

Χημικά Χρονικά

ΤΕΥΧΟΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2022

Χημεία και Πολιτιστική Κληρονομιά

**Όταν η Επιστήμη
έγινε Διεθνής**
Κοιτάζοντας πίσω 150
χρόνια στη διάσκεψη
που οδήγησε στη
συναρμολόγηση του
περιοδικού πίνακα



Η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2022-2024)

Πρόεδρος: Κατσογιάννης Ιωάννης

Α' Αντιπρόεδρος: Κουλός Βασίλειος

Β' Αντιπρόεδρος: Θεοδωράκης Κωνσταντίνος

Γενικός Γραμματέας: Σιταράς Ιωάννης

Ειδικός Γραμματέας: Βαφειάδης Ιωάννης

Ταμίας: Παπαδόπουλος Αθανάσιος

Μέλη: Γιαννόπουλος Παναγιώτης, Κορίλλης Αναστάσιος,

Παππάς Σεραφεΐμ, Τριανταφυλλάκης Αντρέας,

Παναγόπουλος Βασίλειος

Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

Αττικής και Κυκλάδων (Πρόεδρος: Στράτος Ασημέλλης), 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: Ταταράκη Δέσποινα), 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: Γούναρης Στέργιος), Σκενδεράνη 2, Τ.Κ. 38221 Βόλος, τηλ./fax : 24210 37421, e-mail : eexthes@eex.gr

Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας (Πρόεδρος: Υψηλάντης Κωνσταντίνος) Γραφείο Χ2 - 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 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. Κατσογιάννης Ιωάννης

Αρχισυντάκτης: Καραγιάννης Μιλτιάδης

Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης: Κιτσινέλης Σπύρος

Μέλη Συντακτικής Επιτροπής: Κατσαφούρου Αγγελική, Κούσκουρα Μαρία, Κυριακού Ηρακλής, Παναγιώτης Πάντος, Τατάρογλου Αθανάσιος, Στέλλα Χατζημιχαλίδου, Χατζημητάκος 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): 35€

Τακτικά μέλη (συνταξιούχοι): 35€

Άνεργοι, μεταπτυχιακοί φοιτητές και στρατευμένοι: 15€

Βιομηχανίες – Οργανισμοί : 74€

Συνδρομή Εξωτερικού: \$120

Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης: Adjust Lane

Ελευθερίας 51Α, 14235 Ν. Ιωνία

τηλ.: 210 7489487

e-mail : info@adjustlane.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

3 Σημείωμα του εκδότη

4 Επικαιρότητα

8 Άρθρα

20 Συνέδρια

23 Δελτία τύπου / Δράσεις ΕΕΧ

28 Αποφάσεις

Αγαπητοί συνάδελφοι

Σε περίπου 1 μήνα θα διεξαχθεί η Συνέλευση των Αντιπροσώπων, που αντιστοιχεί στην 3η σύνοδο της 12ης ΣΤΑ. Στη συνέλευση αυτή θα συζητηθούν πολλά καίρια θέματα που αφορούν τους συναδέλφους, όπως για παράδειγμα τα εκπαιδευτικά, ο εκλογικός κανονισμός για τα Επιστημονικά Τμήματα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, αλλά θα λάβει χώρα και συζήτηση για την ίδρυση ενός Αγγλόφωνου επιστημονικού περιοδικού της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, το οποίο στοχεύουμε να ξεκινήσει να δημοσιεύει ερευνητικές εργασίες συναδέλφων αλλά και ερευνητών από άλλους χώρους (π.χ. φυσικών, μηχανικών, γεωπόνων, κτλ) μέσα στο 2023. Η προσπάθεια αυτή έρχεται σαν επιστέγασμα των προσπαθειών που γίνονται τα τελευταία χρόνια για να έχει η Ένωση Ελλήνων Χημικών μια αξιόλογη διεθνή παρουσία στα επιστημονικά δρώμενα παγκοσμίως και να δώσει ένα επιπλέον βήμα στους συναδέλφους μας που ασχολούνται με την έρευνα, ενώ ταυτόχρονα οι ίδιοι οι συνάδελφοι με την αποστολή των αποτελεσμάτων τους για δημοσίευση τους στο περιοδικό της ΕΕΧ θα βοηθούν εμμέσως την ΕΕΧ να αναβαθμίζει το ρόλο της διεθνώς. Η πρότασή μου για ονομασία του περιοδικού θα είναι The Journal of the Association of Greek Chemists.

Με εκτίμηση

Ιωάννης Α. Κατσογιάννης

Πρόεδρος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

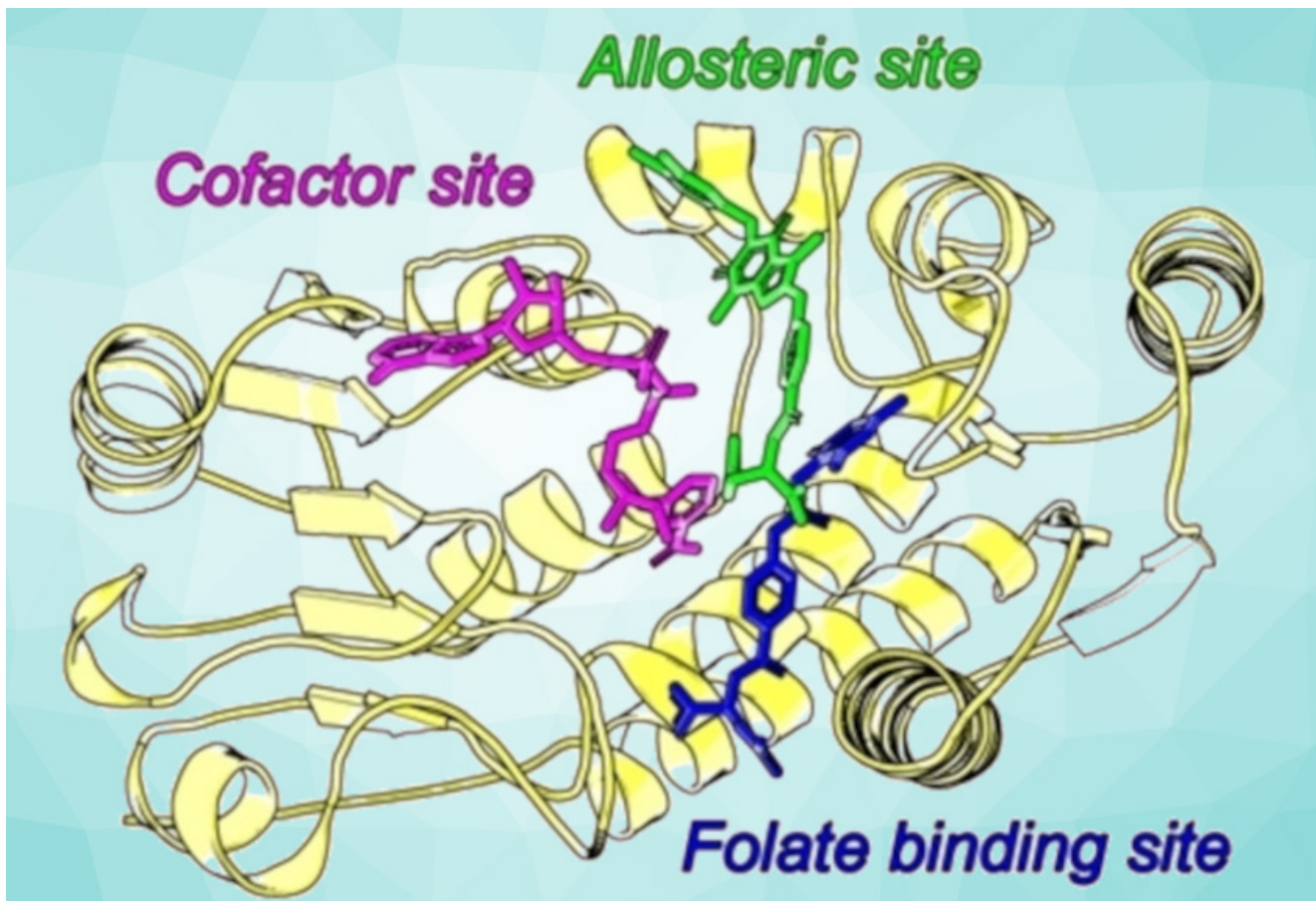
ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ

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.λ.π.) 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.

Αντικαρκινικά φάρμακα με βελτιωμένη επιλεκτικότητα

Μετάφραση και επιμέλεια: Δρ Σπύρος Κιτσινέλης



Ένας περιορισμός των σημερινών αντικαρκινικών φαρμάκων χημειοθεραπείας είναι ότι στοχεύουν επίσης υγιή κύτταρα, οδηγώντας σε παρενέργειες. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικός ο εντοπισμός ενώσεων που αντιμετωπίζουν συγκεκριμένα ένζυμα που είναι πολύ πιο άφθονα στα καρκινικά από ότι στα φυσιολογικά κύτταρα.

Ο Thomas Helleday (Karolinska Institute, Σουηδία και The University of Sheffield, Ηνωμένο Βασίλειο), ο Pål Stenmark (Stockholm University, Σουηδία) και οι συνεργάτες τους, εργάζονται για την ανάπτυξη φαρμάκων που αναστέλλουν τη μεθυληνοτετραϋδροφολική αφυδρογονάση 2 (MTHFD2), ένα ένζυμο που υπερεκφράζεται στα καρκινικά κύτταρα αλλά όχι σε υγιή κύτταρα. Η επιλεκτική στόχευση του MTHFD2 θα μπορούσε να οδηγήσει σε θεραπείες καρκίνου με λιγότερες παρενέργειες. Δυστυχώς, οι ισχυρότεροι αναστολείς MTHFD2 στοχεύουν επίσης τα σχετικά ένζυμα MTHFD1 και MTHFD2L, τα οποία βρίσκονται σε υγιή κύτταρα. Η βελτιωμένη γνώση σχετικά με τις δομές αυτών των

ενζύμων (και των συμπλόκων τους) θα μπορούσε να βοηθήσει στην ανάπτυξη περισσότερο επιλεκτικών υποψηφίων φαρμάκων.

Η ομάδα χρησιμοποίησε κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ σε μια εγκατάσταση σύγχροτρον για να λύσει την πρώτη δομή του MTHFD2L και του συμπλόκου του με έναν ισχυρό αναστολέα (TH7299). Στη συνέχεια πραγματοποίησαν λεπτομερείς δομικές συγκρίσεις του MTHFD2L με γνωστές δομές των MTHFD2 και MTHFD1 και ανέλυσαν συγκεκριμένες περιοχές που θα μπορούσαν να στοχευθούν από αναστολείς, συμπεριλαμβανομένων των θέσεων δέσμευσης φορικού οξέος. Για παράδειγμα, μια αλληλεπίδραση μεταξύ ενός υπολείμματος τυροσίνης του MTHFD2L και μιας μονάδας γλουταμικού του TH7299 υπάρχει επίσης στην ίδια θέση στο MTHFD1, αλλά το MTHFD2 έχει διαφορετικό υπόλειμμα σε αυτή τη θέση. Οι πληροφορίες που αποκτήθηκαν θα μπορούσαν να καθοδηγήσουν μελλοντική έρευνα με στόχο την ανάπτυξη πιο ειδικών αναστολέων MTHFD2.

Πηγές

https://www.chemistryviews.org/anticancer-drugs-with-improved-selectivity/?elq_mid=64125&elq_cid=8179883&utm_campaign=39883&utm_source=eloquaEmail&utm_medium=email&utm_content=20220818_Weekly_ChemistryViews.html

The First Structure of Human MTHFD2L and Its Implications for the Development of Isoform-Selective Inhibitors, Emma R. Scaletti, Robert Gustafsson Westergren, Yasmin Andersson, Elisee Wiita, Martin Henriksson, Evert J. Homan, Ann-Sofie Jemth, Thomas Helleday, Pål Stenmark, ChemMedChem 2022.
<https://doi.org/10.1002/cmdc.202200274>

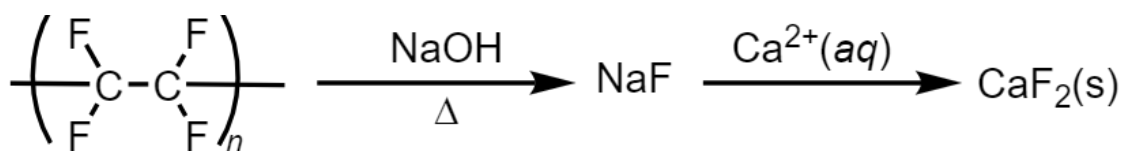
Η ορυκτοποίηση (ανοργανοποίηση) καθιστά δυνατή τη χημική ανακύκλωση φθοριοπολυμερών

Μετάφραση και επιμέλεια: Δρ Σπύρος Κιτσινέλης

Ερευνητές στην Ιαπωνία ανέπτυξαν μια διαδικασία για τη μετατροπή των κοινώς χρησιμοποιούμενων φθοριοπολυμερών σε φθορίτη (φθοριούχο ασβέστιο), ένα χρήσιμο υλικό έναρξης για την παραγωγή σχεδόν όλων των ενώσεων φθορίου. «Πρόσφατα η έλλειψη του φθορίτη ήταν ένα πρόβλημα», εξηγεί ο Naohisa Yanagihara του Πανεπιστημίου Teikyo, ο οποίος ανέπτυξε τη μέθοδο μαζί με τον Takahiro Katoha. «Όχι μόνο ο φθορίτης είναι ένας περιορισμένος πόρος, αλλά το γεγονός ότι η παραγωγή φθορίτη κατανέμεται άνισα μεταξύ δύο χωρών (Κίνα και Μεξικό) είναι ένα πρόβλημα. Είναι πολύ σημαντικό να καθιερωθεί μια εναλλακτική μέθοδος για την προμήθεια φθορίτη, καθώς και μια τεχνολογία ανακύκλωσης με σκοπό την προετοιμασία για απρόβλεπτα γεγονότα που

μπορεί να συμβούν στο εγγύς μέλλον».

Τα φθοροπολυμερή, όπως το τεφλόν, είναι γνωστά για τις αντικολλητικές τους ιδιότητες. Αλλά είναι δύσκολη η επανεξεργασία λόγω της εξαιρετικής χημικής αντοχής και της αδράνειας τους. Οι πρόσφατες προσπάθειες για χημική ανακύκλωση φθοροπολυμερών έχουν περιοριστεί από την απαίτηση για δοχεία αντίδρασης υψηλής πίεσης, μεγάλους χρόνους αντίδρασης και σκληρούς οξειδωτικούς παράγοντες. Με στόχο τη βελτίωση της ανακύκλωσης φθοριοπολυμερών, ο Yanagihara εξηγεί ότι χρησιμοποιεί μόνο χημικά γενικής χρήσης «και η αντίδραση πραγματοποιείται υπό ατμοσφαιρική πίεση χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό φούρνο στους 400–500°C για τρεις ώρες».



Η αντίδραση δύο σταδίων μετατρέπει το PTFE και άλλα φθοροπολυμερή σε φθορίτη

Η μέθοδος ξεκινά με την αποσύνθεση των φθοροπολυμερών σε τετηγμένο υδροξείδιο του νατρίου για την παραγωγή φθοριούχου νατρίου και αλάτων ανθρακικού νατρίου, πριν από τη διάλυση αυτού του μίγματος σε νερό. Το επόμενο βήμα περιλαμβάνει την πρόσθεση νιτρικού οξέος αλλά και χλωριούχου ασβεστίου για να σχηματιστεί φθορίτης ως ίζημα που μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί με διήθηση.

«Αυτή είναι μια βιώσιμη μέθοδος για τη μετατροπή των φθοροπολυμερών, σε μη επικίνδυνα υλικά», σχολιάζει ο Sabu Thomas, ειδικός στην ανακύκλωση πολυμερών στο Πανεπιστήμιο Mahatma Gandhi της Ινδίας. «Η μέθοδος έχει καλές δυνατότητες όσον αφορά τις εφαρμογές και την επέκταση σε βιομηχανική κλίμακα. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η απουσία παραγωγής καυσαερίων κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.»

Οι κύριοι περιορισμοί της διαδικασίας σχετίζονται με τη χρήση τετηγμένου υδροξειδίου του νατρίου. «Τα πολυμερή που αποσυντίθενται σε θερμοκρασίες κάτω από το σημείο τήξης του υδροξειδίου του νατρίου είτε δεν θα ορυκτοποιηθούν είτε η απόδοση θα είναι χαμηλή», εξηγεί ο Yanagihara. «Επιπλέον, τα συνηθισμένα μέταλλα όπως ο ανοξείδωτος χάλυβας δεν είναι κατάλληλα ως δοχεία αντίδρασης λόγω της ισχυρής οξειδωτικής ισχύος του υδροξειδίου του νατρίου – τα δοχεία αντίδρασης μπορεί να περιορίζονται σε κεραμικά ή άλλα υλικά.»

Πηγές

N Yanagihara and Takahiro Katoh, *Green Chem.*, 2022, **24**, 6255 (DOI: 10.1039/d2gc00797e)

<https://www.chemistryworld.com/news/mineralisation-makes-chemical-recycling-of-fluoropolymers-a-possibility/4016297.article?fbclid=IwAR1f9d4NhQkOvCmHSLHqKS0pGmHDmcmjWdApz4ke0BvZxBQWEeNDGT00dT8>

Περίληψη επιστημονικής δημοσίευσης

Μια απλή, εύκολη και φιλική προς το περιβάλλον νέα τεχνολογία που αποτελείται από μια διαδικασία δύο σταδίων προτείνεται για τη χημική ανακύκλωση φθοροπολυμερών. Στο πρώτο βήμα, τα φθοροπολυμερή ανοργανοποιήθηκαν σε διαλυτά αλκαλικά φθορίδια μέσω αποικοδόμησης χρησιμοποιώντας ένα τετηγμένο αλκαλικό υδροξείδιο σε υψηλές θερμοκρασίες και ατμοσφαιρική πίεση. Στο επόμενο στάδιο, το CaF_2 , το οποίο είναι ένα απαραίτητο υλικό έναρξης για όλες σχεδόν τις οργανοφθορικές ενώσεις, ελήφθη μετά από επεξεργασία του προηγούμενου υδατικού διαλύματος με CaCl_2 . Το πολυ(τετραφθοροαιθυλένιο) (PTFE), αλλιώς γνωστό ως Teflon™, υποβλήθηκε σε ανοργανοποίηση χρησιμοποιώντας αυτή νέα τεχνική όπως και τα πολυ(βινυλιδενοφθορίδιο) (PVDF), πολυ(χλωροτριφθοροαιθυλένιο) (PCTFE) και πολυφθοριούχο βινυλιδένιο συμπολυμερές εξαφθοροπροπυλενίου. Όταν το PTFE θερμάνθηκε με μεγάλη περίσσεια NaOH στους $500\text{ }^\circ\text{C}$ για 3 ώρες, ελήφθη 73,8% απόδοση CaF_2 σε σχέση με την αρχική ποσότητα PTFE. Ωστόσο, όταν χρησιμοποιήθηκε KOH αντί του NaOH , ελήφθη μια χαμηλή απόδοση CaF_2 (δηλ. 28%). Για τα άλλα φθοροπολυμερή, κάτω από τις ίδιες πειραματικές συνθήκες, χρησιμοποιώντας NaOH , οι αποδόσεις του CaF_2 ήταν 83,7% για το PVDF, 52,3% για το PCTFE και 84,0% για το πολυ(VDF-co-HFP). Τέλος, αναπτύχθηκε ένας μηχανισμός που βασίζεται στην αλληλεξάρτηση της πυρόλυσης του πολυμερούς και της πυρηνόφιλης επίθεσης από το O^{2-} που παράγεται από το τηγμένο NaOH .

Ένας πιο ακριβής τρόπος για τη δημιουργία νανοδιαμαντιών

Μετάφραση και επιμέλεια: Δρ Σπύρος Κιτσινέλης

Τα διαμάντια σε νανομεγέθη μπορεί να είναι χρήσιμα, π.χ. στην μεταφορά φαρμακευτικών ουσιών, σε ανιχνευτές αλλά και κβαντικούς υπολογιστές. Η παραγωγή νανοσωματιδίων διαμαντιού με ομοιόμορφο μέγεθος είναι σημαντική για τέτοιες εφαρμογές. Ο άνθρακας μπορεί να μετατραπεί στο διαμαντένιο αλληλοτρόπιο του υπό συνθήκες υψηλής πίεσης και υψηλής θερμοκρασίας. Τα νανοδιαμάντια μπορούν, για παράδειγμα, να δημιουργηθούν στο εργαστήριο πυροδοτώντας ένα εκρηκτικό, όπως το τρινιτροτολουόλιο (TNT), σε ένα σφραγισμένο δοχείο από ανοξείδωτο χάλυβα. Η έκρηξη μετατρέπει τον άνθρακα στο εκρηκτικό υλικό σε

μικροσκοπικά σωματίδια διαμαντιού. Ωστόσο, αυτή η μέθοδος είναι δύσκολο να ελεγχθεί και οι σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι είναι γενικά ανομοιόμορφοι σε μέγεθος.

Ο Hao Yan στο πανεπιστήμιο του Βόρειου Τέξας, στο Denton στις ΗΠΑ, και οι συνεργάτες του έχουν αναπτύξει μια μέθοδο για την δημιουργία εξαιρετικά ομοιόμορφων νανοδιαμαντιών χωρίς την ανάγκη για εκρηκτικά. Η ομάδα σχεδίασε μια διαδικασία με στόχο να μιμηθεί τη δημιουργία διαμαντιών στον μανδύα της Γης σε τοποθεσίες που περιέχουν πολύ σίδηρο και ενώσεις σιδήρου-άνθρακα, συμπεριλαμβανομένων καρβιδίων και ανθρα-



κικών αλάτων. Αρχικά, παρασκεύασαν ομοιόμορφα νανοσωματίδια καρβιδίου του σιδήρου ως πηγή άνθρακα και τα αναμείξαν σε μια μήτρα οξειδίου του σιδήρου. Το προκύπτον πρόδρομο υλικό τοποθετήθηκε σε περιβάλλον υψηλής πίεσης και υψηλής

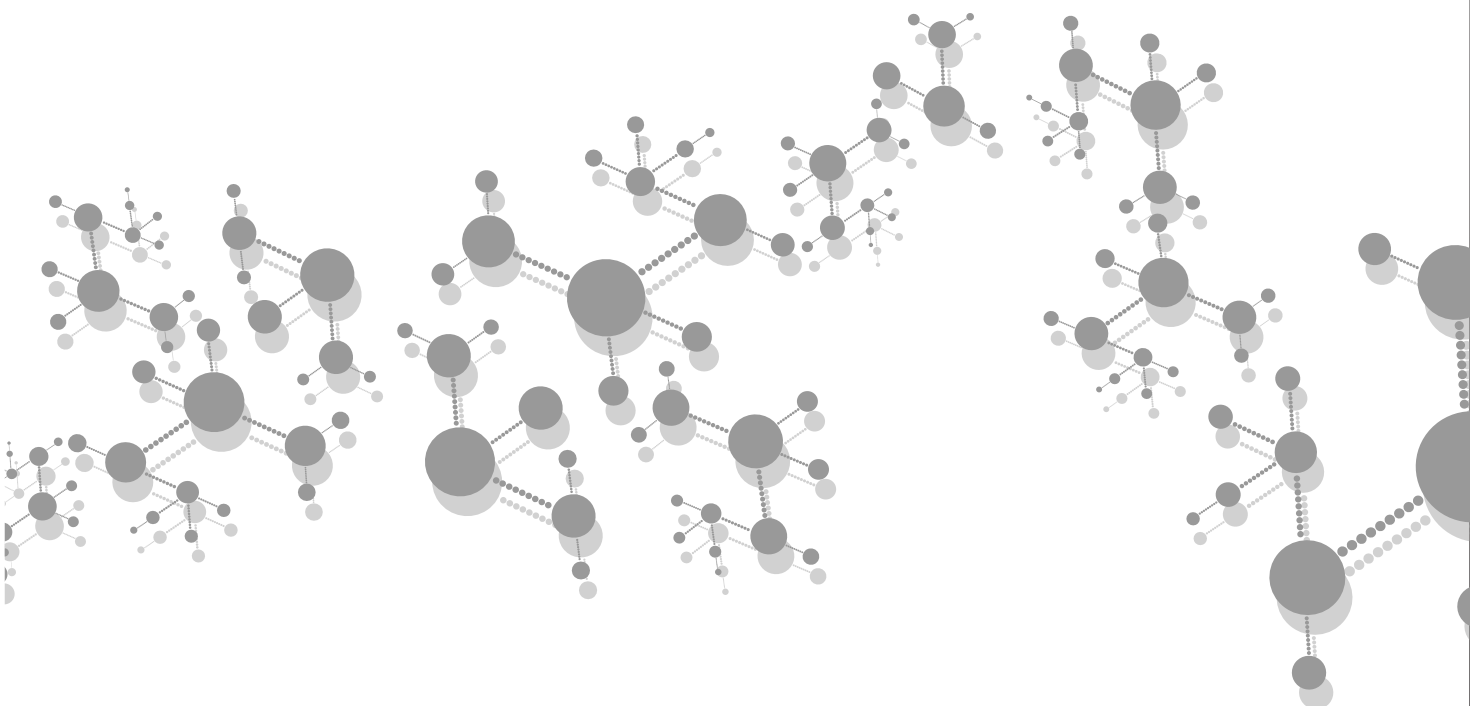
θερμοκρασίας. Αυτή η προσέγγιση έδωσε πολύ ομοιόμορφα νανοδιαμάντια, πλάτους έως 2 nm με διαφορές μεγέθους μικρότερες από 1 nm.

Τα υλικά νανοδιαμαντιών με ελαττώματα, όπως η αντικατάσταση ατόμων άνθρακα με άζωτο, πυρίτιο, νικέλιο ή άλλο στοιχείο, μπορεί να είναι χρήσιμα. Επειδή τα άτομα χωρίς άνθρακα χρωματίζουν ελαφρώς το υλικό, ονομάζονται «κέντρα χρώματος». Τα νανοσωματίδια με ένα μόνο χρωματικό κέντρο είναι επιθυμητά επειδή μπορούν να αποθηκεύσουν με ασφάλεια πληροφορίες σε κβαντικούς υπολογιστές και τηλεπικοινωνιακές συσκευές. Συνήθως, μια δέσμη ατόμων υψηλής ενέργειας όπως άζωτο ή πυρίτιο χρησιμοποιείται για να βομβαρδίσει το διαμάντι και να ενσωματώσει αυτά τα στοιχεία. Ωστόσο, αυτή η μέθοδος δεν μπορεί να ελέγξει πόσα χρωματικά κέντρα προστίθενται σε ένα διαμάντι, απαιτώντας βήματα μετα-επεξεργασίας για τη λήψη κρυστάλλων με ελάττωμα ενός ατόμου. Οι ερευνητές προτείνουν ότι η αντικατάσταση των ατόμων άνθρακα στον πρόδρομό τους θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία νανοδιαμαντιών μονοχρωματικού κέντρου.

Πηγές

https://www.chemistryviews.org/details/news/11345067/A_More_Precise_Way_to_Make_Nanodiamonds.html?elq_mid=60783&elq_cid=8179883&utm_campaign=38108&utm_source=eloquaEmail&utm_medium=email&utm_content=20220331_Weekly_ChemistryViews.html

https://edition.cnn.com/style/article/lulo-rose-pink-diamond-angola-intl-hnk/index.html?utm_source=fbCNN&utm_medium=social&utm_content=2022-07-28T10%3A00%3A26&utm_term=link&fbclid=IwAR1jmXcoq3_U6JDaAQmjfUJG-_m9nlah8BCxHK-uNMt8vMi8nhKsHgCXezU



Χημεία και Πολιτιστική Κληρονομιά

Μαρία Ζούρα, Προπτυχιακή φοιτήτρια, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Επικοινωνία: maryzou@outlook.com

Χαράλαμπος Παπαπαναγής, Προπτυχιακός φοιτητής, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Επικοινωνία: harpap2020@gmail.com

Τσεκούρας Αθανάσιος (*)

Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Φυσικοχημείας, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: thanost@chem.uoa.gr

(*) Συντονιστής της Φοιτητικής Ημερίδας Χημείας 2022, κατά την οποία παρουσιάστηκε η παρούσα εργασία (Τμήμα Χημείας ΕΚΠΑ, 13/05/2022).

Περίληψη

Η πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί αναμφισβήτητα μια πολυσήμαντη έκφανση της ανθρώπινης ιστορίας, αντανakλώ- ντας την ταυτότητα και την διαφορετικότητα κάθε λαού. Στο παρόν άρθρο τονίζεται η καθοριστική συμβολή της χημείας στην ανάλυση, συντήρηση και αποκατάσταση έργων τέχνης και μνημείων, και παρουσιάζονται τα επιτεύγματα αλλά και οι προκλήσεις σε αυτό το ανερχόμενο, πολυδιάστατο ερευ- νητικό πεδίο.

Chemistry and Cultural Heritage

Maria Zoura, Undergraduate student, Chemistry Depart- ment, National and Kapodistrian University of Athens.

Email: maryzou@outlook.com

Charalampos Papapanagis, Undergraduate student, Chem- istry Department, National and Kapodistrian University of Athens.

Email: harpap2020@gmail.com

Athanasios Tsekouras, Assoc. Professor of Physical Chem- istry, Chemistry Department, National and Kapodistrian Uni- versity of Athens. Email: thanost@chem.uoa.gr

Abstract

Cultural heritage undoubtedly represents a major compo- nent of human history, identity and diversity. In this article, we underline the crucial role of chemistry in the analysis, conservation and restoration of cultural artifacts and monu- ments, and we present the progress as well as the challeng- es in this rising, multidimensional research field.

1. Εισαγωγή

Από τα αρχαιολογικά ευρήματα και τα μνημεία της προϊ- στορίας και της αρχαιότητας, έως τα έργα ζωγραφικής και γλυπτικής της νεότερης και σύγχρονης τέχνης, η ορθή δια- χείριση και διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς έχει αναδειχθεί σε κυρίαρχο στόχο των ερευνητών παγκοσμίως (Εικόνα 1). Πιο συγκεκριμένα, ως τεχνουργήματα μπορούν να θεωρηθούν αντικείμενα που έχουν δημιουργηθεί ή τρο- ποποιηθεί από ανθρώπους, και φέρουν ιστορική ή πολιτισμι- κή αξία.¹ Για την κατασκευή τους συχνά χρησιμοποιούνταν

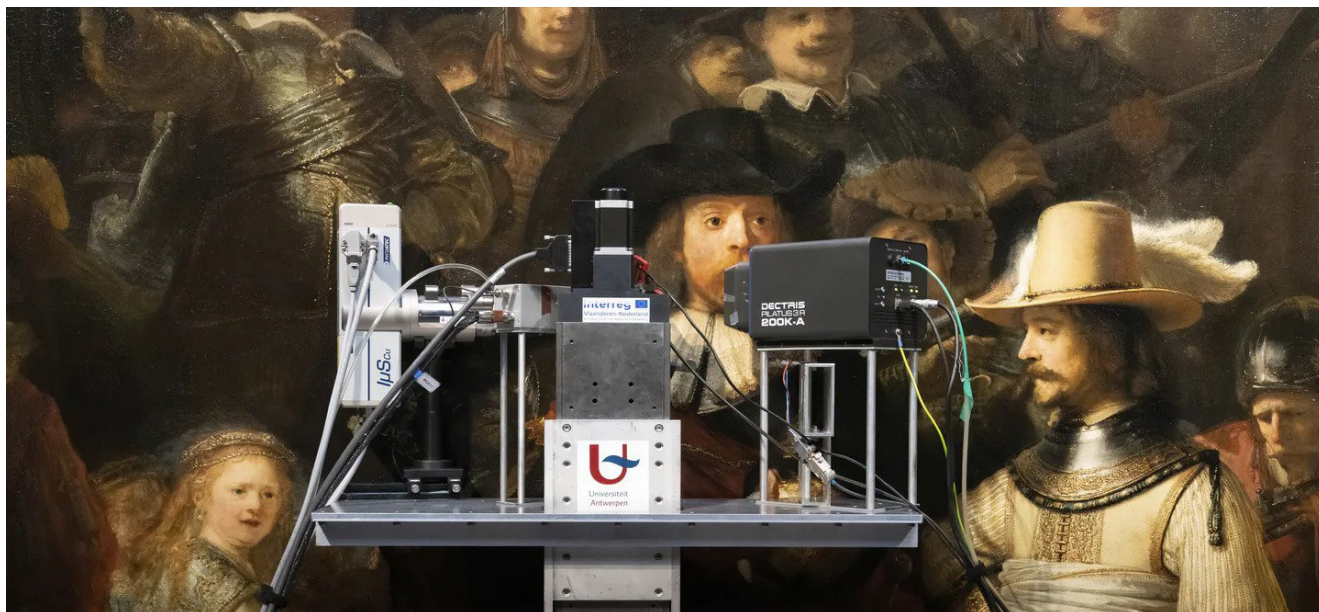


Εικόνα 1: Εφαρμογή πρωτότυπου συστήματος laser, που αναπτύχθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας Κρήτης, στο πλαίσιο προγράμματος καθαρισμού των γλυπτών του Μουσείου Ακρόπολης από τις επικαθίσεις ατμοσφαιρικών ρύπων.

ανόργανες πρώτες ύλες, όπως λίθοι, μέταλλα και κεραμικά, ή υλικά οργανικής προέλευσης, όπως χαρτί, ξύλο, δέρμα και υφάσματα. Ακόμα, αντικείμενα κατασκευασμένα από οστά ή ελεφαντόδοντο αποτελούνται τόσο από οργανικά συστατικά, όπως πρωτεΐνες, όσο και από υψηλό ανόργανο περιεχόμε- νο, με κύρια μορφή τον υδροξυαπατίτη.² Τέλος, οργανικές ή ανόργανες χρωστικές συναντώνται σε πίνακες ζωγραφικής, οι οποίοι συχνά αποτελούν συστήματα πολλαπλών επιστρώ- σεων, με επιπρόσθετες μεταγενέστερες επικαλύψεις ή και στρώσεις διάβρωσης.^{2,3}

2. Τεχνικές ανάλυσης

Ερωτήματα σχετικά με την προέλευση ενός έργου τέχνης, την ηλικία του, καθώς και τα υλικά και τις τεχνικές που χρησιμο- ποιήθηκαν για την κατασκευή του, μπορούν να απαντηθούν μέσω μιας ποικιλίας ενόργανων τεχνικών της αναλυτικής χημείας. Στο πεδίο αυτό ξεχωρίζουν οι οπτικές τεχνικές, που επιτρέπουν τόσο την απεικόνιση, όσο και τον προσδιορισμό



Εικόνα 2: Το 2019, στο Κρατικό Μουσείο (Rijksmuseum) του Άμστερνταμ ξεκίνησε ένα μακροχρόνιο έργο μελέτης και αποκατάστασης του πίνακα Η Νυχτερινή Περίοδος του Rembrandt (1642), με χρήση τεχνικών όπως η φασματοσκοπία XRF και η κρυσταλλογραφία.



Εικόνα 3: Τοιχογραφία του 11ου αιώνα μ.Χ. στην Βασιλική του Αγίου Κλήμη στην Ρώμη. Επισημαίνονται τα σημεία όπου πραγματοποιήθηκαν in situ μετρήσεις NMR, με σκοπό την ποσοτική χαρτογράφηση της τριχοειδούς υγρασίας.

της στοιχειακής και μοριακής σύστασης. Τα τελευταία χρόνια, ειδικότερα, έχει προκριθεί η χρήση τεχνικών βασισμένων σε laser, στις οποίες περιλαμβάνεται η φασματοσκοπία LIBS (laser-induced breakdown spectroscopy), ένα είδος φασματομετρίας ατομικής εκπομπής που χρησιμοποιεί έναν παλμό laser για την επαγόμενη δημιουργία πλάσματος.³

Ένα κύριο μειονέκτημα της παραπάνω τεχνικής αποτελεί ο μικρο-καταστρεπτικός της χαρακτήρας, γεγονός που αποτρέπει την εφαρμογή της σε έργα τέχνης μεγάλης ιστορικής αξίας. Γι' αυτόν τον λόγο, οι τεχνικές laser συχνά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με μη επεμβατικές τεχνικές, όπως οι φασματοσκοπίες υπερύθρου (IR), Raman, και φθορισμού ακτίνων X (XRF) (Εικόνα 2). Τόσο η τεχνική LIBS όσο και η XRF επιτρέπουν την άμεση ανάλυση στερεών δειγμάτων χωρίς προκατεργασία, αξιοποιώντας φορητή ή και εξ αποστάσεως ελεγχόμενη οργάνολογία, αναφέρονται έτσι συχνά ως συμπληρωματικές.³

Τέλος, σημαντική τομή στην ανάλυση της πολιτιστικής κληρονομιάς αποτέλεσε η ανάπτυξη φορητών αισθητήρων πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (unilateral NMR), κατάλληλων για μη καταστρεπτική ανάλυση αντικειμένων ανεξαρτήτως διαστάσεων. Αν και το παραγόμενο μαγνητικό πεδίο είναι ανομοιογενές, οι εν λόγω αισθητήρες μπορούν να σαρώσουν έως και 2,5 cm κάτω από μια επιφάνεια, επιτρέποντας, για παράδειγμα, τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε υγρασία (Εικόνα 3).⁴

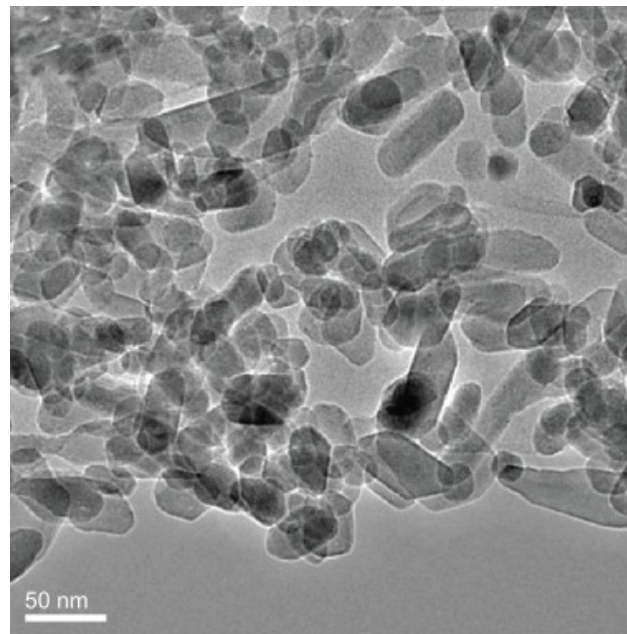
Οι πληροφορίες που αποκτώνται μέσω των διάφορων μεθόδων ανάλυσης συχνά συνδέονται άμεσα με την χάραξη στρατηγικής για παρεμβάσεις συντήρησης και αποκατάστασης. Στο πεδίο αυτό, ως καινοτόμα και απαραίτητα εργαλεία έχουν αναγνωριστεί τα υπολογιστικά συστήματα λήψης αποφάσεων (Decision Support Systems), τα οποία βασίζονται

στην δημιουργία μιας βάσης δεδομένων από βιβλιογραφικές ή πειραματικές παραμέτρους. Η συνδυαστική αξιολόγηση αυτών των δεδομένων επιτρέπει την εύρεση των καταλληλότερων, συμβατών και βιώσιμων υλικών και τεχνικών, ελαχιστοποιώντας τον απαιτούμενο χρόνο για την επίλυση κάθε προβλήματος. Ένα τέτοιο σύστημα, δομημένο με βάση τις γλώσσες προγραμματισμού Matlab και Python, προτάθηκε πρόσφατα από ερευνητική ομάδα των Σχολών Χημικών Μηχανικών και Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.⁵

3. Συντήρηση και αποκατάσταση

Ανεξάρτητα από την φύση και την σύστασή τους, η διατήρηση των τεχνουργημάτων τίθεται σε κίνδυνο από μια ποικιλία παραγόντων υποβάθμισης και καταστροφής. Σε αυτούς περιλαμβάνονται τόσο περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, οι ακτινοβολίες, ή ακόμα και η κλιματική αλλαγή, όσο και ανθρωπογενείς αιτίες, όπως η ρύπανση και οι βανδαλισμοί.⁶ Ακόμα, έργα τέχνης οργανικής φύσης είναι ευάλωτα σε διεργασίες μικροβιακής αποικοδόμησης από βακτήρια ή μύκητες, ενώ τέλος, δεν πρέπει να υποτιμάται η αρνητική επίδραση τυχόν λανθασμένων παρεμβάσεων συντήρησης, που είχαν επιχειρηθεί στο παρελθόν.² Η επίδραση αυτών των παραγόντων οδηγεί αναπόφευκτα σε δομικές και αισθητικές αλλοιώσεις, και έτσι η ανάπτυξη τεχνικών για την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους αποτελεί βασικό στόχο της έρευνας στην επιστήμη των υλικών. Ειδικότερα, ως πολύπλοκος κλάδος έχει αναδειχθεί η νανοτεχνολογία. Με τον όρο «νανοϋλικά» μπορούν να χαρακτηριστούν δομές όπως σωματίδια, ίνες, σωλήνες και ράβδοι, που αποτελούνται είτε από χημικά στοιχεία είτε από χημικές ενώσεις και έχουν μέγεθος της τάξης του νανομέτρου. Οι διαστάσεις νανοκλίμακας είναι συνυφασμένες με μοναδικές, και μερικές φορές απροσδόκητες φυσικές και χημικές ιδιότητες, όπως η αυξημένη αναλογία επιφάνειας προς μάζα, αλλά και η ηλε-

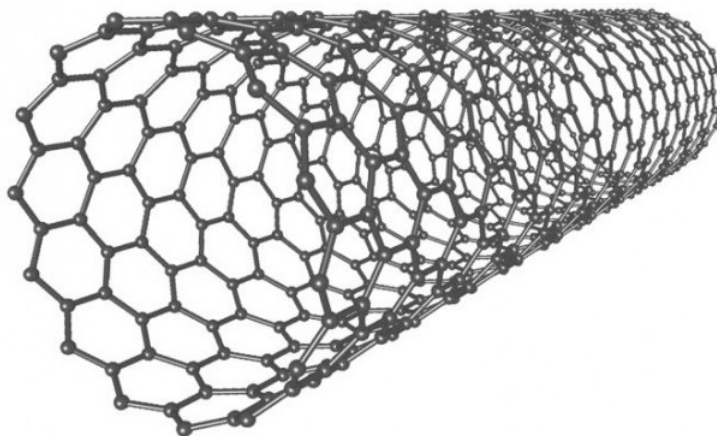
κτρική, οπτική και θερμική συμπεριφορά.² Προκειμένου να αξιοποιηθεί για την συντήρηση τεχνουργημάτων, κάθε υλικό θα πρέπει να εκπληρώνει προϋποθέσεις όπως συμβατότητα με το πρωτότυπο υπόστρωμα, θερμική σταθερότητα, βιολογική και χημική αδράνεια, καθώς και ελαττωμένη τοξικότητα.¹ Θα πρέπει, ακόμα, να μπορεί να αποκτηθεί με σχετικά χαμηλό κόστος, μέσω μιας απλής συνθετικής πορείας.²



Εικόνα 4: Εικόνα από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο νανοσωματιδίων υδροξυαπατίτη (HAp). Με δεδομένη την υψηλή περιεκτικότητα σε φωσφορικό ασβέστιο των οστέινων αποθλωμάτων, τα νανοσωματίδια HAp και $\text{Ca}(\text{OH})_2$ είναι συμβατά για την συντήρησή τους, χωρίς μάλιστα να επηρεάζουν την δυνατότητα ανάκτησης μορίων DNA.²

Νανοϋλικά	Εφαρμογές
TiO_2 , ZnO	Προστασία από την ακτινοβολία UV, αυτοκαθαριζόμενες επιφάνειες, υδροφοβικότητα, σταθερότητα, αντιμικροβιακή προστασία
Ag, Au	Αντιμικροβιακή προστασία
MgO, FeO	Προστασία από την ακτινοβολία UV, αντιμικροβιακή προστασία
CuO	Αντιμικροβιακή προστασία, προστασία ξύλου από τερμίτες
$\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$	Ρύθμιση του pH
$\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$	Συντήρηση τοιχογραφιών και ζωπογραφιών (fresco)
HAp, $\text{Ca}(\text{OH})_2$	Συντήρηση οστών και ελεφαντόδοντου

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά ανόργανα νανοϋλικά και παραδείγματα εφαρμογών τους.^{1,2,6}



Εικόνα 5: Νανοσωλήνας άνθρακα μονού τοιχώματος (SWCNT). Τα άτομα άνθρακα είναι sp^2 υβριδισμένα και διατάσσονται σε εξαγωνικό πλέγμα.

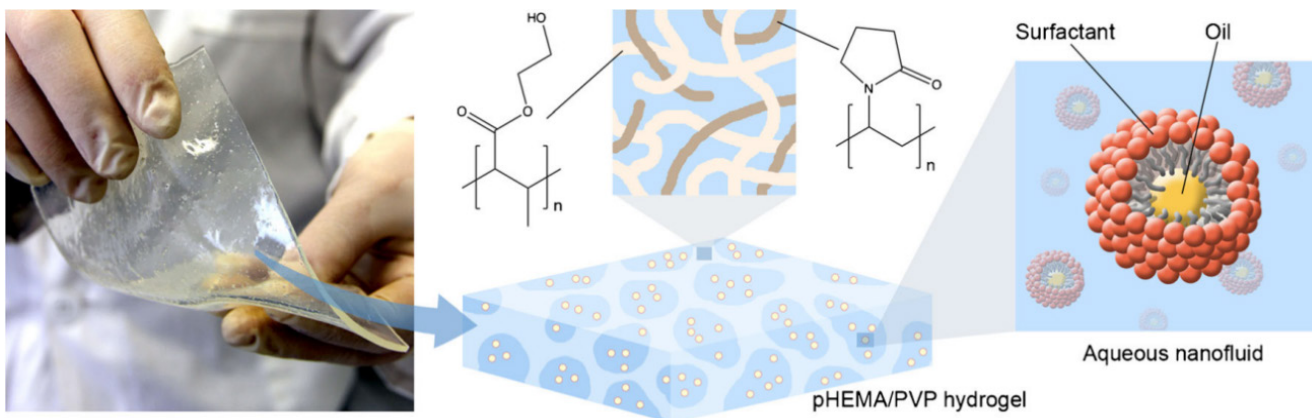
Υπό αυτό το πρίσμα, ποικίλα νανοϋλικά έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των ερευνητών (Πίνακας 1), ανάμεσα στα οποία ξεχωρίζουν μεταλλικά οξειδία και υδροξείδια, ευγενή μέταλλα, αλλά και ανόργανα ορυκτά, όπως ο υδροξυαπατίτης ($Ca_5(OH)(PO_4)_3$) (Εικόνα 4). Για παράδειγμα, νανοσωματίδια με βασικές ιδιότητες μπορούν να αντισταθμίσουν την οξίνιση χάρτινων και δερμάτινων τεχνουργημάτων, αποτρέποντας την αποικοδόμησή τους λόγω όξινης υδρόλυσης της κυτταρίνης και του κολλαγόνου, αντίστοιχα.^{2,6} Ειδική μνεία, τέλος, αξίζει στους νανοσωλήνες άνθρακα, που αποτελούν κυλινδρικές αλληλοτροπικές μορφές του άνθρακα με εξαιρετικές μηχανικές, ηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες (Εικόνα 5). Η δραστηριοποίηση αυτών των δομών με μεταλλικά νανοσωματίδια, μέσω ομοιοπολικών,

μη ομοιοπολικών ή ηλεκτροστατικών αλληλεπιδράσεων, οδηγεί σε σημαντικά βελτιωμένες ιδιότητες και μπορεί να διερευνηθεί ως προς τις εφαρμογές στην πολιτιστική κληρονομιά.¹

Άλλη μια πτυχή της συντήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς όπου η νανοτεχνολογία έχει επιφέρει επανάσταση τα τελευταία χρόνια, αποτελεί ο καθαρισμός των τεχνουργημάτων. Αναλυτικότερα, από τις επιφάνειές τους πρέπει να απομακρύνεται συστηματικά μια ποικιλία ανεπιθύμητων ουσιών, όπως χώμα, λεκέδες, διαλυτά άλατα, αλλά και υλικά ή επιστρώσεις προηγούμενων επεμβάσεων. Στο παρελθόν, οι συντηρητές ακολουθούσαν κυρίως προσεγγίσεις «δοκιμής και σφάλματος» (trial-and-error), κατά τις οποίες χρησιμοποιούνταν εκτενώς οργανικοί διαλύτες



Εικόνα 6: Μαρμάρινο τεχνούργημα πριν και μετά την εφαρμογή γαλακτώματος «o/w», με βάση νανοσωλήνες αλλοούσιτη (halloysite). Κατάλοιπα του υλικού δεν παρέμειναν στην επιφάνεια μετά τον καθαρισμό, όπως αποδείχθηκε μέσω φασματοσκοπικής ανάλυσης FT-IR.



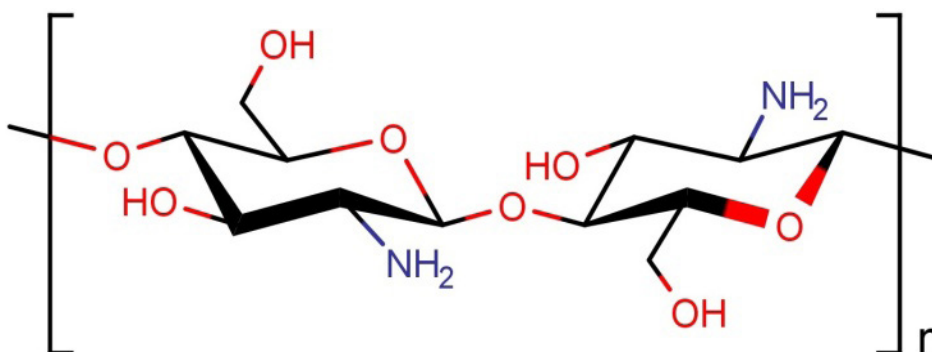
Εικόνα 7: Υδροπηκτή (hydrogel) με την μορφή φύλλου πάχους 2 mm, αποτελούμενη από πολυμερικό δίκτυο πολυ(μεθακρυλικού 2-υδροξυαιθυλεστέρα) και πολυβινυλοπυρρολιδόνης (pHEMA/PVP). Σχηματικά απεικονίζεται η πορώδης δομή του υλικού, στην οποία μπορούν να διαχυθούν τα μικκύλια ενός NSF.

ή και πολυμερικά υλικά, χωρίς ωστόσο να πληρούνται βασικές προϋποθέσεις όπως η εκλεκτικότητα, η οικολογική συμβατότητα και η μειωμένη τοξικότητα.⁶

Με γνώμονα αυτούς τους στόχους, έχει διερευνηθεί η ανάπτυξη και αξιοποίηση των νανοδομημένων υγρών (nanostructured fluids, NSFs). Πρόκειται για κολληοειδή συστήματα επιφανειοδραστικών ουσιών, που σε υδατικό διάλυμα έχουν την τάση να συσπειρώνονται και να δημιουργούν μικκύλια, υπερμοριακές δομές με διαστάσεις νανοκλίμακας. Στους υδρόφοβους πυρήνες τους μπορούν να εγκλωβίζονται οι ανεπιθύμητες ουσίες, και έτσι να αποκολλώνται και να απομακρύνονται με ασφάλεια από την εκάστοτε επιφάνεια. Γαλακτώματα της κατηγορίας «λάδι σε νερό» (oil-in-water, o/w) αποτελούνται σε ποσοστό 60-90% από νερό, σε αντίθεση με παραδοσιακά χρησιμοποιούμενα μίγματα διαλυτών, και έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς για τον καθαρισμό τεχνουργημάτων (Εικόνα 6). Στην περίπτωση επιφανειών ευαίσθητων στο νερό, τα

υγρά συστήματα των NSFs μπορούν να ενσωματωθούν σε πηκτές (gels) ή πολυμερικές διασπορές υψηλής ιξωδοελαστικότητας (Εικόνα 7).⁶

Αξίζει να σημειωθεί, τέλος, πως ανερχόμενο στόχο της έρευνας στην επιστήμη της συντήρησης αποτελεί η ευθυγράμμιση των προτεινόμενων λύσεων με τις μεθόδους της πράσινης χημείας. Προς αυτή την κατεύθυνση, εκτός από την επιλογή κατάλληλων διαλυτών, ενθαρρύνεται ιδιαίτερα η αξιοποίηση πρωτεϊνών, σακχάρων, και άλλων φυσικών υλικών και βιοϋλικών.⁶ Ανάμεσά τους ξεχωρίζει η φιβροΐνη, μια πρωτεΐνη των ινών του μεταξιού,⁶ καθώς και η χιτοζάνη (Εικόνα 8), ένας άφθονος, μη τοξικός, βιοδιασπώμενος και φθηνός πολυσακχαρίτης.⁷ Με βάση τις αντιμικροβιακές της ιδιότητες, προτάθηκε πρόσφατα η δημιουργία επιστρώσεων με την μορφή διαφανών υμενίων (films), για την προστασία γλυπτών και έργων τέχνης που βρίσκονται εκτεθειμένα σε υπαίθριους αστικού χώρου.⁷



Εικόνα 8: Η δομική μονάδα της χιτοζάνης.

4. Συμπεράσματα και προοπτικές

Εν κατακλείδι, ο αριθμός των προκλήσεων που καθούνται να αντιμετωπίσουν οι συντηρητές της πολιτιστικής κληρονομιάς παραμένει υψηλός. Από την μία, το φλέγον ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και των φυσικών καταστροφών θέτει σε κίνδυνο την διατήρηση αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών κτηρίων, ενώ από την άλλη, έργα της μοντέρνας και σύγχρονης τέχνης συχνά παράγονται χρησιμοποιώντας αναλώσιμα υλικά χωρίς μεγάλη διάρκεια ζωής.⁶ Η συστηματική πρόληψη και αντιμετώπιση κάθε είδους φθοράς και αλλοίωσης απαιτεί μια διεπιστημονική προσέγγιση, διαμορφώνοντας ένα ερευνητικό πεδίο με επίκεντρο την επιστήμη των υλικών και την χημεία. Η ανάπτυξη καινοτόμων πρακτικών συντήρησης και απο-

κατάστασης επιβάλλεται να συμφωνεί με τις αρχές της πράσινης χημείας, μεριμνώντας για την ελαχιστοποίηση του οικοτοξικολογικού τους αντίκτυπου. Άλλη μια ενδιαφέρουσα προοπτική, εμπνευσμένη από την στόχευση φαρμάκων, αποτελεί ο σχεδιασμός συστημάτων αποκρίσιμων σε ερεθίσματα, παραδείγματος χάρι επιστρώσεων ικανών να απελευθερώνουν δραστικά μόρια σε συνάρτηση με αλλαγές του pH.⁶ Σε κάθε περίπτωση, η αξιοποίηση νέων μεθόδων και υλικών σε βιομηχανική κλίμακα προϋποθέτει την διασφάλιση τόσο του μη καταστρεπτικού χαρακτήρα τους, όσο και της δυνατότητας αντιστρεπτής εφαρμογής τους.² Επιβεβαιώνεται, κατ' αυτόν τον τρόπο, η αναγκαιότητα για εκτενή μελλοντική έρευνα στον πολυδιάστατο κόσμο της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Βιβλιογραφία

1. M.E. David, R.M. Ion, R.M. Grigorescu, L. Iancu, E.R. Andrei, "Nanomaterials Used in Conservation and Restoration of Cultural Heritage: An Up-to-Date Overview", *Materials* 13 (2020) 2064
2. T. Fistos, I. Fierascu, R.D. Fierascu, "Recent Developments in the Application of Inorganic Nanomaterials and Nanosystems for the Protection of Cultural Heritage Organic Artifacts", *Nanomaterials* 12 (2022) 207
3. P.E. Pospíšilová, K. Novotný, P. Pořízka, D. Hradil, J. Hradilová, J. Kaiser, V. Kanický, "Depth-resolved analysis of historical painting model samples by means of laser-induced breakdown spectroscopy and handheld X-ray fluorescence", *Spectrochim. Acta B* 147 (2018) 100-108
4. N. Proietti, D. Capitani, V. Di Tullio, "Applications of Nuclear Magnetic Resonance Sensors to Cultural Heritage", *Sensors* 14 (2014) 6977-6997
5. A. Kioussi, M. Karoglou, E. Protopapadakis, A. Doulamis, E. Ksinopoulou, A. Bakolas, A. Moropoulou, "A computationally assisted cultural heritage conservation method", *J. Cult. Herit.* 48 (2021) 119-128
6. M. Baglioni, G. Poggi, D. Chelazzi, P. Baglioni, "Advanced Materials in Cultural Heritage Conservation", *Molecules* 26 (2021) 3967
7. N. Silva, R.C. Pullar, M.E. Pintado, E. Vieira, R.P. Moreira, "Biotechnology for Preventive Conservation: Development of Bionanomaterials for Antimicrobial Coating of Outdoor Sculptures", *Stud. Conserv.* 63 (2018) 230-233

Πηγές Εικόνων

Εικόνα 1: <https://www.theacropolismuseum.gr/syntirisi-arhaiotiton/karyatides-erehtheioy>

Εικόνα 2: <https://www.rijksmuseum.nl/en/whats-on/exhibitions/operation-night-watch/research-techniques>

Εικόνα 3: V. Di Tullio, N. Proietti, G. Gentile, E. Giani, D. Poggi, D. Capitani, "Unilateral NMR: a Noninvasive Tool for Monitoring In Situ the Effectiveness of Intervention to Reduce the Capillary Raise of Water in an Ancient Deteriorated Wall Painting", *Int. J. Spectr.* (2012) 494301

Εικόνα 4: X. Liu, M. Zhao, J. Lu, J. Ma, J. Wei, S. Wei, "Cell responses to two kinds of nanohydroxyapatite with different sizes and crystallinities", *Int. J. Nanomed.* 2012:7 (2012) 1239-1250

Εικόνα 5: <https://innovationsgesellschaft.ch/en/evaluation-of-the-health-effects-of-carbon-nanotubes/>

Εικόνα 6: G. Cavallaro, S. Milioto, G. Lazzara, "Halloysite Nanotubes: Interfacial Properties and Applications in Cultural Heritage", *Langmuir* 36 (2020) 3677-3689

Εικόνα 7: R. Giorgi, M. Baglioni, P. Baglioni, "Nanofluids and chemical highly retentive hydrogels for controlled and selective removal of overpaintings and undesired graffiti from street art", *Anal. Bioanal. Chem.* 409 (2017) 3707-3712

Εικόνα 8: Σχεδιάστηκε με το πρόγραμμα MarvinSketch (Version 19.22).

Το Πρώτο Διεθνές Συνέδριο της Χημείας στην Καρλσρούη το 1860 και η σημασία του για την επιστήμη της Χημείας

Το Συνέδριο της Καρλσρούης το 1860, θεωρείται σημείο καμπής στην ιστορία της Χημείας καθώς σε αυτό μεταξύ άλλων διατυπώθηκε η πρόταση για την υιοθέτηση του συστήματος των ατομικών βαρών από τον Stanislao Cannizzaro (1826-1910). Στο Συνέδριο της Karlsruhe υπήρξε συμμετοχή διάσημων χημικών όπως, των Kekule, Dumas, Wurz, Hofmann, Liebig, Berthelot, Cannizzaro Bunsen κ.ά.. Το Συνέδριο συγκλήθηκε στην Καρλσρούη στις 3 Σεπτεμβρίου 1860, υπήρξε το πρώτο διεθνές συνέδριο της χημείας και ήταν ιδέα του Kekulé να οργανωθεί μια τέτοια διεθνής συνάντηση χημικών. Ο Kekulé μαζί με τον Karl Weltzien και τον Charles-Adolphe Wurtz βρίσκονταν εκείνη την εποχή στο Παρίσι. Οι τρεις νέοι, αλλά ήδη γνωστοί χημικοί της εποχής, το φθινόπωρο του 1859 έριξαν την ιδέα για την οργάνωσή του και στα τέλη Μαρτίου του 1860 συνέταξαν την πρώτη ανακοίνωση που είχε ως στόχο να κερδίσει την υποστήριξη των διακεκριμένων χημικών της εποχής. Την εποχή εκείνη που ρίχτηκε η ιδέα για το συνέδριο, η χημεία βρισκόταν σε πλήρη αταξία. Το κείμενο σημείωνε, σε γενικές γραμμές, τις διαφορές που είχαν προκύψει μεταξύ των θεωρητικών απόψεων των χημικών και την επείγουσα ανάγκη να τεθούν τέλος σε αυτές τις διαφορές με μια κοινή συμφωνία, τουλάχιστον όσον αφορά ορισμένα ερωτήματα που εμπόδιζαν την πρόοδο της χημικής επιστήμης. Η πρώτη έκκληση έγινε ευνοϊκά δεκτή, επιτεύχθηκε συμφωνία για τον χρόνο και τον τόπο της συνάντησης και συμφωνήθηκε η εκτύπωση μιας δεύτερης εγκυκλίου. Η δεύτερη ανακοίνωση στάλθηκε στις 15 Ιουνίου 1860 σε 45 Ευρωπαίους χημικούς και εξηγήσε τα θέματα και τους στόχους ενός διεθνούς συνεδρίου με τους όρους που θα ακολουθήσουν. Όταν έγινε η πρόταση για την οργάνωση του συνεδρίου, οι επιστήμονες στο κλάδο της χημείας βρισκόταν σε πλήρη σύγχυση. Υπήρχαν κάποια σημάδια ανάπτυξης στη χημεία εκείνη την εποχή, όμως οι διαφορές στις θεωρητικές απόψεις που είχαν προκύψει, είχαν καταστήσει αναγκαία, επίκαιρη και χρήσιμη την οργάνωση ενός διεθνούς συνεδρίου χημείας, στόχος του οποίου θα ήταν η συζήτηση ορισμένων σημαντικών ερωτημάτων. Ο Άγγλος επιστήμονας John Dalton είχε ήδη δημοσιεύσει το 1808 την ατομική του θεωρία, και ορισμένες από τις κεντρικές ιδέες του είχαν υιοθετηθεί σύντομα από τους περισσότερους χημικούς. Ωστόσο, η αβεβαιότητα παρέμεινε για μισό αιώνα σχετικά με το πώς η ατομική θεωρία έπρεπε να διαμορφωθεί και να εφαρμοστεί σε συγκεκριμένες καταστάσεις και περιπτώσεις. Χωρίς γνώση, μεθοδολογία και οργανολογία για τον ξεκάθαρο προσδιορισμό των τύπων των χημικών ενώσεων και χωρίς την ύπαρξη ενός τρόπου για άμεση ζύγιση σωματιδίων τόσο μικρών όσο τα άτομα και μόρια, οι χημικοί σε διαφορετικές χώρες ανέπτυξαν πολλά διαφορετικά ασύμβατα ατομικιστικά συστήματα και θεωρίες. Μια εργασία που πρότεινε μια διέξοδο από αυτή τη δύσκολη κατάσταση δημοσιεύθηκε ήδη από το 1811 από τον Ιταλό φυσικό Amedeo Avogadro, ο οποίος χρησιμοποίησε πυκνότητες ατμών για να συμπεράνει τα σχετικά βάρη ατόμων και μορίων και πρότεινε ότι πρέπει να υπάρχουν στοιχειώδη αέρια με μόρια που αποτελούνται από περισσότερα από ένα άτομο. Στην τελευταία συνεδρίαση της συνάντησης της Καρλσρούης, ο Ιταλός χημικός Stanislao Cannizzaro έσωσε το συνέδριο από παντελή αποτυχία, όταν υποστήριξε με πάθος με μία εύγλωττη διάλεξη του την άποψη του Avogadro για την ύπαρξη των μορίων των στοιχειωδών αερίων τα οποία μπορεί να αποτελούνται από περισσότερα από ένα άτομο. Ο Cannizzaro προσέφερε μεγάλη υπηρεσία στη χημεία και με την εργασία του το 1858 στο περιοδικό *Sunto di un corso di Filosofia chimica*, στην οποία επέμενε στη διάκριση, που είχε προηγουμένως διατυπωθεί από τον Avogadro, μεταξύ ατομικών και μοριακών βαρών.

Όπως απεδείχθη το συνέδριο απέδωσε από τη σκοπιά της μελλοντικής προόδου της επιστήμης με την ανακάλυψη νέων χημικών στοιχείων, τη διόρθωση των ατομικών βαρών τους και τελικά στην ανακάλυψη της περιοδικότητας και την έμπνευση του περιοδικού πίνακα από τον Ρώσο χημικό Dmitri Mendeleev και στον Γερμανό χημικό Lothar Meyer, που έδωσαν στην επιστήμη της χημείας δυνατότητες ταχείας εξέλιξης και έναν προφητικό χαρακτήρα για την ανακάλυψη νέων στοιχείων.

Τα ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, θεωρώντας πολύ σημαντικό γεγονός το συνέδριο της Καρλσρούης, παραθέτει πιο κάτω ένα κείμενο (Χρονικό) της Sarah Everts που δημοσιεύθηκε το 2010 στο *Science & Technology Concentrates* για την 150^η επέτειο του πρώτου διεθνούς συνεδρίου Χημείας το 1860 στην Καρλσρούη. Σε επόμενο τεύχος το περιοδικό μας θα δημοσιεύσει τα πρακτικά του συνεδρίου του 1860 με πολλές λεπτομέρειες και απόψεις που εκφράστηκαν από τους συμμετέχοντες χημικούς της εποχής.

Όταν η Επιστήμη έγινε Διεθνής

Κοιτάζοντας πίσω 150 χρόνια στη διάσκεψη που οδήγησε στη συναρμολόγηση του περιοδικού πίνακα

Sarah Everts

Science & Technology Concentrates

September 6, 2010 Volume 88, Number 36 pp. 60 – 62

Chemical & Engineering News

ISSN 0009-2347, Copyright © 2011 American Chemical Society

Μετάφραση επεξεργασία: **Μιητιάδης Ι. Καραγιάννης**

Η εμφάνιση των συνεδρίων είναι τόσο συχνή και πολυθεματική αυτές στις μέρες μας, που είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς την ακαδημαϊκή ζωή χωρίς αυτά, όμως πριν από 150 χρόνια αυτό δεν συνέβαινε. Στις 3 Σεπτεμβρίου 1860 πραγματοποιήθηκε το πρώτο διεθνές επιστημονικό συνέδριο με θέμα τη χημεία στην Καρλσρούη της Γερμανίας. Εκτός από ένα ακαδημαϊκό ορόσημο, η συνάντηση ήταν απαραίτητη για την αποσαφήνιση πολλών σημαντικών γρίφων που εμπόδιζαν τη χημεία εκείνη την εποχή να απαντήσει και επέτρεψε στον Ρώσο χημικό Dmitri Mendeleev και στον Γερμανό χημικό Lothar Meyer, παρόντες στο συνέδριο, να εμπνευστούν αργότερα τους πρώτους σωστούς περιοδικούς πίνακες.

«Για τον εορτασμό της επετείου του συνεδρίου της Καρλσρούης του 1860, είχε προγραμματιστεί και πραγματοποιήθηκε ένα αναμνηστικό συνέδριο για τις 3-4 Σεπτεμβρίου 2010 στην Καρλσρούη. Η συνάντηση περιελάμβανε παρουσιάσεις από ερευνητές υψηλού προφίλ, συμπεριλαμβανομένων αρκετών βραβευμένων με Νόμπελ χημείας, σχετικά με το πώς η χημεία θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίλυση των σημαντικότερων προκλήσεων του σημερινού κόσμου σε τομείς όπως, ενέργεια και κλιματική αλλαγή. Η σημασία αυτών των θεμάτων για την επιστήμη της χημείας του σήμερα είχε ως στόχο να παραλληλίσσει τις μεγάλες προκλήσεις που αντιμετώπιζαν όσοι συμμετείχαν στο αρχικό συνέδριο της Καρλσρούη του 1860, λέει ο διοργανωτής Joachim Podlech, χημικός στο Πανεπιστήμιο της Καρλσρούης. Αλλά το επετειακό συνέδριο ξεκίνησε πρώτα με το παρελθόν, με μια ομιλία του Alan Rocke ιστορικού της χημείας στο Πανεπιστήμιο Case Western Reserve, ο οποίος εξήγησε πώς η συνάντηση του 1860 είχε τόσο καταλυτική επίδραση στην εξέλιξη της χημείας». Όταν ξεκίνησε το συνέδριο του 1860, η χημεία βρισκόταν σε πλήρη αταξία. Αν και οι περισσότεροι χημικοί πίστευαν στα άτομα και τα μόρια, κανείς δεν μπορούσε να συμφωνήσει σχετικά με τους μοριακούς τύ-

πους. Ακόμη και απλά μόρια όπως το νερό συζητιόνταν έντονα: Οι περισσότεροι κορυφαίοι χημικοί εκείνη την εποχή ισχυριζόνταν ότι ο μοριακός τύπος του νερού ήταν OH και μια μειοψηφία υποστήριξε ότι ήταν H₂O. Πιο πολύπλοκα μόρια ήταν ένα ακόμη μεγαλύτερο πεδίο μάχης: Τουλάχιστον 19 διαφορετικές αναπαραστάσεις οξικού οξέος χρησιμοποιούνταν στα σχολικά βιβλία εκείνης της εποχής. «Η επιστήμη της χημείας εκτροχιάζονταν και πήγαινε σε συντριβή», λέει ο Rocke στο C&EN. «Το θεμέλιο της πειθαρχίας ήταν ανασφαλές, οι μαθητές ήταν μπερδεμένοι, η διχόνοια μεταξύ της ελίτ των χημικών αυξανόταν και οι παρεξηγήσεις αφθονούσαν».

Ένα σημαντικό εμπόδιο ήταν ότι εκείνη την εποχή κανείς δεν γνώριζε τα ορθά ατομικά βάρη των στοιχείων. Οι χημικοί συζητούσαν αν το ατομικό βάρος του οξυγόνου ήταν 8 ή 16 και του άνθρακα 6 ή 12. Πενήντα χρόνια πριν από το συνέδριο της Καρλσρούης, ο Ιταλός χημικός Amedeo Avogadro είχε προτείνει μια θεωρία ότι, ίσοι όγκοι αερίων υπό ίσες συνθήκες περιέχουν ίσους αριθμούς μορίων. Αυτή η υπόθεση θα μπορούσε να είχε τεθεί στη συζήτηση σε αντιπαράθεση, αλλά είχε «απορριφθεί ομόφωνα», λέει ο Rocke και ισχυρίζεται ότι, «Εάν τότε οι χημικοί είχαν πιστέψει στη θεωρία του Avogadro, θα μπορούσα να αποδεχθούν τον σωστό μοριακό τύπο για μόρια, όπως και τα σωστά ατομικά βάρη, που ήταν η βάση που απαιτείται για την κατασκευή του περιοδικού πίνακα».

Μια άλλη κοινή παρανόηση προωθήθηκε από τον Jöns Jacob Berzelius, έναν ισχυρό Σουηδό χημικό εκείνης της εποχής, λέει ο Michael Laing, συνταξιούχος καθηγητής χημείας στο Πανεπιστήμιο της KwaZulu-Natal, στο Durban της Νότιας Αφρικής, ο οποίος έχει γράψει αρκετά άρθρα χημικής ιστορίας για το συνέδριο της Καρλσρούη. Ο Berzelius ορθά είχε καταλάβει ότι οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις ήταν σημαντικές για τους ιοντικούς δεσμούς στα άλατα, αλλά στη συνέχεια είχε καταλήξει λανθασμένα στο συμπέρασμα ότι όλοι οι μοριακοί δεσμοί σχηματί-

$C_4H_4O_4$	. . . . .	empirische Formel.
$C_4H_2O_3 + HO$	. . . . .	dualistische Formel.
$C_4H_2O_4$	. Π	Wasserstoffsäure-Theorie.
$C_4H_4 + O_4$	. . . . .	Keratheorie.
$C_4H_2O_3 + HO_2$	. . . . .	Longchamp's Ansicht.
$C_4H + H_2O_4$	. . . . .	Graham's Ansicht.
$C_4H_2O_3 \cdot O + HO$	. . . . .	Radicaltheorie
$C_4H_2 \cdot O_3 + HO$	. . . . .	Radicaltheorie.
$C_4H_2O_3 \left\{ \begin{array}{l} O_2 \\ H \end{array} \right\}$	. . . . .	Gerhardt. Typentheorie.
$C_4H_2 \left\{ \begin{array}{l} O_4 \\ H \end{array} \right\}$	. . . . .	Typentheorie(Schischkoff)etc.
$C_2O_2 + C_2H_2 + HO$	. . . . .	Berzelius' Paarlingstheorie.
$HO \cdot (C_2H_2)C_2 \cdot O_2$	. . . . .	Kolbe's Ansicht.
$HO \cdot (C_2H_2)C_2 \cdot O \cdot O_2$	. . . . .	ditto
$C_2(C_2H_2)O_2 \left\{ \begin{array}{l} O_2 \\ H \end{array} \right\}$	. . . . .	Wurtz.
$C_2H_2(C_2O_2) \left\{ \begin{array}{l} O_2 \\ H \end{array} \right\}$	. . . . .	Mendius.
$C_2H_2 \cdot \begin{array}{l} HO \\ HO \end{array} C_2O_2$	. . . . .	Geuther.
$C_2 \left\{ \begin{array}{l} C_2H_2 \\ O \\ O \end{array} \right\} O + HO$	. . . . .	Rochleder.
$(C_2 \frac{H_2}{CO} + CO_2) + HO$	. . . . .	Persoz.
$C_2 \left\{ \begin{array}{l} C_2 \\ H \\ H \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} O_2 \\ H \end{array} \right\}$	. . . . .	Buff.

Οι 19 διαφορετικές παραστάσεις του οξικού οξέος

στηκαν από ηλεκτροστατική έλξη. Χρησιμοποιώντας αυτόν τον εσφαλμένο συλλογισμό, ο Berzelius υποστήριξε ότι η ύπαρξη διατομικών μορίων όπως το H_2 και το O_2 ήταν αδύνατη επειδή τα άτομα θα απωθούνταν το ένα το άλλο με τον ίδιο τρόπο που κάνουν τα ηλεκτρικά φορτία. Με την μη αποδοχή της ύπαρξης διατομικών μορίων, ήταν αδύνατο να ληφθεί η σωστή φόρμουλα για το σχηματισμό νερού και το ίδιο το νερό ($H_2 + 1/2 O_2 \rightarrow H_2O$). Ο Laing ισχυρίζεται ότι «Όπως συμβαίνει πάντοτε, το πρόβλημα με τους διάσημους επιστήμονες είναι, ότι συχνά υπάρχει δυσκολία νεώτεροι επιστήμονες να αμφισβητήσουν με επιτυχία στις θεωρίες τους».

Μέχρι το 1860, κυκλοφορούσε ένα ποτ πουρί διαφορετικών συστημάτων για την περιγραφή των ατόμων, των μορίων και των τύπων τους. Από τις θεωρίες, η πιο ακριβής προτάθηκε από δύο Γάλλους χημικούς, τον Charles Gerhardt και τον Auguste Laurent. οι οποίοι εξοστρακίστηκαν για τις σοσιαλιστικές πολιτικές τους απόψεις, γεγονός που δεν βοήθησε στην αποδοχή της επιστήμης τους. Αλλά η θεωρία τους είχε μια μικρή βάση θαυμαστών, η οποία περιελάμβανε μια τριάδα

χημικών, αυτών που αποφάσισαν να οργανώσουν το πρώτο διεθνές συνέδριο στην Καρlsruήν.

Η «μυστική ατζέντα», των διοργανωτών της Καρlsruήν, ήλθει ο Roche, ήταν να συγκεντρώσουν τη διεθνή κοινότητα των χημικών για να προωθήσουν τη θεωρία των Gerhardt και Laurent - η οποία περιελάμβανε την αποδοχή της θεωρίας του Avogadro καθώς και την ύπαρξη διατομικών μορίων. Αλλά υπήρχε επίσης ένα ανοιχτό σκεπτικό για το συνέδριο, ήλθει ο Roche: «Όλοι στον τομέα της χημείας—ηλικιωμένοι και νέοι, συντηρητικοί και μεταρρυθμιστές—συμφώνησαν ότι η σύγχυση και η διαφωνία ήταν σοβαρές».

Η πραγματική ιδέα για τη διοργάνωση του συνεδρίου ξεκίνησε από τον August Kekulé, έναν νεαρό Γερμανό χημικό στα 30 του που εργαζόταν στη Γάνδη του Βελγίου, ο οποίος πρότεινε για πρώτη φορά ότι ο άνθρακας είναι τετρασθενής. Ο Kekulé συζήτησε το ενδεχόμενο οργάνωσης του συνεδρίου με έναν νεαρό Γάλλο χημικό ονόματι Adolphe Wurtz, ο οποίος είχε την έδρα του στο Παρίσι. Οι δύο φίλοι έψαξαν για έναν τρίτο, πιο καταξιωμένο επιστήμονα για να είναι ο επίσημος διοργανωτής του συνεδρίου—κάποιον που θα μπορούσε να προσελκύσει τους υψηλού προφίλ χημικούς που θα βοηθούσαν να πραγματοποιηθεί με επιτυχία η συνάντηση. Πλησίασαν έναν Γερμανό χημικό στην Καρlsruήν ονόματι Karl Weltzien. Ο Karl Weltzien είχε το πρόσθετο πλεονέκτημα να ζει στο γερμανικό κρατίδιο του Baden, το οποίο βρισκόταν κοντά στο Μέλανα Δρυμό, έναν πολύ επιθυμητό προορισμό διακοπών εκείνης της εποχής. Το Baden έτυχε επίσης να έχει έναν πλούσιο ηγεμόνα, τον Μεγάλο Δούκα Φρίντριχ, ο οποίος ήταν υποστηρικτής της επιστήμης και προσφέρθηκε να καλύψει μέρος των εξόδων οργάνωσης του συνεδρίου, ήλθει ο Laing.

Εκείνη την εποχή, τα συνέδρια προγραμματιζόντουσαν τουλάχιστον ένα χρόνο νωρίτερα, αλλά αυτό δεν συνέβη για την εκδήλωση της Καρlsruήν. Τα πράγματα έγιναν σοβαρά τον Μάρτιο του 1860, όταν οι διοργανωτές προσέγγισαν αρκετούς επίλεκτους επιστήμονες για να τους ρωτήσουν εάν τα ονόματά τους θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε μια επίσημη πρόσκληση, η οποία κυκλοφόρησε στις αρχές Ιουλίου. Το συνέδριο πραγματοποιήθηκε δύο μήνες αργότερα, τον Σεπτέμβριο. «Προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι κατόρθωσαν να σχεδιάσουν το συνέδριο τόσο αποτελεσματικά» χωρίς e-mail ή οργανωτικές διευκολύνσεις που υπάρχουν σήμερα.

Παρά την αργοπορημένη ενημέρωση, περίπου 140 επιστήμονες ταξίδεψαν από όλη την Ευρώπη—ακόμη και από το Μεξικό—για να παρακολουθήσουν το συμπόσιο. Στο κοινό βρέθηκαν αναγνωρίσιμα ονόματα όπως ο Robert Bunsen, ο πατέρας του διάσημου πλέον καυστήρα, και ο Emil Erlenmeyer, ο οποίος ανέπτυξε την πανταχού παρούσα φιάλη. Κατά πάσα πιθανότητα, οι επίμαχες συζητήσεις σχετικά με τους μοριακούς τύπους εξασφάλισαν υψηλή προσέλευση - έστω και μόνο για να μπορέσουν οι συμμετέχοντες να βεβαιωθούν ότι η φωνή τους ακουγόταν.

Όταν ξεκίνησε το συνέδριο του 1860, η χημεία βρισκόταν σε πλήρη σύγχυση. Υπήρχε όμως και κάποιος σκεπτικισμός για τη συνάντηση. Για παράδειγμα, ο Meyer έγραψε ένα σαρκαστικό

γράμμα σε έναν φίλο πριν από το συνέδριο, στο οποίο περιέγραφε το γεγονός ως ένα «ηλίθιο εκκλησιαστικό συμβούλιο στην Καρλσρούη», όπου ο ίδιος περίμενε ότι οι συμμετέχοντες θα «πρότειναν την εκλογή ενός Πάπα της Χιμείας που θα πρότεινε τους αλάνθαστους μοριακούς χημικούς τύπους», σημειώνει ο Rocke.

Όπως τα περισσότερα σημερινά συνέδρια, το βράδυ του ανοίγματος του συνεδρίου, «τα μέλη συναδελφώθηκαν. Αν και αυτή η συγκεκριμένη συνάντηση δεν αναφερόταν στο πρόγραμμα, δεν ήταν σε καμία περίπτωση η λιγότερο απολαυστική», έγραψε ένας εκπρόσωπος. Ένας Ρώσος χημικός ονόματι Alexander Borodin, ο οποίος ήταν περισσότερο γνωστός ως συνθέτης αρκετών συμφωνιών και της όπερας «Prince Igor», ήταν παρών και πιθανότατα ερμήνευσε μουσική κατά τη διάρκεια της συγκέντρωσης, λέει ο Podlech του Πανεπιστημίου της Καρλσρούης.

Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε ομάδες για να συζητήσουν επίμαχα ζητήματα, όπως η στοιχειομετρία ή η γραφή μοριακών τύπων, και στη συνέχεια επέστρεψαν στην αίθουσα της ολομέλειας για να μοιραστούν τις συζητήσεις τους, λέει ο Podlech. Ωστόσο, μερικές φορές η συναίνεση μιας ομάδας υπονομεύτηκε από τις προσωπικές απόψεις του παρουσιαστή.

Στην πραγματικότητα, στο συνέδριο κυριαρχούσαν ως επί το πλείστον φωνές από την παλιά φρουρά - τόσο πολύ που οι διοργανωτές άρχισαν να φοβούνται ότι οι προσπάθειές τους ήταν μάταιες και ότι το συνέδριο επρόκειτο να αποτύχει εντελώς. Αλλά λίγο πριν το κλείσιμο της συνάντησης, ένας σχετικά άγνωστος Ιταλός χημικός ονόματι Stanislao Cannizzaro έδωσε μια μακρά, παθιασμένη και εύγλωττη διάλεξη που υποστήριξε την άποψη του Avogadro για τα μόρια. Μετά τη διάλεξη του Cannizzaro, ένας από τους φίλους του μοίρασε ένα κείμενο που επαναλάμβανε ουσιαστικά την ομιλία του την οποία διάβασαν αρκετοί σημαντικοί εκπρόσωποι κατά την επιστροφή τους στην πατρίδα τους.

«Ήταν σαν να έπεσε ένα παραβάν συσκότισης από τα μάτια μου. Η αμφιβολία εξαφανίστηκε και αντικαταστάθηκε από ένα αίσθημα ειρηνικής βεβαιότητας», έγραψε ο Meyer, ο οποίος αργότερα θα συνέχιζε να κατασκευάζει έναν σωστό περιοδικό πίνακα περίπου την ίδια στιγμή που ο Mendeleev συνέτασσε τον δικό του. Ο Mendeleev έγραψε ότι η συνάντηση «παρήγαγε ένα τόσο αξιοσημείωτο αποτέλεσμα στην ιστορία της επιστήμης μας που θεωρώ ότι είναι καθήκον ... να περιγράψω όλες τις συνεδρίες ... και τα αποτελέσματα».

Αλλά η εκκλήση του Cannizzaro χρειαζόταν λίγο χρόνο για να εισχωρήσει στον επιστημονικό κόσμο και χρειάστηκε περίπου μια δεκαετία πριν οι επιστήμονες καταγράψουν τα σωστά μοριακά βάρη που επέτρεψαν την εμφάνιση του περιοδικού πίνακα. «Εκείνη την τελευταία μέρα στην Καρλσρούη, δεν υπήρξαν επευφημίες, ξαφνική φώτιση, κανένα χειροκρότημα», σημειώνει ο Rocke. «Οι συγκεντρωμένοι χημικοί απλά βγήκαν αθόρυβα από την αίθουσα και πήγαν σπίτι τους. Στην πραγματικότητα, εκτός από πολύ σύντομες ανακοινώσεις που εμφανίστηκαν στα British Chemical News και στο γαλλικό Moniteur Scientifique, το Συνέδριο της Καρλσρούης φάνηκε να έχει εξαφανιστεί χωρίς ίχνος - μια ολοκληρωτική αποτυχία», προσθέτει.

Αλλά στην πραγματικότητα συνέβη τελικά το αντίθετο, λέει ο Rocke. Όπως συμβαίνει πολλές φορές στην επιστήμη, χρειάστηκε απλώς μια αρκετή δόση χρόνου και επιμονή προτού το αποτέλεσμα του συνεδρίου —ο περιοδικός πίνακας— να καρποφορήσει.



Από τα αρχεία του Πανεπιστημίου της Καρλσρούης. Το εργαστήριο του διοργανωτή συνεδρίου Karl Weltzien στην Καρλσρούη στα μέσα του 1800

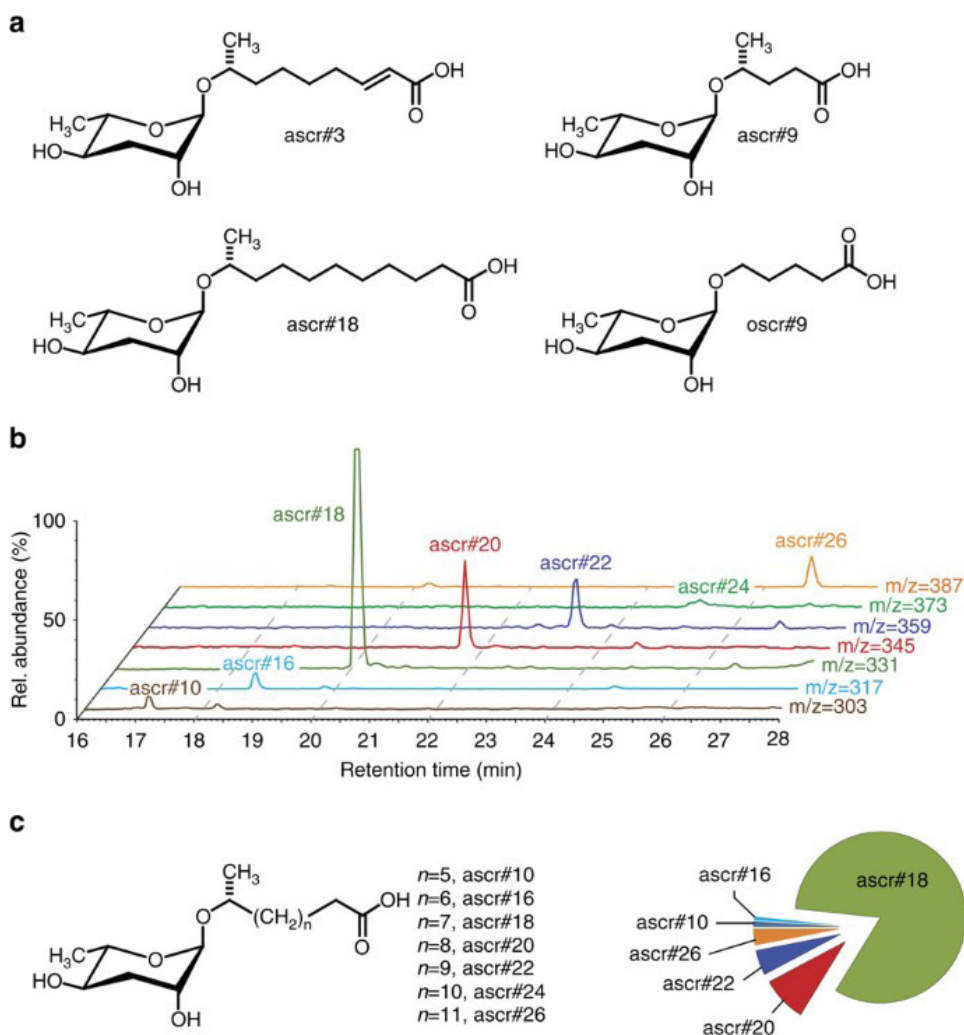
ΟΙ ΑΣΚΑΡΟΖΙΤΕΣ

Του **Αναστασίου Βάρβογλη**, Ομότιμου Καθηγητή Χημείας του ΑΠΘ

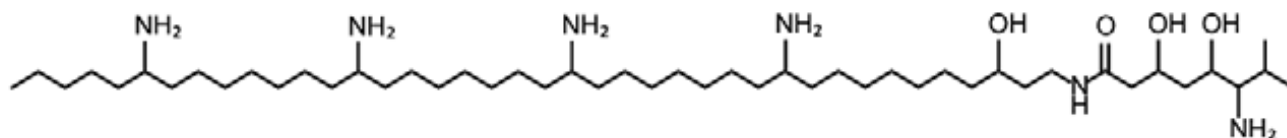
Οι αρχαίοι Έλληνες διακρίνονταν για την γλωσσική ευστροφία τους καθώς ήταν ικανοί να δημιουργούν εύστοχες λέξεις για να περιγράψουν κάτι καινοφανές. Μια τέτοια περίπτωση συνιστούν οι ασκαρίδες, σκουληκία του εντέρου που γίνονται αντιληπτά από τις κινήσεις τους και έλκουν την καταγωγή από το σκαίρω (σκιρτώ, χοροπηδώ), με το α- να έχει επιτακτικό χαρακτήρα. Ένα άλλο είδος συγγενών σκουληκίων, οι αθροίσιασ ασκαρίδες, *Ascaris equi*, παράγουν τους ασκαροζίτες ως δευτερεύοντες μεταβολίτες: το όνομα δόθηκε αρχικά στους γλυκοζίτες αλκοολών με 29 και περισσότερα άτομα C, με σάκχαρο μια εξόζη που ονομάστηκε ασκαρυλόζη, τύπου δις-δεοξυ-αραβινόζης. Ακολούθησαν πολλές ακόμη συγγε-

νείς ενώσεις με αποτέλεσμα σήμερα οι ασκαροζίτες να ξεπερνούν τους 200.

Ξεχωριστή σημασία έχουν αποκτήσει οι ασκαροζίτες ενός μικροσκοπικού σκουληκιού, μήκους 1 mm, που ανήκει στα νηματώδη, το *Caenorhabditis elegans*. Το σκουλήκι αυτό προκαλεί σοβαρές απώθειες στη φυτική παραγωγή, ενώ αποτελεί επίσης ζωικό μοντέλο για τη μελέτη κυρίως του νευρικού του συστήματος: είναι ο μοναδικός ζωικός οργανισμός στον οποίο έχει επιτευχθεί η πλήρης διεκκρίση του κωδικώματος, δηλ. της διασύνδεσης των νευρώνων του επίσης, χρησιμεύει για δοκιμές τοξικότητας των μικροβιακών μεταβολιτών και για τη μελέτη πρωτεϊνών που απα-



Εκόνια 1. Ασκαροζίτες: α) Δομή και ονομασία διαφόρων ασκαροζιτών, β) Διαχωρισμός και προσδιορισμός % αφθονίας διαφόρων ασκαροζιτών με χρωματογραφία και φασματομετρία μάζης, γ) Αφθονία ασκαροζιτών σε σχέση με τη δομή τους.



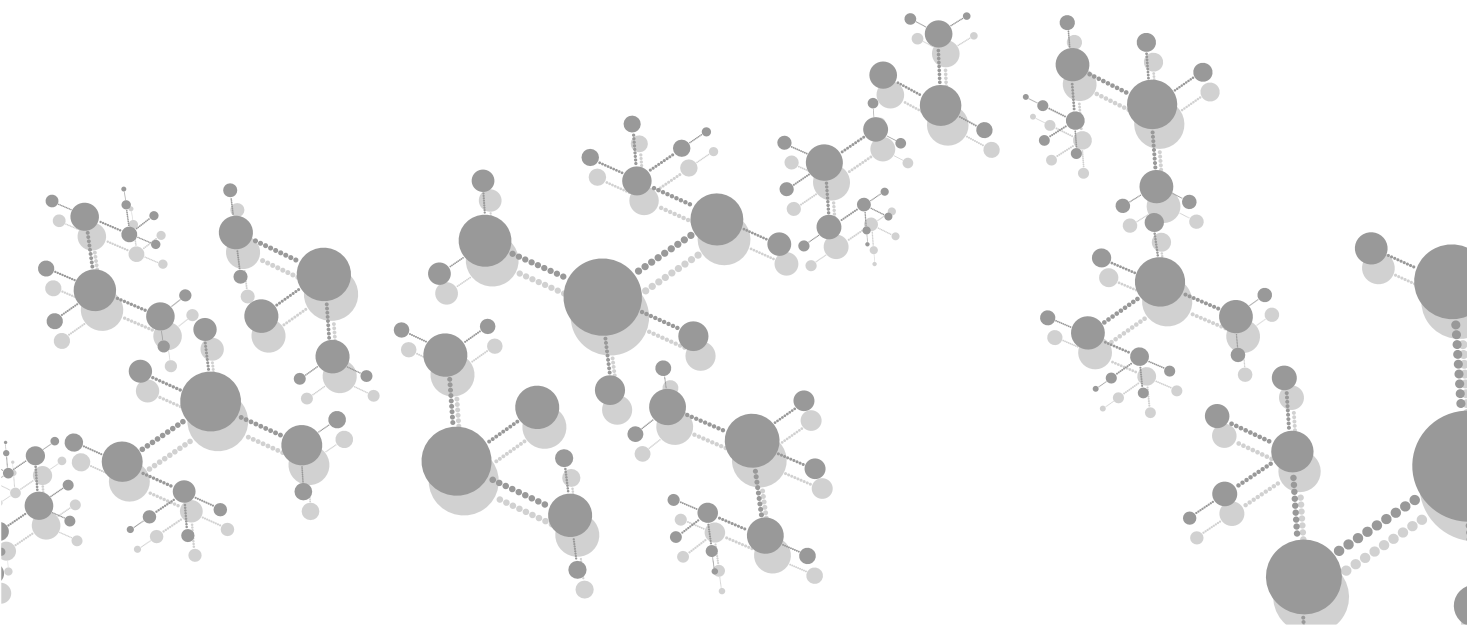
Εικόνα 2. Δομή Μητρικού μορίου Ζεαμίνης

ντούν παραλλαγμένες και σε ανώτερους οργανισμούς. Στα νηματώδη οι ασκαροζίτες αποτελούν φερομόνες* και δρουν επίσης ως αισθητήρες που συμβάλλουν στη διαπίστωση της κατάστασης του πληθυσμού τους ή της διαθέσιμης τροφής, προκειμένου, εφόσον είναι δυσμενείς, να μεταπέσουν σε μια νέα αδραντοποιημένη μορφή νύμφης (dauer larva), σε αναμονή καλύτερων συνθηκών.

Οι ασκαροζίτες των νηματωδών, που ανέρχονται σε 26, συμβολίζονται ως asc#X, όπου X είναι ο αριθμός με βάση την προτεραιότητα ανακάλυψης της ένωσης (Εικ. 1). Κύριος αντιπρόσωπος είναι το asc#18 που αποτελεί τον γλυκοζίτη του 10-υδροξυ-ενδεκανοϊκού οξέος. Η σημασία του εν λόγω παραγώγου είναι ότι γίνεται αντιληπτό από τα φυτά προς όφελός τους. Σαν αντιστάθμισμα για την καταστροφή της ρίζας που προξενούν τα νηματώδη, η ένωση έχει την αναπάντεχη ιδιότητα να επιφέρει ενίσχυση του αμυντικού μηχανισμού του φυτού προς μύκητες, βακτήρια και ιούς. Λεπτομερειακές μελέτες έδειξαν ότι το φυτό, αφού προσλάβει το asc#18, το μεταβολίζει σε μικρότερα απλά ή και σύνθετα παράγωγα μικρότερων οξέων, όπως ένα αμίδιο με το 4-αμινο-βενζοϊκό οξύ, τα οποία ευθύνονται για τα προστατευτικά φαινόμενα.

Η σχετικά απλή δομή των ασκαροζιτών επιτρέπει την εύκολη σύνθεσή τους. Αποδείχθηκε ότι τόσο με πότισμα όσο και με ράντισμα το φυτό παρουσιάζει αυξημένη αντίσταση σε προσβολή από εχθρούς. Ίσως μελλοντικά να αποτελέσουν εμπορικά προϊόντα. Ωστόσο τα νηματώδη παραμένουν εχθροί των φυτών και η καταπολέμησή τους είναι δύσκολη. Το πιο αποτελεσματικό μέσο για την εξόντωσή τους είναι οι ζεαμίνες, τρία παράγωγα που απομονώθηκαν προσφάτως από το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Dickeya zeae*. Πρόκειται για πολυαμινικές και πολυκετιδικές ενώσεις στις οποίες οι δύο ακραίες αμινικές ομάδες είναι αμιδικά ενωμένες με οξέα (Εικ. 2). Η μητρική αμίνη έχει γραμμικό σκελετό με 40 άτομα άνθρακα σε ευθεία αλυσίδα που φέρει ένα υδροξύλιο και πέντε αμινικές ομάδες, μία εκ των οποίων είναι αμιδικά ενωμένη με δύο σπάνια υδροξυ-αμινο-οξέα με 7 ή 9 άτομα C. Εδώ δεν μπορούμε να ευελπιστούμε σε σύνθεση τόσο «δύσκολων» μορίων, αν αναλογιστούμε και την ύπαρξη 6 στερεογονικών κέντρων στην αμίνη, αλλά η παραγωγή τους μέσω γενετικά τροποποιημένων βακτηρίων ίσως λύσει το πρόβλημα διαθεσιμότητας.

* Η φερομόνη είναι χημική ουσία που απελευθερώνεται από ένα ζώο προκειμένου να προκαλέσει μια συγκεκριμένη αντίδραση, ή να μεταδώσει κάποιο μήνυμα σε ένα άλλο άτομο, πάντα όμως του ίδιου είδους. Υπάρχουν φερομόνες κινδύνου, εντοπισμού τροφής, σεξουαλικές και πολλές άλλες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά και τη φυσιολογία των ατόμων συγκεκριμένων ειδών.



Συνέδρια

16th Winter Conference on Medicinal & Bioorganic Chemistry

MBCF Medicinal & Bioorganic Chemistry Foundation

**16th Winter Conference
on Medicinal & Bioorganic Chemistry**

January 29th – February 2nd 2023
Steamboat Springs Resort, Colorado

<https://mbcfconference.com/>

15th IUPAC International Congress of Crop Protection Chemistry

IUPAC
15th ICCPC 2023
14th-17th March 2023 | New Delhi

<https://www.iupac2023.in/>

2023 SOT Annual Meeting and ToxExpo

March 19–23, 2023

**SOT 62nd Annual Meeting
and ToxExpo**

Nashville, Tennessee

<https://www.toxicology.org/events/am/AM2023/index.asp>

International Conference On Phosphorus, Boron and Silicon - PBSi 2023



PBSi 2023
International Conference On
Phosphorus, Boron and Silicon
March 22-24, 2023 | BERLIN

Logos: Cambridge University Press, American Chemical Society, PremC Conference, Books & Webinars

Three stylized atomic models are shown on the right side of the banner.

<https://premc.org/conferences/pbsi-phosphorus-boron-silicon/>

7th Green and Sustainable Chemistry Conference

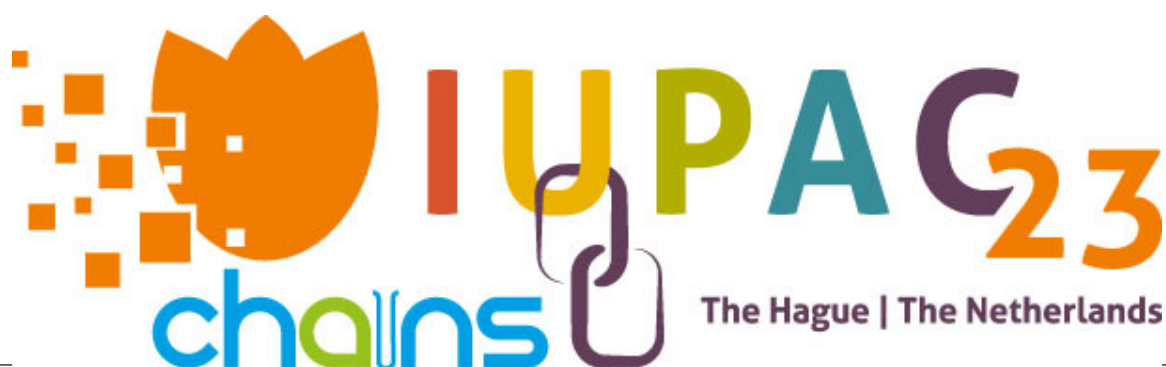


7th Green and Sustainable Chemistry Conference
22-24 May 2023
Dresden
Germany

The banner features a green field with a ladybug on a leaf under a blue sky.

<https://www.elsevier.com/events/conferences/green-and-sustainable-chemistry-conference/about>

49th IUPAC World Chemistry Congress



IUPAC CHAINS 23
The Hague | The Netherlands

The logo includes a stylized orange flower-like shape, a chain link, and the word "chains" in blue and green.



IUPAC | CHAINS 2023
18-25 August 2023, General Assembly
20-25 August 2023, World Chemistry Congress

The banner shows a night view of a city with illuminated buildings.

<https://iupac2023.org/>

International Symposium on Synthesis and Catalysis 2023



<https://isysycat2023.events.chemistry.pt/>

3rd Food Chemistry Conference

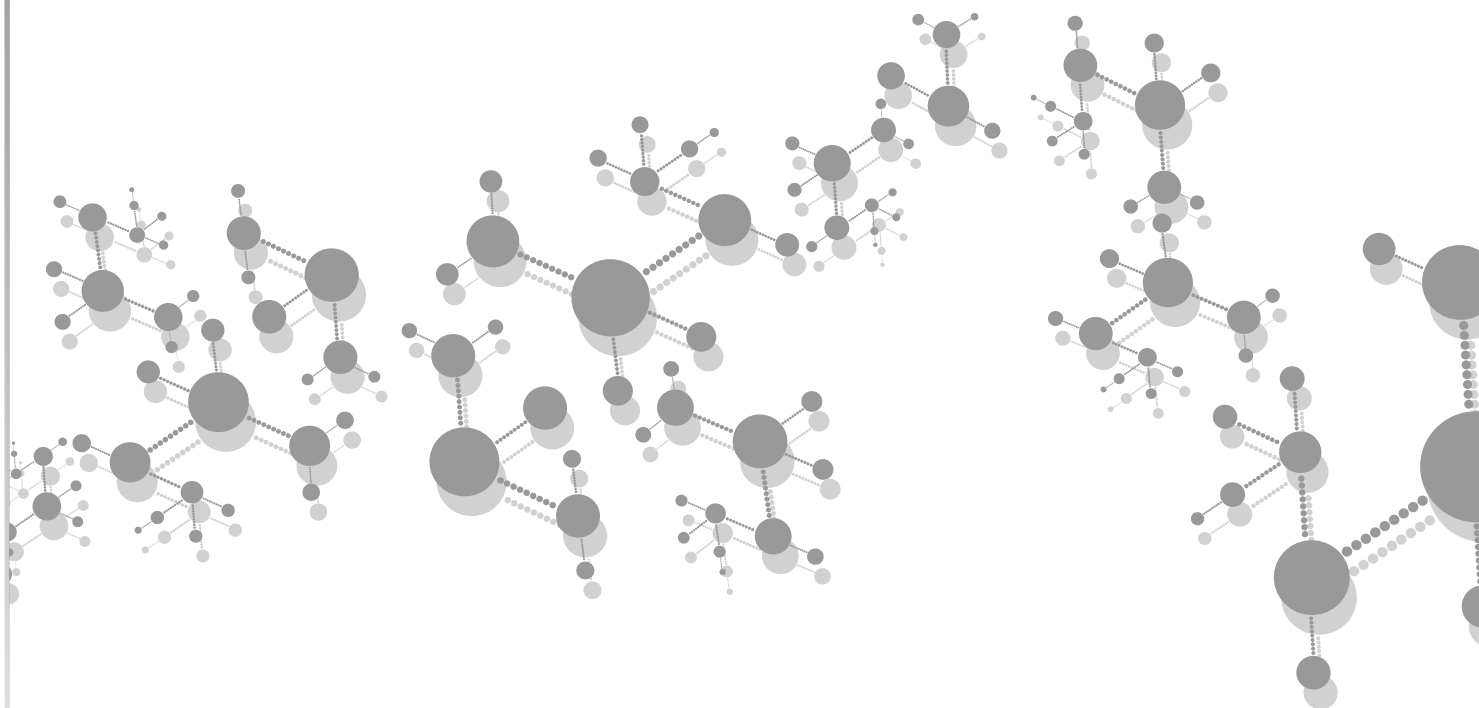
3rd FOOD CHEMISTRY Conference

Shaping a Healthy and Sustainable Food Chain Through Knowledge

10–12 October 2023 • Dresden, Germany



<https://www.elsevier.com/events/conferences/food-chemistry-conference>



ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΥΠΟΔΟΧΗ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΝΕΩΝ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΠΘ



Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας, της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, διοργάνωσε διαδικτυακή ενημέρωση την **Τετάρτη 28 Σεπτεμβρίου 2022**, και ώρα 20:00, για τους νέους Χημικούς που αποφοίτησαν από το Τμήμα Χημείας ΑΠΘ και ορκίστηκαν στις 25 Ιουλίου 2022.

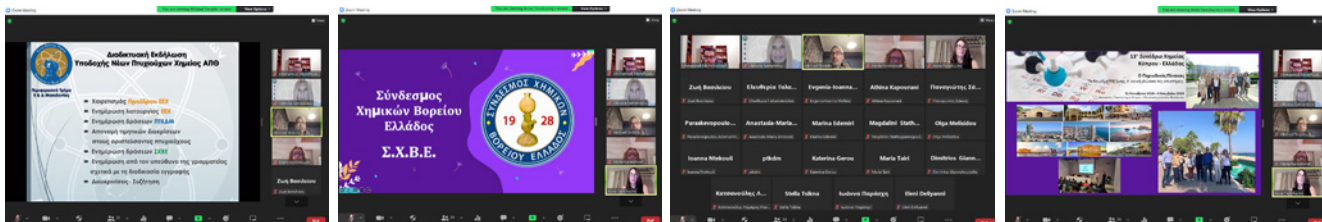
Στην εκδήλωση απύθνη χαιρετισμό η Πρόεδρος του ΠΤΚΔΜ κα Βικτωρία Σαμανίδου και η Πρόεδρος του ΣΧΒΕ κα Ελένη Δεληγιάννη. Αρχικά έγινε ενημέρωση σχετικά με τις δράσεις και τη δομή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας, από τον Αντιπρόεδρο της ΔΕ, κ. Μιχάλη Τερζίδη. Στη συνέχεια έγινε σύντομη ενημέρωση για τις κοι- νές, αλλά και τις υπόλοιπες δράσεις του Συνδέσμου Χημικών Βορεί-

ου Ελλάδος, από την Αντιπρόεδρο του ΔΣ κ. Άννα Γκουλιώτη.

Ακολούθησε ενημέρωση για την εγγραφή των συναδέλφων στην ΕΕΧ και συζήτηση σχετικά με διευκρινήσεις πάνω σε θέματα του ενδιαφέροντός τους.

Στην εκδήλωση βραβεύτηκε ο αριστούχος απόφοιτος του Τμήματος που αποφοίτησε με το μεγαλύτερο βαθμό πτυχίου.

Η Διοικούσα Επιτροπή συχαίρει τις/τους νέες/ους συναδέλφους και τις/τους εύχεται υγεία, πρόοδο και καλή σταδιοδρομία.



Συμμετοχή του ΠΤΠΔΕ στη «Βραδιά του Ερευνητή»

Με επιτυχία πραγματοποιήθηκε και φέτος, η «Βραδιά του Ερευνητή» σε πολλές πόλεις της Ελλάδας, αλλά και ολόκληρης της Ευρώπης. Μεταξύ αυτών, η εκδήλωση στην πόλη της Πάτρας, έγινε υπό το συντονισμό του Πανεπιστημίου Πατρών, με έδρα το Επιμελητήριο Αχαΐας και δράσεις σε ολόκληρη την πόλη. Το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών ήταν εκεί τρία χρόνια μετά την Πανδημία, πραγματοποιώντας πειράματα που προσέλκυαν μικρούς και μεγάλους. Ο εργαστηριακός πάγκος της ομάδας του ΠΤΠΔΕ γέμισε με μικρούς και μεγάλους που θέλησαν να παρακολουθήσουν αλλά και να συμμετέχουν σε πειράματα, να παίξουν και να μάθουν για την επιστήμη της Χημείας.

Η συγκεκριμένη εκδήλωση φυσικά, δεν θα μπορούσε να έλθει εις πέρας, χωρίς τη συμμετοχή εθελοντών συναδέλφων, η βοήθεια των οποίων αποδείχτηκε υψίστης σημασίας και για ακόμα μια φορά εντυπωσίασαν με τα πειράματά τους. Στην ομάδα επίδειξης πειραμάτων του ΠΤΠΔΕ συμμετείχαν οι:

Δρ. Δέσποινα Ταταράκη, Βασίλειος Παναγόπουλος, Δρ. Παναγιώτης Γιαννόπουλος, Μποσγανάς Παναγιώτης, Ζυγούρη Ελένη, Δαμοπούλου Παναγιώτα, Ασμενούδη Λίνα, Μπαρμπούση Μαρία, Γάτου Αικατερίνη, Κουτρουμάνη Ελευθερία, Σμπούκη Χαρά, Κακαρελίδου Μυρτώ, Ψαρραίου Διονυσία, Δρίβας Παντελής, Θεοδωρόπουλος Γιώργος.

Η συμμετοχή αυτή, αποτέλεσε συνέχεια των πολλών αντίστοιχων ανοιχτών εκδηλώσεων επίδειξης πειραμάτων στις οποίες συμμετέχει, ή διοργανώνει το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας, τα τελευταία χρόνια. Για το λόγο



αυτό, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους μας βοήθησαν στην προσπάθειά μας για τη διάδοση και προβολή της επιστήμης της Χημείας, συμμετέχοντας σε αυτή, αλλά και στις προηγούμενες εκδηλώσεις. Ιδιαίτερα όμως, όλους τους εθελοντές συναδέλφους, αλλά και τους μικρούς μας φίλους που συμμετείχαν και στους οποίους αξίζουν όλα τα συγχαρητήρια.

Η Πρόεδρος
Δέσποινα Ταταράκη

Ο Γεν. Γραμματέας
Βασίλης Παναγόπουλος

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Απονομή τιμητικής πλακέτας στον μαθητή Ανεμούλη Ορέστη-Λουκά

Το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (ΠΤΚΔΜ) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), και ο Σύνδεσμος Χημικών Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ), την **Κυριακή 16 Οκτωβρίου 2022**, απένεμαν τιμητική πλάκετα στον μαθητή Ανεμούλη Ορέστη-Λουκά του 1^{ου} Λυκείου του Κολλεγίου Ανατολία (Anatolia High School, Θεσ/νίκης), ο οποίος τον Ιούλιο του 2022, ως μέλος της Ελληνικής Ολυμπιακής ομάδας κατέκτησε χάλκινο μετάλλιο στην 54η Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας. Η απονομή έγινε στο πλαίσιο της ημερίδας με θέμα: «**Προσεγγίζοντας τη Διδασκαλία της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με Καινοτόμες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες**» που διοργανώθηκε υπό την αιγίδα του Τμήματος Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και πραγματοποιήθηκε στο κτήριο ΚΕΔΕΑ.

Την απονομή έκαναν εκ μέρους του ΠΤΚΔΜ, η Πρόεδρος της Διοικούσας Επιτροπής κα Σαμανίδου Βικτωρία και εκ μέρους του ΣΧΒΕ, η Πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου κα Δεληγιάννη Ελένη.

Ο κ. Ανεμούλης Ορέστης - Λουκάς μαθητής της Β΄ Λυκείου κατακτώντας την 1η θέση στον 35ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας τον Μάιο του 2022 εξασφάλισε τη συμμετοχή του αρχικά στην επίλεκτη ομάδα των 12 μαθητών και μαθητριών που προετοιμάστηκαν για τη Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας, από την οποία προέκυψε η τετραμελής εθνική αποστολή για τη διεθνή διοργάνωση.

Ο κ. Ανεμούλης, **μοναδικός μαθητής Β΄ Λυκείου στην ελληνική αποστολή**, η οποία φέτος είχαμε τη χαρά να φέρει στην Ελλάδα τέσσερα χάλκινα μετάλλια, βραβεύτηκε ως μαθητής σχολείου περιοχής που υπάγεται στο ΠΤΚΔΜ της ΕΕΧ.



Τα μέλη της ΔΕ του ΠΤΚΔΜ και του ΔΣ του ΣΧΒΕ συγχαίρουν θερμά τόσο τον κ. Ανεμούλη, όσο και τα υπόλοιπα μέλη της Ολυμπιακής Ομάδας και εύχονται και άλλες πολλές ακαδημαϊκές επιτυχίες στο μέλλον.

Η τελετή απονομής έχει αναρτηθεί στον σύνδεσμο:

<https://drive.google.com/file/d/1uba1LDAJ-dTOUEXVfE80rcOzBFQkxZol/view?usp=sharing>

Το πλήρες βιντεοσκοπημένο αρχείο της εκδήλωσης μπορεί να βρεθεί στον σύνδεσμο:

<https://www.auth.gr/video/video-proseggizontas-ti-didaskalia-tis-chi/>

Για την εκδήλωση δόθηκε συνέντευξη στον ραδιοφωνικό σταθμό Real FM 107.1 και στο GRTimes, στη δημοσιογράφο Μαρία Σαμοθαδά, από τον κ. Ανέστη Θεοδώρου, ο οποίος ως Πρόεδρος Επιστημονικής Επιτροπής 35^{ου} Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας και Μέντορας της Ελληνικής Αποστολής στην 54^η Ολυμπιάδα Χημείας αναφέρθηκε στις φετινές εξαιρετικές επιτυχίες των μαθητών που κατέκτησαν τα 4 χάλκινα μετάλλια.

https://www.grtimes.gr/ellada/i-chimeia-edose-4-chalkina-metallia-stin-ellada?fbclid=IwAR0uwyqYdcQXPW84-tTnUcFOJn_aa7VDoLBhSHy6F79Zk5GUF5DMFHNxgs8

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Προσεγγίζοντας τη Διδασκαλία της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με Καινοτόμες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες

Ο Σύνδεσμος Χημικών Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ), το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (ΠΤΚΔΜ) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), την **Κυριακή 16 Οκτωβρίου 2022**, ώρες 10:00-14:00, συνδιοργάνωσαν ημερίδα με θέμα: «**Προσεγγίζοντας τη Διδασκαλία της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με Καινοτόμες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες**».

Την ημερίδα, η οποία ήταν υπό την αιγίδα του Τμήματος Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και πραγματοποιήθηκε στο κτήριο ΚΕΔΕΑ του ΑΠΘ, παρακολούθησαν περισσότεροι από 150 εκπαιδευτικοί σχολείων, αλλά και φροντιστηρίων, όλων των βαθμίδων και ειδικοτήτων, οι οποίοι διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες και σκοπεύουν να εντάξουν καινοτόμες

ΠΡΟΣΕΓΓΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΜΕ ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

ΚΥΡΙΑΚΗ 16 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2022
10:00-14:00

ΚΕΔΕΑ ΑΠΘ

Οργάνωση



Υπό την Αγίδα
του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ



Ομιλητές:
Ανδρέας Γιαννακουδάκης
Καθηγητής ΑΠΘ
Παναγιώτης Γιαννακουδάκης
Καθηγητής ΑΠΘ
Νικόλαος Χαριστός
Επικ. Καθηγητής ΑΠΘ
Ανέστης Θεοδώρου
Χημικός - Συγγραφέας
Στράτος Ασημέλλης
Καθηγητής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Εύη Παρισσοπούλου
Καθηγήτρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης



ομιλητές και ακολούθησε συζήτηση.

Την έναρξη της ημερίδας κήρυξε η Πρόεδρος Συνδέσμου Χημικών Βορείου Ελλάδος **κα Ελένη Δεληγιάννη**, ενώ **ακολούθησαν χαιρετισμοί από τον** Πρόεδρο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών κ. **Ιωάννη Κατσογιάννη**, τον Πρόεδρο του Τμήματος Χημείας, κ. **Θοδωρή Καραπάντισο**, και την Πρόεδρο του ΠΤΚΔΜ **κα Βικτωρία Σαμανίδου**. Την εκδήλωση συντόνισαν η Αντιπρόεδρος του ΣΧΒΕ κα Άννα Γκουλιώτη και τα μέλη του ΔΣ κα Εύη Παρισσοπούλου και Ευγενία Λυμπεράκη.

Στο πλαίσιο της ημερίδας έγινε απονομή τιμητικής πλάκας στον μαθητή Ανεμούλη Ορέστη-Λουκά του Anatolia High School (Θεσ/νίκη), ο οποίος τον Ιούλιο του 2022, ως μέλος της Ελληνικής Ολυμπιακής ομάδας κατέκτησε χάλκινο μετάλλιο στην 54η Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας. Την απονομή έκαναν εκ μέρους του ΠΤΚΔΜ από την Πρόεδρο της ΔΕ κα Σαμανίδου Βικτωρία και την Προεδρο του ΔΣ του ΣΧΒΕ κα Δεληγιάννη Ελένη.

Η εκδήλωση πραγματοποιήθηκε σε ζωντανή αναμετάδοση και το βιντεοσκοπημένο αρχείο μπορεί να βρεθεί στον σύνδεσμο:
<https://www.auth.gr/video/video-proseggizontas-ti-didaskalia-tis-chi/>

Την Τρίτη 11 Οκτωβρίου προηγήθηκε παρουσίαση της εκδήλωσης με συνέντευξη στον ραδιοφωνικό σταθμό Real FM 107.1 και στο GRTimes, στη δημοσιογράφο Μαρία Σαμολαδά, από την ομιλήτρια κα Ευαγγελία Παρισσοπούλου, η οποία ανέπτυξε τα θέματα των ομιλιών και κ. Ανέστη Θεοδώρου, ο οποίος ως Πρόεδρος Επιστημονικής Επιτροπής 35^{ου} Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας και Μέντορας της Ελληνικής Αποστολής στην 54^η Ολυμπιάδα Χημείας αναφέρθηκε στις φετινές εξαιρε-

πρακτικές στη διδασκαλία τους, αλλά και όσοι ενδιαφέρονται για τη θεματική της, όπως προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές.

Τα θέματα που αναπτύχθηκαν στην ημερίδα και οι αντίστοιχοι εισηγητές ήταν:

1. «Η τεχνητή νοημοσύνη ενός εικονικού δασκάλου», **Ανδρέας Γιαννακουδάκης** Καθηγητής ΑΠΘ.
2. «Η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στην αξιολόγηση των γνώσεων στις Φυσικές Επιστήμες μεταναστών, προσφύγων και άλλων αλλόγλωσσων μαθητών με στόχο την συμπερίληψή τους στο εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας μας», **Παναγιώτης Γιαννακουδάκης**, Καθηγητής ΑΠΘ.
3. «ChemNoesis: Διαδίδοντας τη Χημεία στο ευρύτερο κοινό» **Νικόλαος Χαριστός**, Επίκουρος Καθηγητής ΑΠΘ.
4. «Πανελλήνιος Διαγωνισμός Χημείας-Ολυμπιάδα Χημείας: Οι διακρίσεις που δημιουργούν πρότυπα αριστείας», **Ανέστης Θεοδώρου**, Χημικός-Συγγραφέας Πρόεδρος Επιστημονικής Επιτροπής 35^{ου} ΠΜΔΧ- Μέντορας 54^{ης} Ολυμπιάδας Χημείας.
5. «Science through Storytelling», **Ασημέλλης Στράτος** Καθηγητής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.
6. «Πρωτότυπα Πειράματα και Παιχνίδια Αυλής στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών», **Εύη Παρισσοπούλου** Καθηγήτρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

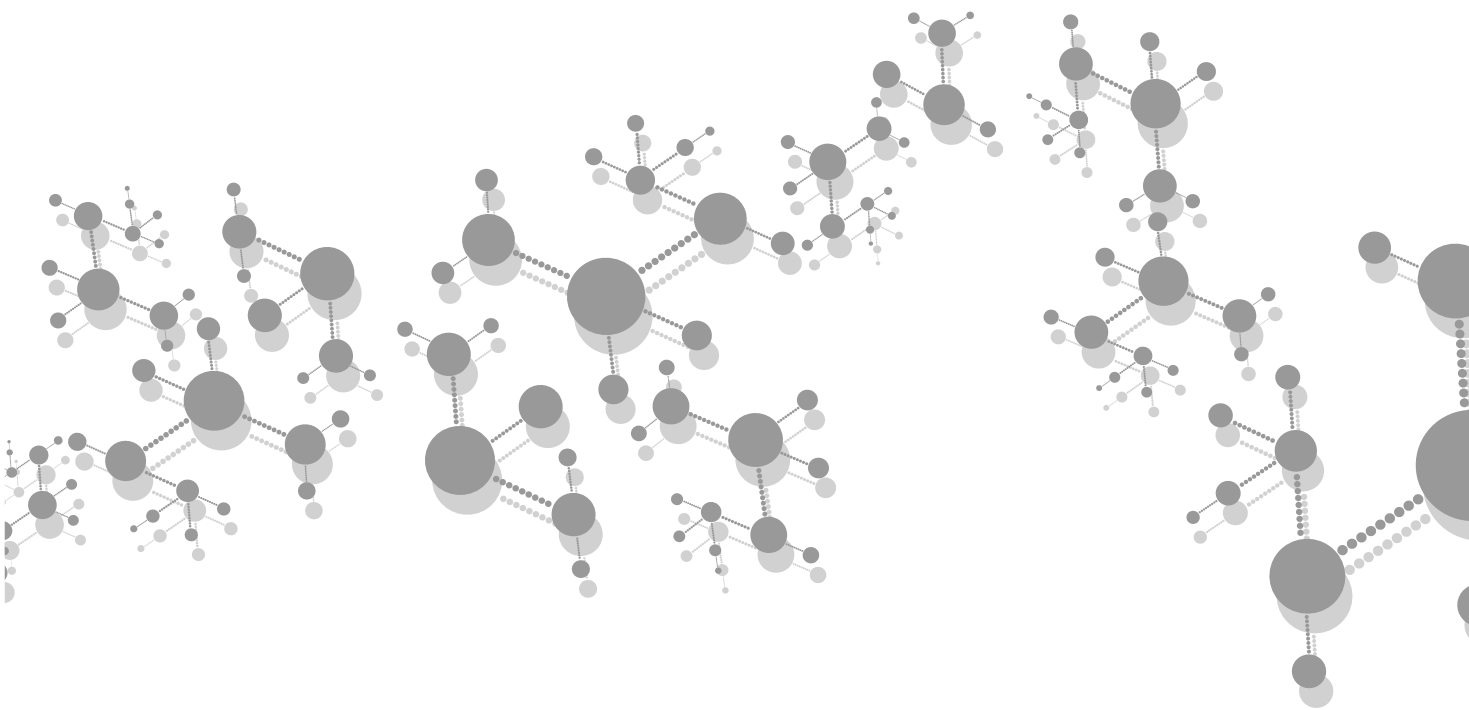
Στο τέλος κάθε εισήγησης το ακροατήριο είχε την ευκαιρία να απευθύνει ερωτήσεις στους



τικές επιτυχίες των μαθητών, οι οποίοι κατέκτησαν 4 χάλκινα μετάλλια.

https://www.grtimes.gr/ellada/i-chimeia-edose-4-chalkina-metallia-stin-ellada?fbclid=IwAR0uwyqYdcQXPW84-tTnUcFOJn_aa7VD0LBhSHy6F79Zk5GUF5DMFHNxgs8

Ο ΣΧΒΕ και το ΠΤΚΔΜ ευχαριστούν θερμά όλους τους ομιλητές για την ανταπόκρισή τους και τις πολύτιμες και πολύ κατατοπιστικές πληροφορίες στις εξαιρετικά ενδιαφέρουσες ομιλίες τους.



Αποφάσεις Διοικούσας Επιτροπής ΕΕΧ

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

Απόφαση 70n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την αποστολή της επιστολής αναφορικά με τους διορισμούς καθηγητών η οποία έχει ως εξής:
ΘΕΜΑ: ΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΠΕ04-02/2022

Αξιότιμε Κύριε Διευθυντά

Η ΔΕ της ΕΕΧ, ως θεσμοθετημένος Σύμβουλος του Κράτους εντεταλμένος για την διαφύλαξη της ποιότητας της Χημικής Εκπαίδευσης έχει καθήκον και υποχρέωση τόσο έναντι των μελών της, κυρίως όμως έναντι της κοινωνίας και των μαθητών να μεριμνά, ώστε η διδασκαλία των μαθημάτων της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση να υλοποιείται κατά τον βέλτιστο τρόπο, ο οποίος δεν μπορεί πάρα να επιτευχθεί παρά μόνο με τη διδασκαλία της από Χημικούς.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΕΧ:

ΑΠΟΧΩΡΗΣΕΙΣ ΧΗΜΙΚΩΝ (ΠΕ 04-02) ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ											ΣΥΝΟΛΟ
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	τουλάχιστον 711
92	96	104	54	46	27	35			97	104		56
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΙΣ											
2021											
305											

Επίσης, με βάση το έγγραφο: «ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΜΕΤΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ...» ΜΕ ΑΔΑ: ΨΥ-ΠΡ46ΜΤΛΗ-ΦΤ2 ΚΑΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 17-05-2022, τα οργανικά κενά των χημικών (ΠΕ04 02) είναι 97, στα οποία θα πρέπει να προστεθούν και οι 56 νέες αποχωρήσεις.

Επιπροσθέτως υπάρχουν 27 ακόμη θέσεις ΠΕ03 και ΠΕ04 σε ΚΕ.Δ.Α.Σ.Υ.

Θεωρώντας δεδομένα, αφενός την πρόθεσή σας για την αναβάθμιση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και αφετέρου τον περισσότερο από ποτέ κρίσιμο ρόλο της παρεχόμενης χημικής εκπαίδευσης για την διαμόρφωση του ενεργού πολίτη και του αυριανού επιστήμονα που θα είναι σε θέση να αναγνωρίσει και να διαχειριστεί τις ενεργειακές, περιβαλλοντικές, επισιτιστικές και διατροφικές κρίσεις, αλλά και να συμβάλει στην βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, σας παρακαλούμε να λάβετε υπόψη σας τις πραγματικές ανάγκες των σχολείων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε χημικούς κατά τους επικείμενους διορισμούς.

Ευχαριστούμε εκ των προτέρων και είμαστε στην διάθεσή σας για συνεργασία.

Με εκτίμηση

Για τη Διοικούσα Επιτροπή της ΕΕΧ
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
ΕΚ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ

Απόφαση 71n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την αποστολή της επιστολής αναφορικά με το θέμα της εργαστηριακής διδασκαλίας η οποία έχει ως εξής:

ΘΕΜΑ: Η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), ΝΠΔΔ και θεσμοθετημένος σύμβουλος του κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης στοχεύει στην εξέλιξη αλλά και την προστασία της Επιστήμης της Χημείας.

Για εξυπηρετηθεί ο στόχος αυτός, τον οποίο η Πολιτεία της ανέθεσε, η ΕΕΧ επιθυμεί να συμβάλει με συγκεκριμένες θέσεις και προτάσεις στη βελτίωση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Στα νέα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Χημείας (και γενικά Φυσικών Επιστημών) τα οποία ανακοινώθηκαν πρόσφατα από το ΙΕΠ, επικρατεί στη σκοποθεσία τους η ανάπτυξη εκ μέρους των μαθητών πλήθος εργαστηριακών δεξιοτήτων. Για το λόγο αυτό έχει συμπεριληφθεί ένας αρκετά σημαντικός αριθμός βιωματικών εργαστηριακών ασκήσεων οι οποίες άπτονται της σύγχρονης ζωής και καθημερινών δεξιοτήτων επιστημονικής μεθοδολογίας, συνεργασίας και αλληλεπίδρασης, δημιουργικής και κριτικής σκέψης. Επιπροσθέτως, στην Τράπεζα Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας εμπιρεύονται αρκετά θέματα στα οποία οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν σε εργαστηριακές δεξιότητες που ανέπτυξαν κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας.

Για να εξυπηρετηθεί όμως η συγκεκριμένη σκοποθεσία για την πειραματική – εργαστηριακή διδασκαλία απαιτείται η αναβάθμιση των σχολικών εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών καθώς και του υπεύθυνου εκπαιδευτικού ΠΕ04 (Υ.Σ.Ε.Φ.Ε). Για να μη συνεχιστεί η υποβάθμιση της εργαστηριακής διδασκαλίας – που εντάθηκε λόγω της πανδημίας – η οποία έχει σημαντικά αρνητικές συνέπειες στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και η οποία έρχεται σε αντίθεση με τις υποδείξεις των διεθνών οργανισμών η ΕΕΧ προτείνει:

- Να επανέλθει η τρίωρη ανάθεση της εργαστηριακής ενασχόλησης στους Υ.Σ.Ε.Φ.Ε ώστε να υπάρχει η δυνατότητα οργάνωσης – προετοιμασίας – και αποκατάστασης του σχολικού εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών. Η κατάργηση της τρίωρης διάθεσης εκτιμούμε ότι έχει σημαντική συνεισφορά στην υποβάθμιση της εργαστηριακής εκπαίδευσης των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες.
- Να δημιουργηθούν (ή να ενισχυθούν) εργαστήρια Φυσικών Επιστημών στα Γυμνάσια. Πολλά από αυτά δεν διαθέτουν εξοπλισμένο εργαστήριο.
- Να στελεχωθούν τα Εργαστηριακά Κέντρα Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε) με εκπαιδευτικούς όλων των ειδικοτήτων ΠΕ04 ώστε καλυφθεί και η δέσμευση που έχει αναλάβει η χώρα μας να επιμορφώνει τους εκπαιδευτικούς Φ.Ε στη χρήση των οργάνων και την εύρυθμη λειτουργία των σχολικών εργαστηρίων ΕΠΕΑΕΚ (στα Λύκεια) όπου έχουν επενδυθεί

μεγάλα ποσά και τα οποία έχουν ένα αρκετά πλούσιο εργαστηριακό εξοπλισμό.

- Να παραδειγματιστούμε από την παγκόσμια πρακτική όπου στα εργαστήρια Φυσικών Επιστημών υπάρχουν 2 εκπαιδευτικοί κατά τη διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων, υπάρχει υπεύθυνος παρασκευαστής και τα τμήματα είναι ολιγομελή. Οπότε προτείνουμε να χαρακτηριστεί το μάθημα της Χημείας ως εργαστηριακό ώστε να συμμετέχει και 2ος εκπαιδευτικός στις εργαστηριακές ασκήσεις στα πολυμελή τμήματα. Αυτό θα συμβάλει στην τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.

Η ΕΕΧ είναι έτοιμη να συμβάλλει με θέσεις και προτάσεις στην κατεύθυνση της ενίσχυσης της εργαστηριακής διδασκαλίας των Φ.Ε σε έναν πραγματικό και ουσιαστικό διάλογο.

Απόφαση 72n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την κάλυψη των εξόδων της δικαστικής διαμάχης με την κ. Σαρακαπίνια Άννα, όπως αυτά ορίζονται από τον νομικό της σύμβουλο κ. Μιχελή, σύμφωνα με την προσφορά που απεστάλη ως εξής:

«Παρακαλώ όπως, δυνάμει του όρου 3 της μεταξύ μας σύμβασης, να εγκρίνετε αμοιβή μου για την συγκεκριμένη υπόθεση η οποία περιλαμβάνει την συνδρομή μου στη διατύπωση των απόψεων της ΕΕΧ, παράσταση ενώπιον του Διοικητικού Εφετείου Αθηνών και σύνταξη και υποβολή υπομνήματος, 900 ευρώ, στην οποία, συμπεριλαμβάνονται και τα υποχρεωτικά γραμμάτια προκαταβολής εισφορών και ενσήμων του Δικηγορικού Συλλόγου Αθηνών.»

Απόφαση 73n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την ανανέωση της σύμβασης του περιοδικού Χημικών Χρονικών με την εταιρεία «Απόστολος Γκούμας - Παναγιώτης Λαμπρόγιαννης Ο.Ε. για τα επόμενα 10 τεύχη, ποσό 1.140,00€ πλέον Φ.Π.Α ανά τεύχος.

Απόφαση 74n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα να προταθούν από κοινού οι κύριοι Μεληδονέας και Θεοδώρου για το ρόλο του μέντορα δευροβάθμιας των μαθητών που άριστευσαν στο ΠΜΔΧ και θα συμμετέχουν στην Ολυμπιάδα Χημείας.

Απόφαση 75n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την κάλυψη εξόδων της εκπροσώπου της ΕΕΧ Ζωής Κούρνια με παραστατικά, μέχρι του ποσού των 500 € για συμμετοχή της στη συνάντηση του επιστημονικού κινήματος Θεωρητικής και Υπολογιστικής Χημείας που θα γίνει στην Πορτογαλία, 25-30 Αυγούστου.

Απόφαση 76n/17n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την προσφορά του κυρίου Γεωργιάνου αναφορικά με την φωτογραφική κάλυψη της εκδήλωσης 200 Χρόνια Χημείας η οποία περιλαμβάνει έναν φωτογρά-

φο με χρήση επαγγελματικής φωτογραφικής με φλιν από τις 19.00-22.00 και αποστολή όλων των αρχείων με cloud πηλαφόρμα, στην τιμή των διακοσίων ευρώ (200 €) συν ΦΠΑ.

Απόφαση 77n/18n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα:

1. Την έγκριση της πληρωμής της αναδόχου εταιρείας Εκπαιδευτικές και Συμβουλευτικές Υπηρεσίες ΔΙΑΣΤΑΣΗ Α.Ε. που αφορά στην 2η δόση της σύμβασης με Αριθμό ΑΔΑΜ 20SYMV007820713 2020-12-10 όπως ισχύει.
2. Την πληρωμή στην ανάδοχο εταιρεία της 2ης δόσης, ποσού 641.520,00€, που αντιστοιχεί στο πενήντα τοις εκατό (50%) του συμβατικού τιμήματος της σύμβασης υπηρεσιών κατάρτισης και πιστοποίησης με Αριθμό ΑΔΑΜ 20SYMV007820713 2020-12-10, όπως ισχύει.
3. Την άμεση καταβολή από την ανάδοχο του συνόλου των εκπαιδευτικών επιδομάτων των ωφελούμενων της πράξης, σύμφωνα με το άρθρο 13 της της σύμβασης παροχής υπηρεσιών κατάρτισης και πιστοποίησης με ΑΔΑΜ 20SYMV007820713 2020-12-10, όπως ισχύει.
4. Την εξουσιοδότηση του Προέδρου και του Ταμία Της Δ.Ε. της ΕΕΧ για την διεκπεραίωση των απαιτούμενων διαδικασιών εκταμίευσης του ως άνω ποσού και πίστωσης του στον καθορισμένο λογαριασμό της αναδόχου εταιρείας.

Απόφαση 78n/18n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την εισήγηση του απολογισμού δράσης της ΕΕΧ προς τη ΣτΑ η οποία επισυνάπτεται με τίτλο Απολογισμός Δράσης ΕΕΧ.

ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΚΥ/ΕΕΧ 01-09-2021 ΕΩΣ 16-11-2021

Επιστολές προς :

1. ΔΗΜΟΣ ΛΕΡΟΥ /ΑΛΛΟΙ ΦΟΡΕΙΣ - ΘΕΜΑ: ΓΝΗΣΙΟΤΗΤΑ ΒΕΒΑΙΩΣΕΩΝ //2021- Αρ. Πρωτ.: 1142- 13-09-2021

2. ΕΠΙΣΤΟΛΗ - ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΡΟΣ ΜΕΛΟΣ ΕΕΧ / ΘΕΜΑ – ΕΡΓΑΣΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ- Αρ. Πρωτ. 927/ 02.09.2021

3. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ Π.Τ./ΕΕΧ - ΘΕΜΑ- ΖΗΤΕΙΤΑΙ Ο ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥΣ / Αρ. Πρωτ. 1073/ 08.09.2021

4. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΡΟΕΔΡΩΝ ΠΤ/ΕΕΧ /ΘΕΜΑ – 5n ΣΥΝΟΔΟΣ 11ns ΣτΑ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΤΑΞΗ/ Αρ. Πρωτ. 1108/ 09.09.2021

5. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΜΕΛΩΝ ΣΤΑ// ΘΕΜΑ – ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 2021- 5n ΣΥΝΟΔΟΣ 11ns ΣτΑ / Αρ. Πρωτ. 1109/ 09.09.2021

6. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΜΕΛΩΝ ΣΤΑ// ΘΕΜΑ – ΕΚΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ-5n ΣΥΝΟΔΟΣ 11ns ΣτΑ / Αρ. Πρωτ. 1119/ 10.09.2021

7. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΚΕΚ ΔΙΑΣΤΑΣΗ - ΘΕΜΑ-ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ 4ης ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΩΦΕΛΟΥΜΕΝΩΝ // ΑΡ. ΠΡΩΤ. 1168/15-09-2021

8. ΕΠΙΣΤΟΛΗ - ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΡΟΣ ΜΕΛΟΣ ΕΕΧ / ΘΕΜΑ - ΕΡΓΑΣΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ - ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΤΥ-ΧΙΟΥΧΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ ΣΕ ΘΕΣΗ ΕΚΤΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ -Αρ. Πρωτ. 1195/ 27.09.2021

9. ΕΠΙΣΤΟΛΗ - ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΡΟΣ ΜΕΛΟΣ ΕΕΧ / ΘΕΜΑ-ΒΑΣΙΚΟΣ ΜΙΣΘΟΣ ΧΗΜΙΚΟΥ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗ ΒΙΟ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ- -Αρ. Πρωτ. 1226- 23.09.2021

10. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΜΕΛΩΝ ΣΤΑ// ΘΕΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ -6n ΣΥΝΟΔΟΣ 11ns ΣτΑ - ΕΚΤΑΚΤΗ / Αρ. Πρωτ. 1254/ 22.09.2021

11. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΠΤ/ΕΕΧ- ΘΕΜΑ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΙΡΕΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ Τns ΕΕΧ -5n ΣΥΝΟΔΟΣ 11ns ΣτΑ / Αρ. Πρωτ. 1274/ 23.09.2021

12. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ-ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ -ΘΕΜΑ - ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 2021 ΕΕΧ- / Αρ. Πρωτ. 1285/ 24.09.2021

13. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΜΕΛΗ ΣτΑ - ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 50ns ΣΔΕ / Αρ. Πρωτ. 1372/ 29.09.2021

14. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥΣ ΠΑΡΑΤΑΞΕΩΝ - ΘΕΜΑ - ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΔΙΑΚΗΡΥΞΕΩΝ / Αρ. Πρωτ. 1560 / 06.10.2021

15. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ WILEY- ΘΕΜΑ - ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΕ-ΔΡΙΟΥ/ Αρ. Πρωτ. 1572 / 08.10.2021

16. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΠΤ/ΕΕΧ - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑ-ΤΕΣ - ΝΟΜΟΣ/ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ - ΘΕΜΑ - « ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕ-ΝΟΧΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ/ Αρ. Πρωτ. 1592 / 13.10.2021

17. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΕΥΔ-ΕΠΑΝΕΚ - ΘΕΜΑ - ΑΙΤΗΜΑ ΠΑΡΑΤΑΣΗΣ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ-/ Αρ. Πρωτ. 1599 / 14.10.2021

18. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ Ν. ΚΥΡΙΤΣΗ - ΘΕΜΑ -Α. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ/ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΕΑΧ - ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΤΗ-ΜΑΤΟΣ/ Αρ. Πρωτ. 1632- Α - Β / 19.10.2021

19. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΚΕΚ ΔΙΑΣΤΑΣΗ - ΘΕΜΑ- ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ 1.16-1.20/ Αρ. Πρωτ. 1658/ 22.10.2021

20. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΖΕΥΣ - ΘΕΜΑ- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΨΗ-ΦΟΦΟΡΙΕΣ «ΖΕΥΣ»- / Αρ. Πρωτ. 1672/ 27.10.2021

21. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΚΕΚ ΔΙΑΣΤΑΣΗ - ΘΕΜΑ- ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ 2.1-2.18/ Αρ. Πρωτ. 1678/ 26.10.2021

22. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ-ΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - ΘΕΜΑ-ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗ-ΣΗΣ ΜΕΣΩ ΤΑΧΙΣ ΝΕΤ / Αρ. Πρωτ. 1744/ 5.11.2021

23. ΕΠΙΣΤΟΛΗ - ΘΕΜΑ- ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΡΟΣ ΜΕΛΗ ΜΕ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ Ε-MAIL/ Αρ. Πρωτ. 1756/ 6.11.2021

24. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΚΕΚ ΔΙΑΣΤΑΣΗ - ΘΕΜΑ - ΕΓΚΡΙΣΗ ΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΗ-ΡΩΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΩΝ / ΚΩΔ. 2.13 /2.14-/ Αρ. Πρωτ. 1794 - 1795 10.11.2021

25. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΠΤ/ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥΣ ΠΑΡΑΤΑΞΕΩΝ - ΘΕΜΑ- ΤΕΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΛΟΓΩΝ ΕΕΧ - Αρ. Πρωτ. 1804 / 15.11.2021

26. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΕΠΕΝ-ΔΥΣΕΩΝ - ΘΕΜΑ- «ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟ-ΣΩΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ»/ Αρ. Πρωτ. 1810-1810B / 18.11.2021

27. ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ ΕΕΧ ΠΡΟΣ ΕΠΙΛΕΓΕΝΤΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΕΠΙΛΕ-ΓΕΝΤΕΣ ΣΤΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ DIVISIONS Τns ΕUCHEMS/ Αρ. Πρωτ. 1815/ 16.11.2021

28. ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ ΠΡΟΣ ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ - ΘΕΜΑ - ΠΑ-ΡΑΤΑΞΕΙΣ ΝΟΜΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΩΝ ΕΕΧ »/ Αρ. Πρωτ. 1821/ 16.11.2021

29. ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΠΣΧΒΕ- ΘΕΜΑ- ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΤΕ-ΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΛΟΓΩΝ / Αρ. Πρωτ. 1826/ 18.11.2021

Απόφαση 79n/18n Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. εγκρίνει ομόφωνα την εισήγηση του προγραμματισμού δράσης της ΕΕΧ προς τη ΣτΑ η οποία επισυνάπτεται με τίτλο Προγραμματισμός Δράσης 2023.

Προγραμματισμός Δράσης 2023

Εκπαιδευτικά

1. Παρακολούθηση των εξελίξεων στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.
2. Επαναπροκήρυξη εκλογών στα επιστημονικά τμήματα.
3. Συμμετοχή στις δραστηριότητες της EuCheMS.
4. Συνεργασία με τα Τμήματα Χημείας για τη συμμετοχή της ΕΕΧ στην εκπαίδευση των μαθητών για την Ολυμπιάδα Χη-

μείας και την προώθηση των περιοδικών της ChemPubSoc.

5. Προκήρυξη 36ου ΠΜΔΧ

6. Οργάνωση δράσεων σε δύο άξονες :

A. Προς το ευρύ κοινό, ώστε να καθιερωθεί στη συνείδηση της κοινωνίας η αναγκαιότητα επαρκούς διδασκαλίας της Χημείας.

B. Επαφές με την πολιτική ηγεσία, ώστε να δημιουργήσουμε τις κατάλληλες συνθήκες, αναβάθμισης της θέσης μας.

Εργασιακά

1. Απάντηση ερωτημάτων συναδέλφων από εργατολόγο, με τον οποίο συνεζούμε τη συνεργασία

2. Θα συνεχίσουμε να παρεμβαίνουμε, όπου θίγεται το επάγγελμα του Χημικού ή παραβιάζονται τα δικαιώματα των συναδέλφων (π.χ. Ναυτικές Ακαδημίες) με την πολύ ενεργή επιτροπή μας που ασχολείται με τα εργασιακά θέματα.

3. Η επιτροπή επαγγέλματος θα συνεχίσει να δίνει απαντήσεις προς τους συναδέλφους (βλ. υπόθεση Σαρακαπίνας).

Συνέδρια – Σεμινάρια – Εκδηλώσεις

1. Οργάνωση του 8ου Συνεδρίου Πράσινης Χημείας της IUPAC στην Αθήνα το 2022.

2. Οργάνωση του 13ου Συνεδρίου Θεωρητικής και Υπολογιστικής Χημείας στη Θεσσαλονίκη ή την Κρήτη το 2023.

3. Οργάνωση του συνεδρίου ECOSECS τον Μάιο του 2023 στην Καβάλα.

4. Επανάληψη των «Παρασκευών στην ΕΕΧ» σε συνεργασία με τα ΕΤ.

5. Συντονισμός των δράσεων των ΠΤ και ενίσχυση του ρόλου τους.

Κατάρτιση και Πιστοποίηση Επιστημονικών/Τεχνικών Στελεχών στη Βιομηχανία Τροφίμων και την Περιβαλλοντική Διαχείριση (Π24)

Στον Απολογισμό θα γίνει αναλυτική παρουσίαση της πορείας υλοποίησης του έργου από τον Γενικό Γραμματέα της Δ.Ε.

Διεθνείς Σχέσεις

Αναλυτική Παρουσίαση από τον Υπεύθυνο Διεθνών Σχέσεων της Δ.Ε. Ι.Βαφειάδη

Απόφαση 80η/18η Δ.Ε./08-06-2022

Η Δ.Ε. ομόφωνα αποφασίζει να συνταχθεί μία επιστολή από την επιτροπή εργατικών υποθέσεων, αναφορικά με τα ζητήματα των κωδικών ΚΑΔ και των ασφαλιστικών ζητημάτων εξ' ολοκλήρου, και να αποσταληί στο αρμόδιο Υπουργείο.

