

## Σημείωμα του εκδότη

Αγαπητές και αγαπητοί συνάδελφοι, μέλη της ΠΕΕΧ

Πριν λίγες εβδομάδες έγινε με σχετική επιτυχία το 10<sup>ο</sup> Συνέδριο Χημείας Ελλάδας-Κύπρου στο Ηράκλειο της Κρήτης. Από την Κύπρο πέταξαν στην Κρήτη 29 σύνεδροι και λίγοι συνοδοί, αριθμός μικρός αλλά όχι απογοητευτικός, αν ληφθεί υπόψη το δύσκολο της εποχής. Περισσότερες λεπτομέρειες για το Συνέδριο θα υπάρχουν στο σχετικό αφιέρωμα στο επόμενο ηλεκτρονικό δελτίο. Το επόμενο Συνέδριο της σειράς πρέπει να γίνει στην Κύπρο το 2011. Το Συνέδριο αυτό είναι «σημαδιακό» για δύο λόγους: Το 2010 η ΠΕΕΧ κλείνει 50 χρόνια ζωής και είναι ανάγκη η Χημεία στην Κύπρο να δώσει το στίγμα της με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Και το 2011 έχει οριστεί από τη Διεθνή Ένωση Βασικής και Εφαρμοσμένης Χημείας (IUPAC) ως το «Διεθνές Έτος Χημείας». Η IUPAC συνιστά να γίνουν σημαντικές εκδηλώσεις για τη Χημεία σε κάθε κράτος-μέλος της και συνεισφέρει με τεχνογνωσία, εφόσον οι εκδηλώσεις που θα γίνουν συνάδουν με κάποιες δικές της προδιαγραφές.

Το 11<sup>ο</sup> Συνέδριο Χημείας Ε/Κ αντιμετωπίζει επομένως μερικές σημαντικές προκλήσεις. Πρέπει να είναι καλύτερο και πιο δυναμικό από τα προηγούμενα, πρέπει να έχει παράπλευρες, ελκυστικές εκδηλώσεις ανοικτές προς το κοινωνικό σύνολο και μάλιστα τους μικρούς μαθητές και πρέπει να βοηθήσει στη σύνδεση με τους εορτασμούς που θα γίνουν παντού στον κόσμο για την αγαπημένη μας επιστήμη της Χημείας. Το Δ.Σ. επεξεργάζεται ήδη διάφορες σκέψεις για εκδηλώσεις που μπορούν να γίνουν στα πλαίσια του Συνεδρίου. Σαν παραδείγματα αναφέρω ανοικτές διαλέξεις προς το κοινό σε θέματα που ενδιαφέρουν την κοινωνία (ενέργεια, περιβάλλον, τρόφιμα), επίδειξη εντυπωσιακών χημικών πειραμάτων (για μαθητές όλων των ηλικιών) ή διαγωνισμούς χημικών κατασκευών ή αφισών με χημικά θέματα. Το Δ.Σ. παραμένει «ανοικτό» σε σκέψεις και προτάσεις όλων των μελών. Δεν είναι νωρίς! Μια διοργάνωση τέτοιας εμβέλειας είναι πολύ περίπλοκη για τα δεδομένα και τις οικονομικές δυνατότητες της ΠΕΕΧ και απαιτεί μακροχρόνια προσπάθεια και σχεδιασμό, καλές ιδέες και συντονισμένη συμμετοχή από πολλούς εθελοντές. Όσοι πιστοί της Χημείας προσέλθετε!

Με φιλικούς χαιρετισμούς  
Εκ μέρους της ΠΕΕΧ και της Συντακτικής Ομάδας  
Ο Πρόεδρος  
Δρ Επαμεινώνδας Λεοντίδης

## Εκστρατεία εκκαθάρισης σχολικών εργαστηρίων χημείας

Η Υπηρεσία Περιβάλλοντος σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, οργάνωσε σύστημα συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης αντιδραστηρίων που βρίσκονταν σε αχρηστία σε δημόσια Γυμνάσια και Λύκεια της Κύπρου.

Η συλλογή των αντιδραστηρίων έγινε κατά την περίοδο 12 με 30 Ιουνίου 2009. Τα αντιδραστήρια που συλλέχθηκαν ήταν ως επί το πλείστον επικίνδυνες χημικές ουσίες γνωστής ή/ και άγνωστης ταυτότητας. Στο παρόν στάδιο βρίσκονται σε αποθηκευτικούς χώρους της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος και αναμένεται η εξεύρεση τρόπου καταστροφής τους εντός της χώρας. Σημειώνεται ότι παρόμοια εκστρατεία έγινε και στο παρελθόν με τελικό αποτέλεσμα την εξαγωγή των χημικών αντιδραστηρίων για καταστροφή τους στο εξωτερικό, κάτι που στοίχισε στο Κράτος ένα σημαντικό χρηματικό ποσό.

Η ανάγκη για την αχρήστευση των αντιδραστηρίων προέκυψε από τα ανανεωμένα πειράματα χημείας που γίνονται στα σχολεία, στα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται οι συγκεκριμένες επικίνδυνες ουσίες.

### Σε αυτό το τεύχος:

Σημείωμα του Εκδότη 1

Εκστρατεία εκκαθάρισης σχολικών χημικών εργαστηρίων 1

Μελαμίνη στο γάλα. Αναλυτικές μεθόδοι. 2

Χημική Πλοήγηση στο Διαδίκτυο 3

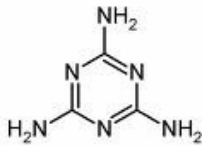
Προβλήματα της Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση. Μέρος III. 5

Ημερίδα Περιβάλλοντος 4

Εκδηλώσεις ΠΕΕΧ 5

## Μελαμίνη στο γάλα. Αναλυτικές μεθόδους.

Για άλλη μια φορά ένα διατροφικό σκάνδαλο έρχεται να διαταράξει την κοινή γνώμη και να μας υπενθυμίσει ότι η νοθεία των τροφίμων έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις, για χάρη του κέρδους, των συμφερόντων και των σκοπιμοτήτων. Ένα θέμα που προκάλεσε ανησυχία στο καταναλωτικό κοινό πρόσφατα είναι το νοθευμένο με μελαμίνη γάλα και τα προϊόντα του. Το σκάνδαλο του τελευταίου χρόνου που περιλαμβάνει τη σκόπιμη μόλυνση των προϊόντων κινέζικου γάλακτος συνεχίζει να έχει θλιβερές συνέπειες. Για το λόγο αυτό η επιστημονική χημική κοινότητα στράφηκε προς την προώθηση ανάπτυξης αναλυτικών μεθόδων για ανίχνευση της μελαμίνης και των διαφόρων παραπροϊόντων της σε χαμηλές συγκεντρώσεις, ενώ παράλληλα παροτρύνει για μεταρρυθμίσεις του διεθνούς συστήματος ασφάλειας τροφίμων.



Σχήμα 1: Χημική δομή μελαμίνης



Η μελαμίνη χρησιμοποιήθηκε ως πρόσθετο για την παρασκευή γάλακτος σε μορφή σκόνης, καθώς επίσης και σε καραμέλες, μπισκότα και άλλα τρόφιμα. Τα συγκεκριμένα προϊόντα σκότωσαν τουλάχιστον 6 νήπια από την Κίνα, όπου αρρώστησαν κοντά στα 300 000 παιδιά τον περασμένο χρόνο. Όλα ξεκίνησαν από τη νόθευση του γάλακτος με αραίωση με νερό. Προκειμένου να μην φανεί στους ελέγχους η αραίωση του γάλακτος, οι νοθεύοντες πρόσθεσαν κάποια φτηνά υλικά που έκαναν το γάλα να φαίνεται πιο πυκνό. Πρόσθεσαν επίσης συστατικά πλούσια σε άζωτο για ενίσχυση της φαινομενικής πρωτεϊνικής ύλης σύμφωνα με το τοπικό επίσημο πρακτορείο ειδήσεων, Xinhua. Ένα τέτοιο συστατικό είναι η μελαμίνη. Στους συνηθισμένους ελέγχους η προσθήκη μελαμίνης κάνει το γάλα να φαίνεται πλούσιο ως προς την περιεκτικότητά του σε πρωτεΐνη.

Η μελαμίνη είναι μια οργανική χημική ουσία που στο μόριο της περιλαμβάνει μεγάλη ποσότητα ατόμων αζώτου και χρησιμεύει ως βάση στην παραγωγή συνθετικών προϊόντων (Σχήμα 1). Πρόκειται για μια λευκή κρυσταλλική σκόνη. Τα προϊόντα που παράγονται από αυτή την ουσία είναι πολλά από τα γνωστά μας συνθετικά πλαστικά που έχουν κατακλύσει τη ζωή μας σε πλήθος εφαρμογών. Μεταξύ των αντικειμένων που κατασκευάζονται από πολυμερή μελαμίνης συμπεριλαμβάνονται σκεύη οικιακής χρήσεως, όλων των ειδών και μεγεθών από τα απλά επιτραπέζια κουζίνας μέχρι και τα πιο μεγάλα δοχεία, αλλά και πολλά είδη που μοιάζουν με διάφορα φυσικά προϊόντα, όπως ξύλο, μάρμαρο, πέτρα, δέρμα, κόλλες, και πολλά άλλα. Επειδή αυτά τα προϊόντα είναι θερμοανθεκτικά

βρίσκουν εφαρμογή στις επενδύσεις των επίπλων κουζίνας (πάγκοι) και σε ειδικές κατασκευές οικοδομών ως μονωτικά με ισχυρή μηχανική αντοχή.

Λόγω της πλούσιας περιεκτικότητας της σε άζωτο, προτάθηκε ότι η μελαμίνη θα μπορούσε να χρησι-

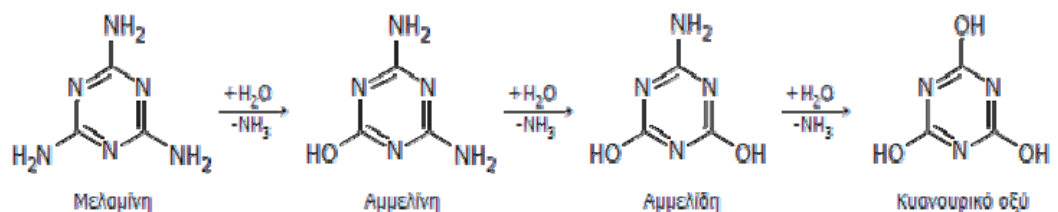


μεύσει ως λίπασμα και επίσης να προστεθεί σε ορισμένες τροφές που έχουν χαμηλή πρωτεϊνική αξία και προορίζονται για την κτηνοτροφία, όπως π.χ. τροφές για βοοειδή,

πουλερικά, ιχθυοκαλλιέργειες. Η ιδέα απερρίφθη γρήγορα ως μη εφαρμόσιμη κατ' αρχάς στον τομέα της παρασκευής λιπασμάτων, διότι το άζωτο που περιέχεται στη μελαμίνη δεν αποσπάται γρήγορα για να περάσει στη συνέχεια στο έδαφος. Στη συνέχεια απερρίφθη επίσης και η χρήση σε ζωοτροφές ως μη εφαρμόσιμη πρακτικά για τους ίδιους λόγους. Όπως φαίνεται ωστόσο η ιδέα ρίζωσε για τα καλά στα μυαλά των επιτήδειων.

Το πρόσφατο τραγικό επεισόδιο δεν είναι το πρώτο στην Κίνα σε σχέση με τη νοθεία τροφίμων με μελαμίνη. Το 2007, περίπου 100 ζώα (γάτες, σκυλιά) στις ΗΠΑ πέθαναν και πολλά άλλα αρρώστησαν μετά από κατανάλωση τροφίμων που περιείχαν μελαμίνη, καθώς και αξιοσημείωτες συγκεντρώσεις ενώσεων ή παραγώγων της μελαμίνης, συμπεριλαμβανομένου και του κυανουρικού οξέος (Σχήμα 2). Μελέτες σε ζώα έδειξαν ότι η μελαμίνη από μόνη της δεν είναι τοξική. Σε αντίθεση, ο συνδυασμός της μελαμίνης με το κυανουρικό οξύ έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή μικροκρυστάλλων, οι οποίοι φράσσουν τους νεφρούς των ζώων που καταναλώνουν τα νοθευμένα με μελαμίνη τρόφιμα. Σύμφωνα με τον David Hattan, τοξικολόγο, το ουρικό οξύ, το οποίο βρίσκεται στα ανθρώπινα ούρα αλλά παρουσιάζεται σε αυξημένες συγκεντρώσεις στα νήπια, μπορεί να σχηματίσει σύμπλοκες ενώσεις με τη μελαμίνη. Οι σχηματιζόμενες σύμπλοκες ενώσεις μπορεί να κατακρημνιστούν στα ούρα σχηματίζοντας πέτρες στους νεφρούς, που πολλές φορές σε αυξημένες συγκεντρώσεις μελαμίνης μπορεί να προκαλέσουν ακόμα και νεφρική ανεπάρκεια.

Όταν ξέσπασε το σκάνδαλο το 2007, δεν υπήρχαν αναπτυγμένες αναλυτικές τεχνικές για την ανίχνευση της μελαμίνης στα τρόφιμα και στους ανθρώπινους ιστούς. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization, WHO), μετά από τα κρούσματα αυτά, αρκετοί επιστήμονες



Σχήμα 2: Κυανουρικό οξύ που προκύπτει από την υδρόλυση της μελαμίνης

## Μελαμίνη στο γάλα. Αναλυτικές μέθοδοι. ...Συνέχεια

προσπάθησαν να σχεδιάσουν νέες αναλυτικές τεχνικές για την ανίχνευση των χαμηλών συγκεντρώσεων μελαμίνης στο ανθρώπινο σώμα και στα τρόφιμα. Σύμφωνα με το Οργανισμό Διαχείρισης Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (Foods & Drugs Administration, FDA) στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής αναπτύχθηκαν διάφορες αναλυτικές τεχνικές. Για παράδειγμα αναπτύχθηκαν μέθοδοι που συνδυάζουν δύο τεχνικές μαζί, αέρια χρωματογραφία με φασματοσκοπία μάζας (GC-MS), για την ανίχνευση μελαμίνης και των αναλόγων της. Η τεχνική η οποία περιγράφεται από τον FDA φέρει τον κωδικό αριθμό 4423. Παράλληλα αναπτύχθηκαν και άλλες μέθοδοι, όπου γίνεται συνδυασμός υγρής χρωματογραφίας υψηλής πίεσης σε συνδυασμό με φασματοσκοπία μάζας (LC-MS/MS, 4421 και 4422). Για παράδειγμα η μέθοδος LC-MS/MS (4421) στα ξηρά δείγματα μπορεί να ανιχνεύσει και να ποσοτικοποιήσει 250 ppb της μελαμίνης και του κυανουρικού οξέος. Και οι δύο τεχνικές είναι ικανές να αποτιμήσουν τον κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, λόγω του ότι οι συγκεντρώσεις της μελαμίνης ή των αναλόγων ενώσεων της είναι κανονικά κάτω από 1 ppb στις σκόνες γάλακτος και κάτω από 2.5 ppb σε άλλα τρόφιμα σύμφωνα με τον FDA. Και οι δύο μέθοδοι είναι χρονικά απαιτητικές, ενώ απαιτούν μεγάλη προσοχή, μόχθο και καλά εκπαιδευμένο προσωπικό.



Στην προσπάθεια των διαφόρων επιστημόνων να μειώσουν τα μειονεκτήματα αυτά, αλλά και να βελτιστοποιήσουν τις νέες μεθόδους, συνεχίζεται η αναζήτηση εναλλακτικών μεθόδων ανίχνευσης της μελαμίνης, οι οποίες πρέπει να είναι γρήγορες, ευαίσθητες, υψηλής παραγωγής, ευρείας διαθεσιμότητας και φθηνού κόστους. Στη βιβλιογραφία παρουσιάζονται διάφορες προσπάθειες ανάπτυξης αναλυτικών τεχνικών με τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα, όπως τεχνικές ιονισμού σε συνδυασμό με φασματοσκοπίες μάζας (ομάδα Zenobi, ETH Ελβετίας, Chem. Commun., **2009**, 556), αλλά και τεχνικές υπέρυθρης φασματοσκοπίας με μετασχηματισμό Fourier (FTIR, ομάδα Mauer στον FDA, J. Agric. Food Chem, **2009**, DOI: 10.1021/jf900587m).

Σαν πρόσφατο παράδειγμα, μια ομάδα χημικών και μηχανικών στη Κίνα ανέπτυξε μια εξαιρετικά απλή μέθοδο για την ανίχνευση της μελαμίνης στα προϊόντα γάλακτος όπως σκόνη γάλακτος, γάλα σε υγρή μορφή και γιαούρτι. Πρόκειται για τεχνική χημειοφωταύγειας, η οποία στηρίζεται στην εκπομπή χαρακτηριστικού κυανού φωτός με τη χρήση οξειδωτικού μέσου σε αλκαλικό διάλυμα. Ο Zhenghua Song και οι συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο Northwest του Χί'αν, προσφάτως χρησιμοποίησαν τη μυογλοβίνη (μυοαιμοσφαιρίνη) συστατικό της αιμοσφαιρίνης η οποία είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά οξυγόνου στους μυϊκούς ιστούς. Σε αυτή τη νέα εργασία, οι ερευνητές έδειξαν ότι οι σύμπλοκες ενώσεις της μελαμίνης με τη μυογλοβίνη μειώνουν την ένταση της φωταύγειας του ενζύμου σε βαθμό ανάλογο της συγκέντρωσης της μελαμίνης. Ο Song και η ερευνητική του ομάδα έδειξαν ότι αυτή η συμπεριφορά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των συστατικών μελαμίνης μέσα στα προϊόντα γάλακτος σε 20 δευτερόλεπτα με όριο ανίχνευσης κάτω από 1 ppb. Η συγκεκριμένη τεχνική χρησιμοποιεί μια απλή συσκευή, που περιλαμβάνει φωτοπολλαπλασιαστή και φωτόμετρο για τη μέτρηση του φωτός (J. Agric. Food Chem., **2009**, 57, 3464).

## Χημική Πλοήγηση στο Διαδίκτυο

### Χημική διαίτα

<http://health.in.gr/news/article.asp?lngArticleID=127232>

<http://www.mednutrition.gr/content/view/1487/245/>

<http://epilhpsia.blogspot.com/2006/08/ketogenic-diet.html>

Τα περιπτά κιλά είναι ένα κοινό πρόβλημα που απασχολεί τους περισσότερους ανθρώπους και ιδιαίτερα το γυναικείο φύλο. Οι περισσότεροι από εμάς στη διάρκεια της ζωής μας έχουμε ακολουθήσει παραπάνω από μια διαίτα. Διαιτες υποθερμιδικές, στερητικές, συνδυαστικές, μονοφαγικές, πρωτεϊνικές, κτλ. Βοηθούν όμως αυτές οι δίαιτες τον οργανισμό μας; Είναι αποτελεσματικές;

Οι δίαιτες που προκαλούν ίσως τη μεγαλύτερη σύγχυση στον ανθρώπινο οργανισμό είναι οι χημικές δίαιτες. Σαν "χημικές" ορίζονται οι δίαιτες που είναι πλούσιες σε λίπη και πρωτεΐνες και φτωχές σε υδατάνθρακες και σαν αποτέλεσμα προκαλούν "χημικές" αντιδράσεις στον οργανισμό όπως είναι ο σχηματισμός κετονικών σωμάτων. Οι δίαιτες αυτές ονομάζονται πιο σωστά κετογονικές δίαιτες. Όλες οι κετογονικές δίαιτες είναι και δίαιτες αυστηρά υποθερμιδικές.

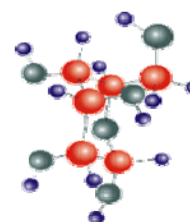
### Χημικό πήλινγκ

[http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=303](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=303)

<http://www.letto.gr/article.aspx?articleid=60&langid=1>

[http://www.medicinenet.com/chemical\\_peel/article.htm](http://www.medicinenet.com/chemical_peel/article.htm)

Εάν θέλετε να ανανεωθείτε τονώνοντας την εμφάνισή σας μπορείτε να το κάνετε με το χημικό πήλινγκ. Για όσους δεν γνωρίζουν, το χημικό πήλινγκ είναι ένα χημικό διάλυμα το οποίο βοηθά στη λείανση της υφής του δέρματος του προσώπου αφαιρώντας τις κατεστραμμένες, εξωτερικές του στοιβάδες. Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στις πιο **πάνω** ηλεκτρονικές διευθύνσεις.



## Προβλήματα της Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση. Μέρος III. «Αναχρονιστικά αναλυτικά προγράμματα»

Συνεχίζοντας το αφιέρωμά μας στα προβλήματα της Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση θα αναφερθούμε σήμερα στα αναλυτικά προγράμματα. Πρόκειται για θέμα επίκαιρο, καθώς η Επιτροπή Αναλυτικών Προγραμμάτων Χημείας έχει αρχίσει εδώ και μερικούς μήνες το έργο της με σκοπό να θεραπεύσει τα κακώς κείμενα. Θα συνοψίσω την κατάσταση που υπάρχει αυτή τη στιγμή, για να γνωρίζουμε όλοι πόσο δύσκολο είναι το έργο της Επιτροπής.

- Στην Α' Γυμνασίου δεν διδάσκεται καθόλου Χημεία. Το αναχρονιστικό μάθημα των «Φυσιογνωστικών», που εξακολουθεί να υφίσταται σήμερα, σπάζει τη συνέχεια με τα μαθήματα Επιστήμης του Δημοτικού και δεν οδηγεί πουθενά, καθώς δεν αποτελεί μέρος ενός οργανικού συνόλου, αλλά μια κακή συνήθεια «από τα παλιά».
- Στη Β' και στη Γ' Γυμνασίου η Χημεία διδάσκεται ως μονώρο μάθημα, με όλα τα κακά συνεπακόλουθα. Η ύλη που διδάσκεται είναι πολύ λίγη, τόσο που στο τέλος του Γυμνασίου δεν έχει δοθεί στους μαθητές η εικόνα για το ποιοι είναι οι στόχοι της επιστήμης της Χημείας, σε τι ομοιάζει και σε τι διαφέρει από άλλες Φυσικές Επιστήμες. Δεν έχουν καν καταλάβει οι μαθητές ότι πρόκειται για ποσοτική φυσική επιστήμη. Η εργαστηριοποίηση που ορθά επιχειρείται σκοντάφτει πάνω στην ελάχιστη θεωρητική γνώση των μαθητών και τον ελάχιστο διαθέσιμο χρόνο. Τελειώνοντας το Γυμνάσιο ο μαθητής δεν έχει καταλάβει γιατί πρέπει να γνωρίζει Χημεία ο πολίτης μιας σύγχρονης κοινωνίας.
- Στην Α' Λυκείου το μάθημα είναι και πάλι μονώρο και χάνεται μέσα στη δίνη των μαθημάτων του Ενιαίου Λυκείου. Πριν μερικά χρόνια το μάθημα ήταν μόνο εργαστηριακό (!), πράγμα αδύνατο, αφού οι μαθητές δεν είχαν στοιχειώδεις γνώσεις θεωρίας. Έκτοτε έγιναν μικρές διορθωτικές κινήσεις, πάντα μέσα στα ασφυκτικά πλαίσια που λειτουργεί σήμερα η Παιδεία και με τον τραγικό περιορισμό της μιας ώρας την εβδομάδα. Τώρα γίνεται μάθημα και στο εργαστήριο και στην τάξη, αλλά προφανώς τίποτα από τα δύο δεν μπορεί να προχωρήσει σε βάθος. Στο μέσο αυτής της τάξης οι μαθητές καλούνται να δηλώσουν μαθήματα επιλογής για τις δύο τελευταίες τάξεις του Λυκείου. Η ελάχιστη, αποσπασματική επαφή με τη Χημεία μέχρι και την Α' Λυκείου, η δυσκολία του μαθήματος που επιτείνεται από τη βιασύνη με την οποία οι εκπαιδευτικοί αγωνίζονται να βγάλουν κάποια ύλη, αλλά κυρίως το γεγονός ότι το μάθημα δεν είναι υποχρεωτικό για εισαγωγή σε κανένα πανεπιστημιακό Τμήμα, οδηγούν στο γνωστό φαινόμενο της οριστικής απαξίωσης του μαθήματος.
- Μόνο 400-500 μαθητές το χρόνο παίρνουν στη Β' και Γ' Λυκείου Χημεία σαν μάθημα επιλογής. Ο αριθμός αυτός ήταν δεκαπλάσιος όταν υπήρχαν τα παλιά πρακτικά Λύκεια. Το χειρότερο είναι ότι μπορεί κάποιος μαθητής να επιλέξει να μη κάνει καθόλου Χημεία στις τελευταίες τάξεις του Λυκείου. Μια τεράστια μάζα αποφοίτων του Λυκείου φεύγει έτσι από τη Μέση Εκπαίδευση με μηδενικές χημικές γνώσεις.
- Στα μαθήματα επιλογής της Β' και Γ' Λυκείου γίνεται απεγνωσμένη προσπάθεια να καλυφθεί ύλη τριών ετών (αφού η Α' Λυκείου δεν καλύπτει σχεδόν τίποτα). Ολόκληρα σημαντικά κεφάλαια της Χημείας δεν εμφανίζονται ποτέ στα σχολεία. Η ύλη αμφιταλαντεύεται ανάμεσα στην προσέγγιση των Ελλαδικών βιβλίων που περιέχουν αρκετά κεφάλαια Φυσικοχημείας στη Β' Λυκείου και στην απίθανη ύλη των παλιών Κυπριακών βιβλίων της Γ' Λυκείου, που αφορά σχεδόν αποκλειστικά Οργανική Χημεία και είναι δυστυχώς η ύλη που εξετάζεται για εισαγωγή στα Πανεπιστήμια. Τα διάφορα σημαντικά κεφάλαια της Χημείας παρουσιάζονται ασύνδετα και οι περικοπές ύλης που συχνά γίνονται επιτείνουν τη σύγχυση. Οι ποσοτικοί υπολογισμοί έχουν εξοστρακισθεί, σε βαθμό που η Χημεία να καθίσταται σχεδόν περιγραφικό μάθημα. Για όσους διδάσκουμε στο Πανεπιστήμιο, η ύλη της Γ' Λυκείου είναι «σκάνδαλο». Ο μαθητής που θα εξεταστεί στις Εισαγωγικές Εξετάσεις θα έπρεπε κανονικά να εξεταστεί σε ύλη ανάλογη των μαθημάτων της Γενικής Χημείας που διδάσκεται στα πολλά Πανεπιστημιακά Τμήματα που έχουν τη Χημεία στο Πρόγραμμα Σπουδών τους. Αντί γι' αυτή, η ύλη που εξετάζεται είναι η ποιοτική Οργανική Χημεία των αρχών του 20<sup>ου</sup> (!) αιώνα. Απουσιάζουν βασικές συνθετικές έννοιες, οι βασικοί μηχανισμοί, η χρήση των μοριακών τροχιακών. Δεν είναι τυχαίες οι μεγάλες αποτυχίες των πρωτοετών φοιτητών Χημείας στο πρώτο πανεπιστημιακό μάθημα Οργανικής Χημείας!



Δίπλα σε όλα τα κακώς κείμενα πρέπει να προστεθεί το γεγονός ότι οι διδακτικές προσεγγίσεις που υπάρχουν σήμερα δεν είναι οι δέουσες. Η Χημεία έχει κάνει τεράστια άλματα τα τελευταία χρόνια με τη βοήθεια της Πληροφορικής. Η χρήση των υπολογιστών για σχεδιασμό και μελέτη μορίων, αλλά και σαν βασικό εργαλείο στο μάθημα (π.χ. μέσω προσομοιώσεων, αλλά και προηγμένων παρουσιάσεων powerpoint με χρήση πολυμέσων) δεν επιβάλλεται από τα αναλυτικά προγράμματα. Δεν γίνονται πειράματα που να αντανakλούν τις σύγχρονες τάσεις της Χημείας, ούτε σημειώνεται η σημασία της θεωρίας της Φυσικοχημείας και η τεράστια εφαρμογή της Αναλυτικής Χημείας στην καθημερινή ζωή. Το πιο θλιβερό τέλος είναι ότι δεν υπάρχει καμία συνεργασία μεταξύ των διδακτικών αντικειμένων, κανένας συντονισμός, καμία διαθεματική προσέγγιση. Χάνεται έτσι το τεράστιο πλεονέκτημα που παρέχει ο συνδυασμός όλων των Φυσικών Επιστημών, που έχει δώσει στην ανθρωπότητα σήμερα τεράστιες δυνατότητες για το καλύτερο και το χειρότερο.

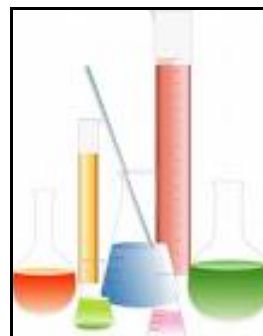
Η εργασία της Επιτροπής των Αναλυτικών Προγραμμάτων μας δίνει μια ελπίδα για το μέλλον, με την προϋπόθεση ότι οι βασικές εισηγήσεις της θα γίνουν δεκτές και δεν θα υποστούν αλλοιώσεις, ακυρώσεις και ανατροπές, για λόγους που συνήθως δεν έχουν καμία σχέση με την ουσία της Εκπαίδευσης. Συνοψίζουμε τα βασικά σημεία στα οποία πρέπει να βασιστεί η βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης:

- Στην Α' και Β' Γυμνασίου πρέπει να διδάσκεται μάθημα Επιστήμης, οπωσδήποτε σαν συνδυασμός Φυσικής-Χημείας, κατά προτίμηση μαζί με τη Βιολογία. Θα χρειαστούμε μετεκπαιδευμένους, «πολυδύναμους» εκπαιδευτικούς για να επιτύχουμε αυτό τον στόχο.
- Δεν θα πρέπει να υπάρχουν μονώρομα μαθήματα σε καμία τάξη.



## Προβλήματα της Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση. Μέρος III. «Αναχρονιστικά αναλυτικά προγράμματα» ...Συνέχεια

- Τελειώνοντας το Γυμνάσιο ο μαθητής πρέπει να γνωρίζει τι είναι η Χημεία, γιατί είναι χρήσιμη στο σύγχρονο άνθρωπο, με τι ασχολείται (σύνθεση-ανάλυση) και ποια είναι τα βασικά της εργαλεία.
- Η Α' Λυκείου πρέπει να σηκώσει μεγαλύτερο βάρος ύλης για να γίνει πιο ορθολογιστική η ύλη των άλλων τάξεων του Λυκείου. Η ύλη της Β' και Γ' Λυκείου θα πρέπει να τροποποιηθεί σημαντικά. Ειδικά στη Γ' Λυκείου, το μάθημα πρέπει να αποκτήσει τη χροιά της Γενικής Χημείας των Πανεπιστημίων.
- Η εργαστηριοποίηση πρέπει να είναι καθολική, με νέα, ενδιαφέροντα πειράματα που να αντανakλούν και σύγχρονες πτυχές της Επιστήμης. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι θα πρέπει να επενδυθεί χρήμα στα σχολικά εργαστήρια.
- Η χρήση των υπολογιστών από τους διδάσκοντες πρέπει να γίνει υποχρεωτική και να θεσμοθετηθεί μέσα στα αναλυτικά προγράμματα. Διαθεματικές προσεγγίσεις, μεγάλης έκτασης και διάρκειας projects, ακόμα και εργασία στο φυσικό περιβάλλον, πρέπει να επιστρατευθούν για να κερδίσουμε το ενδιαφέρον και την αγάπη των μαθητών.
- Πρέπει να υπάρξει υποχρεωτικό μάθημα κορμού και στο Λύκειο για όσους δεν επιλέξουν το μάθημα Χημείας Κατεύθυνσης ... για να αποφύγουμε να έχουμε «χημικά αγράμματους» πολίτες.



## Εκδηλώσεις ΠΕΕΧ

### Εκδηλώσεις της ΠΕΕΧ τον Ιούνιο 2009

Τον περασμένο Ιούνιο η ΠΕΕΧ οργάνωσε δύο σημαντικές εκδηλώσεις: Την βράβευση των μαθητών που άριστευσαν σε όλες τις Ολυμπιάδες Χημείας το 2009 και το πρώτο στο είδος του «εργαστήρι» μεθόδων πληροφορικής στη διδασκαλία της Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση.

Η τελετή βράβευσης των διακριθέντων στις Ολυμπιάδες Χημείας έλαβε χώρα στις 19/6/2009 σε αμφιθέατρο του κτιρίου διδασκαλίας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κύπρου στην Πανεπιστημιούπολη Αθαλάσσας. Θυμίζουμε ότι φέτος διεξήχθη για πρώτη φορά Παγκύπρια Ολυμπιάδα Χημείας στη Γ' Γυμνασίου, που στέφθηκε με σημαντική επιτυχία, καθώς συμμετείχαν 580 μαθητές από όλα τα Γυμνάσια της Κύπρου. Ο διαγωνισμός ήταν με τη μορφή ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα της λίγης διδαχθείσας ύλης και της καθυστερημένης χρονικά εξέτασης (έγινε στις 24/5/2009 και δεν υπήρχε πολύς χρόνος για τη διόρθωση των δοκιμιών). Σε αντίθεση με τις τάξεις του Λυκείου, η Επιτροπή που οργάνωσε την Ολυμπιάδα της Γ' Γυμνασίου αποφάσισε ότι θα δοθούν χρυσά, αργυρά και χάλκινα μετάλλια και έπαινοι, ανάλογα με τον αριθμό των σωστών απαντήσεων. Χρυσά μετάλλια πήραν φέτος τα 15 παιδιά που είχαν μέχρι μια λάθος απάντηση (σε 40 συνολικά ερωτήσεις). Οι επιδόσεις των «μικρών χημικών» της Γ' Γυμνασίου μας ξάφνιασαν ευχάριστα, καθώς όλοι γνωρίζουμε τη μακροχρόνια υποβάθμιση του μαθήματος στο Γυμνάσιο. Η συμμετοχή και ο παλμός της εξέτασης μας έδωσαν μεγάλη χαρά και μας κάνουν να ευελπιστούμε για το μέλλον του διαγωνισμού στο Γυμνάσιο. Άλλο εξαιρετικό στοιχείο είναι ότι τα μετάλλια και οι έπαινοι μοιράστηκαν σε μαθητές από πάρα πολλά σχολεία και μάλιστα από πολλά περιφερειακά γυμνάσια, γεγονός που επίσης μας χαροποίησε ιδιαίτερα και αποτελεί απόδειξη της καλής δουλειάς που γίνεται – με όλες τις υπάρχουσες αντιξοότητες – σε όλα τα σχολεία της Κύπρου. Οι συμμετοχές ήταν αυξημένες και στις Ολυμπιάδες του Λυκείου, όπου επίσης σημειώθηκαν σημαντικές επιδόσεις. Τη στιγμή που γράφεται αυτό το άρθρο η τετραμελής Ολυμπιακή ομάδα με τους συνοδούς της βρίσκεται στο Cambridge της Αγγλίας και συμμετέχει στην 41<sup>η</sup> Παγκόσμια Ολυμπιάδα Χημείας. Ευχόμαστε ολόψυχα στην ομάδα μας – που προετοιμάστηκε όπως κάθε χρόνο από μια ομάδα εκλεκτών συναδέλφων σε συνεργασία με το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κύπρου – κάθε επιτυχία.

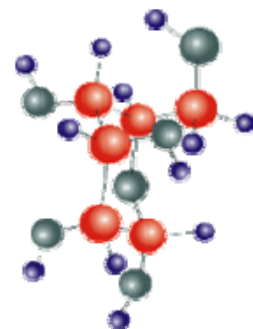
Η εκδήλωση της βράβευσης είχε μεγάλη επιτυχία. Η προσέλευση του κόσμου ήταν τόσο μεγάλη, ώστε το αμφιθέατρο των 150 θέσεων δεν ήταν αρκετό για τον κόσμο και πολλοί έμειναν όρθιοι! Χαιρετισμό από το Υπουργείο Παιδείας έδωσε η Διευθύντρια Μέσης Εκπαίδευσης Δρ Ζήνα Πουλλή, ενώ την καθιερωμένη πλέον εκλαϊκευμένη «ακαδημαϊκή» ομιλία που γίνεται στα πλαίσια της τελετής έδωσε ο Αναπληρωτής Καθηγητής Ιωάννης Πασχαλίδης με θέμα: «Η Περιβαλλοντική Χημεία του ουρανού. Μια ιστορία 4,5 δισεκατομμυρίων ετών». Μετά την τελετή η ΠΕΕΧ δεξιώθηκε τους βραβευμένους μαθητές και τους συγγενείς τους στο προαύλιο της Σχολής Θετικών Επιστημών.

Στις 20/6 και 22/6/2009 έλαβαν χώρα «εργαστήρια πληροφορικής» για τους καθηγητές Μέσης Εκπαίδευσης σε αίθουσες διδασκαλίας πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου στη Λευκωσία και του ΤΕΠΑΚ στη Λεμεσό. Η διδασκαλία έγινε από τους Peter Hollamby και Colin Osborne από το Ηνωμένο Βασίλειο. Και οι δύο έχουν εργασθεί για πολλά χρόνια στην ανάπτυξη εργαλείων πληροφορικής για τη διδασκαλία της Χημείας και έχουν συνεργασθεί επί μακρόν με τη Βασιλική Χημική Εταιρία (Royal Society of Chemistry - RSC). Οι δύο διδάσκοντες έκαναν εντυπωσιακές παρουσιάσεις πολλών ωρών, που συνοδεύτηκαν και από επί τόπου ασκήσεις στους υπολογιστές των αιθουσών διδασκαλίας. Μοιράστηκαν επίσης στους συμμετέχοντες διδακτικά DVDs με άφθονο υλικό υψηλής ποιότητας για τον εμπλουτισμό της διδασκαλίας της Χημείας στα σχολεία. Η αίσθηση όλων (διδασκόντων και διδασκομένων) ήταν ότι ο χρόνος που διατέθηκε ήταν πολύ σύντομος για το πλήθος και την πολυπλοκότητα του υλικού που παρουσιάστηκε. Δεν μπορούμε παρά να δούμε μια τέτοια εκδήλωση σαν μια πρώτη «καλή αρχή» και σαν ερέθισμα για σημαντικές αλλαγές στο τρόπο που διδάσκεται η Χημεία σήμερα, σε μαθητές που είναι μεν «χημικά αγράμματοι», αλλά που συχνά είναι περισσότερο «υπολογιστικά εγγράμματοι» από τους καθηγητές

## Εκδηλώσεις ΠΕΕΧ ...Συνέχεια

τους! Στα νέα αναλυτικά προγράμματα Χημείας που σχεδιάζονται αυτή τη στιγμή, η χρήση των υπολογιστών θα αποτελεί σίγουρα βασικό εργαλείο σε πολλά επίπεδα. Ως εκ τούτου, οι παρουσιάσεις από τον Peter και τον Colin ήταν ιδιαίτερα επίκαιρες και μας έδωσαν άφθονη τροφή για σκέψη. Τους ευχαριστούμε από καρδιάς – καθώς μάλιστα η προσφορά τους έγινε αφιλοκερδώς – και έχουμε αρχίσει να σχεδιάζουμε το επόμενο βήμα. Οι ίδιοι έφυγαν με τις καλύτερες εντυπώσεις και μας υποσχέθηκαν ότι θα μας συμπαρασταθούν και μελλοντικά με κάθε τρόπο για να δούμε σύντομα στα σχολεία μας μια διαφορετική, πολύ πιο σύγχρονη προσέγγιση της Χημείας, που σίγουρα θα κάνει πολύ περισσότερους μαθητές να εκτιμήσουν και να αγαπήσουν το σημαντικό αλλά παραμελημένο μάθημα της Χημείας.

**ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΤΗΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑΣ ΣΤΙΓΜΗΣ:** Ένα χάλκινο μέταλλο κέρδισε τελικά η ομάδα της Κύπρου στη Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας! Περισσότερα στο επόμενο ενημερωτικό μας δελτίο.



<http://www.puc-cy.org>

### Στοιχεία Έκδοσης

#### Ιδιοκτήτης

Διοικητικό Συμβούλιο ΠΕΕΧ

#### Επιμέλεια έκδοσης

Μαρία Λοΐζου

#### Συνεργάτες έκδοσης

Επαμεινώνδας Λεοντίδης, Άντρεα Αρότη, Μαρία Λοΐζου, Λεόντιος Φιλοθέου, Ευρούλα Χαπέσιη

#### Εκδότης

Επαμεινώνδας Λεοντίδης

