

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2012

# Χημικά Χρονικά

CHEMICA CHRONICA  
General Edition  
Association of Greek Chemists



- **Εφαρμογή των αρχών της Πράσινης Χημείας σε τεχνολογίες κατεργασίας υγρών αποβλήτων**

- **Η χημεία των κρυμμένων χρωμάτων:**

Μια διδακτική πρακτική των Φυσικών Επιστημών για το Δημοτικό Σχολείο και ένας διαγωνισμός Χημείας



1η Έκδοση  
1936

ISSN 0356-5526 Δεκέμβριος 2012  
Τεύχος 9, ΤΟΜΟΣ 74  
CCG EAC 65 November 2012  
ISSUE 9 VOL. 74



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
Αθήνας 54  
ΕΛΛΑΣ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
Αθήνας 54

# Χημικά Χρονικά

ΤΕΥΧΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2012

## ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

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

### Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ.

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

### Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

**Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Δοντάς)  
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266  
Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr

**Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Παπαδόπουλος)  
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,  
e-mail: ptkdm@eex.gr

**Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κολλιόπουλος)  
Μαϊζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,  
τηλ.: 2610 362460, e-mail: eexpat@eex.gr

**Κρήτης** (Πρόεδρος: Α. Κουβαράκης)  
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,  
τηλ. και fax: 2810 220292,  
e-mail: eexkritis@eex.gr

**Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,  
e-mail: eexthes@eex.gr

**Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομπρίδης)  
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: epiurus@eex.gr

**Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, κιν. τηλ.: 6978118052,  
e-mail: georgia.goula@eex.gr

**Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Π. Καραμανίδης)  
Μάρκου Μπότσαρη 7, Αλεξανδρούπολη 68 100, Τ.Θ. 259  
τηλ. και fax: 25510 81002, 6977005626, e-mail: eex-amth@eex.gr

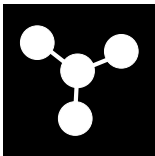
**Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχνιάτης)  
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183  
e-mail: n.aegean@eex.gr

**Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Παν. Παππάς)  
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,  
Κιν.: 6944.842.514, e-mail: eex.ptna@eex.gr

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

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1 Σημείωμα του Εκδότη  
Επικαιρότητα
- 2 Αποτελέσματα Αρχαιρεσιών ΠΣΧΒΕ 4-11-2012.
- 3 Ανακοίνωση ΔΣ ΠΣΧΒΕ
- 3 Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Βιομηχανίας και Επιχειρήσεων  
Ενημέρωση
- 4 Οικογενειακό Τυροκομείο
- 6 Ενδεχόμενο καταργήσεων Χημ. Υψηρ. Βορείου Αιγαίου  
Ειδήσεις
- 8 ΒΡΑΒΕΥΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
- 8 ICCE - ECRICE 2012  
Άρθρα
- 9 Εφαρμογή των αρχών της Πράσινης Χημείας σε τεχνολογίες  
κατεργασίας υγρών αποβλήτων  
Κόκκινος Ευγένιος, Ζουμπούλης Αναστάσιος
- 15 Η χημεία των κρυμμένων χρωμάτων:  
Μια διδακτική πρακτική των Φυσικών Επιστημών για το Δημοτικό  
Σχολείο και ένας διαγωνισμός Χημείας Μ. Παπαδοπούλου
- 24 ΔΕΝΔΡΟΛΙΒΑΝΟ Αϊραντζής Βασίλειος
- 28 Αποφάσεις Δ.Ε. Ε.Ε.Χ.



## > ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Υπό κανονικές συνθήκες, οι γιορτινές ημέρες που έρχονται και η έλευση του νέου χρόνου, είναι ημέρες χαράς, διασκέδασης, αισιοδοξίας και ελπίδας. Ημέρες που ο καθένας μας, μοιράζεται τις στιγμές των ημερών, μαζί με τους δικούς του ανθρώπους, σε ένα χαρακτηριστικό κλίμα που όλοι μας έχουμε ζήσει μέχρι σήμερα. Οι φετινές γιορτές όμως, δεν είναι σαν τις προηγούμενες: η πατρίδα μας και η κοινωνία, δοκιμάζουν τις αντοχές τους κάτω από το βάρος μιας πρωτοφανούς κρίσης που μας επηρεάζει όλους. Σε αυτές τις δύσκολες στιγμές, οφείλουμε όλοι μας να στηρίξουμε με όποιο τρόπο μπορούμε, τον διπλανό μας άνθρωπο που χρειάζεται περισσότερο από ποτέ την συμπαράστασή μας. Η νέα εποχή, σε αντίθεση με τις παρελθούσες εποχές των... «λέξεων», είναι σήμερα παρούσα. Η σημερινή εποχή, είναι χωρίς καμία αμφισβήτηση, μια εποχή Ουσίας, Πράξεων και Αναδιατάξεων. Μια εποχή που - όλοι ελπίζουμε - ότι η «βιωσιμότητα της κοινωνίας» & όχι η «βιωσιμότητα του χρέους...» θα αποτελέσει την πυξίδα για την μετέπειτα πορεία όλων μας.

Στα πλαίσια αυτά, το κλείσιμο της προηγούμενης θητείας, σηματοδοτεί αυτόματα τη νέα περίοδο της ΕΕΧ. Μια περίοδο που δεν θα μπορέσει να αποφέρει κάτι αξιόλογο για το μέλλον, αν δεν παρουσιάσει υψηλό ποσοστό ενότητας των συναδέλφων και μηδενισμό της εσωστρέφειας. Μπορεί κάτι τέτοιο να ακούγεται σαν την συνταγή για μια Απόλυτη πορεία, αλλά έτσι πρέπει να είναι. Σήμερα, δεν υπάρχει ο παραμικρός χρόνος για πειρατισμούς, ούτε η παραμικρή δυνατότητα οπισθοχωρήσεων και αγκυλώσεων σε ιδέες, τακτικές και πρακτικές που θυμίζουν το παρελθόν.

Ο διάλογος οφείλει να πάρει την θέση των παράλληλων μονολόγων και ο καθένας από εμάς, να υιοθετήσει νέες λύσεις, βασισμένες σε εντελώς καινούριο μοντέλο σκέψης.

Πολλές φορές είναι αναγκασμένος κανείς να εφαρμόζει την λύση «του μικρότερου δυνατού κακού». Και πάλι, βέβαια, θα κριθεί αλλά οποιαδήποτε άλλη επιλογή – ειδικά σε αυτούς τους καιρούς - θα ανήκε στην σφαίρα της φαντασίας ή του θαύματος...

Και όπως θα ξέρετε, την Κοινωνία δεν την κυβερνά ούτε η φαντασία, ούτε το θαύμα ...

Η θέση μας σε όλη την επόμενη χρονιά, θα πρέπει να είναι ρεαλιστική, πολιτισμένη αλλά και να μην παραλείπει να επαναλαμβάνει την αξία της «Αλλαγής». Υιοθετούμε στάσεις και νοοτροπίες που μας επιβάλει η σύγχρονη πραγματικότητα και αυτό είναι σημαντικό, γιατί έτσι, μας δίνεται η ελευθερία να διατηρούμε ευέλικτη στάση – είτε στον λόγο, είτε σε οποιαδήποτε θέση – ανάλογη με τις επιταγές των περιστάσεων. Σε καμία περίπτωση, λοιπόν, δεν θα πρέπει να εκλαμβάνονται οι αλλαγές αυτές ως «αίολες» αλλά ως μία «Προσαρμοστική στάση απέναντι στις νέες στις καταστάσεις. Με συνέπεια και ρεαλισμό».

Εύχομαι μέσα από την καρδιά μου σε όλους, η φετινή χρονιά, να αποτελέσει την αρχή μιας νέας αντιμετώπισης. Απέναντί σας διπλανούς μας, απέναντι στις μέχρι τώρα πρακτικές μας, απέναντι σε ότι θα προσπαθήσει να μας γυρίσει «πίσω». Θα χρειαστούμε δύναμη και αλληλοβοήθεια. Σίγουρα, θα είμαστε όλοι εδώ.

Καλή χρονιά σε όλους μας.



## Αποτελέσματα Αρχαιρεσιών ΠΣΧΒΕ 4-11-2012

Με βάση το από την 24η Νοεμβρίου 2012 συγκεντρωτικό πρακτικό αποτελεσμάτων των αρχαιρεσιών της 4ης Νοεμβρίου 2012 του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας & Επιχειρήσεων (ΠΣΧΒΕ) για τα κεντρικά όργανα του συλλόγου και για τον εκπρόσωπο στα Εργατοϋπαλληλικά Κέντρα, τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

Για το Διοικητικό Συμβούλιο έλαβαν:

1. Βλάχος Ευάγγελος (8+41) σύνολο 49 ψήφοι
2. Δάφτης Εμμανουήλ (5+12) σύνολο 17 ψήφοι
3. Ζουζανέας Παναγιώτης (9+0) σύνολο 9 ψήφοι
4. Καίσαρη Άννα (14+2) σύνολο 16 ψήφοι
5. Κακάτσου Παναγιώτα (11+0) σύνολο 11 ψήφοι
6. Καραγεωργίου Ξενοφών (10+4) σύνολο 14 ψήφοι
7. Κουλός Βασίλειος (6+10) σύνολο 16 ψήφοι
8. Μακρυπούλιας Φώτιος (29+3) σύνολο 32 ψήφοι
9. Μαράκης Γεώργιος (11+5) σύνολο 16 ψήφοι
10. Παπαχρήστου Χαρίκλεια (31+4) σύνολο 35 ψήφοι
11. Στεφανίδου Άννα (36+10) σύνολο 46 ψήφοι
12. Στρατηγάκης Μιχάλης (19+2) σύνολο 21 ψήφοι

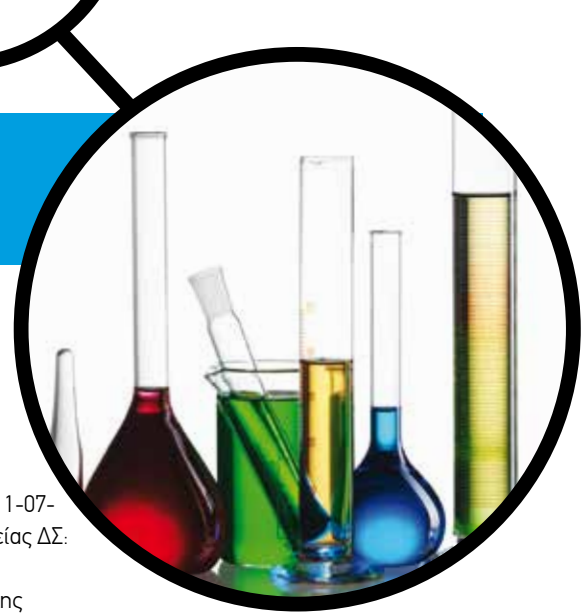
[οι αριθμοί στην παρένθεση δηλώνουν αριθμό ψήφων από έδρα/Αθήνα και αριθμό ψήφων από το Περιφερειακό Τμήμα Μακεδονίας]

Ήτοι εκλέγονται κατά σειρά:

1. Βλάχος Ευάγγελος
2. Στεφανίδου Άννα
3. Παπαχρήστου Χαρίκλεια
4. Μακρυπούλιας Φώτιος
5. Στρατηγάκης Μιχάλης
6. Δάφτης Εμμανουήλ
7. Μαράκης Γεώργιος
8. Κουλός Βασίλειος
9. Καίσαρη Άννα
10. Καραγεωργίου Ξενοφών
11. Κακάτσου Παναγιώτα
12. Ζουζανέας Παναγιώτης

Σημειώνεται ότι για την τελική σειρά των υπ. αριθμ 7 έως και 9 υποψηφίων διενεργήθηκε κλήρωση λόγω ισοψηφίας τους.

Για την εξελεγκτική επιτροπή και το ΕΚΑ δεν ανακοινώθηκαν ξεχωριστά αποτελέσματα γιατί κάθε παράρτημα του Σωματείου έχει ξεχωριστό ψηφοδέλτιο και υφίστανται διαφορετικά εργατοϋπαλληλικά κέντρα (ΕΚΑ κ ΕΚΘ)



# Ανακοίνωση ΔΣ ΠΣΧΒΕ

## Συγκρότηση σε σώμα νεοεκλεγέντος ΔΣ

Μετά την ανακήρυξη των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων των αρχαιρεσιών του ΠΣΧΒΕ, το νεοεκλεγμένο ΔΣ συνήλθε στην 1η του συνεδρίαση στις 3 Δεκεμβρίου 2012 με μοναδικό θέμα την συγκρότησή του σε σώμα.

Τα αποτελέσματα των ψηφοριών είχαν ως εξής:

Για το διάστημα 4-12-2012 έως 30-06-2014 :

**Πρόεδρος:** Παπαχρήστου Χαρίκλεια

**A Αντιπρόεδρος:** Βλάχος Ευάγγελος

**B Αντιπρόεδρος:** Καίσαρη Αννίτα

**Γεν.Γραμματέας:** Μακρυπούλιας Φώτης

**Ειδ.Γραμματέας:** Κακάτσου Παναγιώτα

**Ταμίας:** Καραγεωργίου Ξενοφών

**Μέλη:** Δάφτης Μανώλης, Κουλός Βασίλειος, Στεφανίδου Άννα, Στρατηγάκης Μιχάλης

Για το διάστημα 1-07-2014 έως λήξη θητείας ΔΣ:

**Πρόεδρος:**

Στρατηγάκης Μιχάλης

**A Αντιπρόεδρος:** Βλάχος Ευάγγελος

**B Αντιπρόεδρος:** Καίσαρη Αννίτα

**Γεν.Γραμματέας:** Μακρυπούλιας Φώτης

**Ειδ.Γραμματέας:** Κακάτσου Παναγιώτα

**Ταμίας:** Καραγεωργίου Ξενοφών

**Μέλη:** Δάφτης Μανώλης, Κουλός Βασίλειος, Παπαχρήστου Χαρίκλεια, Στεφανίδου Άννα

Το ΔΣ εξέλεξε ομόφωνα (11 ψήφοι) τα σχήματα του ΔΣ. Η συγκεκριμένη προσέγγιση έγινε κρίνοντας σκόπιμο τη συστράτευση όλων των μελών του ΔΣ με σκοπό τη μελλοντική ανανέωσή του.

# Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Βιομηχανίας και Επιχειρήσεων

## ΤΜΗΜΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ 6 - 546 23 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - ΤΗΛ/ΦΑΞ 2310278077 <http://www.eex.gr>; E-mail: [eexmaced@the.forthnet.gr](mailto:eexmaced@the.forthnet.gr)

1. Οι εκλογές του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας & Επιχειρήσεων έγιναν μαζί με τις εκλογές της Ένωσης Ελλήνων Χημικών στα γραφεία του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας την Κυριακή 04.11.12

Οι εκλογές έγιναν για το Κεντρικό Διοικητικό Συμβούλιο /Αθήνα και για το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Βορείου Ελλάδος/Θεσσαλονίκη

2. Η συμμετοχή των συναδέλφων ήταν ικανοποιητική επειδή είχαμε τονίσει ότι αυτή την τριετία ( 2012 – 2015 ) κρίνεται το μέλλον της Συλλογικής Σύμβασης του Κλάδου και του Επικουρικού μας Ταμείου

3. Τα αποτελέσματα των εκλογών της 4ης Νοεμβρίου 2012 για τον επαγγελματικό μας σύλλογο (τμήμα Βορείου Ελλάδος) και για την περίοδο 2013-2015 έχουν ως εξής :

- **ΠΡΟΕΔΡΟΣ** ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΒΛΑΧΟΣ ΧΗΜΙΚΟΣ  
JOHNSON DIVERSEY SA 6945438312
- **ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΣ** ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΚΟΥΡΚΟΥΔΙΑΛΟΣ ΧΗΜΙΚΟΣ  
ZANAE 6948839055

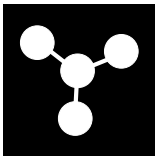
- **ΓΕΝ.ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ** ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΔΑΦΤΗΣ ΧΗΜΙΚΟΣ  
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ ΑΕ 6945971851
- **ΤΑΜΙΑΣ** ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΟΥΛΟΣ ΧΗΜΙΚΟΣ RIGAS LABS 6983005373
- **ΜΕΛΟΣ** ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΚΟΥΒΑΛΙΑΣ ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΑΘΗΝΑΙΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΑ ΑΕ 6936790465

4. Εκπρόσωπος στο Εργατικό Κέντρο Θεσσαλονίκης (ΕΚΘ) εξελεγει ο συναδελφος Γεώργιος Γκουβαλις

5. Κατά την συνεδρίαση του νέου ΔΣ / 26.11.12 αποφασίσθηκε ομόφωνα να αναγορευθεί ως επίτιμος πρόεδρος του συλλόγου μας ο συνάδελφος Στέφανος Απ Γωγάκος ο οποίος υπήρξε μέλος του ΔΣ από το 1980 μέχρι το 2012 (ταμίας - αντιπρόεδρος - γεν γραμματέας)

ΜΕ ΣΥΝΑΔΕΛΦΙΚΟΥΣ ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΥΣ  
ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΑΠ ΓΩΓΑΚΟΣ  
ΧΗΜΙΚΟΣ – ΖΥΘΟΠΟΙΟΣ





# Οικογενειακό Τυροκομείο

Alain Morlet / Για την Belgomilk, Τηλ.επικοινωνίας: 2311820373

Στην Ελλάδα του σήμερα, που το κόστος είναι πρωταρχικό ζήτημα, η ενίσχυση τοπικών, μικρών επιχειρήσεων ίσως δώσει την ώθηση προς την ανάπτυξη. Ο παραγωγός γίνεται ιδιοκτήτης μιας ολοκληρωμένης μονάδας γαλακτοκομικής παραγωγής που συναγωνίζεται, λόγω της εντοπιότητας, τα αντίστοιχα εισαγόμενα προϊόντα.

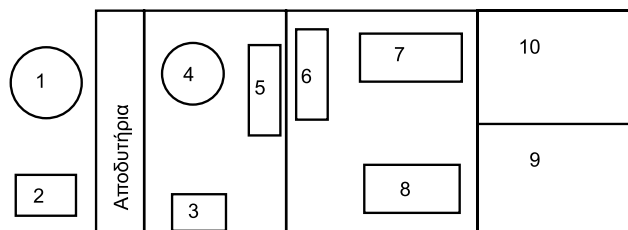


Επιπλέον γίνεται ανεξάρτητος και αυτόνομος ως προς τη διάθεση των τελικών προϊόντων και παρακάμπτει τους προμηθευτές ή μεσάζοντες. Τέλος, η πλειοψηφία των παραγωγών, με προσιτό πλέον κόστος έχει τη δυνατότητα εγκατάστασης μικρής και ευέλικτης μονάδας, που προβλέπεται από τις κοινοτικές οδηγίες, αντί της κατασκευής ενός οικοδομήματος.

Η καθετοποίηση της παραγωγής είναι μία οικονομική λύση που προσφέρεται με την κατασκευή μικρού τυροκομείου σε ένα χώρο τύπου container. Η απλοποίηση της διαδικασίας παραγωγής τυριού, αλλά και η εγκατάσταση του container παρουσιάζεται παρακάτω:  
Λίστα εξοπλισμού:

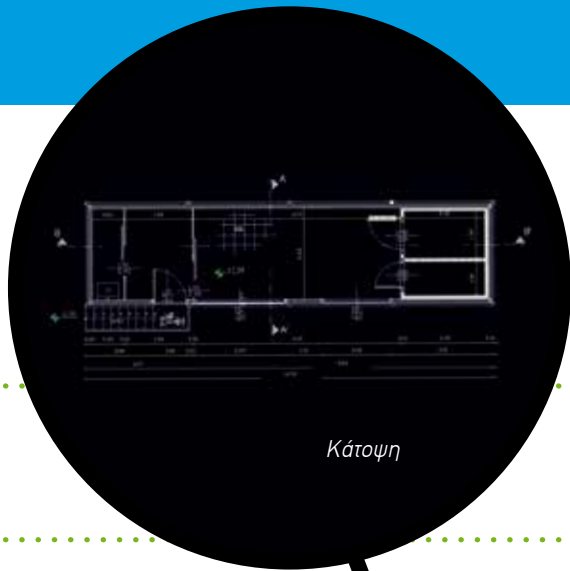
- 1) Παγολεκάνη Ψύξης ] ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ
- 2) Αντλία
- 3) Κορυφολόγος ] ΑΚΑΘΑΡΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- 4) Βραστήρι
- 5) Αντλία

- 6) Ψύκτης ] ΚΑΘΑΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- 7) Πήκτρα
- 8) Καλούπια - Τεζάκια
- 9) Θάλαμος ωρίμανσης ] ΠΕΡΙΟΧΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ
- 10) Θάλαμος ψύξης ] ΠΕΡΙΟΧΗ ΨΥΞΗΣ



Όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό η μεταφορά και η εγκατάσταση ενός «ΤυροBOX» είναι απλή διαδικασία. Το container-τυροκομείο είναι τυποποιημένο, συγκεκριμένων διαστάσεων, καταλαμβάνει μικρό χώρο, πληροί όλες τις προϋποθέσεις και απαιτήσεις της νομοθεσίας και είναι έτοιμο προς χρήση.

Η παραγωγική διαδικασία που λαμβάνει χώρα στο container είναι η παρακάτω (όπως απεικονίζεται και στο σχετικό διάγραμμα): Το γάλα παραλαμβάνεται σε μια παγολεκάνη ψύξης (4°C) και αποθηκεύεται εκεί, ώστε να εξασφαλιστεί η ασφάλεια του προϊόντος. Με τη βοήθεια αντλίας μεταφέρεται στο φίλτρο (κορυφολόγος) με σκοπό τη φυγοκέντρωση και τον επιπλέον καθαρισμό του γάλακτος. Από τον κορυφολόγο, το γάλα μεταφέρεται στο βραστήρι, στο οποίο θερμαίνεται σε θερμοκρασία 68° για περίπου 17-20 λεπτά. Σε αυτό το σημείο πραγματοποιείται η παστερίωση. Από το βραστήρι, διοχετεύεται με αντλία στον ψύκτη, όπου μειώνεται η θερμοκρασία του γάλακτος στους 32° C. Έπειτα ακολουθεί η τοποθέτηση του στην πήκτρα. Στο στάδιο αυτό ο τυροκόμος βάζει



Κάτοψη

καλλιέργεια (CaCl) και μαγιά/πυτιά για να ξεκινήσει η διαδικασία της πήξης του γάλακτος. Μετά το πέρας 1 ώρας το γάλα έχει πυκτώσει (τυρόπηγμα) και γίνεται ο διαχωρισμός του τυροπήγματος από το τυρόγαλα. Ο τυροκόμος τοποθετεί το τυρόπηγμα σε καλούπια (στα τεζάκια) για αποστράγγιση και σχηματισμό λευκού τυριού. Μετά από μερικές ώρες το τυρί βγαίνει από τα καλούπια και τοποθετείται στο θάλαμο ωρίμανσης (22-25°C) μέχρι να γίνει το PH κατάλληλο και να είναι δυνατόν να αποθηκευτεί στο θάλαμο ψύξης (2-5°C).

Με την κατασκευή ή την προμήθεια ενός τέτοιου συστήματος, τύπου container, για την επεξεργασία του γάλακτος ελαχιστοποιείται μία κατηγορία προβλημάτων που αφορά τις αδειοδοτήσεις (οικοδομική άδεια, επενδύσεις σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος) και μειώνεται σημαντικά το κόστος δημιουργίας μιας παρόμοιας τυροκομικής επιχείρησης, με δυνατότητα επεξεργασίας 200-1.500 λίτρα γάλακτος για κάθε κύκλο εργασίας.





## ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ. Ν. 1804/1988

### ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΗΛΙΑ ΒΕΝΕΖΗ 1 - ΜΥΤΙΛΗΝΗ - 81100

Τηλ. & FAX : 2251-28183

E-mail : n.aegean@eex.gr

Μυτιλήνη : 20-11-2012

Αρ. Πρωτ. 46

#### ΠΡΟΣ:

- Υπουργό Διοικητικής  
Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής  
Διακυβέρνησης,  
κ. Αντώνιο Μανιτάκη
- Υπουργό Οικονομικών,  
κ. Ιωάννη Στουρνάρα
- Υφυπουργό Οικονομικών,  
κ. Γεώργιο Μαυραγάνη
- Γενική Διευθύντρια του Γ. Χ. Κ.,  
κ. Ασημούλα Παπαθανασίου

Αξιότιμοι κύριοι Υπουργοί, αξιότιμη κυρία Γενική Διευθύντρια του Γ.Χ.Κ.

Από δημοσιεύματα του τοπικού τύπου πληροφορηθήκαμε με δυσάρεστη έκπληξη, ότι κυοφορείται κατάργηση Χημικών Υπηρεσιών του Γενικού Χημείου του Κράτους στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου.

Η έκπληξή μας έγκειται στο ότι, ενώ βιώνουμε μια ιδιαίτερη περίοδο κατά την οποία στη νησιωτική μας περιφέρεια κάθε μορφής ανάπτυξη είναι το μεγάλο ζητούμενο, είτε αυτή έχει σχέση με τον τουρισμό, είτε με τη γειτνίαση με την Τουρκία και τα συνεπαγόμενα αυτής (εμπορικές συναλλαγές, πύλη εισόδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση), είτε με την πρωτογενή παραγωγή, η κατάργηση υπηρεσιών που συμβάλλουν στην προώθηση των προλεχθέντων θεωρούμε ότι είναι άκαιρη και ευθέως επιζήμια για την περιοχή αυτή. Προϊόντα που σήμερα εξάγονται απρόσκοπτα, όπως φυσική μαστίχα και προϊόντα αυτής, ελαιόλαδο, τυροκομικά, ούζα και λικέρ, κρασιά, γλυκά κουταλιού κ.ά., τα οποία οι ακριτικές βιοτεχνίες, υπό τις νησιωτικές συνθήκες, με ηρωισμό καταφέρνουν να παράγουν και να εξάγουν, θα συναντήσουν εμπόδια πρωτόγνωρα και καθυστερήσεις αναίτιες.

Από την άλλη πλευρά, οι Χημικές Υπηρεσίες αποτελούν τους φορείς υλοποίησης του σκοπού του Γενικού Χημείου του Κράτους που είναι:

- Η επιστημονική υποστήριξη των τελωνειακών και φορολογικών υπηρεσιών, του ΣΔΟΕ και των άλλων υπηρεσιών του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών
- Η διασφάλιση των εσόδων του Κράτους
- Η προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος
- Η προστασία της υγείας και των συμφερόντων των καταναλωτών
- Η επιστημονική υποστήριξη των δικαστικών, αστυνομικών και λοιπών κρατικών αρχών



- Η στήριξη της υγιούς λειτουργίας της αγοράς.

Είναι βέβαιο ότι η κατάργηση των εν λόγω Υπηρεσιών στη νησιωτική περιοχή μας θα καταστήσει τα ως άνω, αν όχι άυλα, εξαιρετικά ευάλωτα.

Το Γ.Χ.Κ. επιπλέον συνιστά και ικανό επιστημονικό φορέα με προσφορά, αφού οι υπάλληλοί του, πέραν των άλλων, στηρίζουν την επιχειρηματική και γενικότερα την ιδιωτική πρωτοβουλία με τις γνώσεις τους, παρέχοντας επιστημονικές και νομικές συμβουλές και καλλιεργώντας ως εκ τούτου αίσθημα ασφάλειας στους επιτηδευματίες.

Για όλα τούτα που εντελώς επιγραμματικά παρατίθενται, το Περιφερειακό Τμήμα Βορείου Αιγαίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, με πλήρη αίσθηση ευθύνης του ρόλου του, που πηγάζει από την ιδιότητά του ως Ν.Π.Δ.Δ., επίσημος κατά νόμο σύμβουλος του κράτους στον τομέα μας, εκφράζουμε την πλήρη αντίθεσή μας σε οποιοδήποτε σχεδιασμό περιλαμβάνει κατάργηση Χημικής Υπηρεσίας στο Βόρειο Αιγαίο.

Θεωρούμε μια τέτοια έκβαση απευκτέα και ελπίζουμε το όλο θέμα να αποδειχτεί ως αποτέλεσμα υπερβολικής δημοσιογραφικής ανησυχίας.

Με εκτίμηση  
Για τη Δ.Ε.  
του Ε.Ε.Χ./Π.Τ.Β. Αιγαίου

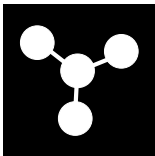
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΗΛΙΑΣ ΠΟΛΥΧΝΙΑΤΗΣ



Ο ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ (κ.α.α.)  
ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΜΠΕΛΟΣ

Κοινοποίηση:

Ε.Ε.Χ. / Κ.Υ.



## ΒΡΑΒΕΥΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Το Περιφερειακό τμήμα Κρήτης της Ένωσης Ελλήνων Χημικών βράβευσε στις 24/11/2012 σε μια ιδιαίτερη εκδήλωση τους μαθητές που διακρίθηκαν στον 26ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας σε επίπεδο Κρήτης και τους καθηγητές δασκάλους τους.

Η εκδήλωση ξεκίνησε με ένα μικρό χαιρετισμό του προέδρου του ΠΤ Κρήτης Αντώνη Κουβαράκη. Στην συνέχεια ακολούθησε η ομιλία της αναπληρώτριας καθηγήτριας στο Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών του Πανεπιστημίου Κρήτης **Μαρίας Βαμβακάκη** με θέμα: «Η Χημεία στην καθημερινή μας ζωή: από τα εμπορικά πλαστικά στα προηγμένα υλικά με εφαρμογές στη βίο- και νάνο- τεχνολογία»

Ακολούθησε η εντυπωσιακή παρουσίαση του πειράματος «Φωτεινές ευλιγισίες».

Το πείραμα συμμετείχε και επιλέχτηκε ως ένα από τα καλύτερα στην Ελλάδα στον 17ο Πανελλήνιο Διαγωνισμό «Οι Φυσικές Επιστήμες στο Προσκήνιο», Science on Stage 2013.

Μας το παρουσίασαν οι μαθητές, **Μ. Βάκης, Θ. Κρασσανάκης**, με τη βοήθεια των καθηγητών τους, **Α. Μαργαρίτη**, και **Ε. Λαμπράκη** από το Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Ηρακλείου.

Στην συνέχεια έγινε η βράβευση για το Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας.

Βραβεύτηκαν οι παρακάτω μαθητές-τριες:

### Γ Λυκείου

1ος **Μπαλωμενάκης Χαράλαμπος**, από το 3ο Γενικό Λύκειο Χανίων

2η **Στεφάνου Ναταλία**, από το Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Ηρακλείου

3η **Σκαλίδη Άσπα**, από το Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Ηρακλείου

### Β Λυκείου

1ος **Νικολουδάκης Εμμανουήλ**, από το 4ο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου

2ος **Βάκης Μιχάλης**, από το Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Ηρακλείου  
2ος **Ιερωνυμάκης Μανόλης** από το Γενικό Λύκειο Μοιρών

Επίσης βραβεύτηκαν οι παρακάτω καθηγητές.

**Σκουνάκης Νικόλαος** από το 3ο Γενικό Λύκειο Χανίων

**Μαργαρίτης Αντώνης** από το Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Ηρακλείου

**Τσιγαρίδας Λάμπρος** από το 4ο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου

**Νιπυράκης Νίκος** από το 4ο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου

**Πατάκης Εμμανουήλ** από το Γενικό Λύκειο Μοιρών

Ο Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας πραγματοποιείται σε ετήσια βάση και στόχο έχει να αποτελέσει ένα κίνητρο ώστε οι μαθητές να προσεγγίσουν τη Χημεία.

Θα θέλαμε ως Ένωση Χημικών να συγχαρούμε όλους τους μαθητές που έλαβαν μέρος και ιδιαίτερα όσους διακρίθηκαν και βραβεύτηκαν. Είναι άξια επαίνων όλα τα παιδιά που παράλληλα με το σύνθηρες βαρύ πρόγραμμα που έχουν αποφασίζουν να προετοιμαστούν και να συμμετάσχουν.

Παράλληλα θεωρήσαμε υποχρέωση μας να συγχαρούμε δημόσια τους συναδέλφους χημικούς, τους δασκάλους των παιδιών που βραβεύονται. Στο πρόσωπο τους θα θέλαμε να εκφράσουμε την εκτίμηση μας προς το σύνολο των συναδέλφων των οποίων η συμμετοχή στην προετοιμασία των μαθητών αλλά και στη διεκπεραίωση του διαγωνισμού, η οποία γίνεται σε εθελοντική βάση, είναι καθοριστική.

Για τη Διοικούσα Επιτροπή του ΠΤ Κρήτης της ΕΕΧ

Ο Πρόεδρος  
Αντώνης Κουβαράκης

Ο Γ. Γραμματέας  
Ιάσωνας Τσίγκος

## ICCE - ECRICE 2012: 22nd International Conference on Chemistry Education / 11th European Conference on Research in Chemical Education

Το παραπάνω συνέδριο διεξήχθη με μεγάλη επιτυχία από 15-20 Ιουλίου 2012 στο Πανεπιστήμιο «LA SAPIENZA» της Ρώμης και το παρηκολούθησαν περίπου 600 συνέδριοι από 71 χώρες όλου του κόσμου. Ήταν το πρώτο κοινό συνέδριο του 22th International Conference on Chemistry Education (ICCE) της IUPAC μαζί με το 11ο European Conference on Research in Chemical Education (ECRICE) της EuCheMS. Θέμα του συνεδρίου ήταν: Simulating Reflection and Catalysing Change in Chemistry Education. Στο συνέδριο συμμετείχαν με εργασίες και αρκετοί συνέδριοι από την Ελλάδα.

Το συνέδριο περιέλαβε κεντρικές γενικές (Plenary) και ειδικές (Key-note) ομιλίες,

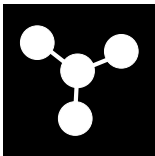
περισσότερες από 600 περιλήψεις εργασιών (από τις οποίες οι 356 αφορούσαν προφορικές ανακοινώσεις), εργασίες αφίσας, εργαστήρια και κοινωνικό πρόγραμμα. Τα βραβεία της IUPAC για εξαιρετικά επιτεύγματα στη διδακτική της χημείας/χημική εκπαίδευση απονεμήθηκαν στους Peter Mahaffy (Καναδάς) και Robert Bucat (Αυστραλία). Κεντρικοί γενικοί ομιλητές ήταν οι: Vincenzo Balzani (Ιταλία), Harry Kroto (ΗΒ/ΗΠΑ), Brian Coppola (ΗΠΑ), Mansoor Niaz (Βενεζουέλα), Alexander Renkl (Γερμανία), Norman Reid (ΗΒ), Bassam Shakhshiri (ΗΠΑ), Avi Hofstein (Ισραήλ) και Peter Mahaffy (Καναδάς) μαζί με την Ilka Parchmann (Γερμανία). Μπορείτε να

κατεβάσετε το βιβλίο των περιλήψεων (αρχείο Pdf) από τη διεύθυνση:

[http://www.iccecrice2012.org/\\_downloads/429-inglese-abstract-book-icce-ecrice-2012.pdf](http://www.iccecrice2012.org/_downloads/429-inglese-abstract-book-icce-ecrice-2012.pdf)

Το 23rd ICCE θα διεξαχθεί στις 13-18 Ιουλίου 2014 στο Τορόντο του Καναδά και θα έχει ως θέμα: "Developing Learning Communities in the Chemical Sciences". Το 12th ECRICE θα διεξαχθεί στις 6-10 Ιουλίου 2014 στην πόλη Jyväskylä της Φινλανδίας και θα έχει ως θέμα: "New Trends in Research-based Chemistry Education".

καθ. Γεώργιος Τσαπαρλής, Εκπρόσωπος της ΕΕΧ στην Division of Chemical Education της European Association for Chemical and Molecular Sciences (EuCheMS)



Αρκετές είναι η διεργασίες που αναπτύχθηκαν για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων. Σχετικά λίγες όμως είναι αυτές, που βασίζονται στις αρχές της Πράσινης Χημείας. Γεγονός όμως, που πρόκειται να αλλάξει στο άμεσο μέλλον, καθώς η περιβαλλοντική προστασία και η ανθρώπινη υγεία γίνονται πλέον βασικά κριτήρια εφαρμογής των νέων τεχνολογιών. Ορισμένες περιπτώσεις, όπως είναι τα βιόφιλτρα για την επεξεργασία των οσμών (αερίων), η βιοκροκίδωση, οι ηλιακές κλίνες ξήρανσης, η χρήση μικροφυκών (αλγών), η παραγωγή βιοαερίου και οι νανοσωλήνες άνθρακα, θα μπορούσαν να θεωρηθούν σαν τυπικές εφαρμογές των γενικών αρχών της Πράσινης Χημείας στην επεξεργασία των υγρών αποβλήτων.

## Εφαρμογή των αρχών της Πράσινης Χημείας σε τεχνολογίες κατεργασίας υγρών αποβλήτων

Κόκκινος Ευγένιος, Ζουμπούλης Αναστάσιος /

kokkinosevgenios@yahoo.gr, zoubouli@chem.auth.gr Εργ. Γεν. & Ανόργ. Χημικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νίκης

### 1. Εισαγωγή

Η Πράσινη Χημεία (Green Chemistry) ήταν μάλλον μια γενική και αφηρημένη έννοια επί δεκαετίες, τόσο για τις πρακτικές και τις προτεραιότητες της Χημείας στη χρήση και την παραγωγή χημικών ουσιών, όσο και στην τεχνολογία παραγωγής χημικών προϊόντων. Βασικός στόχος της ήταν (και είναι) να περιορισθεί η περιβαλλοντική ρύπανση, να προστατευθεί η υγεία των εργαζομένων και να εφαρμοσθούν οι βασικές αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, που στηρίζονται σε 3 πυλώνες: περιβάλλον, οικονομία και κοινωνία.

Οι επιστήμονες που προωθούν την Πράσινη Χημεία, θεωρούν ότι η μεθοδολογική προσέγγιση της αειφορίας δεν πρέπει να γίνει απλά με την αποκατάσταση και τον καλύτερο έλεγχο της ρύπανσης, αλλά κυρίως με την πρόληψη στη βάση της καλύτερα διαθέσιμης τεχνολογίας και στις βέλτιστες πρακτικές που (θα πρέπει να) ακολουθούνται. Για τον λόγο αυτό καθιερώθηκαν οι 12 Βασικές Αρχές της Πράσινης Χημείας. Οι αρχές αυτές είναι γενικές και σε αυτές θα μπορούσαν να προστεθούν και άλλες πιο εξειδικευμένες, ανάλογα με την πρόοδο της επιστήμης, και είναι εν συντομία:

1. Πρόληψη.
2. Αποδοτικότερη χρήση των συνθετικών μεθόδων παρασκευής χημικών.
3. Λιγότερο επικίνδυνες χημικές συνθέσεις.
4. Σχεδιασμός ασφαλέστερων χημικών προϊόντων.
5. Ασφαλέστεροι διαλύτες και βοηθητικά χημικά μέσα.
6. Σχεδιασμός για ενεργειακή αποτελεσματικότητα.
7. Χρήση ανανεώσιμων πρώτων υλών.
8. Μείωση ενδιάμεσων παραγώγων.

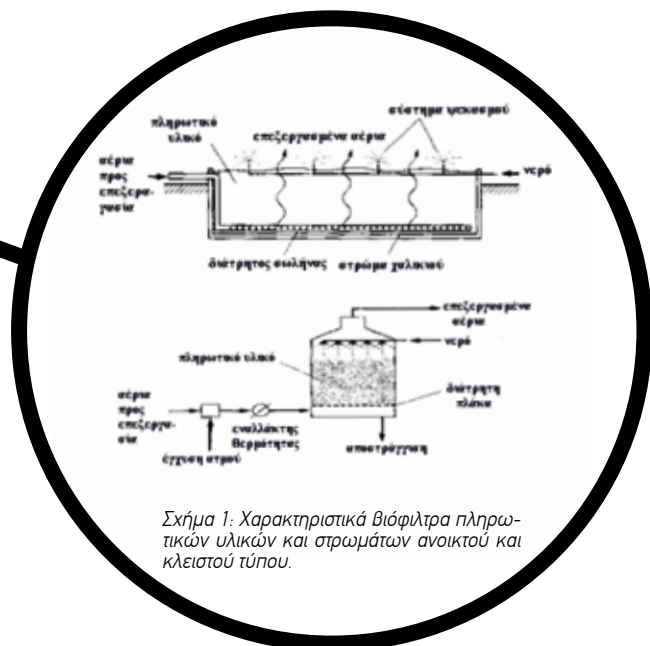
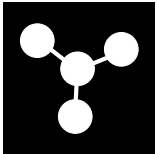
9. Κατάλυση - Χρήση καταλυτικών αντιδραστηρίων.
10. Σχεδιασμός προϊόντων που αποικοδομούνται εύκολα.
11. Ανάλυση σε πραγματικό χρόνο για την πρόληψη της ρύπανσης.
12. Πρακτικές ασφαλέστερης χημείας για την πρόληψη ατυχημάτων.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν ορισμένες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην κατεργασία των υγρών αποβλήτων και οι οποίες εφαρμόζουν μια ή περισσότερες από τις βασικές αρχές της Πράσινης Χημείας, που αναφέρθηκαν προηγουμένως [1].

### 2. Βιόφιλτρα

Τα βιόφιλτρα είναι δοχεία (φίλτρα) με πληρωτικά υλικά ή κατάλληλα στρώματα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, όσο και για την επεξεργασία οσμών (αερίων), που δημιουργούνται κατά την κατεργασία των υγρών αποβλήτων. Στα ανοικτά βιόφιλτρα, τα αέρια για να υποστούν επεξεργασία κινούνται προς τα πάνω, διαμέσου του στρώματος του φίλτρου. Στα κλειστά βιόφιλτρα, τα αέρια για να υποστούν επεξεργασία, είτε ωθούνται, είτε παρασύρονται διαμέσου του πληρωτικού υλικού [Σχήμα 1]. Καθώς τα αέρια των οσμών κινούνται διαμέσου του πληρωτικού υλικού στο βιόφιλτρο, δύο διαδικασίες συμβαίνουν ταυτόχρονα: ρόφηση (δηλ. απορρόφηση/προσρόφηση) και βιολογική μετατροπή.

Τα αέρια των οσμών απορροφώνται στο υγρό μέρος της επιφάνειας του βιόφιλτρου, καθώς και στη επιφάνεια του πληρωτικού υλικού του βιόφιλτρου. Οι υπάρχοντες (ακίνητοποιημένοι) μικροοργανισμοί, κυρίως



Βακτήρια, ακτινομύκητες και μύκητες, που βρίσκονται στο πληρωτικό υλικό, οξειδώνουν στη συνέχεια τα απορροφημένα/προσροφημένα αέρια και ανανεώνουν με τον τρόπο αυτό την ικανότητα επεξεργασίας του πληρωτικού υλικού [2].

## 2.1 Υλικό πλήρωσης

Τα υλικά πλήρωσης που χρησιμοποιούνται στα βιόφιλτρα είναι συνήθως διάφορα υλικά κομποστοποίησης, τύρφη, αλλά και πολλά συνθετικά υλικά. Τα διογκωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται για να διατηρήσουν το πορώδες των βιοφιλτρων με τα υλικά της κομποστοποίησης και της τύρφης είναι κυρίως ο περλίτης, ξύλινα ροκανίδια, φλοιοί, αλλά και διάφορα κεραμικά και πλαστικά υλικά.

Τα βέλτιστα φυσικά χαρακτηριστικά ενός υλικού πλήρωσης είναι: να έχει pH μεταξύ 7 και 8, ο όγκος των πόρων (κενός χώρος) να βρίσκεται μεταξύ 40-80% του συνολικού όγκου και να περιέχει οργανική ουσία 35-55%. Όταν χρησιμοποιείται υλικό κομποστοποίησης, για να συμπληρωθεί η ενδεχόμενη απώλεια, η προσθήκη νέου υλικού θα πρέπει να γίνεται περιοδικά, λόγω της βιολογικής μετατροπής. Έχουν χρησιμοποιηθεί πάχη στρωμάτων μέχρι 1,8 m. Εντούτοις, επειδή το μεγαλύτερο μέρος της αφαίρεσης των οσμών πραγματοποιείται στο πρώτο 20% του στρώματος, η χρήση βαθύτερων στρωμάτων δεν συνιστάται [2].

## 2.2 Η διαδικασία της ενεργού ιλύος

Στη διαδικασία της ενεργού ιλύος, οι οσμώδεις ενώσεις εισάγονται στη δεξαμενή αερισμού, είτε με την υπάρχουσα παροχή αέρα, είτε εγχεύονται χωριστά μέσω ενός κατάλληλου συστήματος. Ένα σημαντικό

πρόβλημα με τη μέθοδο αυτή όμως διαχείρισης των οσμών είναι το υψηλό ποσοστό διάβρωσης στους σωλήνες και στους ανεμιστήρες διάχυσης του αέρα, εξαιτίας της παρουσίας υγρού αέρα, που μπορεί να περιέχει υδρόθειο. Η μετατροπή των αερίων ενώσεων των οσμών στην υγρή φάση είναι επίσης ένα σημαντικό πρόβλημα [2].

## 3. Βιοκροκίδωση

Στη δεξαμενή αερισμού οι μικροοργανισμοί παρουσιάζουν την τάση σχηματισμού αρνητικά φορτισμένων συσσωματωμάτων με τη βοήθεια κολλοειδών, οργανικών πολυμερών και κατιόντων, μέσω της διεργασίας της βιοκροκίδωσης.

Ο σωστός σχηματισμός των βιοκροκίδων συμβάλλει τόσο στην απομάκρυνση του οργανικού φορτίου στη δεξαμενή αερισμού, μέσω των διεργασιών της απορρόφησης και προσρόφησης, όσο και στον αποτελεσματικό διαχωρισμό των αιωρούμενων στερεών από τα επεξεργασμένα απόβλητα στη δεξαμενή δευτεροβάθμιας (τελικής) καθίζησης, που ακολουθεί. Οποιαδήποτε αλλαγή στις συνθήκες λειτουργίας του βιοαντιδραστήρα (δηλ. στη δεξαμενή αερισμού) θα επιφέρει αλλαγές στη φύση των βιοκροκίδων, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη διεργασία με αρκετούς τρόπους, δημιουργώντας π.χ. κακή καθιζήσιμότητα, θολή εκροή και απώλεια ιλύος προς τον υδάτινο αποδέκτη [3].

### 3.1 Παράγοντες εμφάνισης βιοκροκίδων

Σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό των βιοκροκίδων έχει η παρουσία αρνητικά φορτισμένων εξωκυτταρικών πολυμερών, αποτελούμενων από διάφορες χημικές ομάδες, όπως π.χ. πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, νουκλεϊκά οξέα και λιπίδια. Επιπλέον, η ύπαρξη δισθενών κατιόντων στα εισερχόμενα απόβλητα συμβάλλει στη διασύνδεση μεταξύ των πολυμερών και στην αύξηση του μεγέθους και της ισχύος σύνδεσης των βιοκροκίδων.

Τόσο η μορφολογία, όσο και το μέγεθος των βιοκροκίδων επηρεάζεται από τις συνθήκες λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Συγκεκριμένα, σε συστήματα χαμηλής οργανικής φόρτισης παρατηρούνται συμπαγείς βιοκροκίδες με σκοτεινότερο πυρήνα, που αποτελείται κυρίως από ανόργανη ύλη και από μη-βιοδιασπασίμη οργανική ύλη. Οι εξωτερικές περιοχές αυτών των βιοκροκίδων αποτελούνται από ενεργούς μικροοργανισμούς. Ηλικίες ιλύος μικρότερες των 8 ημερών ευνοούν το σχηματισμό μικρών και χαλαρής δομής βιοκροκίδων, ενώ σε υψηλότερες ηλικίες μικροοργανισμών επικρατεί ο σχηματισμός μεγαλύτερων και πιο συμπαγών βιοκροκίδων. Η ύπαρξη συμπαγών και μεγαλύτερων βιοκροκίδων ευνοείται επίσης σε υψηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου [3].

### 3.2 Δομή βιοκροκίδων

Αρχικά υποστηρίχτηκε, ότι ο μικροοργανισμός *Zooglea ramigera* ήταν αποκλειστικά υπεύθυνος για τη δημιουργία τους. Αργότερα, με βάση





Εικόνα 1: Νηματοιειδή Βακτήρια.

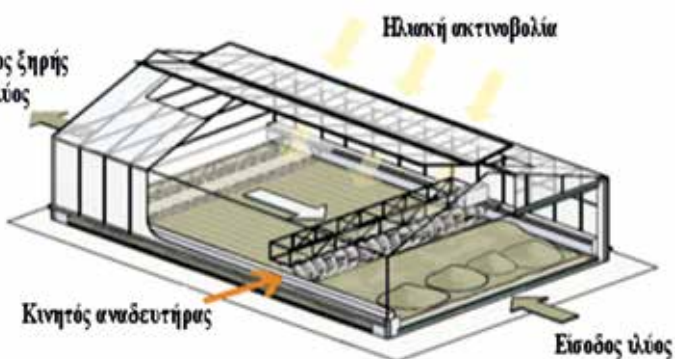
κυρίως την οπτική παρατήρηση, υποστηρίχθηκε ότι υπάρχουν δύο επίπεδα δομής των βιοκροκιδίων, η μικροδομή και η μακροδομή.

Στις περιπτώσεις της μικροδομής, ο σχηματισμός των βιοκροκιδίων οφείλεται αποκλειστικά στη σύνδεση των βακτηρίων

που παρουσιάζουν την τάση σχηματισμού βιοκροκιδίων (floc-forming bacteria) με τη βοήθεια εξωκυτταρικών πολυμερών. Ως αποτέλεσμα, οι βιοκροκίδες είναι μικρές σε μέγεθος (<75 μm), σχετικά σφαιρικές και συμπαγείς. Αντίθετα με τη μικροδομή, η εμφάνιση μακροδομής οφείλεται στην ύπαρξη νηματοιειδών βακτηρίων (filamentous bacteria) [Εικόνα 1]. Οι συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί σχηματίζουν ένα είδος πλέγματος-σκελετού στο εσωτερικό της βιοκροκίδας, πάνω στον οποίο προσκολλούνται τα υπόλοιπα βακτήρια. Στις περιπτώσεις της μακροδομής, οι βιοκροκίδες είναι σημαντικά μεγαλύτερες, ενώ το σχήμα τους είναι ακανόνιστο [3].

#### 4. Ηλιακές κλίνες ξήρανσης

Μια από τις σύγχρονες μεθόδους για την ενίσχυση της αφυδάτωσης και της ξήρανσης των υγρών, αφυδατωμένων ή παχυμένων βιοστερεών, θεωρείται η ηλιακή ξήρανση σε καλυμμένες κλίνες [Σχήμα 2]. Το σύστημα της ηλιακής ξήρανσης, το οποίο ένα πολύπλοκο «θερμοκήπιο», αποτελείται από μια ορθογωνική βάση, ένα διαφανές διαμέρισμα, αισθητήρες για τη μέτρηση των συνθηκών ατμοσφαιρικής υγρασίας, αεριστήρες, θυρίδες εξαερισμού, μια κινητή ηλεκτρομηχανική συσκευή που αναμιγνύει και μετακινεί τα βιοστερεά που ξηραίνονται και ένας μικροεπεξεργαστής που ελέγχει το περιβάλλον ξήρανσης. Η κύρια



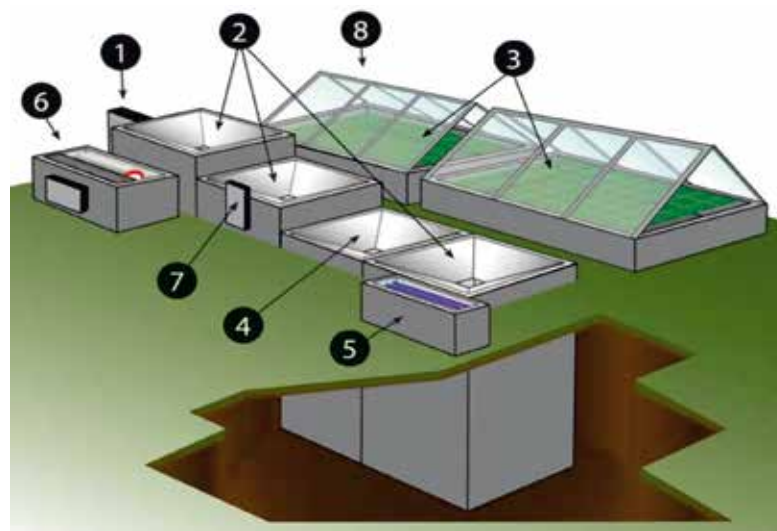
Σχήμα 2: Σύστημα ηλιακής κλίνης ξήρανσης της υλίας, που χρησιμοποιεί κινητό αναδευτήρα.

πηγή ενέργειας του συστήματος αυτού για την ξήρανση είναι η ηλιακή ακτινοβολία.

Ο μικροεπεξεργαστής εκτιμά τον αριθμό των κλιματικών μεταβλητών και μετά ξεκινάει μια ή περισσότερες λειτουργίες, που βελτιστοποιούν το δυναμικό απομάκρυνσης της υγρασίας των βιοστερεών από τον αέρα του περιβάλλοντος. Οι θυρίδες εξαερισμού παρέχουν κυκλοφορία του αέρα για την απομάκρυνση του υγρού αέρα. Ο κινητός αναδευτήρας λύσας "οργώνει" την κλίνη ξήρανσης, φέρνοντας τα υγρά βιοστερεά στην επιφάνεια, ώστε να επιταχυνθεί η ξήρανση. Τελικά, παράγεται ένα ξηρό υλικό με περιεχόμενα στερεά έως και 90%, με τη μορφή σχετικά μεγάλων τεμαχιδίων (pellets) [2].

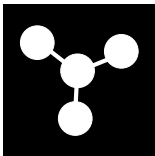
#### 5. Χρήση μικροφυκών (άλγη) στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων

Τα άλγη, εκτός από φως και CO<sub>2</sub>, απαιτούν επίσης για την ανάπτυξη τους νερό και θρεπτικά στοιχεία, όπως τα φυτά. Όλα αυτά τα στοιχεία βρίσκονται στα επεξεργασμένα ή ακατέργαστα λύματα. Τα μακρο- και μικρο-άλγη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετατροπή, απομάκρυνση ή την απομόνωση διαφόρων ρύπων, όπως θρεπτικών στοιχείων, ξενοβιοτικών και βαρέων μετάλλων από λύματα, αλλά και CO<sub>2</sub> από διάφορες πηγές παραγωγής (π.χ. καμινάδες) [Σχήμα 3]. Η χρήση των μικροαλγών για τη βιοαπομάκρυνση των ρύπων έχει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως α) χρήση οικονομικής και άφθονης πηγής ενέργειας, του ηλιακού φωτός, β) παραγωγή βιομάζας και γ) παραγωγή ενώσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας και χημικών [4].



Σχήμα 3: Διάταξη βιολογικού καθαρισμού με τη χρήση αλγών: 1) Εσοάρωση για την απομάκρυνση μεγάλου μεγέθους στερεών, 2) Πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια επεξεργασία (αφαίρεση στερεής βιομάζας και των πολύτιμων αλγών), 3) Δεξαμενές παραγωγής αλγών (απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου), 4) Δεξαμενή για τη συλλογή και ξήρανση της βιομάζας, 5) Απολύμανση, 6) Αφυδάτωση, 7) Ηλεκτρικές διατάξεις ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος, 8) Εξώφυλλα θερμοκηπίου.





Τελικό προϊόν	Διεργασίες
Βιοντίζελ	Εξαγωγή ελαίου και μετεστεροποίηση
Αιθανόλη	Ζύμωση
Μεθάνιο	Αναερόβια χώνευση βιομάζας, μεθανοποίηση αερίου σύνθεσης παραγόμενου από βιομάζα
Υδρογόνο	Βιοχημική επεξεργασία, Αεριοποίηση/πυρόλυση βιομάζας και επεξεργασία του παραγόμενου αερίου σύνθεσης
Θερμότητα και ηλεκτρισμός	Απευθείας καύση της βιομάζας, αεριοποίηση βιομάζας
Λοιπά καύσιμα υδρογονανθράκων	Αεριοποίηση/πυρόλυση βιομάζας και επεξεργασία του παραγόμενου αερίου σύνθεσης

Πίνακας 1: Ενεργειακά παράγωγα αλγών και απαιτούμενες διεργασίες.

### 5.1 Απομάκρυνση θρεπτικών στοιχείων

Τα μικροάλγη συχνά εφαρμόζονται στην τριτοβάθμια επεξεργασία των αστικών λυμάτων με λίμνες ωρίμανσης, ή σε άλλα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων, μικρής ή μεσαίας κλίμακας. Η υψηλή συγκέντρωση ανόργανων ενώσεων του αζώτου αρκετές φορές αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στην επεξεργασία των λυμάτων. Τα συστήματα με μικροάλγη μπορούν να απομακρύνουν σε μεγάλο βαθμό τις ενώσεις αζώτου και φωσφόρου, που είναι υπεύθυνες για το πρόβλημα του ευτροφισμού [4].

### 5.2 Απομάκρυνση οργανικών ρύπων

Τα άλγη παράγουν οξυγόνο μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης, που χρησιμοποιείται από τα βακτήρια, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να αποικοδομήσουν επικίνδυνους οργανικούς ρύπους. Υπάρχουν επίσης προοπτικές για την εφαρμογή τους στην παραγωγή χημικών στοιχείων υψηλής εμπορικής αξίας. Περισσότερο εφαρμόσιμος είναι ο συνδυασμός της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων με τη χρήση αλγών και βακτηρίων με σκοπό τη μείωση του παραγόμενου CO<sub>2</sub>, αλλά και τη παραγωγή βιομεθανίου [4].

### 5.3 Απομάκρυνση βαρέων μετάλλων

Η βιομάζα των αλγών μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης σαν οικονο-

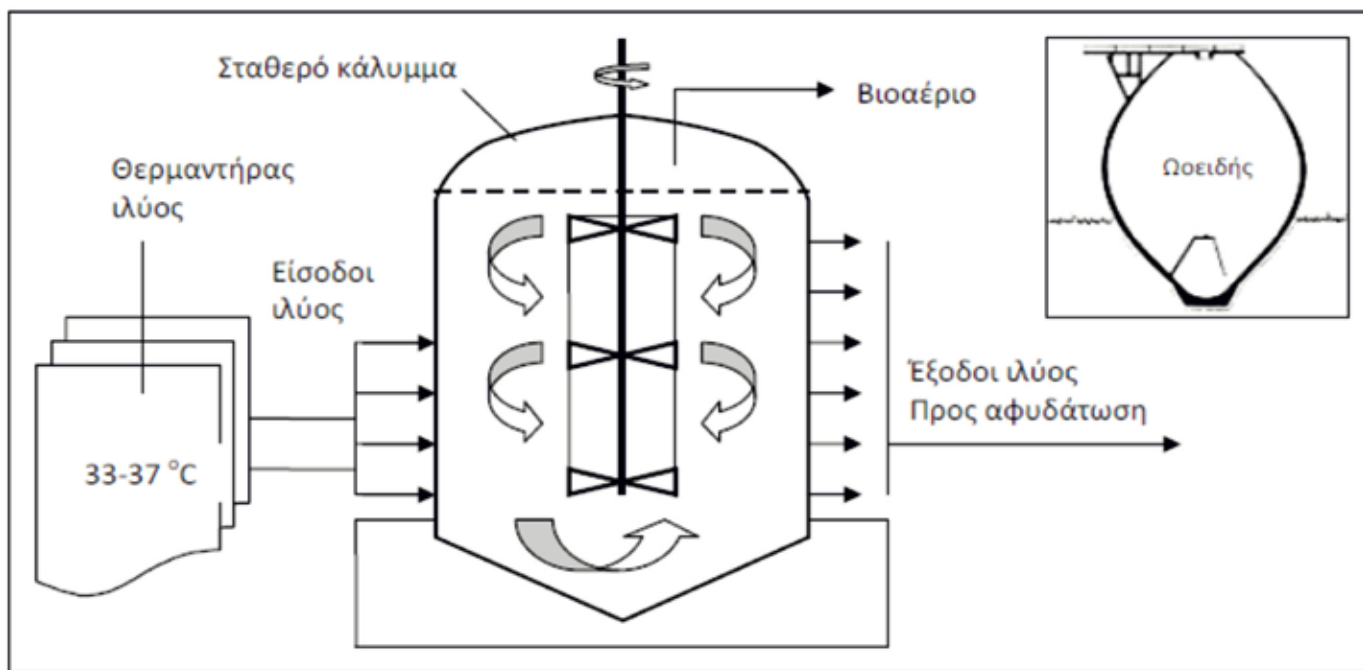
μικό βιο-υλικό για την παθητική απομάκρυνση των τοξικών βαρέων μετάλλων. Η παθητική πρόσληψη ονομάζεται βιορόφηση. Το ιόν του μετάλλου ' ' προσδένεται ' ' στο κυτταρικό τοίχωμα κυρίως με δύο τρόπους: 1) την ανταλλαγή ιόντων, όπου τα ιόντα βαρέων μετάλλων αντικαθιστούν τα μονοθενή και δισθενή ιόντα του κυτταρικού τοιχώματος, 2) σύνθετος σχηματισμός μεταξύ των ιόντων του μετάλλου και κατάλληλων λειτουργικών ομάδων, που βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα [4].

### 5.4 Ενεργειακή αξιοποίηση αλγών

Ένας βιολογικός καθαρισμός που χρησιμοποιεί άλγη, αποτελεί μια «αστική φάρμα φυκιών», που αξιοποιεί υγρά απόβλητα για την ανάπτυξη των αλγών, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας (Πίνακας 1) [5].

## 6. Παραγωγή βιοαερίου

Η αναερόβια χώνευση είναι η βιολογική μετατροπή της οργανικής ύλης της ιλύος, με ζύμωση μέσα σε (συνήθως) θερμαινόμενο αντιδραστήρα χωρίς την παρουσία οξυγόνου. Οι δεξαμενές είναι τις περισσότερες φορές κυκλικές με σιλό συλλογής της ιλύος στον κωνικό πυθμένα. Σε μεγάλες εγκαταστάσεις, η στάθμη της ιλύος στον χωνευτή ρυθμίζεται αυτόματα. Η ιλύς ανακυκλοφορεί και θερμαίνεται με εναλλάκτες για



Σχήμα 4: Σχηματική διάταξη δεξαμενής χώνευσης λύος.

τη διατήρηση της θερμοκρασίας συνήθως στους 33–37°C (Σχήμα 4). Ο χρόνος παραμονής της λύος κυμαίνεται από 10 έως 20 ημέρες. Παράγεται μίγμα αερίων (βιοαέριο) με χημική σύσταση περίπου 60–65% μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ), 35–40% διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ), υδρόθειο ( $\text{H}_2\text{S}$ ) κλπ. [6].

### 6.1 Αναερόβια χώνευση

Η διεργασία ξεκινά με το στάδιο της υδρόλυσης ή όξινης ζύμωσης, η οποία συνίσταται στη μετατροπή των μακρομοριακών οργανικών ενώσεων (λιπίδια, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, νουκλεϊνικά οξέα), που μετατρέπονται με τη βοήθεια των υπαρχόντων αναερόβιων υδρολυτικών βακτηρίων σε μικρομοριακές οργανικές ενώσεις, όπως π.χ. οξικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), προπιονικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ), βουτυρικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ), γαλακτικό οξύ, αλκοόλες, κετόνες κλπ. Σχεδόν ταυτόχρονα λαμβάνει χώρα και το στάδιο της αλκαλικής ζύμωσης ή μεθανογένεσης, η οποία συνίσταται στη μετατροπή των οργανικών οξέων και κυρίως του οξικού οξέος, καθώς και των άλλων προϊόντων της υδρόλυσης σε μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) από τα ετεροξικά βακτήρια ή μεθανοβακτήρια.

Όλες αυτές οι αντιδράσεις γίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην μεταβάλλεται σημαντικά το pH και το δυναμικό οξειδοαναγωγής (redox) στο εσωτερικό των δεξαμενών, γεγονός που θα είχε σαν αποτέλεσμα να καταστραφούν οι μικροοργανισμοί και συνεπώς, να τεθούν εκτός λει-

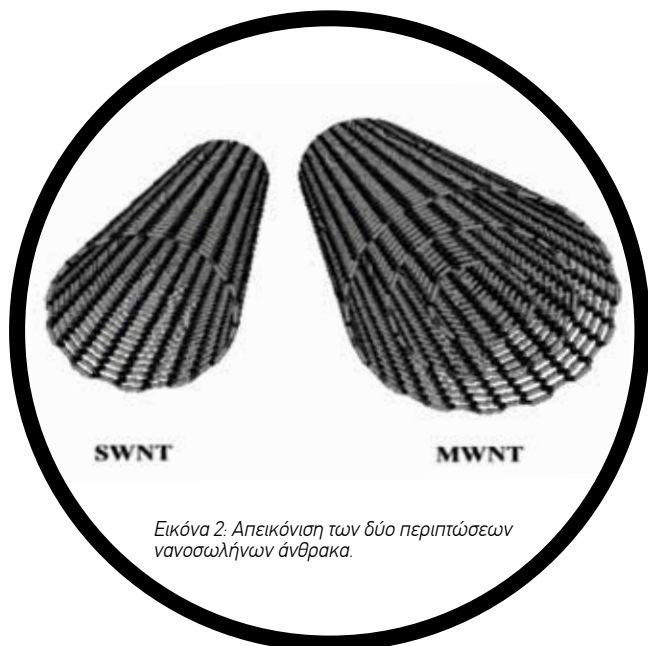
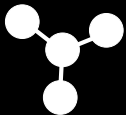
τουργίας οι δεξαμενές αναερόβιας χώνευσης. Στην πράξη απαιτείται πλήρης ισορροπία μεταξύ όξινης και αλκαλικής ζύμωσης. Αυτό επιτυγχάνεται όταν το pH στον αντιδραστήρα είναι στην περιοχή 7,0–7,5 [6].

### 6.2 Χρήση του βιοαερίου

Σε μεγάλες εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων ή βιομηχανικών υγρών αποβλήτων, το βιοαέριο που παράγεται με την αναερόβια χώνευση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για το boiler (παραγωγή ατμού) και για τις μηχανές εσωτερικής καύσης, που στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση των χωνευτών, την άντληση των υγρών αποβλήτων, τη λειτουργία των φυσητήρων, αλλά απευθείας για και την παραγωγή ηλεκτρισμού. Επειδή το αέριο του χωνευτή, όμως περιέχει υδρόθειο, άζωτο, σωματίδια και υδρατμούς, συχνά πρέπει να υποστεί προηγουμένως κατάλληλο καθαρισμό σε ξηρούς ή υγρούς θαλάμους πριν να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μηχανές εσωτερικής καύσης. Η θερμογόνο δύναμη του βιοαερίου είναι περίπου 22.400 kJ/m<sup>3</sup> (για σύγκριση, του φυσικού αερίου είναι 37.300 kJ/m<sup>3</sup>) [6].

## 7. Νανοσωλήνες άνθρακα

Η ανακάλυψη των νανοσωλήνων άνθρακα (CNTs), έχει αναπροσδιορίσει το μέλλον και τις εφαρμογές της νανοτεχνολογίας. Οι νανοσωλήνες άνθρακα είναι κυλινδρικού σχήματος, αποτελούμενοι από μακρομόρια



Εικόνα 2. Απεικόνιση των δύο περιπτώσεων νανοσωλήνων άνθρακα.

με ακτίνα από μήκος μερικών nm έως λίγων nm. Οι τοίχοι αυτών των σωλήνων είναι κατασκευασμένοι από ένα εξαγωνικό πλέγμα ατόμων άνθρακα, που καλύπτεται από δομές φουλλερενίων. Η δομή των CNTs μπορεί να χωριστεί κυρίως σε πολυκαναλικούς (multi-walled) νανοσωλήνες άνθρακα (MWCNTs) και σε μονοκαναλικούς (single-walled) νανοσωλήνες άνθρακα (SWCNTs) (Εικόνα 2).

Οι MWCNTs αποτελούνται από δύο ή περισσότερα ομόκεντρα κυλινδρικά φύλλα γραφίτη, διατεταγμένα γύρω από ένα κεντρικό κοίλο χώρο με απόσταση μεταξύ των στρωμάτων. Σε αντίθεση, οι SWCNTs είναι κατασκευασμένοι από ένα ενιαίο κυλινδρικό φύλλο γραφίτη, η δομή του οποίου οφείλεται στις δυνάμεις Van der Waals που αναπτύσσονται [7].

### 7.1 Εφαρμογή στην επεξεργασία λυμάτων

Η απομάκρυνση των ρύπων βασίζεται στην ροφητική συμπεριφορά των υλικών αυτών. Οι CNTs με την μεγάλη ενεργή τους επιφάνεια σε αναλογία με τον όγκο, το ελεγχόμενο μέγεθος και την κατανομή των πόρων, έχουν μια εξαιρετική ροφητική ικανότητα και υψηλή απόδοση σε σύγκριση με τα συμβατικά κοκκώδη υλικά και τον ενεργό άνθρακα σε μορφή σκόνης, που έχουν εγγενείς περιορισμούς, όμως σχετικά περιορισμένους ενεργούς χώρους, οπότε απαιτείται η ενεργοποίηση της ρόφησης με παροχή κατάλληλης ενέργειας (π.χ. θερμικά). Η ροφητική ικανότητα των CNTs είναι αποτελεσματική σε ένα ευρύ φάσμα τιμών pH, αλλά ιδιαίτερα, βέλτιστη απόδοση αναφέρθηκε στην κλίμακα pH από 7 έως 10.

Το ροφητικό αυτό υλικό έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για αρκετούς βιολογικούς ή ανόργανους ρύπους. Επιπλέον, η σύγχρονη τεχνολογία έχει χρησιμοποιήσει τους CNTs στην νανοδιήθηση, ώστε να ελαττώσει τις

συγκεντρώσεις των αιωρούμενων στερεών στα λύματα. Παρόμοια με την περίπτωση της προσρόφησης, η επιλεκτικότητα των φίλτρων CNTs μπορεί να ελέγχεται μέσω της κατάλληλης προσθήκης διαφορετικών λειτουργικών ομάδων στις εισόδους των πόρων. Η εφαρμογή των CNTs για την επεξεργασία των λυμάτων όμως δεν περιορίζεται στη διήθηση και τη ρόφηση. Αρκετοί ερευνητές παρατήρησαν επίσης ισχυρές αντιμικροβιακές ιδιότητες των CNTs. Η συμπεριφορά αυτή επιτρέπει την αντικατάσταση των χημικών απολυμαντικών με CNTs, ως ένα νέο αποτελεσματικό τρόπο ελέγχου των παθογόνων βακτηρίων. Εφαρμόζοντας τα υλικά αυτά για την απολύμανση, αποφεύγεται ο σχηματισμός επιβλαβών παραπροϊόντων απολύμανσης, όπως τριαλογονομεθάνια, αλογονομένα οξικά οξέα και αλδεΐδες, επειδή δεν είναι ισχυρά οξειδωτικά, ενώ είναι σχετικά αδρανή στο νερό [7].

## 8. Βιβλιογραφία

- 1) [http://www.chem.uoa.gr/courses/organiki\\_1/greenchem/PDF\\_gr/GREEN-CHEMISTRY-PDF-2-INTRODUCTION-2012.pdf](http://www.chem.uoa.gr/courses/organiki_1/greenchem/PDF_gr/GREEN-CHEMISTRY-PDF-2-INTRODUCTION-2012.pdf)
- 2) Metcalf & Eddy, «Μηχανική υγρών αποβλήτων επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση», εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα, 2007.
- 3) Τσιούμα Κ.Β., «Διερεύνηση της επίδωσης της ηλικίας υλούς στην προσρόφηση των ουσιών Nonylphenol (NP), Triclosan (TCS) και Bisphenol A (BPA) – Υπολογισμός κινητικών προσρόφησης κατά Freundlich», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μεταπτυχιακή διατριβή, Μυτιλήνη 2006.
- 4) Καλογιάννη Κ., «Επεξεργασία υγρών αποβλήτων με μικροάλγη», Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ Ηρακλείου, Τμήμα φυτικής παραγωγής, Ηράκλειο 2010.
- 5) <http://www.biomassenergy.gr/articles/technology/innovation/400-energeia-apo-algh-eisagwgh-energy-production-from-algae>
- 6) Νταρακάς Ε., «Διαχείριση και επεξεργασία υλούς», Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2010.
- 7) Yit Thai Ong, Abdul Latif Ahmad, Sharif Hussein Sharif Zein and Soon Huat Tan, «A review on carbon nanotubes in an environmental protection and green engineering perspective», School of Chemical Engineering, University Sains Malaysia, Malaysia 2010.
- 8) <http://continuingeducation.construction.com/article.php?L=227&C=698&P=4>
- 9) <http://www.econews.gr/2012/03/29/energeia-fukia/>

# Η χημεία των κρυμμένων χρωμάτων: Μια διδακτική πρακτική των Φυσικών Επιστημών για το Δημοτικό Σχολείο και ένας διαγωνισμός Χημείας

Μ. Παπαδοπούλου / Εκπαιδευτικός Α/Βάθμιας εκπαίδευσης

Το διδακτικό σχέδιο διδασκαλίας «Η χημεία των κρυμμένων χρωμάτων» αφορά τη διαπραγμάτευση της χρωματογραφίας ως μεθόδου διαχωρισμού των συστατικών ενός μίγματος και πραγματοποιήθηκε σε συνέχεια των ενοτήτων των Φυσικών της Ε' τάξης του Δημοτικού Σχολείου που αφορούν τα μίγματα καθώς και στο πλαίσιο προετοιμασίας της υποψηφιότητας των μαθητών/τριών του Δημοτικού Σχολείου Αγίας Παρασκευής Λέσβου για τη συμμετοχή τους στον Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας 2011.

Το συγκεκριμένο σχέδιο διδασκαλίας επιδιώκει την εξοικείωση με τη γλώσσα και τις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών ενώ μέσα από τη συμμετοχή στο μαθητικό διαγωνισμό συνιστά μια προσπάθεια σύνδεσης της σχολικής πράξης με τη ζωή έξω από το σχολείο, δηλαδή την υιοθέτηση μιας προοπτικής έξω από τα «αυστηρά» δομημένα όρια της σχολικής τάξης και του γνωστικού αντικείμενου των Φυσικών Επιστημών. Ταυτόχρονα επιδιώκει τη σύνδεση της επιστημονικής γνώσης με την καθημερινότητα και την Τέχνη αλλά και να καταστήσει τη γνώση των Φυσικών Επιστημών, και δη της Χημείας, πιο προσιτή και γοητευτική για τους μαθητές του Δημοτικού Σχολείου.

Το προτεινόμενο σχέδιο διδασκαλίας έχει διάρκεια 2 διδακτικές ώρες (90 λ) με δυνατότητα επέκτασης για μία ακόμα διδακτική ώρα στο πλαίσιο της Αισθητικής Αγωγής ή της Ευέλικτης ζώνης.

## Σκοπός και στόχοι

Γενικός σκοπός της συγκεκριμένης διδακτικής πρακτικής είναι οι μαθητές/τριες να γνωρίσουν τη χρωματογραφία ως μια χαρακτηριστική και εντυπωσιακή μέθοδο διαχωρισμού των μιγμάτων. Επίσης, να κατανοήσουν στην πράξη πως η Χημεία συνιστά μια δημιουργική επιστήμη, αφού σχεδόν όλα τα υλικά γύρω μας, από τα πιο απλά μέχρι τα πιο σύνθετα φέρνουν τη σφραγίδα της Χημείας και πως αυτή μπορεί να συνδεθεί με άλλες πτυχές της ανθρώπινης δράσης, όπως την Τέχνη. Μέσα από τη διαθεματική σύνδεση με τα Εικαστικά, την Τέχνη και τη χρήση των ΤΠΕ διαμορφώνονται τα τέσσερα επίπεδα των επιμέρους στόχων βάσει των Νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων ως εξής:

## 1ο Επίπεδο: Γνωρίζοντας και κατανοώντας (γνώσεις)

1. Να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες πως τα περισσότερα υλικά που συναντούν στην καθημερινή τους ζωή είναι μίγματα.
2. Να γνωρίσουν τη χρωματογραφία ως μια χαρακτηριστική μέθοδο διαχωρισμού των μιγμάτων.
3. Να κατανοήσουν τη σχέση των Φυσικών Επιστημών με πτυχές της καθημερινής ζωής (ιατρική, βιομηχανία, κ. ά), ιδιαίτερα την Τέχνη.

4. Να γνωρίσουν ότι τα χρωματιστά μελάνια είναι χρωστικές ύλες που χρησιμοποιούμε για να επιχρωμάσουμε ένα σχέδιο κι όχι κύματα φωτός με διαφορετικές συχνότητες και μήκη που αντανακλώνται στην επιφάνεια των σωμάτων σαν διαφορετικά χρώματα (Μαγουλιώτης, Τσιπλητάρης, 2007).

5. Να διαπιστώσουν βιωματικά πως οι χρωστικές ύλες αποτελούν συχνά μίγματα άλλων χρωμάτων.

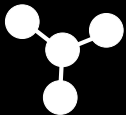
6. Να κατανοούν επιστημονικούς όρους όπως διαλύτης, διηθητικό χαρτί, χρωματογραφία χάρτου, χρωματογραφία λεπτής στιβάδας.

7. Να γνωρίσουν τη χρωματογραφία ως τεχνική αξιολόγησης και συντήρησης των έργων τέχνης αλλά και δημιουργίας έργων τέχνης.

## 2ο Επίπεδο: Διερευνώντας και εντοπίζοντας (δεξιότητες)

1. Να διαβάζουν και να κατανοούν το κείμενο μιας επιστολής
2. Να εκφράζουν τη γνώμη τους, τις σκέψεις, τις επιθυμίες και τα

**Γενικός σκοπός της  
συγκεκριμένης διδακτικής  
πρακτικής είναι οι μαθητές/  
τριες να γνωρίσουν τη  
χρωματογραφία ως μια  
χαρακτηριστική και  
εντυπωσιακή μέθοδο  
διαχωρισμού των μιγμάτων.**



συναισθήματα τους με προφορικό και γραπτό λόγο, να διατυπώνουν υποθέσεις.

3. Να ερευνούν ομαδοσυνεργατικά και να διαπιστώνουν πειραματικά το διαχωρισμό των συστατικών του μελανιού.
4. Μέσα από την παιγνιώδη μορφή οργάνωσης και εκτέλεσης του πειράματος να μνηθούν στην επιστημονική γνώση.
5. Να αντιληφθούν το ρόλο της έρευνας και της παρατήρησης ως μια μορφή σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με τη ζωή.
6. Να αναπτύξουν δεξιότητες αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών, ως εργαλείων για τις διερευνήσεις, αναζητήσεις και τις παραγωγές τους.
7. Να εκφράζονται με εικαστικές δημιουργίες και να δημιουργούν εικαστικά έργα αξιοποιώντας την επιστημονική μέθοδο της χρωματογραφίας.
8. Να εξοικειωθούν με την κινηματογραφική γραφή (λήψη, αφήγηση πειραματικής διαδικασίας) για την καταγραφή δράσεων στη σχολική τάξη.
9. Να εργαστούν συμμορφούμενοι προς το κανονιστικό πλαίσιο και τους όρους συμμετοχής σε έναν ευρείας κλίμακας μαθητικό διαγωνισμό.

#### 3ο Επίπεδο: Επικοινωνώντας (και συνεργαζόμενος με άλλους)

1. Να συνεργάζονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους ως μέλη ομάδας.
2. Να εκφραστούν και να βιώσουν συναισθήματα ενδιαφέροντος και χαράς κατά τη μαθησιακή διαδικασία.
3. Να ανταλλάξουν ιδέες και προτάσεις με μαθητές άλλων σχολείων της Ελλάδας μέσω του μαθητικού διαγωνισμού Χημείας.
4. Να αναστοχάζονται και να αξιολογούν τις δράσεις τους.

#### 4ο Επίπεδο: Συνδέοντας (με τη ζωή)

1. Οι μαθητές να αναγνωρίζουν τη σύνδεση των φυσικών επιστημών και ειδικότερα της Χημείας με την καθημερινή ζωή.
2. Να αναγνωρίζουν τη σύνδεση της Τέχνης με την Επιστήμη.
3. Να αγαπήσουν τις Φυσικές Επιστήμες και την Τέχνη.
4. Να συνδέουν οι μαθητές τη σχολική γνώση και ζωή με την επικαιρότητα (Διεθνές Έτος Χημείας 2011).

#### Θεωρητική πλαισίωση

Η διαπραγμάτευση της έννοιας της χρωματογραφίας ως μεθόδου διαχωρισμού μιγμάτων στην επιστήμη της Χημείας, μέσω της συγκεκριμένης διδακτικής πρακτικής, δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να προσεγγίσουν μια επιστημονική έννοια διαθεματικά και έξω από τα στεγανά μιας παραδοσιακής διδασκαλίας των φυσικών επιστημών που συχνά ακολουθεί μια συγκεκριμένη και συχνά αυστηρά δομημένη τυπολογία. Καλούνται οι μαθητές/τριες να συνειδητοποιήσουν πόσο στενά συνδεδεμένες είναι οι φυσικές επιστήμες με την καθημερινότητα και πόσο ευφάνταστα και γοητευτικά είναι τα αποτελέσματα των ερευνών τους που μπορεί να παραπέμπουν ακόμα και σε Τέχνη.



Εικόνα 1

Η Χημεία ως επιστήμη που μελετά τη σύσταση, τη δομή και τις ιδιότητες της ύλης αλλά και τις μεταβολές που λαμβάνουν χώρα στη ύλη συνιστά μια γοητευτική επιστήμη, άρρηκτα συνδεδεμένη με την καθημερινή μας ζωή. Πρόκειται για μια επιστήμη που συμβάλλει συνεχώς στη βελτίωση του βιοτικού μας επιπέδου, αφού τίθεται στη υπηρεσία της ιατρικής, τη βιομηχανίας, της προστασίας του περιβάλλοντος, της διατροφής, της Τέχνης και άλλων πτυχών της καθημερινής ζωής.

Η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με πρωτότυπα πειράματα που διεγείρουν το ενδιαφέρον αλλά και τις αισθήσεις των μικρών μαθητών μέσα από την παιγνιώδη μορφή τους και τα εντυπωσιακά τους αποτελέσματα, όπως στην περίπτωση της χρωματογραφίας, αποτελεί ενδεδειγμένη προσέγγιση για την κατανόηση βασικών εννοιών, την οικοδόμηση νέων γνώσεων καθώς και τη δημιουργία εσωτερικών κινήτρων για τη μάθηση. Επιπλέον, η εφαρμογή του συγκεκριμένου σχεδίου στο πλαίσιο της συμμετοχής της τάξης σε Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας ενεργοποίησε το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών για δράση έξω από τα στενά όρια της τάξης και του σχολείου, την ενίσχυση της ευγενούς άμιλλας, τη δημιουργία επιπλέον κινήτρων για συμμετοχή σε ενδεχόμενες μελλοντικές δράσεις και γενικότερα την υιοθέτηση μιας προοπτικής προς τα «έξω», προς την ευρύτερη κοινωνία.

Πέρα από τη διαθεματική-βιωματική προσέγγιση της μάθησης, και τη

**Η Χημεία ως επιστήμη που μελετά τη σύσταση, τη δομή και τις ιδιότητες της ύλης αλλά και τις μεταβολές που λαμβάνουν χώρα στη ύλη συνιστά μια γοητευτική επιστήμη, άρρηκτα συνδεδεμένη με την καθημερινή μας ζωή.**





Εικόνα 2

συνεργατική διερεύνηση, μια βασική θεωρία μάθησης που πλαισιώνει τη συγκεκριμένη Διδακτική Πρακτική είναι η εποικοδομητική προσέγγιση.

Οι μαθητές/τριες με βάση τις εκ των προτέρων διαμορφωμένες ιδέες τους για τις φυσικές έννοιες και τα φαινόμενα (Καριώτογλου, 2003)

αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να κατανοήσουν πως πολλά υλικά της καθημερινότητας αποτελούν μίγματα (Driver, Squires, Rushworth, Wood-Robinson, 2000). Ειδικότερα αναγνωρίζουν με μεγαλύτερη ευκολία τα ετερογενή από τα ομογενή μίγματα (διαλύματα). Η μέθοδος διαχωρισμού του μελανιού των μαρκαδόρων των μαθητών/τριών στα συστατικά του με τη μέθοδο της χρωματογραφίας (όπως και η αναφορά σε άλλες μεθόδους διαχωρισμού σε προηγούμενες διδακτικές ενότητες) συμβάλλει στην πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης με τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών/τριών τις οποίες τροποποιεί προς γνώσεις πιο συμβατές με το επιστημονικό πρότυπο. Ταυτόχρονα γνωστική σύγκρουση σημειώνεται και ως προς τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών/τριών για τα χρώματα και το διαχωρισμό τους σε βασικά και σύνθετα. Στην περίπτωση της χρωματογραφίας οι μαθητές/τριες διαπιστώνουν πως τα χρώματα των μαρκαδόρων με τους οποίους χρωματίζουν τις ζωγραφιές τους είναι στην ουσία χρωστικές ύλες με πολλά και διαφορετικά συστατικά κι όχι χρώματα με την έννοια που τα έχουν διδαχθεί στο μάθημα των Εικαστικών. Ουσιαστικά μέσα από την εποικοδομητική προσέγγιση η γνώση των παιδιών εναρμονίζεται με και αναδιοργανώνεται προς νέες -επιστημονικά ορθές- γνωστικές δομές. (Καριώτογλου, Κουμαράς, Ψύλλου, 1993).

### Στάδια της διδακτικής πρακτικής

#### Δραστηριότητα 1η: Εισαγωγικός προβληματισμός

Ο/Η εκπαιδευτικός δίνει σε κάθε ομάδα μια εικαστική δημιουργία, ένα λουλούδι από διηθητικό χαρτί (φίλτρο καφέ) όπου τα πέταλα είναι χρωματισμένα με τη τεχνική της χρωματογραφίας και με πράσινο σύρμα πίπας για μίσχο (Εικόνες 1 και 2). Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να παρατηρήσουν προσεκτικά το λουλούδι και να επισημάνουν τα χρώματα που βλέπουν και πώς μπορεί να προέκυψαν. Οι υποθέσεις των μαθητών καταγράφονται στον πίνακα.

#### Δραστηριότητα 2η: Διερεύνηση (3 φάσεις)

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές να ξεκινήσουν τη διερεύνηση για τα μυστηριώδη χρώματα στα λουλούδια. Εξηγεί πως θα ακολουθήσει την ίδια τεχνική που εφαρμόστηκε στην κατασκευή του λουλουδιού στο πείραμα που θα πραγματοποιήσουν οι μαθητές/τριες. Δίνει τις απα-

ραίτητες οδηγίες σε κάθε ομάδα με μορφή φύλλου εργασίας (Φύλλο εργασίας 1) και μοιράζει τα υλικά μιας κατασκευής που έχει τον τίτλο «Η μαγική ομπρέλα».

### Φύλλο εργασίας 1 Η μαγική ομπρέλα

- Υλικά
- Χαρτί φίλτρου
- Διαβήτη
- Ψαλίδι
- Στενό γυάλινο ή πλαστικό ποτήρι
- Συρραπτικό
- Μαύρος χοντρός μαρκαδόρος (υδατοδιαλυτός)
- Σύρμα πίπας
- Σταγονόμετρο
- Νερό ως διαλύτης

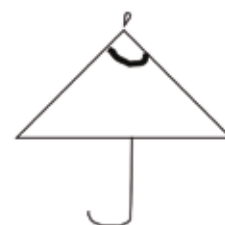
Φτιάξε με τη βοήθεια του διαβήτη κύκλο από χαρτί φίλτρου. Κόψε τον κύκλο σε μία τυχαία ακτίνα του (Σχήμα 1) και διπλώσε ξανά το χαρτί, ώστε να λάβει το σχήμα κώνου (Σχήμα 2). Σύρραψε το στο σημείο της ένωσης, ώστε ο κώνος να σταθεροποιηθεί. Ένα εκατοστόμετρο πιο κάτω από το μυτερό σημείο του κώνου και περιμετρικά από αυτόν σχημάτισε έναν κύκλο με έναν χοντρό μαύρο μαρκαδόρο. Στη συνέ-



Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3

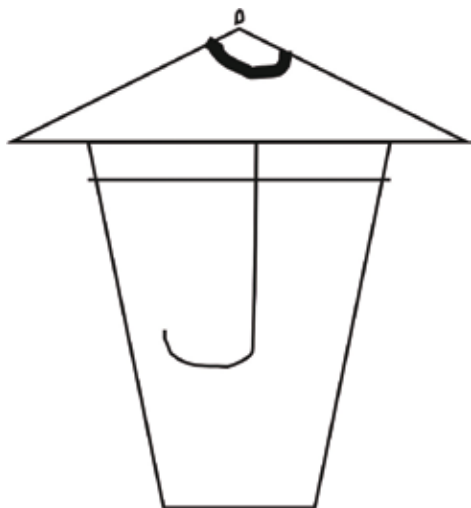
χεια άνοιξε μια μικρή οπή στο μυτερό σημείο του κώνου και πέρασε ένα σύρμα πίπας μήκους περίπου 8 εκατοστόμετρων. Αφού σταθεροποιήσεις το μέρος του σύρματος που βγαίνει πάνω από τον κώνο, στρίψε το κάτω μέρος του σύρματος έτσι, ώστε να μοιάζει με την καμπύλη ενός μαστουιού (Σχήμα 3). Αυτό που έφτιαξες λέγεται «μαγική ομπρέλα».

Για να αναδείξει τις «μαγικές της ιδιότητες» η ομπρέλα, στήριξέ την στο στόμιο ενός γυάλινου ποτηριού που είναι γεμάτο με νερό, τόσο όσο απαιτείται για να ενυδατώνεται ικανοποιητικά το «μαστούι» (σύρμα πίπας) της ομπρέλας (το νερό να φτάνει περίπου 1,5 εκατοστόμετρο πιο κάτω από το σημείο ένωσης του σύρματος με τον κώνο-σχήμα 4). Εναλλακτικά μπορείς να στηρίξεις την ομπρέλα κατά τον ίδιο τρόπο στο στόμιο του ποτηριού που αυτή τη φορά όμως θα είναι άδειο. Με ένα σταγονόμετρο μπορείς να ρίξεις σταγόνες «βροχής» στη μύτη του κώνου που θα αλλάξουν με μαγικό τρόπο το χρώμα της ομπρέλας σου.



Περίμενε λίγα λεπτά.

Τι παρατηρείς;



Σχήμα 4

#### 1η φάση: Δημιουργία εικαστικής κατασκευής για το πείραμα

Οι μαθητές φτιάχνουν με τη βοήθεια του διαβήτη κύκλους από χαρτί φίλτρου. Κόβουν τον κύκλο σε μία τυχαία ακτίνα του και διπλώνουν ξανά το χαρτί, ώστε να λάβει το σχήμα κώνου. Συρράπτουν στο σημείο της ένωσης, ώστε ο κώνος να σταθεροποιηθεί. Ένα εκατοστόμετρο πιο κάτω από το μυτερό σημείο του κώνου και περιμετρικά από αυτόν σχηματίζουν οι μαθητές έναν κύκλο με έναν χοντρό μαύρο μαρκαδόρο (υδατοδιαλυτό). Στη συνέχεια ανοίγουν μια μικρή οπή στο μυτερό σημείο του κώνου και περνούν ένα σύρμα πίπας μήκους περίπου 8 εκατοστόμετρων. Αφού σταθεροποιήσουν το μέρος του σύρματος που βγαίνει πάνω από τον κώνο, στρίβουν το κάτω μέρος του σύρματος έτσι, ώστε να μοιάζει με την καμπύλη ενός μπαστουινιού. Η εικαστική αυτή δημιουργία είναι η «μαγική ομπρέλα».

#### 2η φάση: Εκτέλεση του πειράματος

Για να αναδείξει τις «μαγικές της ιδιότητες», η ομπρέλα στηρίζεται στο στόμιο ενός γυάλινου ή πλαστικού ποτηριού που είναι γεμάτο με νερό, τόσο όσο απαιτείται για να ενυδατώνεται ικανοποιητικά το «μπαστούνι» (σύρμα πίπας) της ομπρέλας (το νερό να φτάνει περίπου 1,5 εκατοστόμετρο πιο κάτω από το σημείο ένωσης του σύρματος με τον κώνο). Όσο οι μαθητές/τριες περιμένουν την αλλαγή που θα εμφανίσει η ομπρέλα, δείχνει ο/η εκπαιδευτικός στους μαθητές μια ομπρέλα που έχει ετοιμάσει εκ των προτέρων, προκειμένου να δουν άμεσα το αποτέλεσμα. Ταυτόχρονα ελέγχουν τη δική τους πειραματική διάταξη για τυχόν αλλαγές (εικόνας 3, 4 και 5). Η κάθε ομάδα καταγράφει τις αλλαγές που γίνονται και απαντά στο ερώτημα αν το μαύρο μελάνι συνιστά μια χρωστική ύλη που αποτελεί μίγμα



Εικόνα 3



Εικόνα 4



Εικόνα 5



Εικόνα 6



Εικόνα 7



Εικόνα 8

άλλων χρωμάτων. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματά της ασκούμενη στη δεξιότητα της επικοινωνίας. Ταυτόχρονα κάνει τις απαραίτητες συγκρίσεις με τις αρχικές υποθέσεις της.

### 3η φάση: Συζήτηση συμπέρασμα

Αφού εκθέσει κάθε ομάδα τις παρατηρήσεις της και διαπιστώσει ότι το μαύρο μελάνι διαχωρίζεται σε διάφορα χρώματα, ο/η εκπαιδευτικός εισάγει την έννοια της χρωματογραφίας ως μίας ακόμα μεθόδου διαχωρισμού μιγμάτων κοντά σε αυτές που γνώρισαν στις προηγούμενες ενότητες του μαθήματος των Φυσικών. Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει με τη βοήθεια του βιντεοπροβολέα ιστοσελίδες σχετικές με τα είδη της χρωματογραφίας καθώς και σχετικά πειράματα. Με την προβολή των συγκεκριμένων ιστοσελίδων οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τη χρήση της χρωματογραφικής μεθόδου στη ιατρική, τη βιομηχανία, την εκτίμηση και τη συντήρηση έργων τέχνης. Ταυτόχρονα παρουσιάζει στην τάξη το αποτέλεσμα μιας διαφορετικής χρωματογραφικής τεχνικής από αυτή που γίνεται με διηθητικό χαρτί (χρωματογραφία χάρτου, Εικόνα 6), τη χρωματογραφία λεπτής στιβάδας που το χρωματικό αποτέλεσμα της είναι πιο έντονο από αυτό της χρωματογραφίας στο χαρτί (Εικόνες 7 και 8).

### Δραστηριότητα 3η : Εφαρμογή μέσα από επίλυση προβλήματος

[Από ποια χρώματα αποτελείται το μελάνι άλλων μαρκαδόρων.]

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές να επαναλάβουν την πειραματική διαδικασία χρησιμοποιώντας μαρκαδόρους άλλων χρωμάτων. Σε ένα δεύτερο φύλλο εργασίας (Φύλλο εργασίας 2) καταγράφουν τα αποτελέσματά τους.

Φύλλο εργασίας 2

Παιχνίδι με τα χρώματα

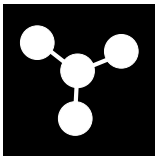
Επανάλαβε το παραπάνω πείραμα χρησιμοποιώντας μαρκαδόρους διαφόρων χρωμάτων σε διάφορες «μαγικές ομπρέλες». Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα με τα αποτελέσματα της έρευνάς σου:

Χρώματα Συστατικά

μαύρο  
κόκκινο  
μπλε  
πράσινο  
πορτοκαλί  
μωβ

Δραστηριότητα 4η: 1η Δραστηριότητα επέκτασης - Σχέση Επιστήμης και Τέχνης

Αφού ο/η εκπαιδευτικός έχει επισημάνει μέσω των προβληθειών ιστοσελίδων ότι η χρωματογραφία συνιστά διαδεδομένη επιστημονική μέθοδο για την εκτίμηση και τη συντήρηση έργων τέχνης, δίνει στους/στις μαθητές/τριες φύλλο εργασίας (φύλλο εργασίας 3) με



## Η επιστημονική μελέτη γνωστών έργων τέχνης αποκαλύπτει στοιχεία για την αυθεντικότητά τους, τον τρόπο κατασκευής τους, την κατάσταση συντήρησής τους και τους μηχανισμούς φθοράς τους

Μια παιγνιώδη δραστηριότητα που δείχνει την εφαρμογή της σε έναν πολύ γνωστό πίνακα του Matisse. Ταυτόχρονα δείχνει φωτογραφικό υλικό με έργα τέχνης που έχουν ως θέμα ή ως τεχνική τη χρωματογραφία.

### Φύλλο εργασίας 3

#### Η Επιστήμη στην υπηρεσία της Τέχνης

Η επιστημονική μελέτη γνωστών έργων τέχνης αποκαλύπτει στοιχεία για την αυθεντικότητά τους, τον τρόπο κατασκευής τους, την κατάσταση συντήρησής τους και τους μηχανισμούς φθοράς τους.

Μια πολύ διαδεδομένη τεχνική είναι αυτή της χρωματογραφίας που χρησιμοποιείται σε πίνακες όπως στο έργο του Matisse "Η χαρά της ζωής" (The joy of life, 1905-1906), προκειμένου να αποκαλύψει στοιχεία για το ξεθώρισμα και τον αποχρωματισμό του πίνακα, όπως και τα αρχικά του χρώματα.

Με βάση τα παραπάνω, αριθμήστε τις εκδοχές του πίνακα του Matisse "Η χαρά της ζωής" ξεκινώντας από το πώς είναι σήμερα και φτάνοντας στο πώς ήταν στην αρχική του μορφή σύμφωνα με την εφαρμογή της χρωματογραφικής μεθόδου για την αποκάλυψη των αρχικών χρωμάτων του:



Δραστηριότητα 4η : 2η Δραστηριότητα επέκτασης– Δημιουργία υποψηφιότητας για τη συμμετοχή σε μαθητικό διαγωνισμό Χημείας  
Οι μαθητές προκειμένου να λάβουν μέρος στον Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας -που συνδιοργάνωσαν τα εκπαιδευτήρια «Ελληνογερμανική Αγωγή», το Τμήμα Χημείας του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθήνας και η Ένωση Ελλήνων Χημικών- εκτέλεσαν το πείραμα χρωματογραφίας λεπτής στιβάδας με τα πολύ εντυπωσιακά χρωματικά αποτελέσματα και το βιντεοσκόπησαν. Ο τίτλος του πειράματος ήταν «Η Χημεία ... της καρδιάς μας!». Αφορμή για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα αποτέλεσε η ανακήρυξη του 2011 σε Διεθνές Έτος Χημείας που είχε συζητηθεί από την αρχή της σχολικής χρονιάς στην τάξη. Οι μαθητές/τριες μοίρασαν μεταξύ τους τους απαιτούμενους ρόλους: του/της αφηγητή/τριας που περιέγραψε το πείραμα, των μαθητών/τριών που εκτέλεσαν τα στάδια του πειράματος, του/της μαθητή/τριας που ανέλαβαν τη βιντεοσκόπηση, των μαθητών/τριών που ανέλαβαν τη μεταφορά του αρχείου στον υπολογιστή και την προβολή του στην τάξη, προκειμένου να γίνουν παρατηρήσεις και διορθώσεις, των μαθητών/τριών που ετοίμασαν ηλεκτρονικά την υποψηφιότητα και την έστειλαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην οργανωτική επιτροπή.

#### Ο διαγωνισμός Χημείας, το πείραμα και το πρώτο βραβείο

Το πείραμα της υποψηφιότητάς μας στο διαγωνισμό είχε τον τίτλο Η Χημεία... της καρδιάς μας! Πρόκειται για ένα πείραμα χρωματογραφίας λεπτής στιβάδας με πολύ απλά υλικά και εντυπωσιακά χρωματικά αποτελέσματα. Οι ερευνήτριες και οι ερευνητές που το εκτέλεσαν ήταν μαθήτριες και μαθητές της Ε' τάξης του Δημοτικού Σχολείου Αγίας Παρασκευής Λέσβου. Οι μαθητές/τριες όρισαν τη

χρωματογραφία ως μια χημική μέθοδο διαχωρισμού ενός μίγματος στα συστατικά του. Το ερευνητικό τους ερώτημα ήταν το εξής: Τι κρύβεται μέσα στο μελάνι των μαρκαδόρων που έχω στην κασετίνα μου; Στο πείραμά μας το μίγμα ήταν το μελάνι των μαρκαδόρων που με τη χρωματογραφική μέθοδο αναλύθηκε στα επιμέρους συστατικά του. Οι μαθητές/τριες όρισαν τη χρωματογραφία λεπτής στιβάδας ως είδος χρωματογραφίας στην οποία χρησιμοποιείται λεπτή στιβάδα (πυκνό στρώμα) υλικού με μεγάλη ικανότητα προσρόφησης που στηρίζεται πάνω σε λεία επιφάνεια. Έχει πολύ καλή ικανότητα διαχωρισμού του μίγματος στα συστατικά του.

Παρουσίασαν ακόμα τις χημικές αρχές του πειράματός μας: Η επιφάνεια του κορν φλάουρ αποτελεί τη ακίνητη ή στατική φάση της χρωματογραφικής μεθόδου ενώ το νερό αποτελεί την κινητή φάση του. Δηλαδή το νερό κινείται και σταδιακά διαβρέχει την επιφάνεια του κορν φλάουρ. Καθώς κινείται προς τα πάνω συμπαρασύρει τα συστατικά του μελανιού και τα αναλύει πάνω στην επιφάνεια. Στη σειρά με την οποία εμφανίζονται τα χρώματα παίζει ρόλο το πόσο διαλυτά είναι στο νερό. Όσο πιο διαλυτό είναι το χρώμα, τόσο πιο γρήγορα «τρέχει» στην επιφάνεια του κορν φλάουρ και εμφανίζεται πρώτο. Τα λιγότερο διαλυτά συστατικά του μίγματος κινούνται πιο αργά και εμφανίζονται πιο ψηλά στην επιφάνεια.

Το κείμενο που συνόδευε την υποψηφιότητά μας κατά την εκτέλεση του πειράματος ήταν το εξής:

«Υλικά που θα χρειαστούμε:

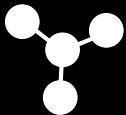
- Υδατοδιαλυτοί μαρκαδόροι διαφόρων χρωμάτων
- Πλαστικές διαφάνειες για Εκτυπωτές Inkjet (αυτές δηλαδή με μια σαγρέ επιφάνεια)
- Κορν φλάουρ
- Νερό
- Φλιτζάνι του τσαγιού
- Πλαστικά διαφανή ποτήρια
- Σταγονόμετρο ή πινέλο ζωγραφικής
- Ψαλίδι
- Μολύβι

Αρχικά σχεδιάζουμε πάνω στη διαφάνεια με ένα μολύβι καρδιές. Για να επιτύχουμε καρδιές ίδιου μεγέθους, είναι σκόπιμο να χρησιμοποιήσουμε ένα πατρόν που έχουμε σχεδιάσει εκ των προτέρων. Κόβουμε προσεκτικά τα σχήματα και τα τοποθετούμε πάνω σε επίπεδη επιφάνεια με τη σαγρέ πλευρά της διαφάνειας προς τα πάνω. Σε ένα φλιτζάνι του τσαγιού ανακατεύουμε κορν φλάουρ με νερό, μια κουταλιά κορν φλάουρ για κάθε μια κουταλιά νερού. Ανακατεύουμε καλά, ώστε το μίγμα να γίνει ομογενές. Με τη βοήθεια ενός σταγονόμετρου ή ενός καθαρού πινέλου ζωγραφικής απλώνουμε προσεκτικά μια λεπτή στρώση του μίγματος πάνω στις καρδιές, ώστε να καλυφθεί πλήρως η επιφάνειά τους. Τις αφήνουμε για λίγες ώρες μέχρι να στεγνώσουν εντελώς.



Emma Tann: Chromatography 2





Όταν στεγνώσουν, σχεδιάζουμε στο κάτω μέρος της καρδιάς και σε απόσταση περίπου ενός εκατοστόμετρου από την άκρη της μια κυματιστή γραμμή με όποιον από τους μαρκαδόρους επιθυμούμε. Επαναλαμβάνουμε το ίδιο σε πολλές καρδιές με διαφορετικού χρώματος μαρκαδόρο κάθε φορά. Σε μερικά πλαστικά ποτήρια ρίχνουμε νερό ύψους περίπου μισού εκατοστόμετρου. Τοποθετούμε τις καρδιές μέσα στα πλαστικά ποτήρια σχεδόν κάθετα στον πάτο τους. Περιμένουμε λίγες ώρες μέχρι τα συστατικά του μίγματος του μελανιού να μετακινηθούν και να διαχωριστούν στην επιφάνεια της καρδιάς. Μόλις στεγνώσουν οι καρδιές, τις γυρνούμε ανάποδα.

Δείτε το πείραμά μας ολοκληρωμένο!

Τα χρωματικά αποτελέσματα είναι τόσο εντυπωσιακά που παραπέμπουν σε έργα τέχνης!

Τελικά, η Χημεία είναι η επιστήμη της καρδιάς μας!»

Η εμπειρία της εφαρμογής της διδακτικής πρακτικής ήταν πολύ θετική αξιολογώντας τους στόχους που τέθηκαν αρχικά και την επίτευξη αυτών και αποδεικνύει πως καμία διάκριση δεν προκύπτει εν κενώ. Κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών, οι οποίοι ακόμα και μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων και των παρουσιάσεων εξέφρασαν την επιθυμία τους να επαναλάβουν τα πειράματα στο σχολείο ή και στο σπίτι τους για να τα δείξουν στους οικείους και

τους φίλους τους. Η πρώτη διάκριση στον Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας το Νοέμβριο του 2011, αποτέλεσε μια ανεπανάληπτη εμπειρία, μια εμπειρία-σταθμό στη σχολική ζωή των μικρών μαθητών/τριών και τους ενέπνευσε υψηλότερους μαθησιακούς και γνωστικούς στόχους.

Γενικότερα καταγράφηκε ως μια πολύ θετική και εποικοδομητική εμπειρία από όλους, αφού στόχος δεν ήταν να αποκτήσουν οι μαθητές/τριες απλά κάποιες γνώσεις, αλλά να καλλιεργήσουν μια θετικότερη στάση απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και στις προοπτικές που αυτές «ανοίγουν» στη ζωή μας.

#### Βιβλιογραφία

*Driver, Squires, Rushworth, Wood-Robinson, (2000), Οικο-δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών, τυπωθήτω-Γιώργος Δάρδανος, Αθήνα.*

*Καριώτογλου, 2003, Οι ιδέες των μαθητών/τριών για τις φυσικές έννοιες και τα φαινόμενα, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Π.Τ.Δ.Ε. Φλώρινας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.*

*Καριώτογλου, Κουμαράς, Ψύλλου, 1993, «Εποικοδόμηση της γνώσης στην τάξη με συνέρευνα δασκάλου και μαθητή», στο Σύγχρονη Εκπαίδευση, 70: 34-42*

*Μαγουλιώτης, Τσιπλητάρης (2007), Εικαστικά Ε' & ΣΤ' Δημοτικού, Παρατηρώ και δημιουργώ, Βιβλίο Δασκάλου, ΟΕΔΒ, Αθήνα*

*Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2006), [Εκπαιδευτήρια Ελληνογερμανική Αγωγή], Φυσικά Ε' Δημοτικού. Ερευνώ και ανακαλύπτω, Βιβλίο Δασκάλου, ΟΕΔΒ, Αθήνα*

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011), Βασικό επιμορφωτικό υλικό, Τόμος Α'-Γενικό μέρος, Μ.Π.Ε

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011), Βασικό επιμορφωτικό υλικό, Τόμος Β'-Ειδικό μέρος-ΠΕ70 Δάσκαλοι, Μ.Π.Ε

Σακκάς Διονύσης, Μπαρδάνης Γεώργιος, (2011), Συμβόλαιο στην τάξη, Μ.Π.Ε.

### Ιστοσελίδες

[www.chemist.gr/tag/peiramata/](http://www.chemist.gr/tag/peiramata/)

<http://bmblog.bagarinao.com/index.php?/archives/206-Pen-Colors-A-Homemade-ChromatographyExperiment.html>

<http://www.kids-science-experiments.com/colorbreakdown.html>

[http://scienceblogs.com/ethicsandscience/2007/07/fun\\_with\\_paper\\_chromatography.php](http://scienceblogs.com/ethicsandscience/2007/07/fun_with_paper_chromatography.php)

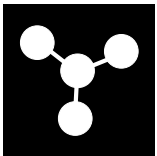
<http://www.ea.gr/chemistry2011/diethnes.htm>

<http://conferences.udel.edu/materialsinart/presentations>



Στιγμιότυπα από τη σχολική τάξη και το χώρο του διαγωνισμού





# ΔΕΝΔΡΟΛΙΒΑΝΟ

## (*Rosmarinus officinalis* L.) Fam. Lamiaceae

### Κοινές ονομασίες Διοσμαρίνη - Ροσμαρίνη

Το *Rosmarinum officinalis* (Δενδρολίβανο) λαμβανόμενο ως καρύκευμα, εκχύλισμα (τέιον) και λοιπές χρήσεις βελτιώνει και τονώνει τον οργανισμό αλλά και προλαμβάνει λόγω των ισχυρών αναγωγικών ιδιοτήτων του πλήθος ασθενειών. Δεν πρέπει να λαμβάνεται από ορισμένες κατηγορίες ευπαθών ασθενών.

Αϊραντζής Βασίλειος / Χημικός - Φαρμακοποιός, Αχαρνών 51, 10439 Αθήνα, τηλ.: 210.8813732, Email: beaira@gmail.com

Είναι θάμνος πολυετής αειθαλής αρωματικός με φύλλα βελονοειδή. Φύεται σε όλη την περιοχή της Μεσογείου, της Μαύρης Θάλασσας, Κεντρική Ασία, Ινδία, Νότια Αφρική, Αυστραλία, ΗΠΑ. Χρησιμοποιείται ως διακοσμητικό σε κήπους αλλά και ως πρόσθετο στη μαγειρική δίνοντας άρωμα και γεύση ευχάριστη. Κυρίως χρησιμοποιούνται τα φύλλα ωμά ή αποξηραμένα.

Η επιλογή του Δενδρολίβανου έγινε τυχαία ως αντιπροσωπευτικό βότανο από το πλήθος που χρησιμοποιούνται σε όλον τον κόσμο υπό μορφή τζιου ή καρυκευμάτων. Παρεμπιπτόντως αναφέρομε μερικά από αυτά γνωστά στην ελληνική κλωρίδα: Δενδρολίβανο, Φασκόμηλο, Ρίγανη, Σιδερίτης, Τίγκαμο, Φλισκούνη, Μαντσουράνα, Μέλισσα (7). Γενικά η δράση τους από ιατρικής πλευράς είναι παραπλήσιες με αυτές του Δενδρολίβανου.

Θα αναφέρουμε τις χημικές ουσίες που περιέχονται στο Δενδρολίβανο για να προχωρήσουμε εν συνεχεία στις θεραπευτικές ιδιότητες (1) (2).

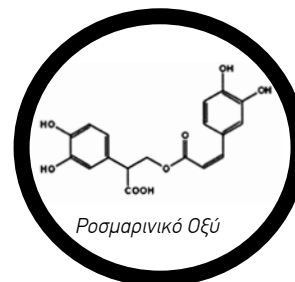
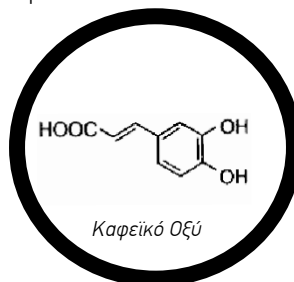
- 1) Caffeic acid και οι ενώσεις αυτού ως Rosmarinic acid.
- 2) Διτερπένια (bitter) αποτελούμενα από carnosolic acid (picrosalvin), rosmanol, rosmadiol, rosmaridiphenol, rosmariquinone.
- 3) Φλαβονοειδή Diosmin, hesperidin, cirsimarin, homoplastiginin, phegopolin.
- 4) Τριτερπένια oleanic acid, ursolic acid και οι -3-acetil-ester, betulinic acid.
- 5) Τα αιθέρια έλαια που κυμαίνονται από 1 - 2,5% επί της δρόγης. Αυτά αποτελούνται από 1,8 - cineole, (20 - 50%) του συνόλου, alpha - pinene (15 - 25%) camphor (10 - 25%) [Camphen, borneol, bornyl acetat, beta-caryophyllin, p-cymen, linolen, linalool, myrcene, alpha-terpineol, verbenole.

Ενυπάρχουν επίσης υψηλές ποσότητες Σιδήρου, Ασβεστίου και Βιταμίνης Β6 (3) (6). [Τα αιθέρια έλαια λαμβάνονται πλην των άλλων μεθόδων κυρίως με απόσταξη με υδρατμούς (18)].

Τόσο το καφεϊκό οξύ όσο και το παράγωγο του ροσμαρινικό οξύ έχουν

ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες, ισχυρότερες από αυτές της βιταμίνης Ε (7).

Διευκρίνιση: Το ροσμαρινικό οξύ είναι δεψίδιο του καφεϊκού οξέως και του α-υδροξυδιυδροκαφεϊκού οξέως. Επίσης το καφεϊκό οξύ δεν πρέπει να συγχέεται με την καφεΐνη. Η καφεΐνη ανήκει στην τάξη των πουρινών.



Λόγω των ισχυρών αναγωγικών ιδιοτήτων τους επενεργούν στην πρόληψη καρκίνου παρεμβαίνοντας στο DNA προκαλώντας απόπτωση των καρκινικών κυττάρων (5) (7). Γενικώς προλαμβάνουν τον κίνδυνο για καρκίνο και αθηροσκλήρυνση.

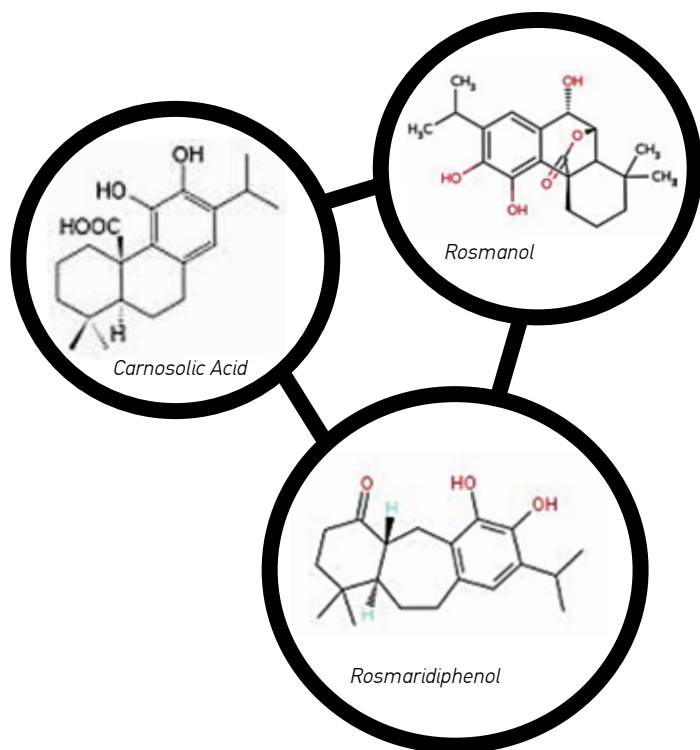
Επίσης επιδρούν επί των νευροεκφυλιστικών ασθενειών όπως Alzheimer και Parkinson. Τόσο το καφεϊκό οξύ όσο και το ροσμαρινικό οξύ είναι υδροδιαλυτά και έχουν την ικανότητα να εισχωρούν στο εσωτερικό των κυττάρων επιδρώντας επί του β-αμυλοειδούς. Ένας άλλος παράγοντας στην πρόληψη των ως άνω ασθενειών είναι και η ανασταλτική δράση επί της ακετυλοχολινάσης με αντίστοιχη αύξηση στον οργανισμό της ακετυλοχολίνης (5) (6) (7).

Ασκούν αντιφλεγμονώδη δράση, καθώς και αντιική κατά του απλού έρπητα (8).

ΔΙΤΕΡΠΕΝΙΑ: α) Carnosolic acid και Carnocol (πικροσαλβίνη) Έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες επιδρώντας επί των ανθρωπίνων πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων, (PMNE). Αναστέλλουν τον σχη-



ματισμό των προφλεγμονωδών λευκοτριενίων αναστέλλοντας την 5-LOX (5-ΛΙΠΟΟΞΥΓΕΝΑΣΗ), ανταγωνιζόμενο δε το ενδοκυττάριο  $Ca^{++}$  προκαλεί απόπτωση στα καρκινικά κύτταρα όπως σε ανθρώπινα νευροβλαστώματα (IMR-32) (9) (10).



(10) (13) (15)

Η δράση της Rosmanol είναι παραπλήσια με της carnosol. Ασκει έντονες αντιφλεγμονώδεις δράσεις αναστέλλοντας τα διεγερμένα INOX και COX-2 με αντίστοιχη αναστολή της PGE2 αλλά και της αναστολής ενεργοποίησης NF-kB παράγοντος καρκινογένεσης (11) (12) (13) (14). Επί γενομένων πειραμάτων σε ανθρώπινα κύτταρα αδενοκαρκινώματος κόλου COLO-205 έδειξε ισχυρή απόπτωση μέσω των μιτοχονδρίων In vitro και in vivo (σε ποντικούς) διαπιστώθηκαν αντιπολλαπλασιαστικές ιδιότητες σε καρκινικά ανθρώπινα κύτταρα λευχαιμίας και μαστού.

3) ΦΛΑΒΟΝΟΕΙΔΗ: Σε προηγούμενα άρθρα μας αναφερθήκαμε στις ευεργετικές επιδράσεις των φλαβονοειδών στην μικροκυκλοφορία (Χημ. Χρον. τευχ. 5/2012, σελ. 20). Έχουν την ικανότητα να επιδρούν επί της ελαστικότητας των τριχοειδών αγγείων με ελάφρυνση της καρδιακής λειτουργίας (Φαρμακευτικά σκευάσματα Daflon, Tarontal, Venoruton).

4) ΤΡΙΤΕΡΠΕΝΙΑ Oleanic acid, Ursolic acid με τους 3-acetyl εστέρες τους και τέλος το Betulinic acid.

Τη δράση του O.A. και U.A. περιγράψαμε εκτενώς στα Χημικά Χρονικά (Τεύχος 1 / 2011 σελ. 12 - 14). Ακριβώς κατά τον ίδιο τρόπο δρα και το B.A. Έχει αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες αναστέλλοντας τη δράση της 5-LOX (λιποοξυγενάση) και COX 2 (κυκλοοξυγενάση) με αντίστοιχη μείωση των PGE3 (προσταγδιαλινών) και Λευκοτριενίων και καταστολή ενεργοποίησης των παραγόντων NF-kB και STAT3 με αντίστοιχες αντι-καρκινικές δράσεις. (Επάγει την απόπτωση σε καρκινικά κύτταρα μέσω της μιτοχονδριακής οδού).

Επίσης αναστέλλει δραστικά τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας HIV (16) (17).

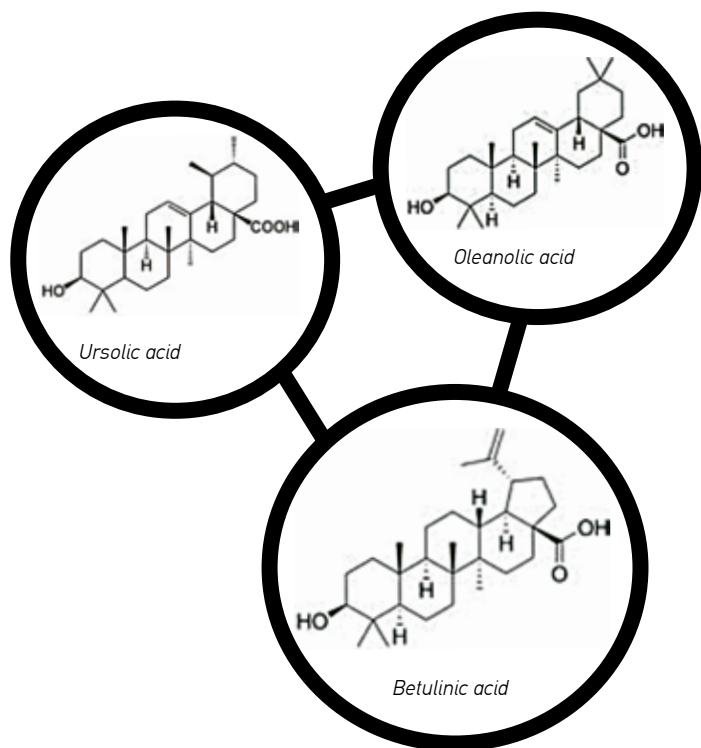
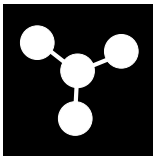
5) ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ: Λαμβάνονται από τα αποξηραμένα φύλλα και άνθη με απόσταξη με υδρατμό. Χρησιμοποιούνται εξωτερικώς σε εντριβές, ως μυοχαλαρωτικό σε μυϊκές κράμπες μυαλγίες, ρευματισμούς, νευρίτιδες. Στη σαπωνοποιία ως αντισηπτικό εντομοοπωθητικό. Σε κρέμες ως καθαριστικό προσώπου σε λιπαρά δέρματα, ως αντιρυτιδικές, και καταστολή της κυτταρίτιδας. Στο τριχωτό της κεφαλής για την τόνωση της τριχοφυΐας και τη θεραπεία της αλωπεκίας (18).

6) Τέλος το δενδρολίβανο εμπεριέχει σίδηρο, ασβέστιο και βιταμίνη B6 (3) (4) (5).

Συνοψίζουμε κατωτέρω τις δράσεις του δενδρολίβανου επί του οργανισμού σύμφωνα προς τα προηγούμενες αναφερθέντα (3) (4) (5) (6) (19) (20).

- Αντιβακτηριδιακή (Αναστέλλει παθογόνους οργανισμούς όπως την *Listeria monocytogenes* *B. cereus* και *Staph. Aureus*).
- Αντιϊική δράση κατά του απλού έρπητα και κατά του ιού HIV.





- Αντιμυκητιασική.
- Ασκεί ισχυρές αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις δράσεις με πρόληψη και πιθανή θεραπεία μορφών καρκίνου.
- Αντισπασμωδική - Διουρητική - Στυπτική - Αντισπασμωδική - Εφιδρωτική - Εμμηναγωγική (ρυθμίζει την έμμηνο ρήση) - Ευστόμαχο (κατά της δυσπεψίας). Κατά της κεφαλαλγίας και ημικρανίας - Θεραπεία Αλωπεκίας - Κατά αδυναμίας και καχεξίας, διεγερτικό των ιστών τόνωση του οργανισμού. Κατά ψυχικής κόπωσης, άγχους, έντασης, αϋπνίας - Διεγερτικό εγκεφάλου και νευρικού συστήματος, βελτιωτικό μνήμης και επικέντρωση αυτής - Προληπτικό νευροεκφυλιστικών παθήσεων όπως Alzheimer, Parkinson - Βελτίωση της καρδιακής κυκλοφορίας, ενίσχυση των καρδιακών παλμών, εμπόδιση σχηματισμών θρόμβων (Προσοχή αυξάνει την πίεση) Τόνωση της λειτουργίας του ήπατος - Προάγει την παραγωγή χολής - Δεσμεύει λίπη και χολικά άλατα δρώντας κατά της αθηροματώσεως.

Τέλος οι χρήσεις των αιθερίων ελαίων που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Το έλαιο λαμβανόμενο από το στόμα είναι τοξικό.

Σημείωση: Η Γερμανική Επιτροπή Ε ενέκρινε τη χρήση του Δενδρολίβανου ως τείου ευστόμαχου.

**ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ:** Παρ'όλο το πλήθος των θεραπευτικών ιδιοτήτων που προαναφέραμε, ο αναγνώστης δεν πρέπει να παρασυρθεί και να χρησιμοποιήσει το δενδρολίβανο σε μεγάλες δόσεις ή και συχνά γιατί έχει και αρκετές παρενέργειες όπως και τα άλλα αρωματικά φυτά. Μία συ-

νιστώμενη δόση είναι 4 - 6 gr φύλλων σε 2 φλιτζάνια τσαγιού την ημέρα ή σαν καρύκευμα με διακοπόμενες χρήσεις. Μην χρήση αυτού από έγκυες λόγω προκλήσεως πιθανής αποβολής, από θηλάζουσες, όσοι έχουν πίεση, έλκος, ελκώδη κολίτιδα επιληπτικούς και νέους κάτω των 18 ετών.

**ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ:** Αλλεργία, έμετος, σπασμοί, κώμα, πνευμονικό οίδημα. Συνιστάται άμεση διακοπή και συμβουλή από τον γιατρό σας.

**ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ:** Με αντιπηκτικά φάρμακα (Warfarin sodium, Sintrom, Plavix, Aspirin)

Με αντιαιμοπεταλιακά (Aspirin, Salospir, Persantin)

Με αναστολείς των α-ΜΕΑ (Μετατρεπτικό Ένζυμο της Αγγιοτενσίνης) λόγω μη δυνατής καταστολής της υπέρτασης (Enalaprin maleate, Captopril Caroten, Accupron, Monopril... κ.λ.π.)

Όχι με ταυτόχρονη χρήση διουρητικών Θειαζιδίων (Fludex, Hygroton) και διουρητικών της αγκύλης (Lasix, Aldacton) Προκαλώντας έντονη διούρηση έχουμε αφυδάτωση με αποτέλεσμα την αστάθεια του ισοζυγίου ηλεκτρολυτών αλλά και την απώλεια Li (Λιθίου).

Τέλος επιδρά στα επίπεδα σακχάρου παρεμποδίζοντας τη δράση των αντιδιαβητικών φαρμάκων (5) (6).

**ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ:** Ανιχνεύτηκαν στο πλάσμα R.A. και C.A. και μέθυλο R.A. ως συζυγείς μορφές (21).

**ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ:** Από τα ούρα αποβλήθηκε το 6% - 7% της όλης αρχικής δόσεως ως συζυγείς μορφές (γλυκορουνίδια και θειικές ενώσεις) εντός έξι ωρών από της αρχικής προσλήψεως (21).

## Βιβλιογραφία

1. [www.wikipedia](http://www.wikipedia) the free encyclopedia Rosemary Rosmarinus Officinalis.
2. [www.accessmylibrary.com](http://www.accessmylibrary.com). Rosemary (Rosmarinus officinalis herbal medicine) (Drug overview) PDR for Herbal Medicines / June 01, 2006.
3. Health from Nature Rosemary. Rosmarinus Officinalis.
4. [www.globalherbalsupplies.com](http://www.globalherbalsupplies.com). Rosemary
5. [www.umm.edu/Rosemary](http://www.umm.edu/Rosemary) (Rosmarinus officinalis)
6. [www.herbal\\_supplement\\_resource.com/Rosemary](http://www.herbal_supplement_resource.com/Rosemary) Health Benefits of Rosemary and side effects.
7. [www.phytochemicals/Rosmarinic-acid](http://www.phytochemicals/Rosmarinic-acid)
8. <http://rosmarinicacid.com/BrainTrainingGames>.
9. <http://www.cdpcholine.net/carnosicacid> health benefit.



10. PMID 21833842 (PubMed for Medline) Carnosic acid, a rosemary phenolic compound, induces apoptosis through reactive oxygen species - mediated p. 38 activation in human neuroblastoma IMR - 32 cells. Tsai CW, Lin CY, Lin HH, Chen JH. Department of Nutrition China Medical University 91 Hsueh - Shin Rd, Taiching 404, Taiwan.

11. PMID 17487414 (Pub. Med - indexed for Medline). Anti-proliferative and antioxidant properties of rosemary *Rosmarinus officinalis*. Cheung S. Taij. Department of Pathology and Pediatrics Center for Complementary Medicine Research. Child and Family Research institute. British Columbia Children's and Women's Health center. University of British Columbia, British Columbia V6H, 3 N4 Canada.

12. Pharmaceutical Sciences. Res. Pharm. Sci 2011 Jan - Jun 6 (i): 13 - 21 Effects of extract and essential oil of *Rosmarinus officinalis*, on TNBS - induced. M. Minaiyan, A.R. Ghannad, M. Afsharipour, and Mahzouni.

13. RUcore Community Repository In vitro and in vivo anti - inflammatory effects of rosmanol and carnosol isolated from rosemary. Name: Lee, Jong Hun, Ho, Chi-Tang, Daun, Henryk, Huang, Mu-Tuan. Rutgers University - Graduate School - New.

14. PMID 21112365 (PubMed - indexed Medline) Rosmanol potently induces apoptosis through both the mitochondrial apoptotic pathway and death receptor pathway in human colon adenocarcinoma COLO 205 cells. Cheng AC, Lee NF, Tsai NIL, LaiCS, LeeJH, HoCT, PanMH. Department of Nutrition and Health Sciences, Chang Jung Christian University, Taiwan.

15. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22424272](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22424272) Absolute configuration and <sup>1</sup>HNMR characterization of Rosmaridiphenol diacetate. Mulloz MA, Perez-Hernandez. Pertino MW. Schemeda - Hirschman G. Joseph - Nathan R. Instituto de Ciencias Quimicas. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile. Casillia 567, Valdivia, Chile. PMID 22424272 (Pub.Med - indexed for Medline).

16. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16731910](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16731910) Betulinic acid inhibits maturation of the human immunodeficiency virus type 1Gag precursor assembled in vitro. Sakalian M, McMutrey CP, Deeg F.J., Malov CW, LiF, WildCT, Salzwedelk. Department of Microbiology and Immunology. University of Oklahoma Health Sciences Center, Oklahoma city, OK 73104 U.S.A. PMID 16731910 (Pub.Med - indexed for Medline) PMID - PMC 1472563.



17. HERZ.Support.org. Betulinic Acid (Birch) Anticancer Drugs. Betulinic acid, a natural compound with potent anticancer effects. PMID 19325847 Pub.Med, PMID: PMC 2658785 Free PMC Article.

18. [www.MedicinalPlants.com](http://www.MedicinalPlants.com). *Rosmarinus officinalis* Natural Healing guide.

19. [www.AnniesRemedy.com](http://www.AnniesRemedy.com) Rosemary. *Rosmarinus officinalis*

20. [www.Ageless.com](http://www.Ageless.com) *Rosmarinus officinalis*.

21. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15309457](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15309457). Absorption, metabolism, degradation and urinary excretion of rosmarinic acid after intake of *Perilla frutescens* extract in humans. Baba S, Osakabe N, Natsume M, Vasuda A, Muto Y, Hiyoshi K, Takano H, Yoshikawa T, Teraoj. Nutritional Science center, Health and Bioscience Laboratories Meiji Seika Kaisha Ltd.



### **ΑΠΟΦΑΣΗ 458/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η παραπομπή των ζητημάτων που αφορούν το Συνέδριο Διδακτικής της Χημείας στην Οργανωτική Επιτροπή του Συνεδρίου. Ο κ. Σπ. Κοϊνης αναλαμβάνει την υπόθεση.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 459/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα ως μάρτυρας στην προσφυγή μας στο Διοικητικό Εφετείο εναντίον του ΙΚΑ για τους καταλογισμούς στην υπόθεση της Γ. Θεοδωροπούλου να παραστεί ο Γενικός Γραμματέας κ. Φ. Μακρυπούλιας. Σε περίπτωση αδυναμίας θα διερευνηθεί η αντικατάστασή του.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 460/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία:

1. Η απευθείας ανάθεση της επικαιροποίησης της αναλογιστικής μελέτης για το TEAX, στην εταιρεία PRUDENTIAL Co. Ltd. έναντι του ποσού 12.900,00€ +ΦΠΑ. Η παράδοση της μελέτης πρέπει να γίνει εντός δύο (2) μηνών, σύμφωνα με την από 4/9/2012 προσφορά.
2. Η απευθείας ανάθεση της σύστασης Καταστατικού για το TEAX ως ΝΠΙΔ, στην εταιρεία PRUDENTIAL Co. Ltd. έναντι του ποσού 4.500,00€ +ΦΠΑ. Η παράδοση του Καταστατικού πρέπει να γίνει εντός δύο (2) μηνών.
3. Η Ομάδα έργου για την παρακολούθηση της πορείας ανεξαρτητοποίησης του TEAX να αποτελείται εκ των κ.κ.: Γ. Αρβανίτη, Χ. Παπαχρήστου, Μιχ. Στρατηγάκη, Θ. Πομόνη, Αιμ. Χρυσάγη, Μιχ. Χάλαρη, Ν. Πάγκαλο, Δαμ. Αγαπαλίδη, Κ. Θεοδωράκη.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 461/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα το κείμενο του κ. Φ. Μακρυπούλια για την επιλογή αντιπροσώπων της Ε.Ε.Χ. στο Α.Χ.Σ. να αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΕΕΧ. Υποβολή υποψηφιοτήτων μέχρι 10 Οκτωβρίου. Αξιολόγηση από τα Ε.Τ. της ΕΕΧ έως 15 Οκτωβρίου.

Η απόφαση θα ληφθεί στην 52η συνεδρίαση της ΔΕ/ΕΕΧ.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 462/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα η ανάρτηση του κειμένου του κ. Φ.

Μακρυπούλια - για την εκπροσώπηση της ΕΕΧ στις Ομάδες Εργασίας του ΕΦΕΤ για τη δημιουργία κλαδικών οδηγιών - στην ιστοσελίδα της ΕΕΧ.

Υποβολή υποψηφιοτήτων μέχρι 10 Οκτωβρίου. Αξιολόγηση από το Ε.Τ. Τροφίμων της ΕΕΧ έως 15 Οκτωβρίου.

Η απόφαση θα ληφθεί στην 52η συνεδρίαση της ΔΕ/ΕΕΧ.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 463/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία ότι:

Α. Δεν απαιτείται περαιτέρω λογιστικός έλεγχος στο Π. Τ. Π.Δ.Ε. διότι έχει πραγματοποιηθεί έλεγχος από Ορκωτό Ελεγκτή για τα έτη 2008 - 2011 -το έτος 2012 δεν μπορεί ακόμη να ελεγχθεί.

Β. Να σταλεί η έκθεση του Ορκωτού Ελεγκτή στο Π. Τ. Π.Δ.Ε.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 464/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα η έγκριση του προϋπολογισμού των εκλογών της 4ης Νοεμβρίου 2012 - ποσό 30.520,00€.

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 465/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται ομόφωνα να τηρηθεί το παρακάτω χρονοδιάγραμμα υλοποίησης σχετικά με τη διεκπεραίωση του εκλογικού υλικού - διερεύνηση δυνατότητας του τυπογράφου για πλήρες φακέλωμα:

27/09/2012 - Λήξη κατάθεσης των ψηφοδελτίων

28/09/2012 - Έλεγχος εγκυρότητας

29/09/2012 - Παράδοση εκλογικού υλικού στον τυπογράφο

5/10/2012 - Παράδοση του εκλογικού υλικού από τον τυπογράφο

8/10/2012 - Έναρξη φακελώματος του εκλογικού υλικού

15/10/2012 - Παράδοση στο Ταχυδρομείο

### **ΑΠΟΦΑΣΗ 466/51n Δ.Ε/ 25.09.2012**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η διάθεση της αίθουσας (13 ή 14 Νοεμβρίου) στην Εταιρεία CHEMICAL NET - το ποσό το οποίο θα καταβληθεί είναι 150,00€.

Εκ παραδρομής έγινε λάθος στην αρίθμηση του Τόμου των τευχών των Χημικών Χρονικών.

Ο Τόμος για το 2012 είναι 74.



Στη χρονιά που έρχεται,  
ας βρεθούμε δίπλα στους οικείους μας  
και απέναντι σε ό,τι προσπαθήσει  
να μας γυρίσει πίσω.  
Με δύναμη, αλληλοβοήθεια και γνώση.



