

# Χημικά

## Χρονικά

ΤΕΥΧΟΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

**Το τρανζίστορ γραφενίου  
ανιχνεύει τον SARS-CoV-2 σε  
λιγότερο από ένα λεπτό**

**Εξάλειψη βακτηρίων  
σε μόλις δύο λεπτά**

**Μεθάνιο από διοξείδιο του άνθρακα**



## 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:** Κούσκουρα Μαρία, Κυριακού Ηρακλής, Παπαδημητρίου Σοφία, Τατάρογλου Αθανάσιος, 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

13 Συνέδρια

16 Ανακοινώσεις

19 Δελτία τύπου / Δράσεις ΕΕΧ

25 Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Χημείας

Το γράμμα του εκδότη για το τεύχος Μαρτίου των Χημικών Χρονικών κανονικά θα έπρεπε να ήταν επικεντρωμένο στις τρέχουσες δράσεις και ενέργειες της ΕΕΧ. Όμως, δεν μπορώ να αφήσω ασχολίαστο το γεγονός της Ρωσικής Εισβολής στην Ουκρανία, τις σκηνές που βλέπουμε καθημερινά στις τηλεοράσεις, των αμάχων που σκοτώνονται, των νοσοκομείων που βομβαρδίζονται, των προσφύγων που κατά χιλιάδες αφήνουν από τη μια μέρα στην άλλη τα σπίτια τους, αλλά και των Ελλήνων αδερφών μας, που ξαφνικά, μετά από αιώνες στην περιοχή, πρέπει να εγκαταλείψουν τις εστίες τους, αλλά και αν μείνουν, να ξέρουν ότι δεν θα έχουν τις ίδιες συνθήκες διαβίωσης. Η Ένωση Ελλήνων Χημικών έβγαλε ψήφισμα καταδίκης της Ρωσικής εισβολής στην Ουκρανία και το ίδιο έκανε και η Ευρωπαϊκή Ένωση Χημικών. Βέβαια, δυστυχώς αυτές οι κινήσεις δεν λύνουν τον πόλεμο, δείχνουν όμως τουλάχιστον μια δυναμική των κοινωνιών για να πείσει προς την κατεύθυνση κατάπαυσης του πυρός. Ως προς το θέμα που αφορά άμεσα την επιστήμη της χημείας, αυτό αφορά την περίπτωση να χρησιμοποιηθούν χημικά όπλα μαζικής καταστροφής. Η Ένωση Ελλήνων Χημικών τονίζει την απαγόρευση χρήσης αυτών των όπλων, βάσει της διεθνούς σύμβασης, η οποία απαγορεύει την ανάπτυξη, παραγωγή, αποθήκευση και χρήση χημικών όπλων και απαιτεί την καταστροφή των ήδη υπαρχόντων. Τέθηκε σε εφαρμογή στις 29 Απριλίου 1997. Υπεύθυνος για την εφαρμογή της είναι ο Οργανισμός για την Απαγόρευση των Χημικών Όπλων (OPCW) με έδρα τη Χάγη. Φυσικά, οι σχεδιασμοί και οι προγραμματισμοί της ΕΕΧ δεν σταματούν. Έτσι, στα πλαίσια των επαφών της ΕΕΧ με τους αρμόδιους φορείς, στις 10 Μαρτίου, αντιπροσωπεία της ΕΕΧ συναντήθηκε με την υφυπουργό παιδείας κυρία Μακρή και εξέθεσε τις απόψεις της σχετικά με τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών γυμνασίου και λυκείου και βέβαια επεσήμανε τις αντιρρήσεις της, στην άσκησή αύξηση της ύλης καθώς και σε άλλα θέματα και ελπίζουμε να βρούμε ευήκοα ώτα από πλευράς τόσο του Υπουργείου όσο και του ΙΕΠ. Θέλω επίσης να αναφέρω ότι είμαστε έτοιμοι για τη διοργάνωση του 35ου Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας, ο οποίος διοργανώνεται υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας. Στις 9 Απριλίου περιμένουμε όλους τους μαθητές του Λυκείου, για να δοκιμάσουν τις δυνάμεις τους στην αγαπημένη μας επιστήμη της Χημείας. Εύχομαι τον επόμενο μήνα, η κατάσταση να έχει αλλάξει προς το καλύτερο για τις κοινωνίες και κυρίως για τους Ουκρανούς πολίτες.

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](http://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 ανάληψης των φωτογραφιών.

# Μεθάνιο από διοξείδιο του άνθρακα

Μετάφραση και επιμέλεια: Δρ Σπύρος Κιτσινέλης

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι η διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συγκρατεί θερμότητα και συμβάλλει στην αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειάς του. Τα τελευταία χρόνια, ο όρος συνδέεται με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης (παγκόσμια θέρμανση), ενώ θεωρείται πως το φαινόμενο έχει ενισχυθεί σημαντικά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Όλα τα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αναφέρονται συνοδικά με τον όρο αέρια του θερμοκηπίου.

Τα αέρια του θερμοκηπίου και το συνοδό φαινόμενο, συμβάλλουν ως ενδογενείς παράγοντες στην κλιματική αλλαγή. Τα τελευταία χρόνια, καταγράφεται μία αύξηση στη συγκέντρωση αρκετών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ ειδικότερα στην περίπτωση του διοξειδίου του άνθρακα, η αύξηση αυτή ήταν 31% την περίοδο 1750-1998. Τα τρία τέταρτα της ανθρωπογενούς παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα, οφείλονται σε χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ το υπόλοιπο μέρος προέρχεται από αλληγές που συντελούνται στο έδαφος, κυρίως μέσω της αποδόσωσης.

## Φωτοθερμική Κατάλυση

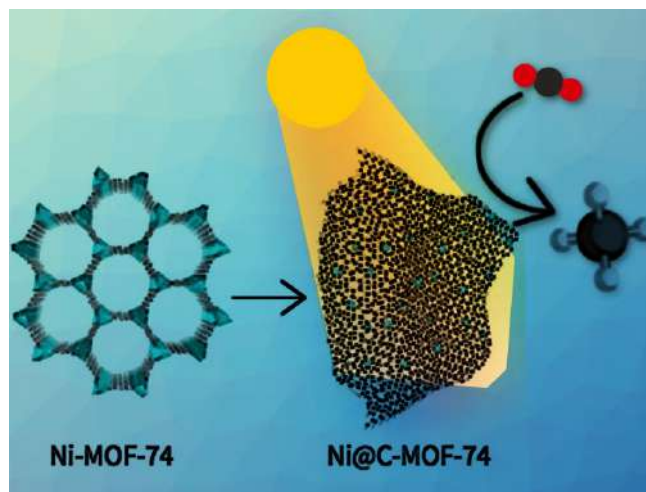
Η ανακύκλωση του διοξειδίου του άνθρακα, ειδικά μέσω της μετατροπής σε μεθάνιο, είναι επιτακτική όσο οι ανθρωπογενείς εκπομπές CO<sub>2</sub> εξακολουθούν να αυξάνονται. Μια χρήσιμη διαδικασία για αυτόν τον μετασχηματισμό είναι η φωτοθερμική μεθανοποίηση, στην οποία το CO<sub>2</sub> και το υδρογόνο μετατρέπονται καταλυτικά σε CH<sub>4</sub> και νερό κάτω από την ηλιακή ακτινοβολία. Μια ομάδα ερευνητών ανέφερε τη σύνθεση ενός εξαιρετικά ενεργού, σταθερού καταλύτη νικελίου-άνθρακα για αυτή την αντίδραση.

Η ερευνητική ομάδα με επικεφαλής τον Luis Garzón-Tovar και τον Jorge Gascon στο Πανεπιστήμιο Επιστήμης και Τεχνολογίας King Abdullah, Thuwal στη Σαουδική Αραβία, αναζητούσε έναν αποτελεσματικό και οικονομικό καταλύτη για τη φωτοθερμική μεθανίωση του CO<sub>2</sub>. Η φωτοθερμική κατάλυση σε αντίθεση με την καθαρή φωτοκατάλυση, έχει το πλεονέκτημα ότι επιτρέπει σε φως μεγαλύτερου μήκους κύματος, στις ορατές και υπέρυθρες περιοχές του φάσματος, να συμβάλλει στην εξέλιξη της αντίδρασης.

## Πηγές

[1] An Efficient Metal–Organic Framework–Derived Nickel Catalyst for the Light Driven Methanation of CO<sub>2</sub>, Il Son Khan, Diego Mateo, Genrikh Shterk, Tuiana Shoinkhorova, Daria Poloneeva, Luis Garzón-Tovar, Jorge Gascon, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2021. <https://doi.org/10.1002/anie.202111854>

[2] [https://www.chemistryviews.org/details/ezone/1308601/Methane\\_from\\_Carbon\\_Dioxide.html?elq\\_mid=57355&elq\\_cid=8179883&utm\\_campaign=36385&utm\\_source=eloquaEmail&utm\\_medium=email&utm\\_content=20211118\\_Weekly\\_ChemistryViews.html](https://www.chemistryviews.org/details/ezone/1308601/Methane_from_Carbon_Dioxide.html?elq_mid=57355&elq_cid=8179883&utm_campaign=36385&utm_source=eloquaEmail&utm_medium=email&utm_content=20211118_Weekly_ChemistryViews.html)



## Αποτελεσματικός Καταλύτης για τη Μεθανίωση του CO<sub>2</sub>

Αντί για πολύτιμα μέταλλα, προσπάθησαν να βασίσουν τον νέο καταλύτη σε ένα άφθονο, φθινό μέταλλο και επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν νανοσωματίδια νικελίου σε βάση άνθρακα. Τα υλικά από άνθρακα είναι πολλά υποσχόμενα για φωτοθερμική κατάλυση επειδή απορροφούν ένα ευρύ φάσμα φωτός, είναι εξαιρετικά αποτελεσματικά στη μετατροπή του φωτός σε θερμική ενέργεια και έχουν μεγάλη επιφάνεια.

Η ομάδα χρησιμοποίησε ένα μεταλλικό - οργανικό πλαίσιο που περιέχει νικέλιο (Ni-MOF-74) ως πρώτη ύλη για την παραγωγή του καταλύτη. Η ελεγχόμενη πυρόλυση αυτού του υλικού στους 600 °C αποδείχθηκε η βέλτιστη. Το Ni-MOF-74 αποσυντίθεται για να σχηματίσει ομοιόμορφα λεπτά καταναμμένα νανοσωματίδια νικελίου ενσωματωμένα σε μια πορώδη μήτρα γραφίτη. Το υλικό που προέκυψε, με το όνομα Ni@C, έδειξε υψηλό ρυθμό μετατροπής και υψηλή επιλεκτικότητα για μεθανίωση κάτω από τεχνητό υπεριώδες, ορατό και υπέρυθρο φως. Σε μια συνεχή διεργασία σε αντιδραστήρα ροής, η απόδοση του καταλύτη παρέμεινε σταθερή για μια περίοδο άνω των 12 ωρών.

Για να αποδειχθεί η πρακτική εφαρμογή αυτού του συστήματος, ένα πείραμα εκτελέστηκε έξω, κάτω από το φυσικό φως του ήλιου, αποδεικνύοντας τη δυνατότητα αυτού του νέου καταλύτη να μετατρέψει το CO<sub>2</sub> σε CH<sub>4</sub> χρησιμοποιώντας ηλιακή ενέργεια.

# Εξάλειψη βακτηρίων σε μόλις δύο λεπτά

Μετάφραση και επιμέλεια: Δρ Σπύρος Κιτσινέλης

Το χημικό στοιχείο Χαλκός (Cuprum) είναι μέταλλο με ατομικό αριθμό 29 και ατομικό βάρος 63,546. Έχει θερμοκρασία τήξης 1084,6 °C, θερμοκρασία βρασμού 2,567 °C και ανήκει στην ομάδα της 1ης σειράς των στοιχείων μετάπτωσης. Ο χαλκός είναι μέταλλο με χαρακτηριστικό ερυθρό χρώμα και μεταλλική λάμψη ενώ το αγγλικό όνομα του χαλκού «copper» προέρχεται από το λατινικό *Cuprum*, το οποίο συνδέεται με το νησί της Κύπρου, όπου εξορυσσόταν στην ρωμαϊκή εποχή.

Πολλές επιστημονικές μελέτες που έγιναν τις τελευταίες δεκαετίες έδειξαν ότι ο χαλκός έχει μια αποτελεσματική αντιμικροβιακή δράση εξοντώνοντας ακόμα και το 99% των μικροβίων που βρίσκονται στην επιφάνειά του. Ο γενικός κανόνας είναι ότι κράματα με περισσότερο από 60% χαλκό έχουν καλή αποτελεσματικότητα. Ο όρος αντιμικροβιακός χαλκός αναφέρεται σ' αυτά τα αποτελεσματικά κράματα.

Ο χαλκός χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση διαφόρων στελεχών βακτηρίων επειδή τα ιόντα που απελευθερώνονται από την επιφάνεια του μετάλλου είναι τοξικά για τα βακτηριακά κύτταρα. Ωστόσο, αυτή η διαδικασία είναι αργή. Χρειάζονται περίπου τέσσερις ώρες για να εξουδετερωθεί το 97% των βακτηριακών κυττάρων του *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Ο Ma Qian, στο Πανεπιστήμιο RMIT, στη Μελβούρνη της Αυστραλίας, και οι συνεργάτες του έχουν σχεδιάσει και

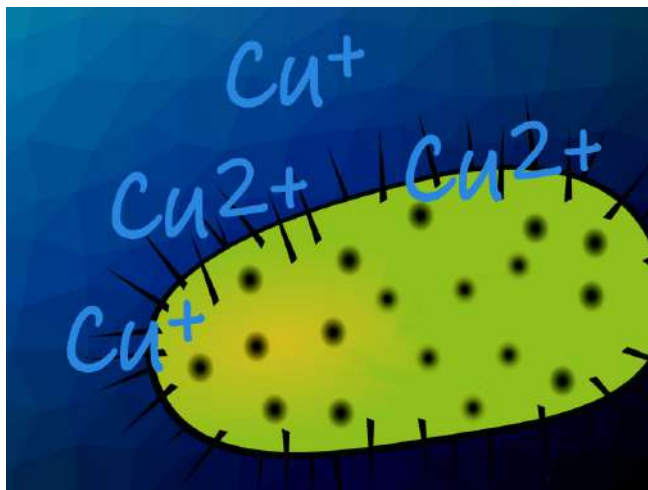
κατασκευάσει μια σούπερ υδρόφιλη μικρο-νανο δομή Cu που καταστρέφει περισσότερο από το 99,99% των βακτηρίων *S. aureus* σε μόλις δύο λεπτά.

Μια ειδική διαδικασία χύτευσης χαλκού χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή ενός κράματος στο οποίο άτομα χαλκού και μαγγανίου είναι διατεταγμένα σε συγκεκριμένους σχηματισμούς. Στη συνέχεια, η ομάδα χρησιμοποίησε χημική αποκραματοποίηση, για την επιλεκτική αφαίρεση ατόμων μετάλλου με ένα διαβρωτικό μέσο, στρώμα προς στρώμα, για να απομακρύνει τα άτομα μαγγανίου από το κράμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα καθαρό χαλκό με μικροσκοπικά κενά στην επιφάνεια. Η χάλκινη δομή αποτελείται πλέον από κοιλότητες μικροκλίμακας που μοιάζουν με χτένα. Μέσα σε κάθε δόντι αυτής της δομής, υπάρχουν πολύ μικρότερες κοιλότητες νανοκλίμακας. Έτσι δημιουργείται μια τεράστια ενεργή επιφάνεια. Αυτό το μοτίβο κάνει επίσης την επιφάνεια σούπερ υδρόφιλη, έτσι ώστε το νερό να βρίσκεται πάνω της ως επίπεδη μεμβράνη και όχι ως σταγονίδια.

Τα βακτηριακά κύτταρα αγωνίζονται να διατηρήσουν το σχήμα τους. Τεντώνονται από τη νανοδομή της επιφάνειας. Επιπλέον, το πορώδες σχέδιο επιτρέπει στα ιόντα Cu να απελευθερώνονται πιο γρήγορα. Ο συνδυασμός αυτών των επιδράσεων οδηγεί σε αποικοδόμηση των βακτηριακών κυττάρων, καθώς διευκολύνεται η πρόσληψη ιόντων χαλκού και τα είναι πλέον πιο ευαίσθητα σε αυτά.

Επιπλέον, η ομάδα έδειξε την επεκτασιμότητα αυτής της τεχνολογίας σε δίσκους Cu 2000 mm<sup>2</sup>. Οι ερευνητές πιστεύουν ότι το νέο τους υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γρήγορο βακτηριοκτόνο υλικό χαμηλού κόστους χωρίς αντιβιοτικά ενώ παράλληλα σχεδιάζουν δοκιμές με ιούς SARS-CoV-2.

Η χρήση επιφανειών με αντιμικροβιακό χαλκό ενδείκνυται για Μονάδες Εντατικής Θεραπείας, για μικροβιολογικά εργαστήρια, για χώρους χειρουργείων, εξωτερικών ιατρείων, καθώς και για χώρους νοσηλείας λοιμωδών νοσημάτων. Εκτός του ότι ο χαλκός είναι δυνατόν να περιορίσει σημαντικά τις ενδοноσοκομειακές λοιμώξεις μπορεί να έχει εφαρμογές και σε πολλούς άλλους χώρους, όπως χώροι παροχής φροντίδας, αθenoφόρα, γυμναστήρια, σχολεία, δημόσια κτίρια, μέσα μαζικής μεταφοράς, κρουαζιερόπλοια και γραφεία.



## Πηγές

[1] Robust bulk micro-nano hierarchical copper structures possessing exceptional bactericidal efficacy, J. L. Smith, N. Tran, T. Song, D. Liang, M. Qian, *Biomaterials* 2022, 280.

<https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2021.121271>

[2] Chemistry Views

[https://www.chemistryviews.org/details/news/11332618/Eliminating\\_Bacteria\\_in\\_Just\\_Two\\_Minutes.html?elq\\_mid=58180&elq\\_cid=8179883&utm\\_campaign=36894&utm\\_source=eloquaEmail&utm\\_medium=email&utm\\_content=20220104\\_Monthly\\_ChemistryViews.html](https://www.chemistryviews.org/details/news/11332618/Eliminating_Bacteria_in_Just_Two_Minutes.html?elq_mid=58180&elq_cid=8179883&utm_campaign=36894&utm_source=eloquaEmail&utm_medium=email&utm_content=20220104_Monthly_ChemistryViews.html)

# Το τρανζίστορ γραφενίου ανιχνεύει τον SARS-CoV-2 σε λιγότερο από ένα λεπτό

Η συσκευή χρησιμοποιεί ανιχνευτές DNA για την αναγνώριση του RNA του ιού COVID-19 με ταχύτητα και υψηλή ευαισθησία

Του **Mark Peplow**, επικαιρότητα από το CQEN, 26 Οκτωβρίου 2021  
Μετάφραση επιμέλεια, **Μιητιάδης Ι. Καραγιάννης**

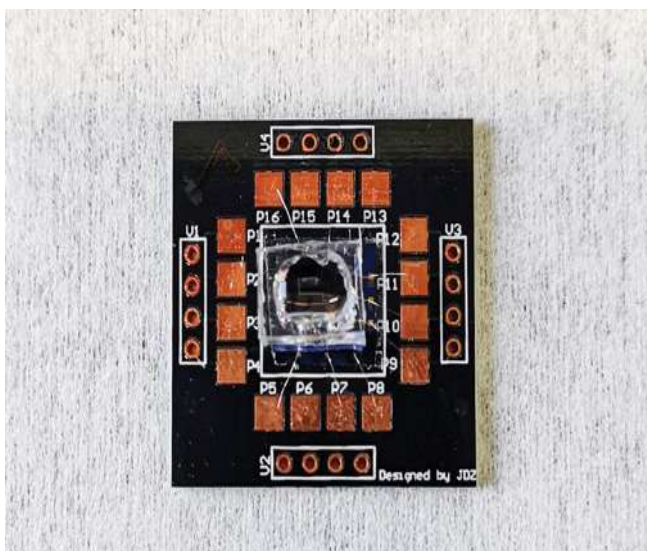
Ένα μικρό τρανζίστορ που μπορεί να ανιχνεύσει με ακρίβεια μικροσκοπικά ίχνη RNA από το SARS-CoV-2 θα μπορούσε να προαναγγέλλει μια νέα σειρά γρήγορων δοκιμών διάγνωσης COVID-19 (J. Am. Chem. Soc. 2021, DOI: 10.1021/jacs.1c06325). Αν και η συσκευή δεν είναι ακόμη έτοιμη για κλινική χρήση, συνδυάζει ήδη υψηλή ευαισθησία με γρήγορα αποτελέσματα. Αυτό θα μπορούσε να του δώσει ένα πλεονέκτημα σε σχέση με ορισμένα από τα σημερινά τεστ COVID-19. Οι τρέχουσες δοκιμές νουκλεϊκού οξέος, για παράδειγμα, αναζητούν ιικό RNA χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως την Αντίστροφης Μεταγραφής Ποσοτική Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (qRT-PCR). Αυτές οι δοκιμές είναι ευαίσθητες αλλά αργές, συνήθως χρειάζονται μερικές ώρες για να ολοκληρωθούν. Αντίθετα, οι αναλώσιμες δοκιμές για αντιγόνα - συνήθως, οι ακιδόμορφες πρωτεΐνες αιχμής που τριχώνουν την επιφάνεια του ιού - παρέχουν

ταχύτερα αποτελέσματα αλλά δεν είναι τόσο αξιόπιστα όσο το qRT-PCR. Εναλλακτικά τεστ που προσφέρουν ταχύτητα και ακρίβεια θα μπορούσαν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τον έλεγχο μη συμπτωματικών ατόμων που ωστόσο φέρουν SARS-CoV-2 και μπορεί να είναι μολυσματικά.

Το νέο τεστ, που αναπτύχθηκε από τον Dacheng Wei του Πανεπιστημίου Fudan και τους συναδέλφους του, βασίζεται σε ένα τρανζίστορ κατασκευασμένο από γραφένιο, ένα λεπτό φύλλο πάχους ατόμων άνθρακα. Αυτό είναι διακοσμημένο με θραύσματα DNA σε σχήμα Y που στοχεύουν δύο γονίδια που κωδικοποιούνται στο γονιδίωμα RNA του SARS-CoV-2. Κάθε σκέλος του DNA σε σχήμα Y φέρει μια αλληλουχία που μπορεί να συνδεθεί με ένα από τα δύο ιικά γονίδια. Καθώς περισσότερο ιικό RNA συνδέεται με τους ανιχνευτές DNA, αλλάζει προοδευτικά το ρεύμα που ρέει μέσω του τρανζίστορ γραφενίου από κάτω, επιτρέποντας στους ερευνητές να μετρήσουν το ιικό φορτίο σε ένα δείγμα. Είναι σημαντικό ότι η μέθοδος δεν απαιτεί στη συνέχεια βήμα ενίσχυσης νουκλεϊκού οξέος, ένα από τα κύρια μειονεκτήματα της qRT-PCR.

Οι ερευνητές εξέτασαν τη συσκευή χρησιμοποιώντας δείγματα τεχνητού σάλιου που περιείχαν ιικό RNA και δείγματα ρινοφαρυγγικού επιχρίσματος που συλλέχθηκαν από ασθενείς με επιβεβαιωμένες λοιμώξεις COVID-19. Αφού θέρμανε τα δείγματα για 30 λεπτά και τα πρόσθεσε απευθείας στο τσιπ, η ομάδα διαπίστωσε ότι η συσκευή παρήγαγε αποτελέσματα σε λιγότερο από ένα λεπτό. «Το όριο ανίχνευσης της μεθόδου μας είναι επίσης πολύ χαμηλό, ανιχνεύοντας περίπου τρία μόρια SARS-CoV-2 RNA σε 100 μL διαλύματος», λέει ο Derong Kong, μεταπτυχιακός φοιτητής στο εργαστήριο του Wei και πρώτος συγγραφέας της εργασίας.

Αυτό το όριο ανίχνευσης καθιστά τη δοκιμή 20 φορές πιο ευαίσθητη από το πρότυπο για τις δοκιμές qRT-PCR που ορίζονται από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ. «Από την άποψη των αισθητήρων, έχουν πραγματικά καλά αποτελέσματα», λέει η Delphine Bouilly από το Πανεπιστήμιο του Μόντρεαλ, η οποία αναπτύσσει ναυοβιοαισθητήρες και δεν συμμετείχε στην εργασία.



Πίστωση: Derong Kong  
Οι ανιχνευτές του DNA τοποθετημένοι στο κέντρο ενός τρανζίστορ γραφενίου μπορούν να ανιχνεύσουν RNA από τον SARS-CoV-2 σε λιγότερο από 1 λεπτό. Ολόκληρο το τσιπ έχει διαστάσεις 3x3 cm.

Η συσκευή μπορούσε επίσης να ανιχνεύσει πολύ χαμηλά επίπεδα ιικού RNA σε μέτρηση συγχωνευμένων δειγμάτων όπου ένα θετικό δείγμα είχε αναμειχθεί με τέσσερα αρνητικά. Η συγχώνευση δειγμάτων από διαφορετικά άτομα είναι ένας τρόπος για να επιταχυνθεί ο έλεγχος, αλλά όταν αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιείται με qRT-PCR, η αραίωση που εμπλέκεται στη διαδικασία σημαίνει γενικά την εφαρμογή περισσότερων κύκλων ενίσχυσης.

Ο Bouilly σημειώνει ότι παρόμοιοι βιοαισθητήρες με βάση το γραφένιο υπάρχουν εδώ και μια δεκαετία περίπου, αλλά συχνά βασίζονται σε μονόκλωνους ανιχνευτές DNA που μερικές φορές μπορεί να μπερδευτούν, μειώνοντας την ευαισθησία των συσκευών. Αντίθετα, τα θραύσματα DNA σε σχήμα Y έχουν μια άκαμπτη ελικοειδή δομή στη βάση τους που τα εμποδίζει να μπερδευτούν. Η χρήση δύο σημείων δέσμευσης RNA σε κάθε ανιχνευτή κάνει τη συσκευή ακόμα πιο ευαίσθητη, προσθέτει.

Άλλες διαγνωστικές συσκευές που βασίζονται σε τρανζίστορ γραφενίου έχουν χρησιμοποιήσει ανιχνευτές αντισωμάτων για την αναγνώριση ιικών αντιγόνων (ACS Nano 2020, DOI: 10.1021 / acsnano.0c02823). Αλλά οι συνθετικοί ανιχνευτές DNA που χρησιμοποιούνται στο νέο τρανζίστορ είναι «πολύ φθηνότεροι και είναι επίσης πολύ πιο προσαρμόσιμοι» από τα αντισώματα, ισχυρίζεται ο Bouilly. Ο Kong εκτιμά ότι τα υλικά στη συσκευή κοστίζουν μόνο περίπου 1,60 δολάρια και σημειώνει ότι ο βιοαισθητήρας θα μπορούσε να διακοσμηθεί με διαφορετικούς ανιχνευτές DNA για την ανίχνευση άλλων ιών.

Προς το παρόν, το τρανζίστορ δεν έχει ακόμη βελτιστοποιηθεί για μαζική παραγωγή ή κλινική χρήση και αποδίδει καλύτερα όταν χρησιμοποιείται μόνο μία φορά. Η ομάδα του Wei στοχεύει να κάνει βελτιώσεις, ώστε η συσκευή να μπορεί να καθαριστεί και να επαναχρησιμοποιηθεί χωρίς να χάσει την ευαισθησία της.

Chemical & Engineering News  
ISSN 0009-2347

Πνευματικά δικαιώματα © 2021 American Chemical Society

## Η ΕΕΧ με ψήφισμα καταδικάζει την εισβολή της Ρωσίας

25-2-2022

Η Διοικούσα Επιτροπή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών καταδικάζει την εισβολή της Ρωσικής Ομοσπονδίας στην Ουκρανία και δηλώνει τη φρίκη της για την παντελή έλλειψη σεβασμού στο Διεθνές Δίκαιο, την άσκηση στρατιωτικής βίας στον άμαχο πληθυσμό, την εξαγγελία μετατροπής μιας ανεξάρτητης χώρας σε προτεκτοράτο και τις ωμές απειλές προς όλα τα κράτη να μην αναμειχθούν στη βίαιη κατάλυση της εθνικής κυριαρχίας ενός ανεξάρτητου κράτους. Οι Έλληνες Χημικοί δεν σιώπησαν ούτε το 1974 με την Τουρκική εισβολή στην Κύπρο, ούτε το 1999 με την ωμή επέμβαση του NATO στην Γιουγκοσλαβία, δεν θα σιωπήσουν ούτε τώρα και εκφράζουν την συμπαράσταση τους στον Ουκρανικό λαό και εύχονται κουράγιο στην αντίσταση του κατά του εισβολέα.

# Ομάδα του τμήματος Χημείας του ΑΠΘ χειρίζεται πείραμα γαλακτωματοποίησης στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό

Θεόδωρος Καραπάντσιος, καθηγητής, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, email: karapant@chem.auth.gr

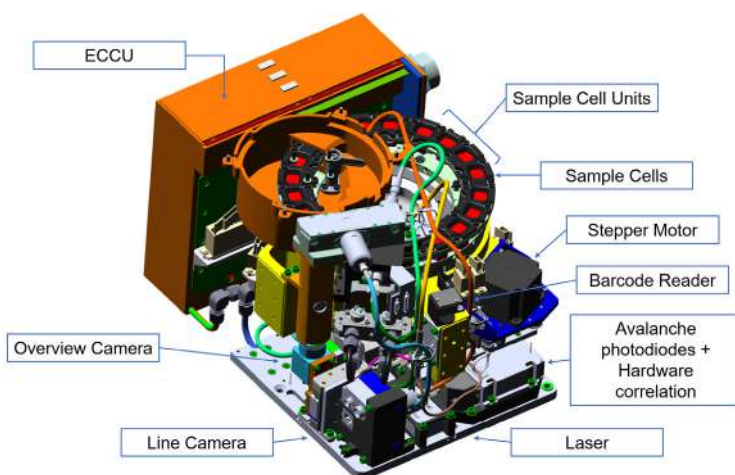
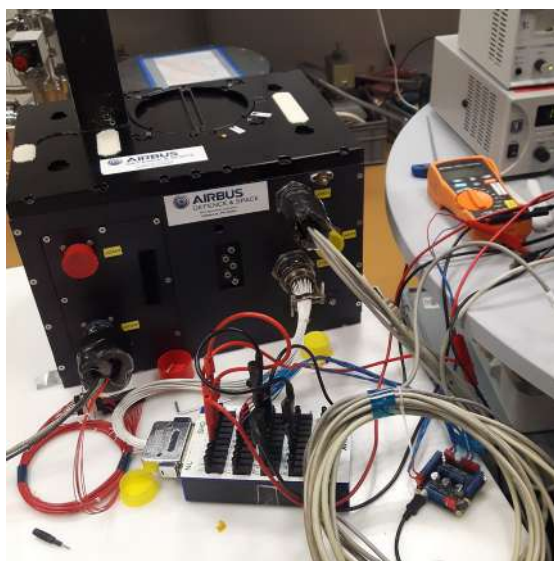
Το **Σάββατο 19 Φεβρουαρίου 2022** εκτοξεύτηκε από το Mid-Atlantic Regional Space port στο Johnson Space Center της Βιρτζίνια των ΗΠΑ καινοτομική διαστημο-συσσκευή με ισχυρή ελληνική επιστημονική παρουσία. Πρόκειται για την **πειραματική συσκευή SMD-PASTA** (Soft Matter Dynamics-Particles Stabilized Emulsions and Foams) (**Σχήμα 1**) που μεταφέρθηκε στον **Διεθνή Διαστημικό Σταθμό** με το σκάφος Cygnus NG-17 επάνω σε πύραυλο Northrop Grumman Antares. Η σύνδεση του πυραύλου με τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό έγινε στις 21 Φεβρουαρίου 2022.

Μετά το πείραμα βρασμού **RUBI** στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (2019), για δεύτερη φορά η ερευνητική Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ θα χειρίζεται σε πραγματικό χρόνο την εκτέλεση πειράματος στο διάστημα. Ο χειρισμός - έλεγχος θα γίνεται από το **Απομακρυσμένο Κέντρο Τηλεμετρίας (Remote Telemetry Station)** στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ.

Η συσκευή μετέχει στο πείραμα SMD-PASTA που αφορά τη μελέτη σταθερότητας γαλακτωμάτων σε συνθήκες έλλειψης

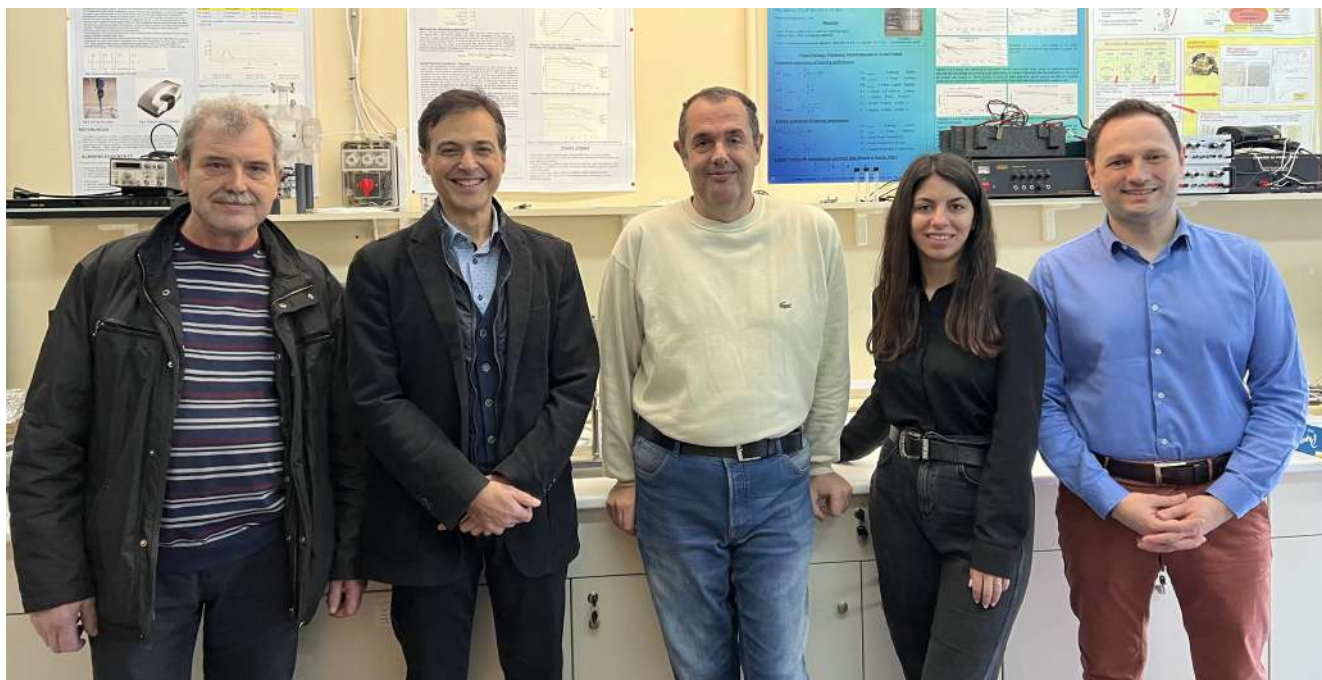
βαρύτητας. Πιο συγκεκριμένα, θα μελετηθούν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σταγόνων, η δυναμική τους συμπεριφορά καθώς και η εξέλιξη της κατανομής μεγέθους σταγόνων κατά τη διάρκεια της αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων. Σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας μηδενίζεται η επίδραση της άνωσης και έτσι μπορούν να μελετηθούν τα φαινόμενα αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων (συνενώσεις, συσσωματώσεις σταγόνων) με μεγάλη λεπτομέρεια και σε διαφορετικές κλίμακες μεγέθους.

Στην πολυεθνική ομάδα SMD-PASTA του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος συμμετέχουν Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Ιδρύματα από την Ιταλία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και την Ελλάδα. Η χώρα μας εκπροσωπείται από την ερευνητική Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ, στην οποία επικεφαλής είναι ο καθηγητής Θεόδωρος Καραπάντσιος και συμμετέχουν ο καθηγητής Μαργαρίτης Κώστογλου, ο μεταδιδακτορικός ερευνητής Δρ. Σωτήρης Ευγενίδης, η υποψήφια διδάκτωρ Αγγελική Χονδρού και ο τεχνικός Τριαντάφυλλος Τσιλιπήρας (**Σχήμα 2**).



Σχήμα 1. (α) Πιστό αντίγραφο της διαστημοσυσκευής SMD-PASTA για δοκιμές σε γήινες συνθήκες βαρύτητας στο εργαστήριο, (β) σχηματική απεικόνιση πειραματικής διαστημοσυσκευής SMD-PASTA.





Σχήμα 2. Η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ στο πείραμα SMD-PASTA. Από τα αριστερά: τεχνικός Τριαντάφυλλος Τσιλιπήρας, καθηγητής Θωδωρής Καραπάντσιος, καθηγητής Μαργαρίτης Κώστογλου, υποψήφια διδάκτωρ Αγγελική Χονδρού, μεταδιδακτορικός ερευνητής Δρ. Σωτήρης Ευγενίδης.

Στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό η συσκευή SMD - PASTA θα εγκατασταθεί εντός της διάταξης Fluid Science Laboratory στο εσωτερικό του Ευρωπαϊκής κατασκευής Columbus module στις 28 Φεβρουαρίου 2022 (Σχήμα 3).

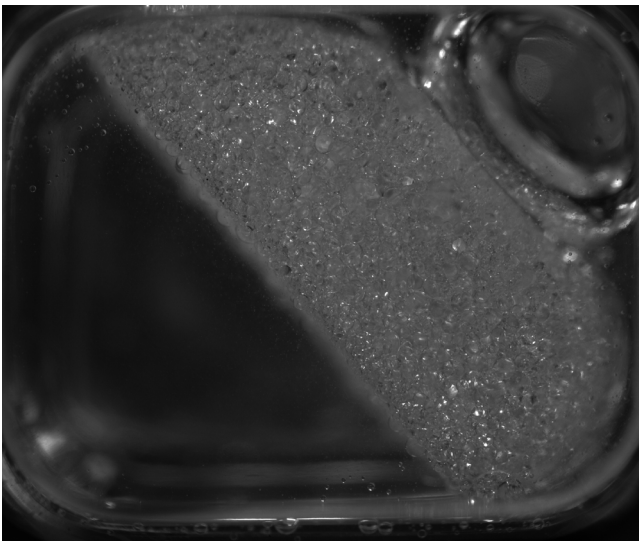
Έπειτα από μια μικρή αρχική περίοδο δοκιμών και ρυθμίσεων, η συσκευή SMD - PASTA θα λειτουργεί αδιαλείπτως έως τον Ιούνιο του 2022. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της, η ελληνική ομάδα θα λαμβάνει μέσω δορυφόρου σε πραγματικό χρόνο δεδομένα τηλεμετρίας που αφορούν:

- εικόνες υψηλής ανάλυσης των σταγόνων των γαλακτωμάτων που έχουν παρασκευαστεί (Σχήμα 4),
- χρονοσειρές έντασης σήματος laser που παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των γαλακτωμάτων (μέγεθος σταγόνων, ρεολογική συμπεριφορά) (Σχήμα 5).

Η διαστημο-συσκευή SMD - PASTA έχει κατασκευαστεί από την εταιρεία AIRBUS Defense and Space στις εγκαταστάσεις της οποίας, στο Friedrichshafen της Γερμανίας, έγιναν το πρώτο δεκαπενθήμερο του Οκτωβρίου του 2021 εκτενείς πειραματικές δοκιμές της, υπό την καθοδήγηση της πολυεθνικής ερευνητικής ομάδας, για τον προσδιορισμό των λειτουργικών παραμέτρων της συσκευής. Τον Δεκέμβριο του 2021 έγιναν οι δοκιμές των πρωτοκόλλων επικοινωνίας με τη συσκευή και τους αστροναύτες στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Στις αρχές Φεβρουαρίου του 2022 πραγματοποιήθηκαν οι τελικοί έλεγχοι των παραμέτρων λειτουργίας της συσκευής με χρήση δεδομένων τηλεμετρίας.



Σχήμα 3. Columbus module στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό εντός του οποίου θα εγκατασταθεί η διάταξη SMD - PASTA



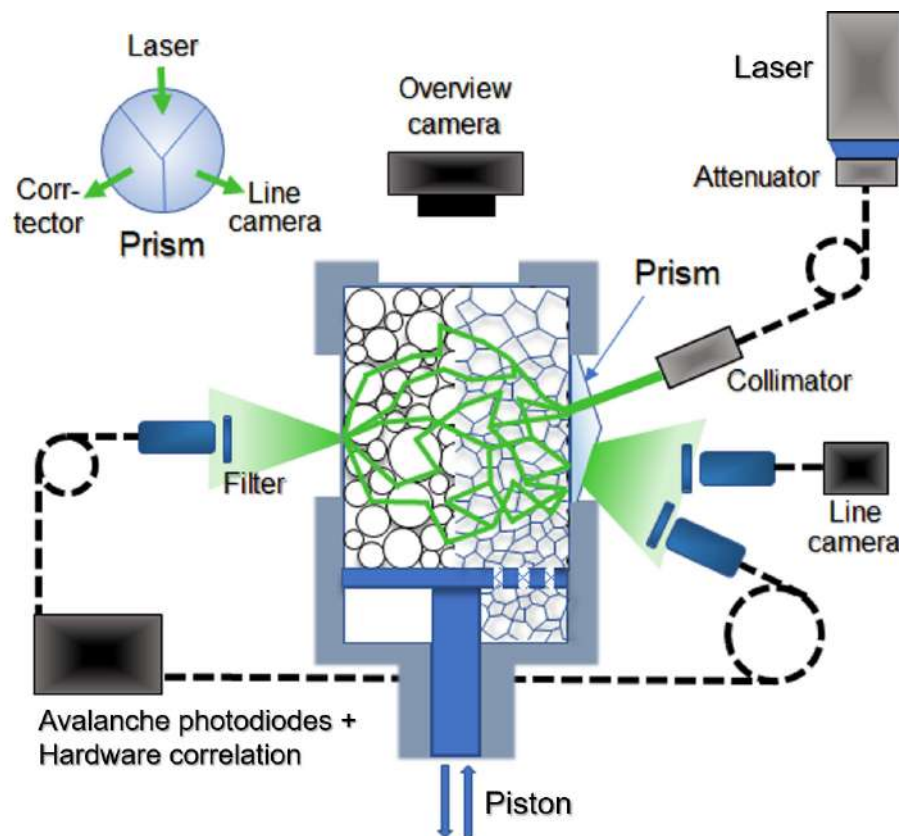
Σχήμα 4. Εικόνες υψηλής ανάλυσης σταγόνων ελαίου από πειράματα αναφοράς σε γήινες συνθήκες βαρύτητας σε πιστό αντίγραφο της διαστημο-συσσκευής SMD - PASTA

Η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής το τελευταίο χρονικό διάστημα πραγματοποιεί πειράματα σε συνθήκες γήινης βαρύτητας που έχουν ως στόχο τον προσδιορισμό των κατάλληλων πειραματικών παραμέτρων για την παρασκευή

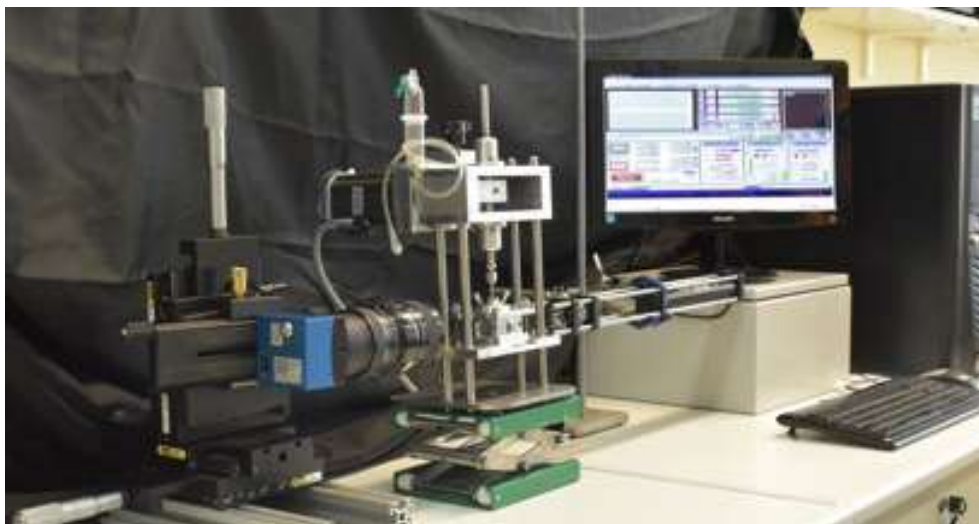
γαλακτωμάτων (Σχήμα 6). Αν και η μελέτη σε γήινες συνθήκες επιτρέπει τον σχεδιασμό των πειραμάτων, δεν μπορεί να δώσει πληροφορίες για την επίδραση των πειραματικών παραμέτρων στο διάστημα όπου οι δυο φάσεις των γαλακτωμάτων δεν διαχωρίζονται αλλά βρίσκονται σε διασπορά. Για τον λόγο αυτόν, η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής θα κατασκευάσει παρόμοια πειραματική διάταξη με αυτή που βρίσκεται στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (Σχήμα 7) για την εκτέλεση πειραμάτων γαλακτωματοποίησης σε συνθήκες χαμηλής βαρύτητας κατά τη διάρκεια παραβολικών πτήσεων. Η διεξαγωγή των πειραμάτων θα γίνει σε δυο καμπάνιες παραβολικών πτήσεων πάνω από τον Ατλαντικό με αφητηρία το Bordeaux της Γαλλίας. Η κάθε καμπάνια παραβολικών πτήσεων αποτελείται από 90 «παραβολές», δηλαδή, μικρά χρονικά διαστήματα (20-22 sec) χαμηλής βαρύτητας τα οποία όμως κρίνονται ικανοποιητικά για μια πρώτη εκτίμηση της συμπεριφοράς των γαλακτωμάτων σε συνθήκες χαμηλής βαρύτητας.

### Εφαρμογές των γαλακτωμάτων

Τα γαλακτώματα χρησιμοποιούνται ευρέως σε ποικίλες εφαρμογές, εξαιτίας της ικανότητάς τους να μεταφέρουν ή να διαλυτοποιούν υδρόφοβες ουσίες σε μια συνεχή φάση νερού. Συναντώνται ως εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα, γυαλιστικά, λιπαντικά, χρώματα και βερνίκια. Επίσης, συναντώνται



Σχήμα 5. Σχηματική αναπαράσταση διαγνωστικών τεχνικών της διαστημοσυσσκευής SMD-PASTA



Σχήμα 6. Εργαστηριακή διάταξη στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ για δοκιμές λειτουργικών παραμέτρων κατά τον σχεδιασμό των πειραμάτων για την διαστημοσυσκευή SMD-PASTA

ως τρόφιμα και καλλυντικά ενώ αποτελούν κατάλληλους φορείς για την ελεγχόμενη μεταφορά δραστικών ουσιών (φάρμακα και φυτοφάρμακα). Τέλος, τα τελευταία χρόνια τα γαλακτώματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην αποδοτική ανάκτηση πετρελαίου από πετρώματα.

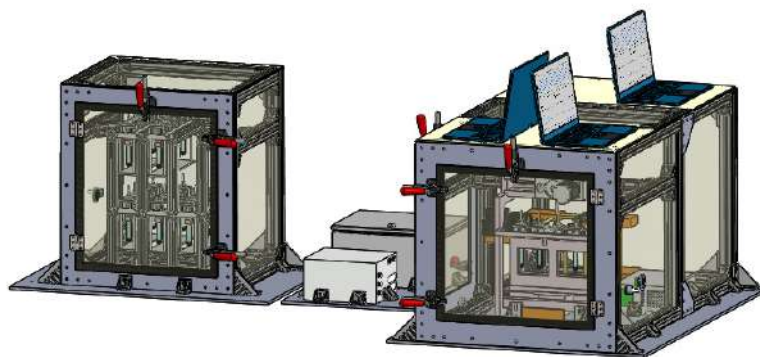
#### Γαλακτώματα σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας

Τα πειράματα γαλακτωματοποίησης που διεξάγονται σε περιβάλλον με έλλειψη βαρύτητας επιτρέπουν την παρατήρηση φαινομένων που είναι υπερβολικά γρήγορα και εντοπισμένα σε μικρή κλίμακα για να μετρηθούν υπό φυσιολογικές συνθήκες βαρύτητας. Σε συνθήκες γίνινης βαρύτητας η άνωση οδηγεί στο γρήγορο διαχωρισμό του γαλακτώματος σε δύο διακριτά στρώματα με αποτέλεσμα να καθίσταται αδύνατη η μελέτη της κίνησης και της αλληλεπίδρασης των σταγόνων (φαινόμενα συνένωσης και συσσωμάτωσης). Σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας, οι βαρυτικές επιδράσεις εξαλείφονται.

Η μελέτη τέτοιων φαινομένων είναι καθοριστικής σημασίας καθώς αυτά επιδρούν στην αποσταθεροποίηση των γαλακτωμάτων.

#### Επιστημονικός στόχος του πειράματος

Ο στόχος του πειράματος SMD-PASTA είναι να διερευνηθεί τη δυναμική συμπεριφορά των σταγόνων και τις αλληλεπιδράσεις σταγόνων σε πολλαπλές κλίμακες μεγέθους. Τα παραπάνω παίζουν σημαντικό ρόλο σε συγκεκριμένους μηχανισμούς αποσταθεροποίησης γαλακτωμάτων όπως η διεργασία της συνένωσης ή ωρίμανσης κατά Ostwald. Κατά συνέπεια, η διερεύνησή τους θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων και θα οδηγήσει σε νέα δεδομένα, τα οποία θα συμβάλουν σε καλύτερη ποιότητα προϊόντων σε μορφή γαλακτώματος αλλά και στην αξιολόγηση θεωρητικών μοντέλων για την περιγραφή τους.



Σχήμα 7. Σχηματική απεικόνιση πειραματικής διάταξης (υπό κατασκευή) μελέτης γαλακτωμάτων κατά τη διάρκεια παραβολικών πτήσεων

## ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

## ΤΑ ΚΥΚΛΟΣΙΛΟΞΑΝΙΑ

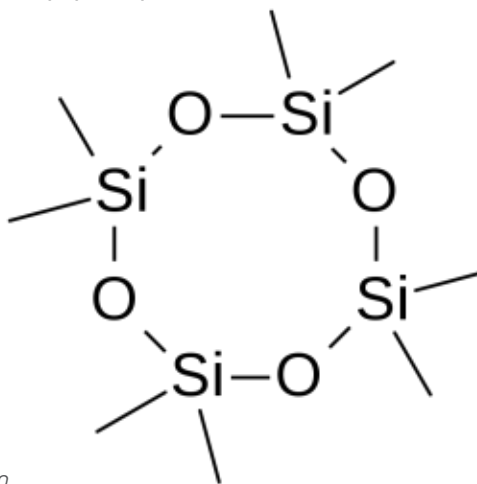
Του **Αναστασίου Βάρβογλη**, Ομότιμου Καθηγητή Χημείας του ΑΠΘ

Το πυρίτιο κυριαρχεί στον ανόργανο κόσμο και βρίσκει ποικίλες εφαρμογές, μεταξύ των οποίων ως αυτούσιο στα ηλεκτρονικά και ως πολυμερές στις συνθετικές σιλικόνες. Αντίθετα, είναι σπάνιο στον οργανικό κόσμο όπου κατά κανόνα εμφανίζεται υπό μορφή  $\text{SiO}_2$  στο περίβλημα των διατόμων και των ακτινόζωων, συγγενών μικροσκοπικών θαλάσσιων οργανισμών που σχηματίζουν ιζηματογενή πετρώματα, τη γη διατόμων. Στα φυτά απαντά στους φυτόλιθους και στα «σώματα  $\text{SiO}_2$ », που θεωρούνται αποθήκες του στοιχείου που έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τη λειτουργία τους χωρίς ακόμη να γνωρίζουμε πώς ακριβώς.

Η πρόσφατη ανακάλυψη της παρουσίας σε φυτά μιας ομάδας οργανικών ενώσεων του πυριτίου που μοιάζουν με τις σιλικόνες αποτέλεσε έκπληξη πρώτου μεγέθους. Πρόκειται για τα σιλοξάνια που απαντούν σε κυκλικές μορφές με επαναλαμβανόμενο μοτίβο των δακτύλιων τα εναλλασσόμενα στοιχεία  $-\text{O}-\text{Si}-$ , όπως το συνθετικό παράγωγο του σχήματος. Οι παραγωγοί αυτών των απροσδόκτων ενώσεων, με δακτύλιους που αποτελούνται από 3-8 δομικές μονάδες, εξαμελείς έως δεκαεξαμελείς, είναι τρεις κάκτοι, η φραγκοσυκιά (*Opuntia ficus-indica*), η *Opuntia littoralis* και ο *Stenocereus thurberi*. Η διαδικασία απομόνωσης έγινε σε δείγματα από τον κορμό και τους βραχίονες των φυτών που υποβλήθηκαν σε απόσταξη με υδρατμούς από το απόσταγμα παραλήφθηκε ένα αιθέριο έλαιο με πολλά πτητικά συστατικά, μαζί και τις πυριτιούχες ενώσεις (ολιγο-κυκλο-σιλοξάνια) ως μείζονα συστατικά, σε αναλογία περίπου 16%. Στα περισσότερα το πυρίτιο συνδέεται με μεθύλια, αλλά σε μία περίπτωση και με φαινύλια. Συνολικά παρατηρήθηκαν περί τις 10 ενώσεις, μερικές από τις οποίες δεν έγινε δυνατό να ταυτοποιηθούν, παρά το γεγονός ότι μετρήθηκε η ακριβής μοριακή μάζα τους

σε φασματογράφο μαζών υψηλής διαχωριστικής ικανότητας. Παρόμοιες ή και οι ίδιες ενώσεις όπως οι παραπάνω ήταν γνωστές από καιρό ως συνθετικές που βρίσκουν ευρεία χρήση σε καλλυντικά. Η πρώτη σκέψη των ερευνητών ήταν ότι τα ευρήματά τους είχαν προέλευση από τα καλλυντικά, αλλά οι μεγάλες σχετικά ποσότητες και η τοποθεσία συλλογής των δειγμάτων απέκλεισαν αυτό το ενδεχόμενο. Πράγματι, οι κάκτοι φύονται είτε σε ένα ακατοίκητο νησί της Καλιφόρνιας είτε στην Αριζόνα, σε μια περιοχή που έχει χαρακτηριστεί ως εθνικό μνημείο "Organ Pipe Cactus National Monument", από την κοινή ονομασία του κάκτου, ύψους έως 8 μέτρων σε συστάδες που μοιάζουν με εκκλησιαστικό όργανο. Σε τέτοια μέρη η ρύπανση από βιομηχανικές πηγές είναι μηδαμινή.

Η ανακάλυψη αυτών των ενώσεων θέτει πολλά ερωτήματα ως προς τη βιογένεσή τους και γενικότερα ποικίλες βιοχημικές απόψεις. Προς το παρόν είναι γνωστή η ύπαρξη δύο πρωτεϊνών, από άλλα φυτά, που δρουν ως μεταφορείς του πυριτικού οξέος από τις ρίζες στα κύτταρα των επίγειων τμημάτων των φυτών. Αν θέλαμε να αποκομίσουμε κάποιο συμπέρασμα από τέτοιες μη αναμενόμενες παρουσίες φυσικών ουσιών, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η φύση μας επιφυλάσσει και άλλες εκπληξίες, δεδομένου ότι όχι μόνο παραμένουν ανεξερεύνητοι πολλοί οργανισμοί, αλλά επίσης αποκαλύπτουν τα μυστικά τους οργανισμοί που εξετάζονται με τις ισχυρές σύγχρονες αναλυτικές μεθόδους, όπως η ταπεινή φραγκοσυκιά. Πράγματι, το φυτό αυτό παράγει αρκετές ενδιαφέρουσες ενώσεις, από τις οποίες αναφέρονται οι οπουντίνες. Η μια (opuntine) είναι φαινολικό αλκαλοειδές του σουκινιμιδίου, με δύο φαινυλικές ομάδες, ενώ μια άλλη (opuntin) είναι πρωτεΐνη αντι-ιικού χαρακτήρα.



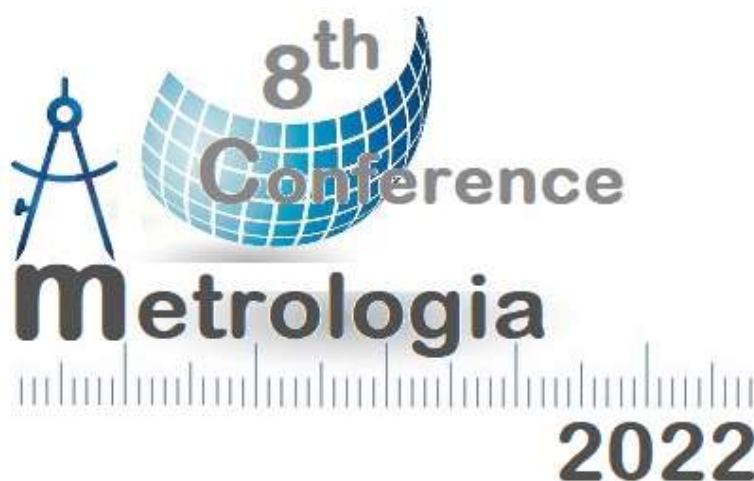
Το οκταμεθυλο-κυκλο-τετρασιλοξάνιο

# 8ο Συνέδριο Μετρολογίας

7η Ανακοίνωση

01 & 02 Ιουλίου

Θεσσαλονίκη  
Κτίριο ΚΕ.Δ.Ε.Α. ΑΠΘ



Η θεματολογία του 8ου Συνεδρίου θα περιλαμβάνει όλους τους τομείς μετρολογικού ενδιαφέροντος, με έμφαση να δίδεται στις Χημικές Μετρήσεις.

Το επιστημονικό πρόγραμμα περιλαμβάνει προφορικές παρουσιάσεις και ανακοινώσεις (posters). Παράλληλα με τις εργασίες του συνεδρίου θα λειτούργησει και έκθεση εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο χώρο των μετρήσεων.

## Υποβολή Περιλήψεων

Η περίληψη πρέπει να γραφεί στα ελληνικά ή στα αγγλικά σύμφωνα με τις «Οδηγίες συγγραφής περιλήψεων» του Συνεδρίου. Οι συγγραφείς μπορούν να ζητήσουν η εργασία τους να είναι προφορική ή αναρτημένη/poster. Η τελική όμως κατανομή των εργασιών θα γίνει από την Επιστημονική Επιτροπή. *Οι περιλήψεις πρέπει να υποβληθούν μέσω της πλατφόρμας Easy Chair* ακολουθώντας τις οδηγίες που θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα του συνεδρίου.

**Σελίδα υποβολής περιλήψεων:** <https://easychair.org/conferences/?conf=metrology2022>. Χρησιμοποιήστε τον ακόλουθο σύνδεσμο για τη λήψη του υποδείγματος υποβολής: *Microsoft Word template\_Metrologia*

**Υποβολή πλήρους κειμένου εργασιών: έως 30 Απριλίου 2022**

**Ιστοσελίδα συνεδρίου:** <https://www.greekmetrology.gr/conferences/8th-metrology-conference/>

**Επικοινωνία με την Οργανωτική Επιτροπή:** E-mail: [info@greekmetrology.gr](mailto:info@greekmetrology.gr)

# 9<sup>th</sup> IUPAC International Conference on Green Chemistry (Hybrid) – Call for Abstracts

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Θα θέλαμε να σας προσκαλέσουμε στο **9<sup>th</sup> IUPAC International Conference on Green Chemistry (9<sup>th</sup> ICGC)**, το οποίο θα πραγματοποιηθεί στην **Αθήνα, στις 5-9 Σεπτεμβρίου 2022 με την δυνατότητα on-line συμμετοχής**, και διοργανώνεται από την **Ένωση Ελλήνων Χημικών**, σε συνεργασία με την **Interdivisional Committee on Green Chemistry for Sustainable Development (ICGCSD)** της IUPAC.

Το συνέδριο απευθύνεται σε επιστήμονες, ερευνητές και φοιτητές, εκπαιδευτικούς, εκπροσώπους της βιομηχανίας, υπεύ-

**Επιμέρους θέματα που θα συζητηθούν είναι:**

- Πράσινοι διαλύτες, ασφαλή αντιδραστήρια & χημικά, πράσινη οργανική σύνθεση
- Καταλυτικές διεργασίες (ομογενείς, ετερογενείς και βιοκαταλυτικές)
- Χημικές ενώσεις, φαρμακευτικά, μονομερή, πολυμερή και σύνθετα υλικά που προέρχονται από βιομάζα
- Εναλλακτικά ορυκτά καύσιμα και βιοκαύσιμα, πράσινη βιοενέργεια
- Αξιοποίηση ανανεώσιμων και φυσικών πόρων

- Ανακύκλωση και αξιοποίηση αποβλήτων - Κυκλική οικονομία (απόβλητα τροφίμων, επικίνδυνα και τοξικά απόβλητα, αστικά απόβλητα, χρησιμοποιημένα πλαστικά)

- Δέσμευση και αξιοποίηση του CO<sub>2</sub>
- Εναλλακτικές και ήπιες χημικές διεργασίες (μικροκύματα, υπέρηχοι, φωτοχημεία, κ.α.)

- Νανοϋλικά για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές

- Πράσινη Αναλυτική Χημεία

- Πράσινη Χημεία στη διατήρηση και αποκατάσταση της πολιτιστικής κληρονομιάς

- Πρόληψη και αποκατάσταση της ρύπανσης

- Τοξικολογία και Οικοτοξικολογία Χημικών και Προϊόντων

- Υπολογιστική Χημεία και πράσινες χημικές διεργασίες

- Εργαλεία ποσοτικής αξιολόγησης της Πράσινης Χημείας - Ανάλυση κύκλου ζωής (LCA)

- Εκπαίδευση και κοινωνική ευαισθητοποίηση - Πράσινη Χημεία και Ηνω-

μένα Έθνη (UN-17 Sustainable Development Goals)

- Πράσινη Χημεία και επιχειρηματικότητα – Βιώσιμες βιομηχανικές διεργασίες



IUPAC International Conference on Green Chemistry

**5 - 9 September 2022**

**Athens, Greece**

**Venue: Zappeion Megaron**

**Physical and Virtual**

**www.greeniupac2022.org**

co - organized by:



θυνους χάραξης πολιτικής, κοινωνικούς και επαγγελματικούς φορείς, καθώς και σε όλους όσους ενδιαφέρονται να ενημερωθούν και να συζητήσουν τις πρόσφατες εξελίξεις γύρω από την Πράσινη Χημεία και Χημική Τεχνολογία, την Αειφόρο Ανάπτυξη και την Κυκλική Οικονομία.

**Το διεθνές συνέδριο ICGC-9 θα καλύψει τους ακόλουθους γενικούς τομείς:**

- Πράσινη Χημεία στην Έρευνα και τη Βιομηχανία
- Πράσινη Χημεία στην Εκπαίδευση και την Κοινωνία
- Πράσινη Χημεία για Βιώσιμη Ανάπτυξη, Βιοοικονομία και Κυκλική Οικονομία

Το πρόγραμμα του συνεδρίου θα περιλαμβάνει προσκεκλημένες ομιλίες από διακεκριμένους επιστήμονες στο χώρο της Πράσινης Χημείας και Χημικής Τεχνολογίας, καθώς και παρουσιάσεις προφορικές ή πόστερ (μετά από υποβολή περιλήψεων), Θεματικά Συμπόσια, παρουσίαση και απονομή διεθνών βραβείων, και κοινωνικές εκδηλώσεις.

Οι εργασίες του συνεδρίου θα δημοσιευτούν σε Ειδικό Τεύχος του επίσημου περιοδικού της IUPAC, **Pure and Applied**

**Chemistry**, μετά από υποβολή και σχετική κρίση. Παράλληλα, θα υπάρξει η δυνατότητα δημοσίευσης εργασιών σε Ειδικά Τεύχη διεθνών επιστημονικών περιοδικών με υψηλό δείκτη απήχησης στον Τομέα της Πράσινης και Βιώσιμης Χημείας, ακολουθώντας τις διαδικασίες υποβολής και αξιολόγησης των περιοδικών.

Περισσότερες πληροφορίες και οδηγίες είναι διαθέσιμες στη ιστοσελίδα του συνεδρίου: <https://greeniupac2022.org/>

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής,  
Καθ. Κωνσταντίνος Τριανταφυλλίδης  
Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ

Links:

9<sup>th</sup> IUPAC International Conference on Green Chemistry (ICGC-9): <https://greeniupac2022.org/>

Ένωση Ελλήνων Χημικών: <https://www.eex.gr/>

Interdivisional Committee on Green Chemistry for Sustainable Development (ICGCSD)/IUPAC: [https://iupac.org/who-we-are/committees/committee-details/?body\\_code=041](https://iupac.org/who-we-are/committees/committee-details/?body_code=041)

## Διεθνή Συνέδρια 2022

26th Annual Green Chemistry and Engineering Conference



<https://www.gcande.org/>

50th International Symposium on High Performance Liquid Phase Separations and Related techniques, HPLC22, 18-23 Ιουνίου 2022, Σαν Ντιέγκο-ΗΠΑ



[www.hplc2022.org](http://www.hplc2022.org)

# Παρουσίαση του βιβλίου της Χημικού Ειρήνης Λαγουδάκη-Χατήρη «ΤΥΡΟΚΟΜΙΑ - Σύγχρονη και Παραδοσιακή»

Ο ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΦΙΛΩΝ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ, στο πλαίσιο των υποχρεώσεων του για την συμμετοχή του στο πρόγραμμα για την μελέτη, διαφύλαξη και ανάδειξη της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς της Ελλάδας, διοργάνωσε σε γνωστό Ξενοδοχείο των Αθηνών την εκδήλωση για την παρουσίαση του βιβλίου «ΤΥΡΟΚΟΜΙΑ-ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ» της Χημικού Ειρήνης Λαγουδάκη-Χατήρη, επίτιμου Δ/ντριας του Γ.Χ.Κ. και Προέδρου του Συλλόγου. Την παρουσίαση του βιβλίου, έκανε ο Ομότ. Καθηγητής της Αναλυτικής Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων Μιητιάδης Ι. Καραγιάννης. Στην εκδήλωση παραβρέθηκαν συνάδελφοι χημικοί, συνάδελφοι της συγγραφέα στο Γ.Χ.Κ. και φίλοι της. Στην αρχή η Πρόεδρος και Ειρήνη Λαγουδάκη έκανε μια σύντομη εισαγωγή, αναφέρθηκε στο προφίλ του συλλόγου και περιέγραψε τους στόχους και τις δραστηριότητες του.

Ο κος Καραγιάννης, με οδηγό το Βιβλίο, παρουσίασε το κείμενο που αφορά τη χημεία του τυρού, των χημικών και βιολογικών των χαρακτηριστικών των συστατικών, τις φυσικές και χημικές διαδικασίες για την Παρασκευή του, αλλά και τη ιστορικο-πολιτισμική διάσταση που συνδέονται με την εξέλιξη της τυροκομίας. Μεταξύ άλλων ανέφερε και τα εξής:

Αν και η σύγχρονη χημεία, όπως τη γνωρίζουμε σήμερα, ξεκίνησε με τη Χημική Επανάσταση του 18ου αιώνα, πολλές διεργασίες που σήμερα ονομάζουμε χημικές ήταν σε χρήση πολλούς αιώνες πριν και αναφέρονται σε πολλά κείμενα της αρχαιότητας. Την τυροκομία, ένα φυσικό φαινόμενο, δεν την εφεύρε αλλά την ανακάλυψε ο άνθρωπος. Η πήξη του γάλακτος, ανακαλύφθηκε τυχαία από έναν Άραβα έμπορο που σε ένα ταξίδι του μετέφερε γάλα σε έναν ασκό από στομάχι προβάτου. Ο συνδυασμός των ενζύμων στα εσωτερικά τοιχώματα του ασκού και η μεγάλη θερμοκρασία προκάλεσαν πήξη του γάλακτος και διαχωρισμό του περιεχομένου σε πήγμα με μια ευχάριστη γεύση (το τυρί) και το τυρόγαλα. Το πήγμα αυτό μπορούσε να διατηρηθεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι το γάλα και αυτό απο-

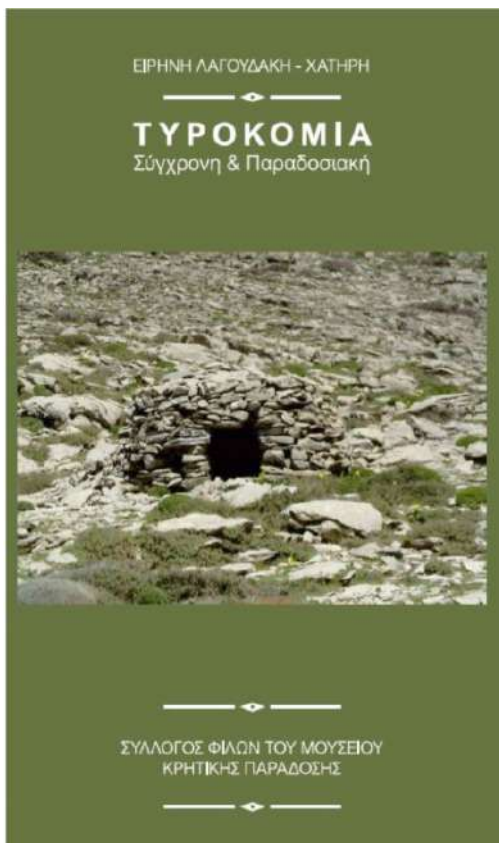
τέλεσε μια έξυπνη εφεύρεση για την οικονομία της διαχείρισης του γάλακτος.

Σχετικά με την τυροκομία, ο Όμηρος περιγράφει σκηνή οργανωμένης τυροκόμησης στην περίφημη σπηλιά του Πολύφημου. Επίσης σε κείμενα των Σουμερίων, Ελλήνων, Ρωμαίων, Βυζαντινών συγγραφέων και μελετητών υπάρχουν αναφορές πάνω σε διεργασίες, που συνδέονται στενά με την παρασκευή, χρήση, βελτίωση του τυριού. Η λέξη τυρός μαρτυρείται για πρώτη φορά στον Ελλαδικό χώρο το 1200 π.Χ. σε

πήλινη πινακίδα (PY un 718) μυκηναϊκής Γραμμικής β' γραφής. Από επιστολή του Μιχ. Ψελλού (1018-1096 μ.Χ.) σε μαθητή του, τον οποίο επιδιώκει να μυσήσει στα μυστικά της τυροκομίας, αντλούνται ακριβείς πληροφορίες για τις τυροκομικές τεχνικές των Βυζαντινών. Αρχικώς περιγράφει την διαδικασία παρασκευής της φέτας (:) και ενός τύπου γραβιέρας, η οποία ίσως αποτελεί πρόγονο της γραβιέρας του 21<sup>ου</sup> αι. Η ίδρυση της πρώτης βιομηχανίας τυριών δημιουργήθηκε το 1851 στην Αμερική και σύντομα ακολούθησαν άλλες με πλήρως μηχανοποιημένη διαδικασία. Στη νεώτερη Ελλάδα και μέχρι τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα η τυροκομία βρισκόνταν σε πρωτογενή κατάσταση και το 1829 ο Καποδίστριας, μετά την ανάληψη των καθηκόντων του, ίδρυσε Γεωργική Σχολή στην Τίρυνθα, ενώ 1887 ακολούθησε η ίδρυση τριών Γεωργικών Σχολών στην Αθήνα, Λάρισα και Τίρυνθα, οι οποίες ονομάστηκαν Τριανταφυλλίδια. Τέλος το 1916 ιδρύθηκε στα Ιωάννινα το πρώτο σχολείο τυροκο-

μίας της χώρας μας από τον γαλακτολόγο Ν. Ζυγούρη.

Στη συνέχεια δίνονται στο βιβλίο στατιστικά στοιχεία για τις διαχρονικές παγκόσμιες και Ευρωπαϊκές παραγωγές Αγελαδινού, Βουβαλινού, Γίδινου και Πρόβειου γάλακτος. Μαθαίνουμε ότι η Ε.Ε συμβάλλει στην παγκόσμια παραγωγή με ποσοστά 25,8 % , 12,42% και 27,66 % σε αγελαδινό, γίδινο και πρόβειο γάλα αντίστοιχα. Ακόμα πληροφορούμεθα ότι το πρόβειο και γίδινο γάλα χρησιμοποιείται στην Ελλάδα για τυροκόμηση, κατά 85% και 75 % αντίστοιχα, ενώ το αγελαδινό σε ποσοστό 70 % ως γάλα κατανάλωσης.







Ο Καθηγητής Μιητιάδης Καραγιάννης

Η κα Ειρήνη Λαγουδάκη-Χατήρη

Μαθαίνουμε ότι το νερό, το λίπος, οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, τα διάφορα άλατα, τα ιχνοστοιχεία, οι βιταμίνες, τα ένζυμα και άλλα συστατικά όπως ορμόνες, χρωστικές, αλδεΐδες κετόνες κ.λπ, αποτελούν τα δομικά υλικά για την παρασκευή του τυριού. Τα απαιτούμενα κύρια συστατικά για την παρασκευή, ωρίμανση και βελτίωση της ποιότητας του τυριού είναι: το γάλα, το οποίο πρέπει να ελέγχεται για τη μικροβιολογική του ποιότητα, τα ηλεκτρικά ένζυμα (κυρίως η πυτιά), η οξυγαλακτική καλλιέργεια (μίγμα διαφόρων βακτηρίων) και το αλάτι, που πρέπει να είναι υψηλής καθαρότητας, χαμηλής υγρασίας (<4%) και απαλλαγμένο από ενώσεις χαλκού και μαγνησίου.

Το φαινόμενο της ωρίμανσης είναι πολύπλοκο, αλλά παράγει μαγικά αποτελέσματα και δίνει τα τελικά χαρακτηριστικά και τον τύπο του τυριού. Μαθαίνουμε ότι: Η λακτόζη του γαλακτος ζυμώνεται προς γλυκόζη και γαλακτόζη και στη συνέχεια προς γαλακτικό οξύ, από το οποίο τελικά σχηματίζονται αλδεΐδες, κετόνες, αλκοόλες και εστέρες, που διαμορφώνουν τη γεύση και το άρωμα του τυριού. Η έκταση της υδρόλυσης των πρωτεϊνών καθορίζει τη σχέση του διαλυτού και του ολικού αζώτου. Η υδρόλυση των λιπών οδηγεί στην παραγωγή ελεύθερων λιπαρών οξέων από τα οποία παράγονται αργότερα κετόνες και κετονοξέα τα οποία συμβάλλουν επίσης στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των τυριών.

Σπουδαίο τμήμα του βιβλίου αφιερώνεται στην ταξινόμηση των τυριών, στη νομοθεσία, στα είδη τυριών με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (τα λεγόμενα Π.Ο.Π.), στη μικροβιολογία των τυριών και στις πιθανές αλλοιώσεις τους. Με βάση τον κανονισμό 2081/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 21 ελληνικά τυριά έχουν αποκτήσει προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π), όπως η φέτα, το κασέρι, το μανούρι, η κεφαλογραβιέρα, το μετσοβόνο, οι γραβιέρες Αγράφων, Νάξου, και Κρήτης κ.ά.

Το βιβλίο όμως εκπέμπει και μια ευαισθησία και αγάπη για

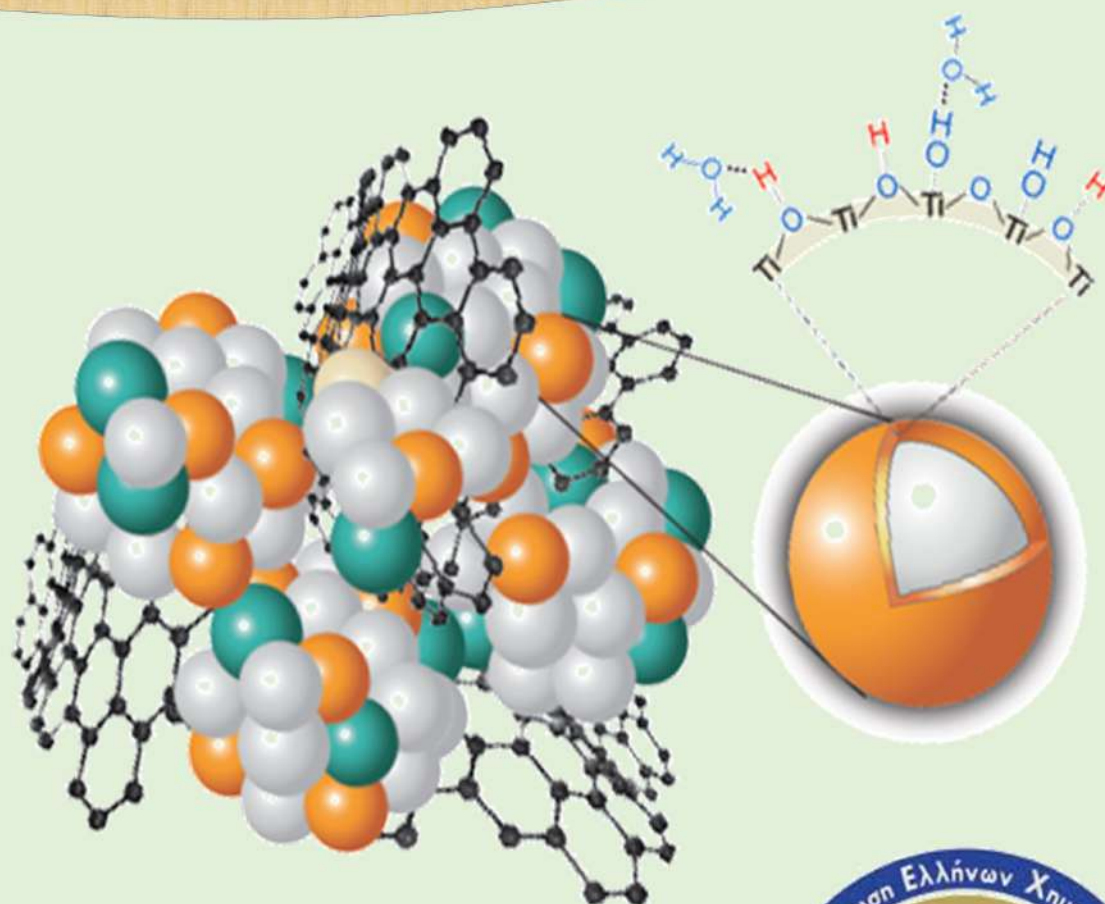
την ιδιαίτερη πατρίδα της συγγραφέα το χωριό Κρύα Βρύση στους πρόποδες του βουνού Κέδρος στο νομό Ρεθύμνου. Μια ευαισθησία προς την ιστορία και την παράδοση του τόπου. Μια επιθυμία να μεταφέρει μέσα από το βιβλίο της τις προσωπικές της μνήμες, τον τρόπο ζωής των προγόνων της ακόμα και τις συμβουλές του Πατέρα της προς αυτήν. Έτσι δεν παραλείπει να αναφερθεί στην παραδοσιακή τυροκομία στο βουνό Κέδρος που αποτελούσε μια βασική απασχόληση, ενώ περιγράφει και τις σκληρές συνθήκες με τις οποίες ασκούσαν αυτό το επάγγελμα οι κάτοικοι όλων των χωριών στους πρόποδες του βουνού Κέδρος. Έτσι το τελευταίο τμήμα του βιβλίου αφιερώνεται στα τυριά της Κρήτης. Αναφέρονται οι μέθοδοι παρασκευής και τα χαρακτηριστικά ποιότητας των προϊόντων Γραβιέρας, Μυζήθρας και Ανθότυρου. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται σε προϊόντα που παρασκευάζονται εύκολα στο σπίτι, όπως το Τυροζούλι, η Γαλομυζήθρα, η Ξινομυζήθρα, η Στάκα, ο Ξινόχοντρος, ο Γλυκόχοντρος, το Κεφίρ το Αϊράνι κ.λπ., με τοπικές ονομασίες.

Τέλος ελπίζω και εύχομαι το πόνημα αυτό να συνεισφέρει στο στόχο της ίδρυσης και λειτουργίας του Μουσείου Κρητικής Παράδοσης που είναι ο στόχος του Συλλόγου Φίλων του Μουσείου.

Μετά την παρουσίαση του βιβλίου, έγινε η προβολή και παρουσίαση δύο ντοκιμαντέρ ΚΕΔΡΟΣ -ΟΛΟΚΑΥΤΩΜΕΝΑ ΧΩΡΙΑ - ΜΗΤΑΤΑ και ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΡΙΩΝ. Το βουνό ΚΕΔΡΟΣ βρίσκεται στο νότιο ανατολικό Ρέθυμνο και αποτελούσε το κέντρο της ζωής των κατοίκων των χωριών που βρίσκονται στους πρόποδες του, ένα εκ των οποίων και η Κρύα Βρύση, το χωριό που αποτελεί την γενέτειρα των απόδημων μελών του Συλλόγου. Η κτηνοτροφία ήταν μία από τις κύριες ασχολίες των κατοίκων του. Η συγγραφέας συνδύασε την χημεία με την λαογραφία για την συγγραφή αυτού του βιβλίου, όπου πέρα από τη σύγχρονη Τυροκομία καταγράφεται και η παραδοσιακή τυροκομία, όπως γίνονταν επί αιώνες από τους προγόνους της.

# ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

## 35<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας



9 Απριλίου 2022



Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας

# Δελτίο Τύπου: Πανελλήνια Ημέρα Χημείας

11 Μαρτίου 2022

Την 11η Μαρτίου εορτάζεται κάθε χρόνο η Πανελλήνια Ημέρα Χημείας. Με αφορμή την φετινή επέτειο, 11η Μαρτίου 2022, η Ένωση Ελλήνων Χημικών θα ήθελε αντί επετειακού χαρακτήρα διαπιστώσεις, να σημειώσει σχετικά με την τρέχουσα επικαιρότητα:

- Η ενεργειακή κρίση του 2022, εκτός από την πολύπλοκη συσχέτιση της με την κλιματική αλλαγή, απέκτησε μια ακόμη διάσταση τις τελευταίες ημέρες αυτή της Ρωσικής εισβολής στην Ουκρανία που αναδεικνύει ότι η συνεχιζόμενη εξάρτηση στα ορυκτά καύσιμα εκτός από επικίνδυνη για το περιβάλλον είναι και επικίνδυνη για την Ευρωπαϊκή ασφάλεια και οικονομία. Η αναζήτηση εναλλακτικών τρόπων ενεργειακής διαχείρισης, η εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η ομαλή λειτουργία της αγοράς καυσίμων και ενέργειας είναι υψίστης σημασίας και οι χημικοί που εργάζονται στην ΑΑΔΕ, στα διυλιστήρια, στις μονάδες παραγωγής ενέργειας, στην έρευνα και ανάπτυξη για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δίνουν καθημερινά το καλύτερο εαυτό τους.
- Η Ρωσική εισβολή στην Ουκρανία απειλεί και την παγκόσμια διαθεσιμότητα τροφίμων. Τόσο η αγροτική παραγωγή, όσο και η αγορά και μεταφορά τροφίμων θα δοκιμαστούν το επόμενο διάστημα, ενώ η προσπάθεια για τη διασφάλιση των απαιτούμενων αποθεμάτων θα αποτελέσει μια υπερμεγέθη πίεση στα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων και στον επίσημο έλεγχο τροφίμων. Αναμένεται μια περίοδος που ο ρόλος των χημικών τροφίμων, στον έλεγχο, στα εργαστήρια, στην παραγωγή θα αναδειχθεί ως ιδιαίτερα σημαντικός.
- Η διαφαινόμενη λήξη της πανδημίας ανοίγει μια καινούργια εποχή στις υπηρεσίες υγείας, στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας φαρμάκων, στον διαγνωστικό έλεγχο, στον εργαστηριακό εξοπλισμό, στη διασφάλιση ποιότητας στην υγεία και στην έρευνα και ανάπτυξη, καθώς δημιουργήθηκαν τελείως νέες συνθήκες, στις οποίες οι χημικοί έχουν σημαντική συνεισφορά σε κάθε ένα από τους παραπάνω διεπιστημονικούς τομείς.

Όλα τα παραπάνω, φυσικά χρειάζονται ένα επιστημονικό δυναμικό με πιστοποιημένες και επικαιροποιημένες γνώσεις που μετέχει με αξιοπρεπείς συνθήκες στην αγορά εργασίας. Επ'αυτού σημειώνουμε:

- Η ΕΕΧ ολοκληρώνει εντός του 1ου εξαμήνου του 2022 ένα επιδοτούμενο πρόγραμμα κατάρτισης και πιστοποίησης για 1200 εργαζόμενους επιστήμονες στους τομείς α) επιχειρήσεων τροφίμων β) στελέχη με ευθύνη την περιβαλλοντική διαχείριση, σε όλες τις περιφέρειες της χώρας. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει απολύτως σύγχρονες γνώσεις μεταπτυχιακού επιπέδου στους τομείς των τροφίμων και της περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Έχουν περάσει 10 χρόνια από την κατάργηση της συλλογικής σύμβασης εργασίας των χημικών. Θεωρούμε ότι δεν είναι πρόπον εν έτει 2022 και λαμβανομένης της συνεισφοράς των χημικών για 100 χρόνια Ελληνικού κράτους στην ανάπτυξη της Βιομηχανίας, η εισαγωγή επιστημόνων στην αγορά εργασίας να γίνεται με τον κατώτατο μισθό ανειδίκευτου εργάτη και η τήρηση πολύ χαμηλών κριτηρίων ποιότητας, η οποία πρακτικά δεν βοηθά στην ανάπτυξη των ιδιωτικών επιχειρήσεων και της παραγωγικότητας.
- Η ΕΕΧ έχει σε εξέλιξη μια μελέτη σχετικά με το επιστημονικό δυναμικό δημόσιων φορέων και φορέων Τοπικής Αυτοδιοίκησης σχετικά με την αξιοποίηση των χημικών στους τομείς προστασίας του περιβάλλοντος, της ανθρώπινης υγείας, των ελέγχων και τα ευρήματα είναι μέχρι στιγμής εξόχως ανησυχητικά. Σύντομα θα ξεκινήσουν επαφές με τη Δημόσια Διοίκηση και τις Περιφέρειες προκειμένου να διασφαλίζονται βασικές αρχές της ασφάλειας των πολιτών αλλά και της ισονομίας.
- Τέλος, χθες 10 Μαρτίου 2022, αντιπροσωπεία της ΕΕΧ έγινε δεκτή από την Αν. Υπουργό Παιδείας κα Ζ. Μακρή προκειμένου να καταθέσει τις απόψεις της για τα καινούργια αναλυτικά προγράμματα σπουδών χημείας στο γυμνάσιο και λύκειο και να επιστημονομήσει την αύξηση της ύλης σε βαθμό που καθιστά μη εφαρμόσιμα τα προγράμματα σπουδών αλλά και κάποια επιστημονικά λάθη. Η ΕΕΧ ως εκ του ρόλου της, ως σύμβουλο του κράτους σε θέματα χημικής εκπαίδευσης κάνει ό,τι μπορεί προκειμένου να διασφαλίσει τόσο την γενική χημική εκπαίδευση που πρέπει να παράγει ενημερωμένους πολίτες όσο και την ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής ικανότητας των μελλοντικών Χημικών, Θετικών Επιστημόνων, Ιατρών και Μηχανικών.



# ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

## «Πανδημία COVID-19: Δύο χρόνια μετά...»

Ο Σύνδεσμος Χημικών Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ) και το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (ΠΤΚΔΜ) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), την Κυριακή 13 Φεβρουαρίου 2022 και ώρα 6 μ.μ συνδιοργάνωσαν Διαδικτυακή Εσπερίδα, με θέμα:

### «Πανδημία COVID-19: Δύο χρόνια μετά...»

Η Εσπερίδα πραγματοποιήθηκε μέσω της πλατφόρμας Zoom και την παρακολούθησαν περισσότερα από 80 άτομα. Στην εκδήλωση αυτή, που είναι η δεύτερη που πραγματοποιήσει ο ΣΧΒΕ με το ΠΤΚΔΜ της ΕΕΧ σχετικά με την Πανδημία COVID-19, ειδικοί επιστήμονες παρουσίασαν τις προσπάθειες που καταβάλλονται στον αγώνα κατά του κορωνοϊού, τα συμπεράσματα στα οποία έχει καταλήξει η διεθνής επιστημονική κοινότητα και το σημείο στο οποίο βρισκόμαστε σήμερα όσον αφορά την εξέλιξη της πανδημίας. Στη συζήτηση που ακολούθησε δόθηκαν απαντήσεις στις απορίες που έχουν δημιουργηθεί όλα αυτά τα δύο χρόνια διάρκειας της πανδημίας.

Πανδημία COVID-19: Δύο χρόνια μετά...		
 <b>ΣΧΒΕ</b>	<b>Κυριακή 13 Φεβρουαρίου 2022, 18.00</b> <b>Zoom link: <a href="https://authgr.zoom.us/j/93336387265">https://authgr.zoom.us/j/93336387265</a></b>	
	<b>Συντονισμός:</b> <b>Δεληγιάννη Ελένη</b> , Πρόεδρος Συνδέσμου Χημικών Βορείου Ελλάδος (ΣΧΒΕ)	
	<b>6.00-6.10 Χαιρετισμοί:</b> <b>Κατσογιάννης Ιωάννης</b> , Πρόεδρος Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), <b>Σαμανίδου Βικτώρια</b> , Πρόεδρος ΠΤΚΔΜ της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ)	
	<b>6.10-6.40 <u>Εξηντάρη Μαρία</u></b> Αν. Καθηγήτρια, Β' Εργαστήριο Μικροβιολογίας, Τμήμα Ιατρικής, ΑΠΘ, Εθνικό Κέντρο Αναφοράς για τον κορωνοϊό, Θεσ/νίκη <b>«SARS-CoV-2 - COVID-19: Η πορεία, το σήμερα, το αύριο...»</b>	
	<b>6.40-7.00 <u>Καραπάντσιος Θεόδωρος</u></b> Καθηγητής Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ <b>«Εκτίμηση αριθμού κρουσμάτων που μολύνθηκαν με SARS-CoV-2 από μετρήσεις ιικού φορτίου στα αστικά λύματα»</b>	
	<b>7.00-7.20 <u>Δόβας Χρυσόστομος</u></b> Αν. Καθηγητής Μοριακής Μικροβιολογίας, Τμήμα Κτηνιατρικής, ΑΠΘ <b>«Μοριακή ανίχνευση αναδυόμενων στελεχών του SARS-CoV-2 στα λύματα και συνεισφορά της στην επιδημιολογική επιτήρηση του ιού».</b>	
	<b>7.20-7.40 <u>Χατζηπαντελής Θεόδωρος</u></b> Καθηγητής Εφαρμοσμένης Στατιστικής Τμήμα Πολιτικών Επιστημών ΑΠΘ <b>«Δημοκρατία και Κοινωνία στην εποχή του COVID: Πολίτες και Δεδομένα».</b>	
	<b>7.40-8.00 <u>Ερωτήσεις - Συζήτηση</u></b>	

Τα θέματα που αναπτύχθηκαν και οι αντίστοιχοι εισηγητές ήταν:

1. «SARS-CoV-2 - COVID-19: Η πορεία, το σήμερα, το αύριο...»

**Με ομιλήτρια την κα Εξηντάρη Μαρία**, Αναπλ. Καθηγήτρια ΑΠΘ, Β' Εργαστήριο Μικροβιολογίας, Τμήμα Ιατρικής, ΑΠΘ, Εθνικό Εργαστήριο Αναφοράς για τον νέο κορωνοϊό, SARS-CoV-2 και Γρίπης Β. Ελλάδος.

2. «Εκτίμηση αριθμού κρουσμάτων που μολύνθηκαν με SARS-CoV-2 από μετρήσεις ιικού φορτίου στα αστικά λύματα»

**Με ομιλητή τον κο Καραπάντσιο Θεόδωρο**, Καθηγητή Χημείας ΑΠΘ, Διευθυντή Εργαστηρίου Χημικής και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας και μέλος της διεπιστημονικής ομάδας ερευνητών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) που μελετά το επίπεδο της συγκέντρωσης του γονιδιώματος του ιού στα αστικά υγρά απόβλητα.

3. «Μοριακή ανίχνευση αναδυόμενων στελεχών του SARS-CoV-2 στα λύματα και συνεισφορά της στην επιδημιολογική επιτήρηση του ιού».

**Με ομιλητή τον κο Δόβα Χρυσόστομο, Αν. Καθηγητή Μοριακής Μικροβιολογίας στο Τμήμα Κτηνιατρικής, ΑΠΘ.**

4. «Δημοκρατία και Κοινωνία στην εποχή του COVID: Πολίτες και Δεδομένα».

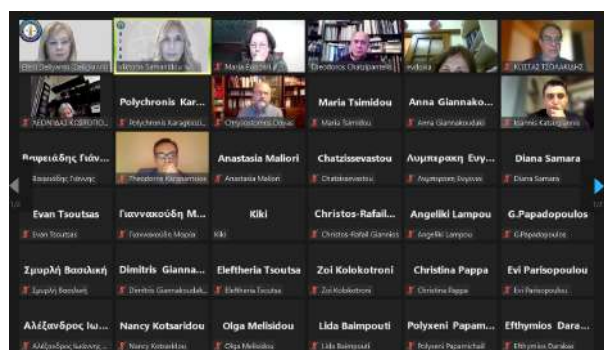
**Με ομιλητή τον κο Χατζηπαντελή Θεόδωρο, Καθηγητή Εφαρμοσμένων Στατιστικής στο Τμήμα Πολιτικών Επιστημών ΑΠΘ.**

Την εκδήλωση συντόνισε η Πρόεδρος του ΣΧΒΕ, Καθηγήτρια κα Ελένη Δεληγιάννη και απηύθυναν χαιρετισμό ο Πρόεδρος της ΕΕΧ Αναπλ. Καθηγητής κ. Ιωάννης Κατσογιάννης και η Πρόεδρος του ΠΤΚΔΜ Καθηγήτρια κα Βικτωρία Σαμανίδου.

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, αλλά ιδιαίτερα για το αισιόδοξο μήνυμά τους για την εξέλιξη της πανδημίας.

Όποιος επιθυμεί μπορεί να παρακολουθήσει την Διαδικτυακή Εσπερίδα στον σύνδεσμο:

<https://www.youtube.com/watch?v=wbKJzXtlGfo>



### Δημοκρατία και Κοινωνία στην εποχή του COVID-19: Πολίτες και Δεδομένα

Χατζηπαντελής Θεόδωρος, Theodore Chadjiapadellis, chadj@polsci.auth.gr  
<https://www.facebook.com/theodore.chadjiapadellis>  
 Updated daily [in Greek]



Μοριακή ανίχνευση αναδυόμενων στελεχών του SARS-CoV-2 στα λύματα και συνεισφορά της στην επιδημιολογική επιτήρηση του ιού

Χρυσόστομος Ι. Δόβας  
 Αν. Καθηγητής Μοριακής Μικροβιολογίας  
 Διαγνωστικό Εργαστήριο Τομέα Κλυτικών, Τμήμα Κτηνιατρικής ΑΠΘ



Εκτίμηση αριθμού κρουσμάτων που μολύνθηκαν με SARS-CoV-2 από μετρήσεις ιικού φορτίου στα αστικά λύματα

Πανδημία COVID-19: Δύο χρόνια μετά...  
 13 Φεβρουαρίου 2022

Θοδωρής Καραπάντσιος,  
 Καθηγητής, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ

# Κοπή Πρωτοχρονιάτικης πίτας του ΠΤΠΔΕ της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

Πάτρα, 28-02-2022

Σε μία ζεστή, χαρούμενη ατμόσφαιρα πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά μετά από 2 χρόνια δια ζώσης την Κυριακή 27 Φεβρουαρίου, η κοπή της πρωτοχρονιάτικης πίτας του Περιφερειακού Τμήματος Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, στο χώρο του ξενοδοχείου MyWay, στο κέντρο της Πάτρας. Παρά το γεγονός ότι ο αριθμός των ατόμων ήταν περιορισμένος λόγω των συνθηκών που επικρατούν στη χώρα μας εξαιτίας της πανδημίας COVID-19 οι συνάδελφοι που παρευρέθηκαν απόλαυσαν τόσο τις μεταξύ τους συζητήσεις όσο και με τα μέλη της Διοικούσας Επιτροπής του ΠΤΠΔΕ. Η εκδήλωση ξεκίνησε με την ομιλία της Προέδρου του Περιφερειακού Τμήματος, Δρ. Δέσποινας Ταταράκη, η οποία ενημέρωσε τους παρευρισκόμενους για τις δράσεις του συλλόγου και το έργο του κατά τη χρονιά που μας πέρασε δεδομένων και των συνθηκών, αλλά και τα μελλοντικά του σχέδια. Ακολούθησε χαιρετισμός από τον Πρόεδρο του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών κ. Αχιλλέα Θεοχάρη. Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος ευχαρίστησε για τη ζεστή ανταπόκριση το παρευρισκόμενο κοινό, το οποίο εκπροσωπούσαν από το Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα, την Εκπαίδευση, τη Βιομηχανία, αλλά και όλες τις περιοχές που αφορούν τον κλάδο της επιστήμης της Χημείας. Συζητήθηκαν ακόμη τα προβλήματα του κλάδου, αλλά και η πορεία που πρέπει να έχει η ΕΕΧ, προς όφελος των συναδέλφων. Ήταν ταυτόχρονα μια ευκαιρία για παλαιούς συμφοιτητές να συναντηθούν μετά από καιρό, αλλά και να γνωρίσουν τους νεότερους συναδέλφους Χημικούς.

Το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών εύχεται το έτος 2022 να είναι μια καλή και δημιουργική χρονιά για όλους, πάνω από όλα με υγεία, καθώς και με την ελπίδα οι δύσκολες καταστάσεις που ζήσαμε να μείνουν στο παρελθόν και να επανέλθουμε σταδιακά στην κανονικότητα.



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

Αριθμ. Εγκρ. Πρωτ. Αθηνών 2161/1947

Μέλος Πανελληνίας Ομοσπονδίας Συνταξιούχων Επικουρικής Ασφάλισης e-ΕΦΚΑ

Οδός Κάνιγγος 27-Αθήνα 10682

Τηλ. 210 3821524, 210 3829266, FAX. 210 3833597

## Πανελλήνια Ημέρα Χημείας: 11 Μαρτίου

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Πανελληνίου Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών ΤΕΑΧ, ύστερα από ανοικτή πρόσκληση, εόρτασε την Πανελλήνια Ημέρα Χημείας την Πέμπτη 10 Μαρτίου στην Αίθουσα Εκδηλώσεων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών στην Αθήνα, οδός Κάνιγγος 27.

Ανοίγοντας την εκδήλωση ο Πρόεδρος του Συνδέσμου Δαμιανός Αγαπαλίδης, αφού καλωσόρισε τους ηρωικούς, λόγω κακοκαιρίας, παρευρισκομένους, τους ενημέρωσε ότι ήδη την προηγούμενη μέρα του είχαν πάρει συνέντευξη από το ραδιόφωνο της Εκκλησίας της Ελλάδος, όπου είχε την δυνατότητα να ενημερώσει τους ακροατές για το τί ακριβώς είναι η Χημεία και ποίοι είναι οι τομείς στους οποίους εμπλέκεται και τους οποίους αντιμετωπίζουμε όλοι αφού είναι παντού στη ζωή μας.

Προσκεκλημένος ομιλητής, τον οποίο και πάλι ευχαριστούμε για το πλήθος των γνώσεων που μας παρέιχε με πολύ εύληπτο τρόπο, ήταν ο Καθηγητής Βιοχημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Δημήτριος Κυριακίδης, επίτιμος Διδάκτωρ Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ορεβρο Σουηδίας, με θέμα "Από την Χημεία του Χθες στο Σήμερα: Εξελίξεις και Προοπτικές". Είχαμε την ευκαιρία να παρακολουθήσουμε εκτενέστατη ανάλυση της Χημείας των Βιομορίων που σχετίζεται με: την Αυτοοργάνωση των μορίων-τη Ζωή, την Δυναμική των Βιομορίων, την Προσαρμογή και Εξέλιξη, τις Μεταλλάξεις, την Μακροζωία και Ευζωία, τα Δίκτυα μετάδοσης σήματος: ενέργειας και πληροφοριών και τέλος το Συνθετικό DNA, το Τεχνητό κύτταρο και τη Ζωή. Ο ομιλητής, μας εξιστόρησε την εξέλιξη της ζωής από την αρχή έως σήμερα, αλλά και την προοπτική της για το μέλλον, ως εξής:

Η χημική εξέλιξη ξεκινά με τη δημιουργία της Γης πριν από 4,6 δισ. εκατ. χρόνια. Μετά τη μεγάλη έκρηξη του σύμπαντος διακρίνονται τέσσερις φάσεις που είναι η κοσμική φάση, κατά την οποία δημιουργούνται τα άτομα, η χημική φάση κατά την οποία δημιουργούνται τα μόρια, η φάση της βιογένεσης, η δημιουργία των βιομορίων και του πρώτου κύτταρου (ο πρώτος πρόγονος), και η τέταρτη φάση της πολιτισμικής εξέλιξης του ανθρώπου. Τα άτομα που σχηματίζονταν ενώνονταν μεταξύ



Μια ομάδα συναδέλφων από τους συμμετέχοντες στην εκδήλωση

τους για τον σχηματισμό των πρώτων μορίων, διαδικασία γνωστή ως χημική εξέλιξη ή προ-βιοτική χημεία έως τη δημιουργία αβιογενώς πολύπλοκων μορίων. Στη συνέχεια δημιουργείται το πρωταρχικό κύτταρο, τα βακτήρια, τα πρώτιστα, οι πολυκυττάριοι οργανισμοί, τα φυτά και ο άνθρωπος. Κατά τη χημική εξέλιξη των βιομορίων παρατηρούμε τη σταδιακή αυτοοργάνωση των μορίων με αποτέλεσμα να σχηματίζουν ζωή, να παρουσιάζουν τη δική τους δυναμική με πολύπλοκες δομές, να προσαρμόζονται και να εξελίσσονται, να υφίστανται μετατροπές και μεταλλάξεις, να σχηματίζουν δίκτυα μετάδοσης σήματος για παραγωγή ενέργειας και καταρράκτες χημικών διεργασιών για ανοικοδόμηση ή αποικοδόμηση μορίων ή κυττάρων ως και μηχανισμούς προστασίας για μακροζωία και ευζωία. Η συνθετική χημεία σήμερα μας δίνει συνθετικά γονιδιώματα, όπως του ιού της πολιομυελίτιδας, το χρωμόσωμα III του *S. cerevisiae* και το γονιδίωμα του *Mycoplasma mycoides* για το σχηματισμό του πρώτου συνθετικού κυττάρου, τη "Synthia". Η μελέτη των βιομορίων βοηθά σημαντικά στη θεραπεία πολλών ασθενειών, στην αύξηση του προσδόκιμου της ζωής του ανθρώπου, καθώς και στην ανακάλυψη νέων μεθοδολογιών και νέων υλικών για τη βελτίωση της ζωής του.

Ακολούθησαν διευκρινιστικές ερωτήσεις και συζήτηση με τους συναδέλφους και φίλους του ακροατηρίου μεταξύ των οποίων ήταν και οι καθηγητές Μιλητιάδης Καραγιάννης, Παναγιώτης Σίσκος, Μιχαήλ Σκούλης, Ευστάθιος Καμαράτος, ο Πρόεδρος του ΤΑΝΠΥ Αριστοτέλης Κάντας, ο επίτιμος Πρόεδρος της ΠΕΣΕΤΕ Χρήστος Ποιήτης και ο Ταμίας της Πανελληνίας Ομοσπονδίας Συνταξιούχων Επικουρικής Ασφάλισης Σωκράτης Τζιάφος.

Η συζήτηση συνεχίστηκε και κατά την απείριτη δεξίωση με την οποία έκλεισε η επετειακή αλληά και ενημερωτική επιστημονική εκδήλωση για την Πανελλήνια Ημέρα της Χημείας.

Δαμιανός Αγαπαλίδης  
Πρόεδρος

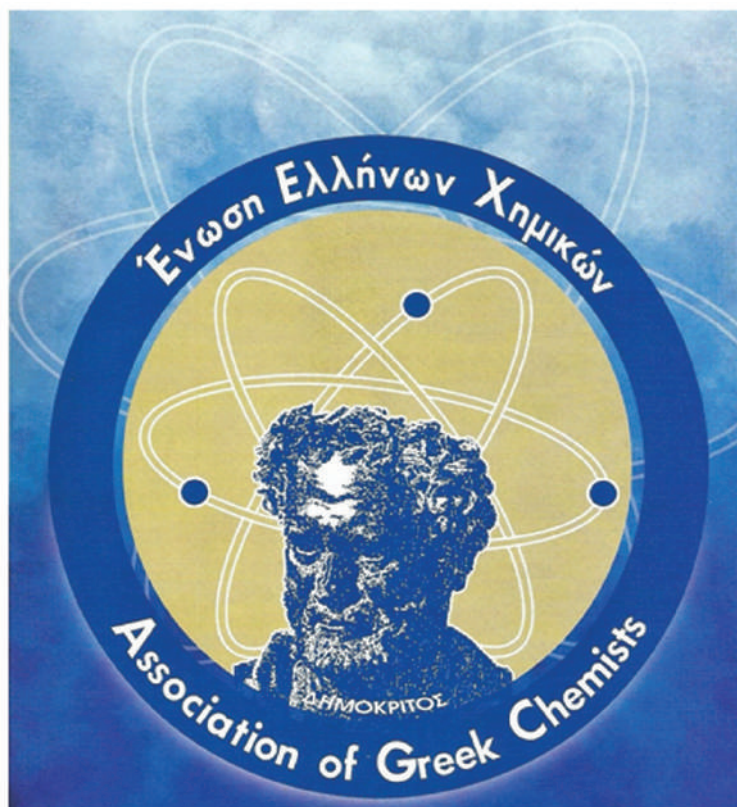


Μια άποψη της αίθουσας διαλέξεων της Ε.Ε.Χ



Ο Καθηγητής Δημήτριος Κυριακίδης





# ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ (ΑΠΣΧ)

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών είναι ΝΠΔΔ και θεσμοθετημένος Σύμβουλος του Κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης και ως εκ τούτου παρακολουθεί και μελετά τα θέματα της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με στόχο την βέλτιστη διδασκαλία της Χημείας και επομένως την παροχή του απαραίτητου σύγχρονου υπόβαθρου:

**Α.** για τον μελλοντικό πολίτη, ο οποίος καλείται να λάβει σημαντικές αποφάσεις και να υιοθετήσει στάσεις έναντι περιβαλλοντικών, διατροφικών, ενεργειακών και υγειονομικών κρίσεων τις οποίες αδυνατεί να κατανοήσει χωρίς γνώσεις Χημείας,

**Β.** για τον μελλοντικό επιστήμονα σε πληθώρα επιστημονικών τομέων που αφορούν στην υγεία, στην τεχνολογία, στην ενέργεια, στα υλικά, στη διατροφή, αλλά και σε αυτή καθαυτή την βασική έρευνα.

**Αποτελούν πάγιες θέσεις και αιτήματα της ΕΕΧ:**

- 1. Σε σοβαρά θέματα Εκπαιδευτικής Πολιτικής που αφορούν στη Χημεία θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η γνώμη της ΕΕΧ και των Χημικών Τμημάτων.**
- 2. Στα θέματα «περιεχομένου» της χημικής εκπαίδευσης, δηλαδή ΑΠΣΧ, όπως και στα θέματα που αφορούν στις πανελλήνιες εξετάσεις θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η γνώμη της ΕΕΧ, έστω και ως παρατηρητή.**

Δυστυχώς, για άλλη μια φορά το ΙΕΠ, αλλά και το Υπουργείο Παιδείας, απέκλεισαν την εκπροσώπηση της ΕΕΧ στις Επιτροπές των ΑΠΣΧ και δεν ζήτησαν καν να γνωμοδοτήσει ως η αρμόδια Επιστημονική Ένωση πριν να ανακοινωθούν τα ΑΠ, ώστε να αποφευχθεί η επένδυση σε αναποτελεσματικές προτάσεις οι οποίες δεν έχουν επαφή με την σχολική πραγματικότητα, δεν αναβαθμίζουν και δεν εκσυγχρονίζουν την εκπαίδευση και περιορίζονται κυρίως σε εντυπωσιακούς τίτλους.

Παρόλα αυτά η ΕΕΧ, τιμώντας τον θεσμικό της ρόλο προέβη σε μελέτη των ΑΠΣΧ, με στόχο να υπάρξουν άμεσα διορθωτικές κινήσεις, πριν την προκήρυξη πολυσέλιδων βιβλίων, χωρίς μελέτη της δυνατότητας εφαρμογής των ΑΠΣΧ, που θα αναπαράγουν τις ίδιες παθογένειες, θα υποθηκεύσουν την Χημική Εκπαίδευση στο Γενικό Λύκειο και οπωσδήποτε δεν θα υλοποιήσουν τον φιλόδοξο στόχο του Υπουργείου για εκσυγχρονισμό της Εκπαίδευσης.

## ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### Υποχρεωτική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση:

#### Ασυνέχεια και Αναποτελεσματικότητα

1. Μετά από δύο χρόνια ενοποιημένης μελέτης του Φυσικού κόσμου στο Δημοτικό, η επαφή με την Χημεία διακόπτεται βίαια στην Α Γυμνασίου, στην οποία η Χημεία είναι το μοναδικό αντικείμενο από τις Φυσικές Επιστήμες το οποίο δεν διδάσκεται.

2. Στην Β και στην Γ Γυμνασίου, η Χημεία αποτελεί **μονώωρο μάθημα** με αποτέλεσμα την ελλιπέστατη διδασκαλία της και την εν πράξει αναίρεση του εργαστηριακού χαρακτήρα του μαθήματος.

Οι συνέπειες είναι ανυπολόγιστες για τον μελλοντικό πολίτη, ο οποίος δεν έχει καλλιεργήσει τα εργαλεία για την αντίληψη του Φυσικού Κόσμου και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης ώστε να λάβει αποφάσεις για όλα τα θέματα καθημερινής ζωής, πολύ δε περισσότερο για την ανάπτυξη των στάσεων και της συνείδησης που οφείλει να έχει ένας σύγχρονος πολίτης για να μην υιοθετεί ανυπόστατες και αντιεπιστημονικές απόψεις και να μην παρασύρεται από θεωρίες συνωμοσίας και δεισιδαιμονίες (χαρακτηριστικό παράδειγμα η στάση μεγάλης μερίδας του πληθυσμού έναντι των εμβολίων).

Η ΕΕΧ έχει επανειλημμένα τεκμηριώσει και προτείνει την ενοποίηση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών (Φυσική- Χημεία- Βιολογία) στο Γυμνάσιο με 5ωρη διδασκαλία σε κάθε τάξη μέσα από θεματικά πεδία.

Τα θεματικά πεδία θα μπορούσαν να είναι ανάλογα με αυτά που προτείνονται στο ΑΠΣΧ 2021, ώστε να μελετάται ο φυσικός κόσμος αποτελεσματικότερα ως ενιαίο φαινόμενο και να αναδεικνύεται η ανάγκη διεπιστημονικής συνεργασίας για την κατανόηση του.

Με δεδομένο όμως το ΑΠΣΧ που έχει κατατεθεί και μέχρις ότου το Υπουργείο Παιδείας προβεί στην ενοποίηση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο, **θεωρούμε ότι είναι αναγκαία η αύξηση των ωρών διδασκαλίας από 1 σε 2 σε κάθε τάξη, ώστε η διδασκαλία της Χημείας να είναι εφικτή και αποτελεσματική ως προς τους στόχους που έχουν τεθεί.**

3. Ο περιορισμός των εξεταζόμενων μαθημάτων στο

Γυμνάσιο έχει ως αποτέλεσμα την απαξίωση των μη εξεταζόμενων μαθημάτων από την πλευρά των μαθητών με τις συνέπειες που έχουν προαναφερθεί.

Η ΕΕΧ ήδη από το 2016 είχε προτείνει στο Υπουργείο Παιδείας:

1. **Μεταβολή του τρόπου εξέτασης με Ομαδοποίηση και κοινή εξέταση όλων των μαθημάτων σε 3 ή 4 ομάδες, ώστε αφενός να μη υπάρχει διαφοροποίηση στην συνείδηση των μαθητών για την αξία των μαθημάτων και αφετέρου να συγκροτείται ολιστικά το εξεταζόμενο αντικείμενο και να καλλιεργείται η συνδυαστική και κριτική σκέψη.**

2. **Ενιαία εξέταση Φυσικών Επιστημών με 100 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που μπορούν να περιλαμβάνουν και μικρό υπολογισμό με κατανομή ανάλογη των ωρών διδασκαλίας.**

### Ανώτερη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση:

#### Η ασυνέχεια πηγή προβλημάτων στην συγκρότηση της χημικής σκέψης

Το μείζον πρόβλημα στην διδασκαλία της Χημείας στην Ανώτερη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση είναι το έλλειμμα Χημείας Κατεύθυνσης στην Β Λυκείου, το οποίο θα αποτελούσε την απαραίτητη γέφυρα μεταξύ της Α και της Γ Λυκείου και θα έκανε την μετάβαση ομαλή για τους μαθητές και τις μαθήτριες που ακολουθούν την θετική κατεύθυνση.

Είναι προφανές ότι η ύλη που διδάσκεται στο πλαίσιο της Γενικής Παιδείας δεν μπορεί και δεν πρέπει να έχει την δομή και το περιεχόμενο που προετοιμάζει τους μαθητές της θετικής κατεύθυνσης, καθώς απευθύνεται στον μελλοντικό πολίτη και επομένως πρέπει να αφορά σε θέματα ευρύτερου ενδιαφέροντος.

Ως αποτέλεσμα, το σύνολο της ύλης έχει συσσωρευτεί στην Γ Λυκείου και με δεδομένη την έλλειψη πρακτικής εξάσκησης στην Β Λυκείου η αφομοίωση της είναι προβληματική. Το φαινόμενο επιδεινώνεται από την κατάταξη της Χημείας στα μη εξεταζόμενα γραπτά μαθήματα για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν στο Γυμνάσιο.

Το πρόβλημα το έχει επισημάνει η ΕΕΧ ήδη από το 2016, προτείνοντας το 3ωρο κατεύθυνσης Φυσικής στην Β Λυκείου να μοιραστεί μεταξύ των 2 μαθημάτων, με δίωρο στην Φυσική και μονώωρο στην Χημεία κατεύθυνσης.

Οι Φυσικές Επιστήμες διαφοροποιούνται ως προς την αξία τους και την αναγκαιότητα μελέτης τους

❖ Το μάθημα της Χημείας υποβαθμίζεται εξαιρούμενο από τις ανακεφαλαιωτικές εξετάσεις του Ιουνίου, διότι καταγράφεται στη συνείδηση των μαθητών ως μάθημα "Β' κατηγορίας"

Ο μελλοντικός πολίτης στερείται βασικών γνώσεων που αφορούν σε θέματα αιχμής



## ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ, 20-22

Οι παρατηρήσεις και οι επισημάνσεις που ακολουθούν έχουν ως στόχους:

- να αναδειχθούν και να διορθωθούν κάποιες αστοχίες των ΑΠΣΧ, προς όφελος των μαθητών και μαθητριών,
- να εξασφαλιστεί επαρκής χρόνος για την διδασκαλία των σημαντικότερων αντικειμένων, ώστε να επιτευχθούν οι σκοποί του ΑΠΣ, να αφομοιωθούν από τους μαθητές και τις μαθήτριες, καθώς και να καλλιεργηθεί η κριτική σκέψη,
- να διδαχθούν με συνέχεια και συνέπεια, χωρίς συνεχείς περικοπές της ύλης που έχουν ως αποτέλεσμα την διάρρηξη της αλληλουχίας των εννοιών, την γνωστική και νοηματική ασυνέχεια, την ελλιπή συγκρότηση του αντικείμενου που οδηγεί σε παπαγαλία και μηχανιστική προσέγγιση της γνώσης και την μετατροπή των νέων βιβλίων σε ακατάλληλα,
- Να μην κατασπαταληθεί για άλλη μια φορά το δημόσιο χρήμα για την παραγωγή πολυσελίδων - ασύμβατων με την διδακτέα ύλη σχολικών βιβλίων,
- Να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα από την εκτύπωση κάθε χρόνο χιλιάδων άχρηστων σελίδων,
- Να μην απογοητεύει και απομακρύνει τους μαθητές και τις μαθήτριες από την Χημεία, καθώς οι Φυσικές Επιστήμες κυρίως αποτελούν το όχημα για την εκπαίδευση των πολιτών, αλλά και για την οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Γενικά ένα ΑΠΣΧ θα πρέπει με δεδομένο τον διαθέσιμο χρόνο διδασκαλίας **να διακρίνει την πυρηνική και επομένως αναγκαία και απαραίτητη γνώση και να διασφαλίζει την αλληλουχία των εννοιών**, ώστε η γνώση να οικοδομείται απρόσκοπτα και χωρίς νοηματικά κενά και εννοιολογικές ασάφειες. Η άκριτη συσσώρευση εντυπωσιακών αντικειμένων και η μηχανική προσέγγιση με βάση πίνακες, των οποίων η σημασία δεν είναι αντιληπτή, δεν συμβάλλει τόσο στην κατανόηση, όσο και στην ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας.

Ως προς το προτεινόμενο ΑΠΣΧ 20-22:

1. Δεν φέρει καμία αλλαγή φιλοσοφίας στην προσέγγιση της ύλης και οπωσδήποτε δεν χαρακτηρίζεται από καινοτομία. Εμφανίζονται ως καινοτομίες:
  - η εισαγωγή εννοιών που ήδη υπάρχουν στο ΑΠΣΧ του 1998 ή του 2014 και σε κάποιες περιπτώσεις στο ΑΠΣΧ του 1983 ( *«παρουσιάζεται ολιστικά η ενότητα της ηλεκτροχημείας» ενώ υπήρχε στο πρόγραμμα του 1998 και δεν διδασκόταν με Υ.Α. και υπήρχε στο πρόγραμμα του 2014*).
  - Τα πειράματα σε μικροκλίμακα, τα οποία έχουν προταθεί επανειλημμένα και υπάρχουν ως πρόταση στον εργαστηριακό οδηγό και στο βιβλίο του καθηγητή της Χημείας Γ Γυμνασίου 2008.
2. Είναι άτοηλο, καθώς ακόμη και η αναδιάταξη των αντικειμένων δεν ακολουθεί την λογική σειρά της συνέχειας από την Β Λυκείου προτάσσοντας την μελέτη της Οργανικής Χημείας από αυτή της Θερμοχημείας.
3. Συσσωρεύει αντικείμενα που δεν εξυπηρετούν τον στόχο της συγκρότησης χημικής σκέψης ούτε στην Γενική Παιδεία, ούτε στην Κατεύθυνση και κυρίως δεν υπάρχουν στην διεθνή σχολική βιβλιογραφία. Ακόμη και αν οι συντάκτες σκέπτονται ότι, όπως και στο παρελθόν, θα εξαιρεθούν παράγραφοι ή κεφάλαια από την διδακτέα ύλη, εξακολουθούν να αναπαράγουν μία παθογένεια. Οργανώνεται ένα γνωστικό αντικείμενο και κατά συνέπεια γράφεται ένα σχολικό βιβλίο, το οποίο στην συνέχεια είναι ακατάλληλο εξαιτίας της περικοπής κεφαλαίων ή παραγράφων, η ύλη παρουσιάζει νοηματικά κενά και ασυνέχεια με αποτέλεσμα να είναι δυσχερής η κατανόηση της, για να μην μιλήσουμε για το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των χιλιάδων άχρηστων σελίδων χαρτιού. Η αύξηση της ήδη πολύ μεγάλης ύλης καθιστά την διδασκαλία του μαθήματος δυσχερή και απομακρύνει τους μαθητές και τις μαθήτριες από την μελέτη της Χημείας.
4. Χαρακτηρίζονται από ανούσιο βερμπαλισμό. Περιγράφεται μία φιλόδοξη ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ σε επίπεδο γνώσεων, ικανοτήτων, δεξιοτήτων και αξιών και τελικά στάσεων και συμπεριφορών προς την κοινωνία, αλλά τα ΑΠΣΧ, ιδίως του Λυκείου, πολύ μικρή σχέση έχουν με τους σκοπούς του προγράμματος. Κλασικά συνθισμένα ερωτήματα και κλασικές εργαστηριακές ασκήσεις που υπάρχουν στα τρέχοντα βιβλία έχουν χριστεί αντίστοιχα *«ερευνητικά ερωτήματα»* και *«εργαστηριακές διερευνήσεις»*. Γενικά, με έναν αυθαίρετο τρόπο αναγράφεται ότι *«συνολικά ενισχύεται ο διερευνητικός χαρακτήρας του μαθήματος»*.
5. Όπου πράγματι έχουν εισαχθεί σύγχρονα θέματα, π.χ. νανοτεχνολογία, σχεδιασμός φαρμάκων έχουν εισαχθεί σε σημεία έτσι ώστε να μην διδαχθούν.  
( *ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΧΗΜΕΙΑ: Κεφ 7!!!* ).

6. Γίνεται συχνή αναφορά από τους συντάκτες τόσο στην «διερευνητική» όσο και στην «συνεργατική μέθοδο», οι οποίες είναι εξαιρετικά χρονοβόρες, πράγμα που επισημαίνεται και από τους συντάκτες στον οδηγό εκπαιδευτικού. Για να εφαρμοστούν αυτές οι μέθοδοι διδασκαλίας θα πρέπει να γίνει δραστική μείωση της ύλης, ώστε να εξετάζεται σε βάθος με στόχο την βαθιά κατανόηση από τους μαθητές, γεγονός που είναι ασύμβατο με τα συγκεκριμένα ΑΠΣΧ τα οποία χαρακτηρίζονται από υπερβολικά μεγάλο αριθμό εξεταζόμενων θεμάτων, αλλά και με την ίδια την δήλωση των συντακτών.

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Τα ΑΠΣΧ συνοδεύονται από ένα πολύ πλούσιο υποστηρικτικό για τον διδάσκοντα υλικό, ενδιαφέρουσες και εύκολες υλοποιήσιμες εργαστηριακές προσεγγίσεις, και σύγχρονα θέματα, όπως τα θέματα που αφορούν στην υγεία και ασφάλεια της χρήσης υλικών. Το υλικό αυτό, αν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Χημείας, θα βοηθούσε τους μαθητές και τις μαθήτριες να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική μέθοδο, να καλλιεργήσουν την κριτική τους ικανότητα και να αναπτύξουν στάσεις υπεύθυνου πολίτη, αλλά είναι αδύνατον να χρησιμοποιηθεί στο ασφυκτικό πλαίσιο που δημιουργούν αφενός η μονόωρη διδασκαλία και αφετέρου το υπερφορτωμένο ΑΠΣ.

1. Τα προβλεπόμενα στα ΑΠΣΧ είναι αδύνατον να διδαχθούν, όχι με τις προτεινόμενες μεθόδους, οι οποίες είναι εξαιρετικά χρονοβόρες, αλλά ούτε καν ως τίτλοι μαθημάτων.

*Ενδεικτικά στο κεφάλαιο 2 της Β Γυμνασίου με τίτλο: «Το εργαστήριο της Χημείας» προβλέπεται η υλοποίηση 11 στόχων σε 2 διδακτικές ώρες.*

Απαιτείται η άμεση περικοπή και η αναδιάρθρωση αντικειμένων, ώστε να διδαχθούν τουλάχιστον οι απολύτως αναγκαίες έννοιες, όπως τα « ΟΞΕΑ -ΒΑΣΕΙΣ -ΑΛΑΤΑ», τα οποία, εκτός της θεμελιώδους σημασίας τους, θεωρούνται γνωστά στην Α Λυκείου.

2. Απαιτείται η αναδιάρθρωση **πολλών στόχων** οι οποίοι είναι είτε ασαφείς είτε δεν μπορούν να υλοποιηθούν.

*Ενδεικτικά στην παράγραφο 7.1. της Β Γυμνασίου ζητείται από τους μαθητές:*

*«Αναφέρουν τις νεότερες εξελίξεις για την περιγραφή των ατόμων: Thomson, Rutherford, Chadwick, Bohr, Schrödinger.*

*Αιτιολογούν την αλληλαγή μοντέλων με στόχο την εξήγηση φαινομένων και πειραματικών αποτελεσμάτων.»*

Στο σημείο αυτό τίθενται 2 ερωτήματα.

Πόσες ώρες απαιτούνται για την περιγραφή των μοντέλων και με ποιο τρόπο ένας 13χρονος μαθητής θα αιτιολογήσει την αλληλαγή μοντέλου; Αυτό δεν είναι ιδιαίτερα εφικτό ούτε στην Γ Λυκείου και στην καλύτερη περίπτωση θα δημιουργήσει παρανοήσεις για το τι σημαίνει επιστημονική αιτιολόγηση.

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

Τα ΑΠΣΧ συνοδεύονται από ένα πολύ πλούσιο υποστηρικτικό για τον διδάσκοντα υλικό, στο οποίο οι περισσότερες εργαστηριακές προσεγγίσεις έχουν εξαιρετικά χρονοβόρες διαδικασίες και δεν είναι υλοποιήσιμες στην σχολική τάξη, πολύ δε περισσότερο στο χρόνο που προβλέπεται. Σε πολλές περιπτώσεις οι προτεινόμενες δράσεις είναι αδιαφοροποίητες, καθώς αναφέρονται σε τεχνικές ή γνώσεις που δεν έχουν οι μαθητές, όπως για παράδειγμα οι δραστικές ουσίες φαρμάκων για τις οποίες πρακτικά παρατίθεται το φύλλο οδηγιών που συνοδεύει το φάρμακο. Ενδεικτικό της ασυνέπειας του προγράμματος είναι ότι για την μελέτη της Φασματοφωτομετρίας προβλέπονται στον Οδηγό Εκπαιδευτικού 2 διδακτικές ώρες μέσα στις οποίες προβλέπεται η ανάπτυξη θεωρητικού υπόβαθρου, κατανόησης της τεχνικής και εφαρμογής από τους μαθητές και η κατασκευή απλού φασματοφωτόμετρου!!! (σελ 157) και η αντίστοιχη διδακτική πρόταση αναπτύσσεται σε 15 σελίδες (σελ. 252-267). Επίσης παρατηρείται ασυνέπεια μεταξύ των στόχων του ΑΠΣΧ και των διδακτικών σεναρίων στον ΟΔΗΓΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ.



## Α ΛΥΚΕΙΟΥ

**25 εβδομάδες X 2 ώρες =50 ώρες**  
**2 ώρες επανάληψη +2 ωριαία τεστ + επεξεργασία στην τάξη =6 ώρες**  
**4 ολιγόλεπτα τεστ+ επεξεργασία στην τάξη = 2 ώρες**  
**5 εργαστηριακές ασκήσεις + επεξεργασία στην τάξη = 8 ώρες**  
**ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:34 ώρες**

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Παρατηρείται μια αναδιάταξη της ύλης μεταξύ των κεφαλαίων η οποία είναι θετική σε ορισμένες περιπτώσεις, διότι αποφεύγονται επαναλήψεις και συγκροτείται καλύτερα το γνωστικό αντικείμενο (1.2. σύσταση της ύλης -1.4. Διαλύματα), αλλή ταυτόχρονα παρατηρούνται **σημαντικές απώλειες σε εισαγωγικές γνώσεις**, όπως οι καταστάσεις της ύλης, η ταξινόμηση της ύλης οι οποίες προφανώς θεωρούνται γνωστές από το Γυμνάσιο!!!)
2. Σημαντική απώλεια για τον μαθητή που δεν θα ακολουθήσει την θετική κατεύθυνση στην συγκρότηση της έννοιας της χημικής αντίδρασης η παράλειψη αναφοράς στις ενεργειακές μεταβολές που την συνοδεύουν, στην έννοια της ταχύτητας και των παραγόντων που της επηρεάζουν, καθώς και της απόδοσης της αντίδρασης. Οι γνώσεις αυτές θεωρούνται σημαντικές, διότι συνδέονται άμεσα με την καθημερινή ζωή.
3. **Διασπάται η συνοχή της μελέτης της έννοιας του mole και των υπολογισμών με την μεταφορά της μελέτης του  $V_m$  (μοριακού όγκου) στην Β Λυκείου.** Την διάσπαση αυτή δεν την συναντήσαμε σε κανένα Ευρωπαϊκό η Αμερικανικό ΑΠΣ.
4. Παρατηρούνται εντυπωσιακές διατυπώσεις κενές περιεχομένου ή με λανθασμένο περιεχόμενο (η μεθοδολογία της χημείας ταυτίζεται με το εργαστήριο -εκτιμούν αν έχει πραγματοποιηθεί πλήρης εξουδετέρωση με την χρήση κατάλληλου μέσου!!! – διερευνούν και προτείνουν λύσεις σε προβλήματα ρύπανσης ... !!!).
5. Ως θετική εξέλιξη καταγράφεται η διδασκαλία ονοματολογίας κατά IUPAC, αν και τόσο η διατύπωση όσο και οι στόχοι είναι μάλλον ασαφείς και χρήζουν διευκρινίσεων.
6. Εισάγεται επιπλέον η μελέτη του **μεταλλικού δεσμού** (Γ Λυκείου - ΔΕΣΜΕΣ 1983) και των **διαμοριακών δυνάμεων**, για τις οποίες δεν υπάρχει γνωστική υποδομή και ακόμη και στα βιβλία της Γενικής Χημείας διδάσκονται μετά τη διδασκαλία της θεωρίας VSEPR, καθώς απαιτείται πολύ καλή γνώση και κατανόηση του ομοιοπολικού δεσμού. Επιπρόσθετα εισάγονται οι έννοιες του ιξώδους και της επιφανειακής τάσης. Να σημειωθεί ότι η διδασκαλία στην **Γ ΛΥΚΕΙΟΥ** για το κεφάλαιο των Διαμοριακών δυνάμεων προβλέπεται να γίνεται **5 ώρες**, χωρίς το ιξώδες και την επιφανειακή τάση. Παρά την ενδελεχή εξέταση των ΑΠΣΧ των Ευρωπαϊκών χωρών, δεν υπάρχει κανένα σχολικό βιβλίο με αντίστοιχο περιεχόμενο σε αντίστοιχη τάξη.
6. Αναφέρονται οι **έννοιες διάστασης και ιοντισμού, ιόντος οξωγνίου**, χωρίς αναφορά στο μοντέλο που θα διδαχθούν οι μαθητές **ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΘΑ ΒΛΕΠΟΥΝ ΟΞΕΑ, ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ**, καθώς το αντίστοιχο κεφάλαιο στην Γ Γυμνασίου είναι τελευταίο και επομένως αδύνατον να διδαχθεί.
7. Αναφέρεται με νεφελώδη τρόπο η αναπαράσταση της πόλωσης των δεσμών με διαγράμματα ηλεκτροστατικού δυναμικού! και η μελέτη των διαφορών αγωγιμότητας με ψηφιακό υλικό!
8. Αναφέρονται ως νέα (!) στοιχεία η χρήση της ατομικής μονάδας u ( ΑΠΣΧ 2014), η έννοια των ηλεκτρολυτών (ΑΠΣΧ 1998- 2014), ιοντική περιγραφή αντιδράσεων (στο Γυμνάσιο 1997 - 2003 ανεπιτυχώς όπως έδειξε η πράξη), μοριακή μάζα ( ΑΠΣΧ 2014).
9. Ενώ σε κανένα σημείο του ΑΠΣΧ δεν αναφέρεται η μελέτη του pH των διαλυμάτων ή κάποιος σχετικός στόχος, αποτελεί κύριο ζητούμενο στις δραστηριότητες (ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ σελ. 247, 249,...).
10. Ενώ δεν προβλέπεται η μελέτη της έννοιας της διαλυτότητας, αποτελεί ζητούμενο στις δραστηριότητες και μάλιστα στην ταχύτητα διάλυσης!!! ( ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ σελ. 177)

### ΠΡΟΤΑΣΗ

1. Να αφαιρεθούν οι διαμοριακές δυνάμεις, ο μεταλλικός δεσμός, η μελέτη δεσμών με διαγράμματα ηλεκτροστατικού δυναμικού, η σχετική τυπική μάζα, η ιοντική περιγραφή των χημικών αντιδράσεων και έννοιες που απαιτούν θεωρίες από επόμενες τάξεις, όπως το οξωγνίο ή είναι δυσνόητες και δεν μπορούν να κατανοηθούν από τους μαθητές με το γνωστικό υπόβαθρο που διαθέτουν.
2. Να προστεθούν η έννοια της διαλυτότητας και των παραγόντων που την επηρεάζουν, η μελέτη της χημικής αντίδρασης (πότε γίνεται, με τι ταχύτητα πραγματοποιείται και ποιοι παράγοντες την επηρεάζουν και πως ορίζεται η απόδοση της).
3. Να συμπληρωθεί η ενότητα των υπολογισμών στην Χημεία με την έννοια του μοριακού όγκου, ώστε να διασφαλιστεί η συνοχή της ενότητας (mole, μάζα όγκος).
4. Να επανεξεταστεί η δυνατότητα υλοποίησης των προβλεπόμενων στόχων μέσα στις ώρες που αναφέρονται (για παράδειγμα οι εννέα (9 στόχοι της 1<sup>ης</sup> διδακτικής ώρας).
5. Να προστεθεί η μελέτη της έννοιας του pH ή να αφαιρεθούν οι σχετικές δραστηριότητες.

## Β ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΚΑΜΙΑ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑ ...ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>	<p>1. Το προτεινόμενο ΑΠΣ <b>δεν έχει κανένα χαρακτήρα</b>. Δεν μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές που θα ακολουθήσουν την θετική κατεύθυνση και οπωσδήποτε δεν είναι μάθημα Γενικής Παιδείας με μαθητοκεντρικό προσανατολισμό. Το γεγονός ότι στα <b>περιεχόμενα</b> έχουν προστεθεί σημαντικά, ενδιαφέροντα και χρήσιμα αντικείμενα (πχ. φάρμακα, όπου και εκεί λείπουν σημαντικές παράμετροι για τον πολίτη, όπως η πολυφαρμακία), δεν τα καθιστά ούτε καινοτόμα, ούτε χρήσιμα, αφού είναι σε όλους γνωστό ότι <b>ΔΕΝ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΔΙΔΑΧΘΟΥΝ</b>.</p> <p>2. <b>Θετικές προσθήκες</b> στο πλαίσιο της Γενικής Παιδείας <b>οι Πηγές ενέργειας, Πράσινη Χημεία και η Κυκλική οικονομία</b>, όπως ΚΑΙ <b>Οι σύγχρονες εφαρμογές</b>, οι οποίες δυστυχώς δεν θα διδαχθούν γιατί δεν επαρκεί ο χρόνος, όπως δεν διδάσκονται τα αντίστοιχα αντικείμενα (ΒΙΟΜΟΡΙΑ - ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ) μέχρι σήμερα, παρά το ότι υπάρχουν στο ΑΠΣΧ.</p> <p>3. Η προτεινόμενη ύλη <b>είναι αυξημένη κατά 30-40%</b> σε σχέση με την σημερινή γεγονός που επιβεβαιώνει ότι το πρόγραμμα δεν είναι ρεαλιστικό για ένα ΜΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, Β ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ όπως το έχει χαρακτηρίσει το Υπουργείο.</p> <p>4. Η πολυδιάσπαση της ονοματολογίας και της ισομέρειας κατά ομόλογη σειρά, αφενός αυξάνει πολύ τον χρόνο που απαιτείται για την διδασκαλία της και αφετέρου δημιουργεί πρωθύστερα, αλλιά και δεν διευκολύνει τον σχηματισμό μιας ενιαίας γνωστικής δομής, η οποία να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες περιπτώσεις εκτός από τις αναφερόμενες. Ζητείται από τους μαθητές να προσδιορίζουν συντακτικά ισομερή αλκανίων και αλκενίων, χωρίς να έχει εξηγηθεί η έννοια της ισομέρειας και τα είδη της συντακτικής ισομέρειας.</p> <p>5. Η εξαφάνιση των αλκινίων από την ύλη δεν διευκολύνει στην κατανόηση των αντιδράσεων προσθήκης ως γενικού φαινομένου των ακόρεστων ενώσεων και απόσπασης ως γενικού φαινομένου σχηματισμού ακόρεστων ενώσεων.</p>
<b>ΠΡΟΤΑΣΗ</b>	<p>1. Η ενότητα ομόλογες σειρές, ονοματολογία και ισομέρεια να προταχθούν στην μελέτη της Οργανικής Χημείας, ώστε να εξοικονομηθεί χρόνος, να μην δημιουργούνται πρωθύστερα και να συγκροτηθεί ορθότερα η γνώση.</p> <p>2. Να προστεθούν τα αλκίνια.</p> <p>3. Να προστεθεί η ενότητα «ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ», αμέσως μετά τους στοιχειομετρικούς υπολογισμούς, καθώς συνδέεται με φαινόμενα της καθημερινής ζωής (πχ. πηλασμόλυση, αφαλάτωση θαλασσινού νερού, γιατί προστίθεται αλάτι στους δρόμους όταν χιονίζει) και είναι στις δυνατότητες των μαθητών της Β Λυκείου.</p>

## Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

**25 εβδομάδες X 6 ώρες = 150 ώρες**  
**2 ώρες επανάληψη + 2 ωριαία τεστ + επεξεργασία στην τάξη = 6 ώρες**  
**4 ολιγόλεπτα τεστ + επεξεργασία στην τάξη = 2 ώρες**  
**14 εργαστηριακές ασκήσεις + επεξεργασία στην τάξη = 21 ώρες**  
**ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 121 ώρες**

<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>	<p>1. Το πρόγραμμα που έχει εγκριθεί αποτελεί ένα κακό συνδυασμό του προγράμματος του IB και του Edexcel GCE με δύο βασικά προβλήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η Χημεία στα 2 αυτά προγράμματα γίνεται σε 2 χρόνια για 180 ώρες κάθε χρόνο και προϋποθέτει άρτια οργανωμένα εργαστήρια, ενώ στο Ελληνικό πρόγραμμα προβλέπονται 150 ώρες για έναν χρόνο.</li> <li>• Και τα δύο προγράμματα δεν έχουν τους στόχους που περιγράφονται στο ΑΠΣΧ 21.</li> </ul> <p>2. Το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών, όπως άλλωστε είναι εμφανές από την σύγκριση με το διδασκόμενο την σχολική χρονιά 21-22, δεν <b>σηματοδοτεί αλλαγή φιλοσοφίας και σε καμία περίπτωση δεν είναι καινοτόμο</b>. Καινοτομία δεν είναι ούτε η αναδιάταξη της ύλης, ούτε η συσσώρευση γνωστικών αντικειμένων που δεν εξυπηρετούν την συγκρότηση του ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΥ γνωστικού πλαισίου για την Χημεία, το οποίο θα επιτρέψει στον υποψήφιο ΘΕΤΙΚΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ να εμβαθύνει σε έννοιες και τεχνικές στις σπουδές του.</p>
-----------------------------	---

<p><b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b></p>	<p>Υπό αυτό το πρίσμα η εκτενής ενασχόληση με τα φάσματα δεν είναι χρήσιμη ως βασική γνώση στον μελλοντικό μηχανικό ή γιατρό και οπωσδήποτε δεν είναι πιο χρήσιμη από την κατανόηση του φαινομένου <b>της ώσμωσης</b>, το οποίο εξηγεί βασικές λειτουργίες των κυττάρων, <b>της πρότυπης ενθαλπίας καύσης και εξουδετέρωσης</b>, που έχουν αφαιρεθεί.</p> <p><b>3.</b> Οι συντάκτες εισάγουν νέα λανθασμένη ορολογία: Ποιοτική ανίχνευση, ουδέτερο pH, ποιοτική εύρεση pH κ.ά.</p> <p><b>4.</b> Στο ήδη υπερφορτωμένο πρόγραμμα της Γ Λυκείου αφαιρούνται συνολικά 9 ώρες οι οποίες αφορούν στο φαινόμενο <b>της ώσμωσης</b>, το οποίο εξηγεί βασικές λειτουργίες των κυττάρων, <b>στην πρότυπη ενθαλπία καύσης και εξουδετέρωσης</b>, και προστίθενται 9 ώρες <b>ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑΣ</b>. Στις ώρες αυτές πρέπει να διδασθούν όλα τα είδη φασματοσκοπίας, <b>(εκτός του NMR!)</b>, πράγμα αδύνατον, διότι η κατανόηση της φασματοσκοπίας απαιτεί πολύ σοβαρό θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά τόσο στην δομή των ενώσεων όσο και στην φύση της ακτινοβολίας, το οποίο δεν μπορεί να κατακτηθεί σε 9 διδακτικές ώρες. Άραγε είναι τυχαίο ότι η φασματοσκοπία αποτελεί κατά βάση αντικείμενο της ΕΝΟΡΓΑΝΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ και όχι ύλη των πρωτοετών φοιτητών; (3<sup>ο</sup> εξάμηνο Τ. Χ ημείας ΕΚΠΑ - 6<sup>ο</sup> εξάμηνο Τ. Χ ημείας ΕΚΠΑ - 6<sup>ο</sup> εξάμηνο στους Χημικούς Μηχανικούς ).</p> <p>Προστίθενται ακόμη:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. τα προβλήματα της Φυσικής του 20<sup>ου</sup> αιώνα!!!, (σαν να μην έφθαναν τα της Χημείας) με αποτέλεσμα να υπάρχει επικάλυψη με το πρόγραμμα της Φυσικής στην ίδια τάξη,</li> <li>2. η θεωρία Lewis για οξέα και βάσεις,</li> <li>3. οι ημιαντιδράσεις στην οξειδοαναγωγή,</li> <li>4. η ηλεκτροχημεία και η ηλεκτρόλυση,</li> <li>5. η στερεοϊσομέρεια (με λανθασμένη ορολογία),</li> <li>6. μια απροσδιόριστη προσέγγιση των μηχανισμών των οργανικών αντιδράσεων με φαντεζί τίτλους, αλλά χωρίς αναφορά στους ίδιους τους μηχανισμούς (E1, E2, SN<sub>1</sub>, SN<sub>2</sub>).</li> </ol> <p>Όλα αυτά τα αντικείμενα υπάρχουν και στα ΑΠΣΧ 1998 και 2014 και αφαιρούνται σταθερά με Υπουργική Απόφαση κάθε χρόνο, μέχρι και την σχολική χρονιά 2021-2022 λόγω ανεπαρκούς χρόνου.</p>
<p><b>ΠΡΟΤΑΣΗ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να αφαιρεθεί η φασματοσκοπία, με εξαίρεση ίσως την φασματοσκοπία μάζας, η οποία είναι διαδεδομένη στην διεθνή βιβλιογραφία.</li> <li>2. Να προστεθούν οι πρότυπες ενθαλπίες καύσης και εξουδετέρωσης.</li> <li>3. Να προστεθούν στο κεφάλαιο της δομής του ατόμου οι ηλεκτρονιακοί τύποι κατά Lewis και η θεωρία VSEPR και στη συνέχεια οι διαμοριακές δυνάμεις, ώστε να μπορούν να γίνουν κατανοητές από τους μαθητές. Επισημαίνεται ότι οι ζητούμενες προσθήκες υπάρχουν σε όλη την διεθνή βιβλιογραφία και με την συγκεκριμένη αλληλεξάρτηση.</li> <li>4. Να αφαιρεθεί η θεωρία Lewis για τα οξέα και τις βάσεις, καθώς δεν προσθέτει κάποιο σημαντικό στοιχείο στην υπό εξέταση ύλη.</li> <li>5. Απαιτείται η αναδιατύπωση μεγάλου αριθμού στόχων, καθώς δεν είναι κατανοητοί ούτε υλοποιήσιμοι.</li> <li>6. Να διορθωθούν οι αστοχίες στην χρησιμοποιούμενη ορολογία.</li> </ol>

### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με βάση όσα έχουν κατατεθεί αναλυτικά στις προηγούμενες παραγράφους και προκειμένου να βελτιωθούν τα ΑΠΣΧ και να παραχθούν βιβλία σύγχρονα και αποτελεσματικά προς όφελος των μαθητών προτείνουμε τα εξής:

1. Να μειωθεί ο αριθμός των στόχων και η προτεινόμενη ύλη, ώστε να διδάσκεται στον προβλεπόμενο διδακτικό χρόνο χωρίς να απαιτούνται Υπουργικές Αποφάσεις για περικοπή της, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αποσπασματική διδασκαλία του μαθήματος. Επιπρόσθετα θα αποφευχθεί η παραγωγή ογκωδών και μη χρηστικών βιβλίων, τα οποία έχουν οικονομικό, περιβαλλοντικό και εκπαιδευτικό κόστος.
2. Να εξορθολογιστεί η σειρά των εννοιών, αλλά και να προστεθούν οι σημαντικές ενότητες που έχουν παραλειφθεί, ώστε να υπάρχει συνέχεια και συνέπεια ως προς την διδασκαλία του μαθήματος.
3. Να διορθωθεί και να εκσυγχρονιστεί η χρησιμοποιούμενη ορολογία, ώστε να συμβαδίζει με τα διεθνή πρότυπα (IUPAC) και να διορθωθούν επιστημονικά λάθη και αβλεψίες.

Είμαστε στην διάθεση σας για περαιτέρω διευκρινίσεις και συνεργασία.

