντιπρόεδρος της ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ και μεταδιδασκατορικός ερευνητής του Τμήματος Χημείας και η συντονίστρια της Επιστημονικής Επιτροπής, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Χημείας κ. Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου, Μέλος της ΔΕ της ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ.

Έγινε ενημέρωση των συνέδρων και των μελών του Τμήματος Χημείας για τη δυνατότητα δημοσίευσης των ερευνητικών τους αποτελεσμάτων σε περιοδικά της Chemical Publishing Society Europe (CPSE), η οποία είναι ένας συνεταιρισμός Ευρωπαϊκών Ενώσεων Χημικών (16 ενώσεις από 15 χώρες) που μέσω του εκδοτικού Οίκου WILEY-VCH εκδίδουν τα Περιοδικά της ChemPubSoc Europe. Η ενημέρωση έγινε από τον εκπρόσωπο της ChemPubSoc Europe κ. Κωνσταντίνο Τριανταφυλλίδη, Καθηγητή του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ, Editorial Board member of Chemistry Select Journal, Chemical Publishing Society Europe (CPSE) / Wiley – Conference Ambassador.

Ακολούθησε η κεντρική ομιλία της τελετής έναρξης με τίτλο: «Ανάπτυξη Τεχνολογίας για Διαστημικές Εφαρμογές. Πειράματα Ομάδας Δυναμικής Πολυφασικών Συστημάτων του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ» από τον Καθηγητή του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ *Θοδωρή Καραπάντιο*, Εθνικό Εκπρόσωπο στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA/HME).

Τη δεύτερη ημέρα του συνεδρίου έγινε η έναρξη με την ομιλία του προσκεκλημένου ομιλητή Dr George E. Kostakis, Senior Lecturer in Physical/Inorganic Chemistry, Department of Chemistry, School of Life Sciences, University of Sussex, Brighton, United Kingdom με τίτλο: “*Topological Coordination Chemistry: Fundamental Aspects and Application in Catalysis*”.

Από τις 92 επιστημονικές εργασίες που υποβλήθηκαν συνολικά, οι 58 παρουσιάστηκαν προφορικά σε 9 συνεδρίες, ενώ 34 παρουσιάστηκαν ως αναρτημένες ανακοινώσεις.

Οι θεματικές ενότητες πραγματοποιήθηκαν σε παράλληλες συνεδρίες σε δυο αμφιθέατρα, τα οποία ήταν κατάμεστα από φοιτητές που τις παρακολούθησαν με αμείωτο ενδιαφέρον, μέχρι τη λήξη του συνεδρίου.

Η κατανομή των εργασιών που υποβλήθηκαν ανά θεματική ενότητα φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Προφορικές	Poster	Σύνολο
Αναλυτική Χημεία- Έλεγχος Ποιότητας	6	4	10
Ανόργανη και Βιοανόργανη Χημεία- Νανοτεχνολογία	8	14	22
Αρχαιομετρία- Συντήρηση και αποκατάσταση μνημείων πολιτισμού	1	0	1
Βιοχημεία-Κλινική Χημεία	2	1	3
Διδακτική της Χημείας	0	0	0
Οργανική Χημεία- Φυσικά προϊόντα	6	4	10
Τοξικολογία-Φαρμακευτική Χημεία-	3	1	4
Φυσική- Θεωρητική –Υπολογιστική Χημεία	6	0	6
Χημεία και Τεχνολογία Περιβάλλοντος- Έλεγχος Ρύπανσης	7	1	8
Χημεία και Τεχνολογία Πολυμερών	6	4	10
Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων	7	2	9
Χημική Τεχνολογία- Πράσινη Χημεία- Υλικά	6	3	9
ΣΥΝΟΛΟ	58	34	92

Στους συμμετέχοντες παρέχεται η δυνατότητα εφόσον το επιθυμούν να δημοσιεύσουν τις εργασίες τους στο περιοδικό *Separations* (ISSN 2297-8739) του οίκου MDPI, στο οποίο θα υπάρχει «Ειδικό Τεύχος» αφιερωμένο στις εργασίες του συνεδρίου της θεματικής ενότητας του περιοδικού, γεγονός που αντανακλά την υψηλή ποιότητα των εργασιών που έχουν υποβληθεί.

<https://3chemauth.wordpress.com/special-issue-research-as-development-perspective-separations-journal/>

Επίσης όσοι ενδιαφέρονται μπορούν να στείλουν και άρθρο τους προς δημοσίευση στα Χημικά Χρονικά.

Το συνέδριο αυτό δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς την αμέριστη συμπαράσταση των μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας, των μεταπτυχιακών φοιτητών και των φοιτητών που συμμετείχαν εθελοντικά στις επιτροπές που συστάθηκαν. Ευελπιστούμε ότι θα συνεχιστεί η σειρά αυτή των συνεδρίων και στο μέλλον, με ακόμη πιο ενεργή συμμετοχή των φοιτητών, για τους οποίους σχεδιάστηκε εξ αρχής και στους οποίους δικαιωματικά ανήκει.



«Ωρα Χημείας» στο The Mall Athens

Αθήνα 24-11-2019



Στις 2 και 3 Νοεμβρίου 2019, στο εμπορικό κέντρο The Mall Athens στο Μαρούσι, πραγματοποιήθηκε η εκδήλωση «Ωρα Χημείας», που διοργάνωσε η Ένωση Ελλήνων Χημικών.

Το The Mall Athens φιλοξένησε αυτή τη μεγάλη γιορτή της Χημείας, που έγινε με αφορμή τη συμπλήρωση 150 χρόνων από τότε που ο Ρώσος Dmitri Mendeleev εμπνεύστηκε τον Περιοδικό Πίνακα, τον ανυπέβλητο τρόπο οργάνωσης της μελέτης των χημικών στοιχείων.

Σε όλους τους χώρους του εμπορικού κέντρου υπήρχε και μια έκπληξη για όσους το επισκέπτονταν:

Ο Χρήστος Μακεδόνας εντυπωσίασε με την κατασκευή του ευαίσθητου σε χρώματα ηλιακού κυττάρου με βάση τα φρούτα της Ελληνικής γης και το πως σχεδιάζονται τα φάρμακα με τη βοήθεια Η/Υ.

Ο Μαρίνος Ιωάννου και η ομάδα μαθητών του από την Ελληνογαλλική Σχολή Jeanne D' Arc, παρουσίασαν πειράματα Χημείας, με θέμα «Χημεία και καθημερινή ζωή». Πρόκειται αναμφίβολα για μια δυνατή ομάδα, που σκόρπισε χαμόγελα και γνώσεις. Η Αναστασία Μυλωνά, ο Ηρακλής Λίτινας και ο Στράτος Ασημέλλης, με πολυπληθή ομάδα μαθητών από το 2^ο Πειραματικό Λύκειο Αθήνας, κατάφεραν να προσελκύσουν το ενδιαφέρον του κοινού, με τα εξαιρετικά πειράματα που παρουσίασαν. Χημικοί κήποι... άνθισαν στο The Mall Athens και όλοι συντονίστηκαν στο ρυθμό του χημικού ταλαντωτή!

Η Κλεοπάτρα Γραμματικάκη και ομάδα μαθητών από το Βαρβάκειο Λύκειο, οργάνωσαν ένα εναλλακτικό Trivial για τον Περιοδικό Πίνακα. Το κοινό είχε την ευκαιρία να συμμετάσχει, να διδαχθεί και να διασκεδάσει!

Ο Στράτος Ασημέλλης, μαζί με ομάδα εθελοντών φοιτητών, έπαιξαν με το κοινό μέσω του application "Periodic Table(t)", που βασίστηκε σε δική του ιδέα και υλοποιήθηκε εθελοντικά από τον προγραμματιστή Γιάννη Καρασούλα. Πρόκειται για ένα παιχνίδι γνώσεων για τον Περιοδικό Πίνακα. Ο νικητής κάθε γύρου, κέρδιζε δώρο ένα ρολόι χειρός! Μοιράστηκαν εκατοντάδες ρολόγια και πολλή, πολλή χαμόγελα!

Η Λιάνα Χαραλαμπίτου και η Σοφία Κουτσούκου, πειραματίστηκαν με τον κόσμο, με εντυπωσιακές δράσεις και αντιδράσεις με ήχους και φως! Το κοινό μαγεύτηκε με την αμεσότητα και την πληρότητα της παρουσίασης. Εκατοντάδες μικροί και μεγάλοι είχαν τη χαρά να παρακολουθήσουν από κοντά τις δύο συναδέλφους.



Ο Στράτος Ασημέλλης, σε συνεργασία με την εταιρεία Lego, που φιλοκερδώς προσέφερε την απαραίτητη υποδομή, κατασκεύασε, μαζί με δεκάδες εθελοντές, τον μεγαλύτερο Περιοδικό Πίνακα που έχει κατασκευαστεί ποτέ, με τουβλάκια Lego. Μέσα σε έξι ώρες, μικροί και μεγάλοι φίλοι της Χημείας, είχαν την ευκαιρία να βάλουν ένα τουβλάκι στη γνώση και στη διάδοση της επιστήμης μας!

Όταν η κατασκευή του Περιοδικού Πίνακα ολοκληρώθηκε, η ίδια ομάδα κατασκεύασε και τον πιο... γλυκό Περιοδικό Πίνακα, φτιαγμένο εξ ολοκλήρου από cupcakes! Παιδιά κάθε ηλικίας, γεμάτα ενθουσιασμό και έμπνευση, γεύτηκαν την ομορφιά της επιστήμης μας και βίωσαν τον ενθουσιασμό της συμμετοχής...

Το κοινό που επισκέφτηκε το εμπορικό κέντρο, ξεπέρασε κάθε προσδοκία συμμετοχής και αριθμητικά υπολογίζεται σε αρκετές χιλιάδες.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω να απευθύνω:

- Στη Διοικούσα Επιτροπή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, που έντυσε την ιδέα μου για την «Ωρα Χημείας», με υποστήριξη και εμπιστοσύνη
- Στη Διεύθυνση του εμπορικού κέντρου The Mall Athens, που δέχτηκε με ενθουσιασμό να μας φιλοξενήσει και να παρέχει όλα όσα ήταν απαραίτητα για την υλοποίηση του project
- Στην εταιρεία Lego, που παρά το ασφυκτικό χρονοδιάγραμμα, υπήρξε συλλογίτης της εκδήλωσης
- Στους αγαπημένους Συναδέλφους, που χωρίς δεύτερη σκέψη, δέχτηκαν να δώσουν ζωή και περιεχόμενο στην «Ωρα Χημείας»

- Στους δεκάδες εθελοντές, που θα μου επιτρέψετε να τους θεωρώ αγαπημένους φίλους. Υλοποίησαν το ακατόρθωτο, ακόμα κι όταν η κόουραση ξεπέρασε την ανθρώπινη αντοχή...

Η Χημεία βρέθηκε στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος χιλιάδων ανθρώπων μέσα από την «Ωρα Χημείας». Η επικοινωνία της επιστήμης μας, πρόσφερε αμέτρητα χαμόγελα και συγκινήσεις.

Από την εκδήλωση συγκεντρώθηκαν εκατοντάδες ερωτηματολόγια διερεύνησης του βαθμού ικανοποίησης του κοινού, που βρίσκονται σε φάση στατιστικής ανάλυσης.

Τα παιδιά μιλούν με τ' άστρα - Βραδιά νέων ερευνητών

Πάτρα, 25-11-2019

Μια πολύ ωραία εκδήλωση με τίτλο "ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΙΛΟΥΝ ΜΕ Τ' ΑΣΤΡΑ - ΒΡΑΔΙΑ ΝΕΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ" πραγματοποιήθηκε την Παρασκευή 15 Νοεμβρίου 2019, στο χώρο του θεάτρου του 1^{ου} Γυμνασίου Πύργου, η οποία περιελάμβανε την ομιλία δύο διακεκριμένων προσωπικοτήτων, την επίδειξη πειραμάτων από το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας και από ομάδα μαθητών του 1^{ου} Γυμνασίου Πύργου καθώς και αστροπαρατήρηση από την Αστρονομική εταιρεία Ηλείας και την Ομάδα Αστρονομίας του 1^{ου} Γυμνασίου Πύργου.

Η παρουσία των δύο διακεκριμένων προσωπικοτήτων λάμπρυνε την όλη εκδήλωση. Ο Αστροφυσικός και μέλος της Ακαδημίας Αθηνών κ. Σταμάτης Κριμιζής και ο επίτιμος Διευθυντής του Ευγενιδείου Πλανηταρίου συμπατριώτης Αστροφυσικός κ. Διονύσης Σιμόπουλος απάντησαν αναλυτικά στις πολύ εύστοχες ερωτήσεις που δέχτηκαν από μαθητές της Αστρονομικής Ομάδας του Σχολείου, οι οποίοι είχαν την ευκαιρία να έρθουν σε άμεση επαφή και επικοινωνία με τους Διακεκριμένους Επιστήμονες λαμβάνοντας μεταξύ άλλων ισχυρά πρότυπα συμπεριφοράς και αντίληψης. Στο πλαίσιο της εκδήλωσης υλοποιήθηκαν πειράματα από το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας της ΕΕΧ και την Ομάδα 1^{ου} Γυμνασίου Πύργου.

Η ομάδα επίδειξης πειραμάτων του Π.Τ.Π.Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. με όχημα τα πειράματα κατάφερε να μυθήσει και να ταξιδέψει τους μικρούς μαθητές στα μυστικά μονοπάτια της Χημείας, προσεγγίζοντας και ερμηνεύοντας με απλό, κατανοητό και συνάμα ψυχαγωγικό τρόπο τα διάφορα φαινόμενα που συναντάμε καθημερινά. Πειράματα ακόμα παρουσίασαν και οι μαθητές του σχολείου προσεγγίζοντάς τα με χαρακτηριστικά θεατρικά δρώμενα.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα τους εθελοντές συναδέλφους, η βοήθεια των οποίων αποδείχτηκε υψίστης σημασίας, καθώς για ακόμα μια φορά κέντρισαν το ενδιαφέρον του κοινού με τα πειράματά τους, αλλά και το σύλλογο των καθηγητών του 1^{ου} Γυμνασίου Πύργου και ιδιαίτερα το Διευθυντή του 1^{ου} Γυμνασίου Πύργου και συνάδελφο κ. Γιώργο Μπίρμπα, για την πρόσκληση και τη διοργάνωση της πολύ επιτυχημένης εκδήλωσης, η οποία προσέληκε πλήθος κόσμου από την ευρύτερη περιοχή του νομού Ηλείας.



Υποδοχή νέων πτυχιούχων Τμήματος Χημείας ΑΠΘ στα γραφεία του ΠΤΚΔΜ

Θεσσαλονίκη, 28-11-2019

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας, της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, υποδέχθηκε την Πέμπτη 28 Νοεμβρίου 2019, και ώρα 20:00, τους νέους Χημικούς που αποφοίτησαν από το Τμήμα Χημείας ΑΠΘ και ορκίστηκαν στις 14 Νοεμβρίου 2019. Στην εκδήλωση, η οποία έλαβε χώρα στα γραφεία του Περιφερειακού Τμήματος, Αριστοτέλους 6, Θεσσαλονίκη, παρευρέθηκαν 17 νέοι συνάδελφοι.

Αρχικά έγινε ενημέρωση σχετικά με τις δράσεις και τη δομή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας, από την Πρόεδρο της ΔΕ, κ. Βικτωρία Σαμανίδου. Στη συνέχεια έγινε σύντομη ενημέρωση για τις κοινές, αλλά και τις υπόλοιπες δράσεις του Συνδέσμου Χημικών Βορείου Ελλάδος, από την Πρόεδρο του ΔΣ και μέλος της ΔΕ του Περιφερειακού κ. Ελένη Δεληγιάννη.

Στην εκδήλωση βραβεύτηκαν οι απόφοιτοι Νότη Βιόλια, Heben Volha, Μπένα Αλεξάντερ και Ψύχα Αρετή, οι οποίοι έλαβαν τιμητική διάκριση με βάση το βαθμό πτυχίου τους.

Ακολούθησε μικρή δεξίωση, κατά τη διάρκεια της οποίας οι νέοι συνάδελφοι είχαν την ευκαιρία να ανταλλάξουν απόψεις με τα μέλη της Διοικούσας Επιτροπής του Περιφερειακού Τμήματος, αλλά και με τον Πρόεδρο της ΕΕΧ κ. Αθανάσιο Παπαδόπουλο, ο οποίος παραβρέθηκε στην εκδήλωση.

Η Διοικούσα Επιτροπή συγχαίρει τους νέους πτυχιούχους και τους εύχεται Καλή Σταδιοδρομία.



Επιστημονική ενημέρωση- συζήτηση με θέμα: «Απορρυπαντικά/ καθαριστικά: σύνθεση-τεχνολογία-νομοθεσία-σύγχρονες τάσεις»

Βόλος, 4-12-2019

Στο πλαίσιο των επιστημονικών μας συζητήσεων, όπως ήδη σας είχαμε ενημερώσει, θα ασχοληθούμε με το πολύ ενδιαφέρον θέμα των απορρυπαντικών, το οποίο θα παρουσιάσουν οι συναδέλφοι κος Κανλής, ο οποίος διαθέτει μεγάλη εμπειρία και τεχνογνωσία αναφορικά με το θέμα αυτό και η κα Τσακνάκη, υπάλληλος στο ΓΧΚ με σημαντική κατάρτιση στο αντικείμενο των απορρυπαντικών, η οποία θα καλύψει το νομοθετικό μέρος.

Η παρουσίαση της θεματικής ενότητας θα πραγματοποιηθεί στις 4 Δεκεμβρίου, ημέρα Τετάρτη και ώρα 19.00, στα γραφεία του Π.Τ.Θ. και σε περίπτωση που υπάρξει ενδιαφέρον των συναδέλφων και από τις άλλες περιοχές της Θεσσαλίας η ενημέρωση μπορεί να επαναληφθεί και εκτός του Βόλου

Η βιομηχανία απορρυπαντικών/καθαριστικών είναι ένας δυναμικός κλάδος που αναπτύσσεται συνεχώς και στον τομέα αυτό η Χημεία και η χημική τεχνολογία έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο. Οι χημικοί μπορούν να βρουν απασχόληση σε εργαστήρια ελέγχου ποιότητας, στην έρευνα και ανάπτυξη, στην παραγωγική διαδικασία (εκτέλεση συνταγών αναμίξεις), αλλά και στο χώρο της νομοθεσίας (Εθνική και Ενωσιακή αναφορικά με την σύνθεση, την επισήμανση και τη διάθεση των προϊόντων).

Στην παρουσίαση θα συζητήσουμε :

- Για τη σύνθεση των απορρυπαντικών (επιφανειοδραστικές ουσίες –σύνθεση/ιδιότητες, μη επιφανειοδραστικά συστατικά, χρώματα, αρώματα, κλπ)
- Για το ρόλο του νερού
- Για το ρόλο του PH
- Για την πράσινη απορρύπανση
- Για τη νομοθεσία, κ.α.
- Για το ρόλο του χημικού στη βιομηχανία των απορρυπαντικών

Η ΔΕ του ΠΤ Θεσσαλίας κρίνει ως πολύ χρήσιμες αυτές τις επιστημονικές συζητήσεις, κυρίως για τους νεότερους χημικούς, καθώς ανταλλάσσονται απόψεις, παρουσιάζονται θέματα εμπειρίας και τεχνογνωσίας, παρέχονται χρήσιμες πληροφορίες στους ενδιαφερόμενους συναδέλφους με σκοπό την πληρέστερη ενημέρωση και στόχο την εξεύρεση εργασίας σε τομείς με δυναμική ανάπτυξης.

Για τη Διοικούσα Επιτροπή

Η Πρόεδρος
Χαρίκλεια Κούρτη

Η Γ. Γραμματέας
Αθανασία Πίνα

