

## ΣΥΝΘΕΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΞΙΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΜΙΚΡΟΕΦΑΡΜΟΓΕΣ (APPLETS)

**Τζαμτζής Αθανάσιος**  
Χημικός Β/θμιας Εκπ/σης  
Μεταπτυχιακός φοιτητής  
επί πτυχίω ΔιΧηNET  
thanjam@yahoo.com

**Γεωργιάδου**  
**Αναστασία**  
Δρ Διδακτικής Χημείας,  
Επιμορφώτρια στις ΤΠΕ,  
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο  
anavasi@otenet.gr

**Γιαννακουδάκης**  
**Παναγιώτης**  
Αναπληρωτής Καθηγητής  
τμήματος Χημείας Α.Π.Θ.  
panjian@chemauth.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Έγινε έρευνα στο διαδίκτυο για τον εντοπισμό μικροεφαρμογών Χημείας. Εντοπίστηκαν περισσότερες από 200. Μελετήθηκαν 137 και κατετάγησαν σε 13 κατηγορίες ανάλογα με το θεματικό τους αντικείμενο. Για ένα μεγάλο αριθμό αυτών σχεδιάστηκε ιδιαίτερη ιστο-σελίδα, η οποία περιλαμβάνει εκτός από τη μικροεφαρμογή, ένα μεγάλο πλήθος βοηθητικών πληροφοριών που εξοικειώνουν τον κάθε ενδιαφερόμενο με την μικροεφαρμογή που πρόκειται να χρησιμοποιήσει. Οι πληροφορίες που παρέχονται αφορούν, την προέλευση της μικροεφαρμογής, την περιγραφή της, αναλυτικές οδηγίες στα ελληνικά για τη χρησιμοποίησή της, το απαραίτητο λογισμικό για τη λειτουργία της, ειδικούς αντικειμενικούς διδακτικούς στόχους, μια πρόταση αξιοποίησης και άλλες πρόσθετες παρατηρήσεις.

Με το πρόγραμμα “Director” της εταιρείας “Macromedia”, κατασκευάστηκε λογισμικό, το οποίο μεταφέρθηκε σε CD, κατάλληλο για την ταξινόμηση όλων των μικροεφαρμογών που μελετήθηκαν. Επί πλέον το λογισμικό, περιλαμβάνει μια εκτεταμένη εισαγωγή που αφορά την πληροφορική στην εκπαίδευση και σε ειδικό κεφάλαιο εκπαιδευτικά σενάρια με οδηγίες για τον καθηγητή και φύλλο εργασίας για το μαθητή.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Μικροεφαρμογές χημείας, “applets”, “Director”, “Flash”, “Java”, “JavaScript”, Διαδίκτυο, Φύλλο εργασίας μαθητή, Οδηγίες για τον καθηγητή.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αφορά στην παρουσίαση α) έρευνας στο διαδίκτυο για τον εντοπισμό μικροεφαρμογών χημείας που σχετίζονται με τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, β) στην εν-σωμάτωση αυτών των μικροεφαρμογών σε κατάλληλο ψηφιακό εκπαιδευτικό λογισμικό, γ) στην μελέτη των μικροεφαρμογών που εντοπίστηκαν και δ) στην σύνδεση των μικροεφαρμογών αυτών με τη ύλη της Χημείας που διδάσκεται στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο μέσω εκπαιδευτικών σεναρίων.

**ΕΡΕΥΝΑ**

Εντοπίστηκαν περισσότερες από 200 τέτοιες μικροεφαρμογές. Από αυτές μελετήθηκαν οι 137 και κατετάγησαν στις παρακάτω 13 κατηγορίες ανάλογα με το θεματικό τους αντικείμενο:

1. Μορφές και καταστάσεις της ύλης
2. Δομή των ατόμων και χημικοί δεσμοί
3. Πίνακας περιοδικότητας των ιδιοτήτων των στοιχείων
4. Γραφή χημικών τύπων
5. Στοιχειομετρία και στοιχειομετρικοί υπολογισμοί
6. Θερμοχημεία
7. Χημική θερμοδυναμική
8. Χημική κινητική
9. Χημική ισορροπία
10. Ιοντική χημική ισορροπία
11. Χημεία και καθημερινή ζωή
12. Πυρηνική χημεία
13. Οργανική χημεία

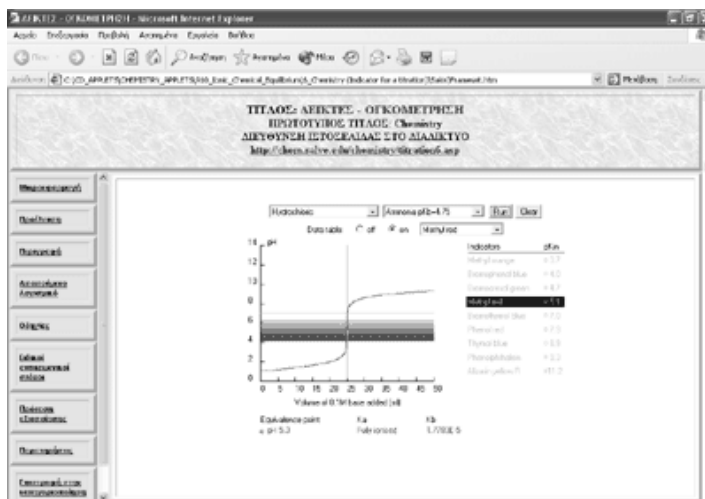
Σε μία 14<sup>η</sup> κατηγορία έχουν συμπεριληφθεί μικροεφαρμογές που σχεδιάστηκαν από τον πρώτο γράφοντα.



*Σχήμα 1*

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

Για κάθε μία από τις μικροεφαρμογές που εντοπίστηκαν, σχεδιάστηκε ιστοσελίδα, η οποία αποτελείται από τρία παράθυρα.



Σχήμα 2

Το παράθυρο τίτλου, το παράθυρο πλοήγησης και το κυρίως παράθυρο. Το παράθυρο τίτλου είναι σταθερό. Περιέχει τον τίτλο της μικροεφαρμογής, τον πρωτότυπο τίτλο με τον οποίο εμφανίζεται στο διαδίκτυο, και τη διεύθυνση της ιστοσελίδας (URL), όπου εντοπίστηκε. Το παράθυρο πλοήγησης είναι επίσης σταθερό και μπορεί να οδηγήσει στις παρακάτω ιστοσελίδες:

1. Μικροεφαρμογή (Περιέχει τη μικροεφαρμογή.)
2. Προέλευση (Αναφέρεται ο δημιουργός της.)
3. Περιγραφή (Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή.)
4. Απαιτούμενο λογισμικό (Αναφέρεται το απαραίτητο λογισμικό για την λειτουργία της μικροεφαρμογής.)
5. Οδηγίες (Δίδονται οδηγίες στα ελληνικά για τη χρησιμοποίησή της.)
6. Ειδικοί αντικειμενικοί στόχοι (Παρατίθενται ορισμένοι ειδικοί αντικειμενικοί στόχοι που προέκυψαν από τη μελέτη του περιεχομένου της.)
7. Πρόταση αξιοποίησης (Ακολουθεί μια πρόταση για την αξιοποίησή της στα πλαίσια της διδασκαλίας του αντίστοιχου διδακτικού αντικειμένου.)
8. Παρατηρήσεις (Αναφέρονται βοηθητικές έννοιες και σημειώσεις.)

Το κυρίως παράθυρο, μπορεί να περιέχει τις παραπάνω ιστοσελίδες από ένα έως οκτώ. Εξ ορισμού, περιέχει την ίδια τη μικροεφαρμογή που μεταφέρθηκε εκεί από το φάκελο “temporary internet file” του υπολογιστή μας.

Με το φυλλομετρητή «Internet Explorer» της “Microsoft” και τις μηχανές αναζήτησης “Goggle”, “AltaVista”, “Yahoo” και “Find” αναζητήθηκαν ιστοσελίδες υπερκειμένου (html), που φιλοξενούν μικροεφαρμογές που σχετίζονται με τη Χημεία. Σε αυτές τις σελίδες εντοπίστηκαν οι μικροεφαρμογές. Όταν μέσω του φυλλομετρητή (browser) γίνεται επίσκεψη σε μία σελίδα του διαδικτύου που περιέχει παρόμοιες μικροεφαρμογές, ο σχετικός κώδικας μεταφέρεται στο αρχείο “temporary internet file” του υπολογιστή.

### ΕΙΔΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Από άποψη λογισμικού οι μικροεφαρμογές που εντοπίστηκαν μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω τρεις κατηγορίες.

Α. Λογισμικά γραμμένα σε κώδικα “html”, με πολλές εντολές της γλώσσας προγραμματισμού “JavaScript”. Συνήθως γίνεται χρήση του προγράμματος “Chemscape Chime”, της “MDL Information Systems, Inc”, και “CS ChemOffice”, της εταιρείας “CambridgeSoft Corporation”. Αυτές οι μικροεφαρμογές αποδόθηκαν στην ελληνική γλώσσα.

Β. Λογισμικά γραμμένα σε γλώσσα προγραμματισμού “Java”, της “Sun Microsystems”. Αυτά τα λογισμικά, γνωστά ως “applets”, είναι κλειδωμένα και δεν υπάρχει δυνατότητα απόδοσης στην ελληνική γλώσσα. Στην ιστοσελίδα υπερκειμένου που φιλοξενούνται, μερικές φορές, ο συγγραφέας, παρέχει την διεύθυνση (URL), από όπου ο ενδιαφερόμενος μπορεί να κατεβάσει τον αντίστοιχο κώδικα.

Γ. Λογισμικά “shockwave”, γραμμένα με τη βοήθεια του προγράμματος “Director”, ή “Flash” της εταιρείας “Macromedia”. Τα λογισμικά αυτά είναι επίσης κλειδωμένα και επίσης δεν υπάρχει δυνατότητα απόδοσης στην ελληνική γλώσσα.

Στις δύο τελευταίες περιπτώσεις μπορεί ο κάθε ενδιαφερόμενος, να έρθει σε επικοινωνία με τον κατασκευαστή της μικροεφαρμογής και να του ζητήσει την αποστολή των ανοικτών αρχείων για απόδοση στην ελληνική γλώσσα. Αυτό όμως προϋποθέτει, γνώση γλώσσας προγραμματισμού “Java”, ή χειρισμού των προγραμμάτων “Director” και “Flash”.

### ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΎΛΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΟΥ ΔΙΔΑΣΚΕΤΑΙ ΣΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΛΥΚΕΙΑ

Για τη σύνδεση του λογισμικού με την ύλη της Χημείας που διδάσκεται στο Γυμνάσιο ή στο Λύκειο κατασκευάστηκαν, ένα τουλάχιστον για κάθε κατηγορία, εκπαιδευτικά σενάρια. Το κάθε εκπαιδευτικό σενάριο περιλαμβάνει οδηγίες για τον καθηγητή και φύλλο εργασίας για τον μαθητή.

### ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ

Με το πρόγραμμα “Director” της εταιρείας “Macromedia”, κατασκευάστηκε λογισμικό, το οποίο μεταφέρθηκε σε CD, κατάλληλο για την ταξινόμηση όλων των μικροεφαρμογών που μελετήθηκαν. Το λογισμικό, περιλαμβάνει τρία βασικά κεφάλαια.

- Εισαγωγή  
Περιέχονται γενικές πληροφορίες για τις μικροεφαρμογές που υπάρχουν στο διαδίκτυο και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να απομονωθούν.
- Μικροεφαρμογές  
Αποτελεί το κυρίως κεφάλαιο της εργασίας όπου έχει γίνει η ταξινόμηση των μικροεφαρμογών στις προαναφερθείσες 13 κατηγορίες.
- Εκπαιδευτικά σενάρια



*Σχήμα 3: Η επιφάνεια διεπαφής που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει πρόσβαση στα τρία βασικά κεφάλαια της μικροεφαρμογής.*



*Σχήμα 4: Η επιφάνεια διεπαφής που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει πρόσβαση στα εκπαιδευτικά σενάρια.*

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <http://titanium.fullerton.edu/shock/PHASED.htm>
2. <http://home.a-city.de/walter.fendt/phe/bohrh.htm>
3. <http://ir.chem.cmu.edu/irproject/applets/pertable/Applet.asp>
4. [http://michele.usc.edu/classpages/chem105b/resources/aqueous\\_equilibria/solub.html](http://michele.usc.edu/classpages/chem105b/resources/aqueous_equilibria/solub.html)
5. <http://chemmac1.usc.edu/bruno/java/molmass.html>
6. <http://michele.usc.edu/105a/thermochemistry/hess.html>
7. <http://mc2.cchem.berkeley.edu/Java/reaction/>
8. <http://michele.usc.edu/105b/kinetics/brhi/brhi1.html>
9. [http://www.chem.uci.edu/education/undergrad\\_pgm/applets/sim/simulation.htm](http://www.chem.uci.edu/education/undergrad_pgm/applets/sim/simulation.htm)
10. <http://chem.salve.edu/chemistry/titration1.asp>
11. <http://ir.chem.cmu.edu/irproject/applets/everest/>
12. <http://home.a-city.de/walter.fendt/phe/lawdecay.htm>
13. <http://michele.usc.edu/105b/organic/alkanes.html>