

ΕΚΦΕ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ

# Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ Α' & Β' ΛΥΚΕΙΟΥ



2013

## Περιεχόμενα

Χημικές Αντιδράσεις στο εργαστήριο.....	4
1. Αντιδράσεις με ιόντα χαλκού .....	4
2. Ψευδάργυρος και υδροχλώριο .....	6
3. Ανίχνευση ιόντων χλωρίου και ιωδίου με τη βοήθεια νιτρικού αργύρου.....	6
4. Το νάτριο, οι ενώσεις του και το κέικ.....	7
5. Το χρώμιο και τα ιόντα του .....	7
<i>Υπόθεση Erin Brockovitch</i> .....	8
6. Ο σίδηρος και τα ιόντα του.....	9
<i>Ο σίδηρος στον οργανισμό μας</i> .....	10
7. Μια αντίδραση σε στερεή κατάσταση .....	10
Χημικές Αντιδράσεις στον υπολογιστή .....	11
1. Χαρακτηριστικά των χημικών αντιδράσεων.....	11
2. Συντελεστές .....	15
Διαλύματα.....	17
Παρασκευή διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης.....	17
1. Η κλασική προσέγγιση (του εργαστηριακού οδηγού).....	17
<i>Παρασκευή διαλύματος NaCl 0,1M(πειραματική διαδικασία)</i> .....	17
<i>Διάλυση αλατιού στο νερό (μικροσκοπικό επίπεδο)</i> .....	17
<i>Αραίωση διαλύματος</i> .....	18
2. Ένα διάλυμα με πρακτικό ενδιαφέρον ή ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων (η περίπτωση του οξικού οξέος).....	19
Παρασκευή σαπουνιού.....	21
Πρώτα λίγη θεωρία .....	21
Η μέθοδος .....	22
Δραστηριότητες.....	22



*Καρδιά της χημείας είναι οι χημικές αντιδράσεις.  
Μερικές είναι εξαιρετικά εντυπωσιακές.  
Άλλες είναι λιγότερο φανερές.*

# Χημικές Αντιδράσεις στο εργαστήριο

(Κατερίνα Νίκα, Σωτηρίου Σοφία)

Όνοματεπώνυμο: .....

## Εκτέλεση πειραμάτων:

**A.** Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας κατά την εκτέλεση των πειραμάτων (σχηματισμός/χρώμα ιζήματος, αλλαγή χρώματος διαλύματος, παραγωγή αερίου....)

**B.** Να ξεπλύνετε προσεκτικά τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν.

**Γ.** Να πλύνετε καλά τα χέρια σας μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης

## Υλικά

Διάλυμα Θειικού χαλκού (II)

Σιδερένιο καρφί

Ψήγματα Χαλκού

Διάλυμα Υδροχλωρίου 1M

Ψήγματα Ψευδαργύρου

Διάλυμα NaOH 1M

Ζάχαρη

Απιονισμένο νερό

Διάλυμα Νιτρικού αργύρου

Σόδα φαγητού

Διάλυμα Χλωριούχου νατρίου

Διάλυμα Ιωδιούχου καλίου

Διάλυμα Διχρωμικού καλίου

Διάλυμα Χρωμικού καλίου

Διάλυμα Νιτρικού μολύβδου

Διάλυμα Χλωριούχου σιδήρου(III)

Διάλυμα Θειικού σιδήρου (II)

Διάλυμα Ιωδιούχου καλίου

Λεμόνι

## 1. Αντιδράσεις με ιόντα χαλκού

**Χαλκός:** Μέταλλο, κοκκινωπό, ανθεκτικό, όχι ιδιαίτερα σκληρό, ευκατέργαστο. Βρίσκεται αυτοφυής σε πολλές περιοχές του πλανήτη μας. Το όνομα του το χρωστά στην Κύπρο και είναι συνδεδεμένος με την Αφροδίτη. Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί τον χαλκό από το 8000πΧ.

**Θειικός χαλκός:** Κοινή ονομασία του, γαλαζόπετρα. Το όνομα το οφείλει στο χρώμα της.

**Χρήσεις του θειικού χαλκού:** Στην αμπελουργία για την καταπολέμηση του περονόσπορου.

Στο ψάρεμα χταποδιών (μόνο που είναι παράνομο, καταστροφικό και άδικο για τα χταπόδια).

Τα άλατα χαλκού ( $Cu^{2+}$ ) έχουν μικροβιοκτόνο δράση. Έτσι, για να διατηρήσουμε τα λουλούδια στο βάζο, βάζουμε στο νερό ένα χάλκινο νόμισμα. Στις υδραυλικές μας εγκαταστάσεις, χρησιμοποιούμε χάλκινους σωλήνες, όπου δεν ευνοείται η ανάπτυξη μικροοργανισμών. Η πατίνα του χαλκού όμως ( $CuO$ ) είναι άκρως δηλητηριώδης.

Παλιά τα χάλκινα μαγειρικά σκεύη τα «γάνωνε» ο «γανωματής» που τριγύρναγε στις γειτονιές. Η διαδικασία, στην ουσία, ήταν επικασσιτέρωση των σκευών. Με τον τρόπο αυτό δεν ερχόταν ο χαλκός σε επαφή με το φαγητό και κατ' επέκταση δεν μολυνόταν η τροφή από οξειδίο του χαλκού.

### A. Θειικός χαλκός και σίδηρος

Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Θειικού χαλκού (II)** και ένα **σιδερένιο** καρφί. Περιμένετε 4-5 λεπτά.

### Παρατηρήσεις

.....

### Χημική εξίσωση:

.....

### Ερώτηση:

Στην αντίδραση ποιο είναι το υλικό που επικάθεται στο καρφί;

.....



**Γνωρίζεις ότι:**

Για τους αλχημιστές, η απελευθέρωση μεταλλικού χαλκού από διαλύματα αλάτων του με προσθήκη μη ευγενών μετάλλων, πχ σίδηρος, ψευδάργυρος, ήταν η απόδειξη της δυνατότητας μεταστοιχείωσης (που ήταν η προσπάθεια των αλχημιστών να μετατρέψουν φτηνά μέταλλα σε χρυσό και πίστευαν ότι αφού έφτιαξαν μεταλλικό χαλκό θα ήταν εύκολο να φτιάξουν και χρυσό).

**Β. χαλκός και υδροχλώριο**

Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα σχετικά μικρή ποσότητα **Χαλκού<sub>(s)</sub>** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **διάλυμα Υδροχλωρίου**

**Παρατηρήσεις**

**Χημική εξίσωση:**

**Ερώτηση:**

A. Δικαιολογήστε τις παρατηρήσεις σας.

B. Οι σωλήνες ύδρευσης είναι προτιμότερο να είναι από χαλκό ή από σίδηρο;

**Γ. Θειικός χαλκός και υδροξειδίο του νατρίου**

Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Θειικού χαλκού (II)** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **διάλυμα Υδροξειδίου του νατρίου**

**Χημική εξίσωση:**

**Παρατηρήσεις:**

**Ερώτηση:**

A. Χαρακτηρίστε την αντίδραση (οξειδοαναγωγική/μεταθετική, σύνθεσης/απλής ή διπλής αντικατάστασης)

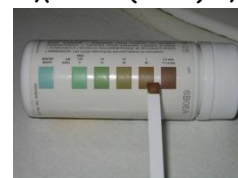
**Γνωρίζεις ότι:**

Συνηθισμένη δοκιμασία ανίχνευσης γλυκόζης στα ούρα (σάκχαρο) είναι η θέρμανση ιόντων χαλκού ( $Cu^{2+}$ ) πχ θειικού χαλκού, με ένα σάκχαρο πχ. Γλυκόζη (που υπάρχει στα ούρα), σε αλκαλικό διάλυμα πχ διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. Το γαλαζοπράσινο διάλυμα του θειικού χαλκού δίνει κεραμέρυθρο ίζημα οξειδίου του χαλκού ( $Cu_2O$ ).

Βάζουμε λίγη γλυκόζη (ή μέλι ή χυμό πορτοκαλιού) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα, αραιώνω με λίγο νερό (μέχρι 3mL), σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο αναμιγνύω 3mL φελίγγειο A και 3mL φελίγγειο B και το αναμιγνύω με το διάλυμα της γλυκόζης. Ζεσταίνω ελαφρά

**Προσοχή:** το στόμιο του σωλήνα να μην κοιτάει προς τα εσάς.

**Παρατηρήσεις:**



## 2. Ψευδάργυρος και υδροχλώριο

Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα σχετικά μικρή ποσότητα (με την άκρη της σπάτουλας) Ψευδαργύρου<sub>(s)</sub> και προσθέστε σιγά-σιγά διάλυμα Υδροχλωρίου

**Παρατηρήσεις:**

.....

**Χημική εξίσωση:**

.....

**Ερώτηση:** Χαρακτηρίστε την αντίδραση (οξειδοαναγωγική/μεταθετική, σύνθεσης/απλής ή διπλής αντικατάστασης κλπ.)

.....



## 3. Ανίχνευση ιόντων χλωρίου και ιωδίου με τη βοήθεια νιτρικού αργύρου

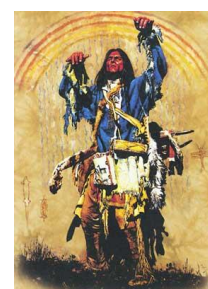
Τα γυαλιά που σκουραίνουν στον ήλιο ονομάζονται φωτοχρωμικά. Αλλάζουν χρώμα υπό την επίδραση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Η μεταβολή του χρώματος είναι αντιστρεπτή. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά την παρασκευή του γυαλιού αναμίξαμε **χλωριούχο (ή βρωμιούχο) άργυρο** και ιόντα χαλκού.

Τα ιόντα αργύρου απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία και μετατρέπονται σε στοιχειακό άργυρο και το γυαλί σκουραίνει. Όταν δεν υπάρχει υπεριώδης ακτινοβολία ο χαλκός μεσολαβεί και ο στοιχειακός άργυρος γίνεται ιόν, έτσι το χρώμα του γυαλιού επανέρχεται.

Με **Ιωδιούχο άργυρο** βομβαρδίζουμε τα σύννεφα όταν θέλουμε να προκαλέσουμε βροχή.

**Ερώτηση:** Είναι τόσο αθώο όμως να επιβαρύνουμε με βαρέα μέταλλα το έδαφος;

**Απάντηση:** καθόλου αθώο δεν είναι, όπως επίσης καθόλου αθώα δεν είναι και τα πυροτεχνήματα, όπου γεμίζουμε το περιβάλλον με πάρα πολλά ιόντα βαρέων μετάλλων...



1. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Χλωριούχου νατρίου** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **Νιτρικό άργυρο**

**Παρατηρήσεις:**

.....

**Χημική εξίσωση:**

.....

**Ερώτηση:** Γιατί αυτή η αντίδραση διπλής αντικατάστασης γίνεται;

.....

2. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Ιωδιούχου καλίου** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **Νιτρικό άργυρο**

**Παρατηρήσεις:**

.....

**Χημική εξίσωση:**

.....

#### 4. Το νάτριο, οι ενώσεις του και το κέικ

1. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Χλωριούχου νατρίου** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **Ιωδιούχο κάλιο**

**Παρατηρήσεις:**

.....

**Ερώτηση:** Αυτή η αντίδραση διπλής αντικατάστασης γίνεται;

.....

2. Σε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετείστε λίγη **μαγειρική σόδα** ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Προσθέστε 1 mL **απιονισμένο νερό** και λίγες σταγόνες **διαλύματος υδροχλωρικού οξέος**.

**Χημική εξίσωση:**

.....

**Παρατηρήσεις:**

.....

Επαναλάβετε την ίδια αντίδραση, μόνο που αντί για υδροχλωρικό οξύ στάξτε λίγες σταγόνες **λεμονιού ή πορτοκαλιού**.

**Ερώτηση:** ποιο οξύ περιέχεται στο λεμόνι και στο πορτοκάλι;

.....

**Ερώτηση:** Ένα από τα υλικά που χρησιμοποιούμε για να φτιάξουμε κέικ ή κουλουράκια είναι η σόδα και το πορτοκάλι, γιατί;

.....

#### 5. Το χρώμιο και τα ιόντα του

Χαρακτηριστικό του χρωμίου είναι οι πολλές ζωηρόχρωμες ενώσεις του. Γι' αυτό και ονομάστηκε έτσι (χρώμα) → χρώμιο

Παράδειγμα: χρωμικά ιόντα (κίτρινο χρώμα)- διχρωμικά ιόντα (πορτοκαλί χρώμα)

**Τα χρωμικά ιόντα εύκολα μετατρέπονται σε διχρωμικά ιόντα με αλλαγή του pH**

**(ΠΡΟΣΟΧΗ: Πείραμα επίδειξης από τον καθηγητή σας)**

Διαλύουμε λίγους κόκκους **χρωμικού καλίου** σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα με απιονισμένο νερό.

Προσθέτουμε λίγες σταγόνες **υδροχλωρικού οξέος 1M**.

Στο ίδιο διάλυμα προσθέτουμε λίγες σταγόνες **υδροξειδίου του νατρίου 1M**.

**Δικαιολογήστε τις παρατηρήσεις σας.**

.....

Τα άλατα του χρωμίου είναι τοξικά και καρκινογόνα, ακόμα και σε μικρές ποσότητες. Το σώμα μας όμως περιέχει χρώμιο (περίπου 14mg).

1. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Διχρωμικού καλίου** ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **Νιτρικό μόλυβδο**

**Παρατηρήσεις:**

.....

**Χημική εξίσωση**

.....

**Ερώτηση:**

ο αριθμός οξειδωσης του χρωμίου στο διχρωμικό κάλιο είναι: .....

*Διαβάστε τα παρακάτω κείμενα και σχολιάστε:*

### *Υπόθεση Erin Brockovitch*

Τον Δεκέμβριο του 1987, η εταιρεία Pacific Gas Company (PG&E), η παγκοσμίως μεγαλύτερη εταιρεία παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και φυσικού αερίου, ενημέρωσε τις αρχές της Καλιφόρνιας, ότι ανίχνευσαν **εξασθενές χρώμιο** σε επίπεδα 580 µg/L [το ανώτατο επιτρεπτό όριο για το **ολικό χρώμιο** που θέτει η πολιτεία είναι 50 µg/L] σε ένα σημείο ελέγχου των υπόγειων υδάτων. Το Cr(VI) χρησίμευε ως αντιδιαβρωτικό σε ψυκτικούς πύργους του σταθμού συμπίεσης του φυσικού αερίου της πόλης Hinkley .

Οι κάτοικοι του Hinkley παρουσίαζαν μια σειρά από προβλήματα υγείας: ηπατικά, καρδιακά,

αναπνευστικά, αναπαραγωγικά, γυναικολογικούς καρκίνους, καρκίνους στον εγκέφαλο, στα νεφρά, στο γαστρεντερικό σύστημα, ασθένεια Hodgkins, αποβολές κ.ά. Η PG&E ισχυρίστηκε ότι τα προβλήματα αυτά δεν είχαν σχέση με τα λύματα του σταθμού.

Το 1993 οι κάτοικοι του Hinkley κατέθεσαν μήνυση κατά της PG&E. Η μήνυση αυτή ήταν αποτέλεσμα μιας μαζικής επικοινωνιακής προσπάθειας της Erin Brockovitch, υπαλλήλου μιας δικηγορικής εταιρείας της περιοχής.

### **Το χρονικό της μόλυνσης του Ασωπού**

**1940-1960.** Το νερό στον Ασωπό ποταμό κυλούσε πεντακάθαρο. Τους θερινούς μήνες οι άνθρωποι κολυπούσαν στο ποτάμι και οι νοικοκυρές έπλεναν την προίκα και τις φλοκάτες τους, οι οποίες καθάριζαν από την ορμή των νερών. Το νερό ήταν πόσιμο. Ξεδιψούσαν οι ίδιοι, τα ζώα τους και πότιζαν με αυτό τις σοδειές τους.

**1969.** Ένα κομμάτι του Ασωπού χαρακτηρίζεται αποδέκτης βιομηχανικών αποβλήτων. Αυτή είναι αρχή της μετατροπής του σε... αποχετευτικό αγωγό.

**1979.** Το σύνολο του ποταμού χαρακτηρίζεται αγωγός λυμάτων των βιομηχανιών που εδρεύουν στις γύρω περιοχές, ενώ την ίδια εποχή αγνοείται οδηγία της ΕΟΚ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών. Από τα 141 είδη πτηνών που συναντώνται στον υγρότοπο του Ασωπού, τα 31 εντάσσονται στο παράρτημα της οδηγίας.

**1982.** Στο Χαλκούτσι, στο σημείο όπου εκβάλλει ο Ασωπός εμφανίζονται ψόφια ψάρια. Τα άρθρα των τοπικών εφημερίδων και η αλληλογραφία φορέων και κατοίκων της περιοχής με τους αρμόδιους παράγοντες επισημαίνουν το πρόβλημα και ασκούν πιέσεις, χωρίς όμως αποτέλεσμα.

**1996.** Το ΥΠΕΧΩΔΕ αναθέτει στο Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο την εκπόνηση μελέτης για τη διάσωση του Ασωπού. Η μελέτη προέβλεπε τη δημιουργία κοινού αγωγού που θα δεχόταν τα λύματα και θα τα οδηγούσε σε κεντρική μονάδα επεξεργασίας στον Αυλώνα. Η μελέτη ολοκληρώθηκε, αλλά όσα προβλέπονταν δεν υλοποιήθηκαν ποτέ.

**2000.** Μετά τα απογοητευτικά αποτελέσματα αναλύσεων νερού, ο Δήμος Οινοφύτων ενημερώνει την ΕΥΔΑΠ για την επείγουσα ανάγκη υδροδότησης του Δήμου.

**2007.** Αποτελέσματα μετρήσεων δείχνουν ότι το χρώμιο ξεπερνά τα όρια και μολύνει πλέον και το πόσιμο νερό της περιοχής των Οινοφύτων. Έπειτα από 38 χρόνια, οι αρμόδιοι συνειδητοποιούν το μέγεθος του προβλήματος, αρχίζουν να συζητούν για τη σωτηρία του ποταμού και υπόσχονται δυναμικές λύσεις, όπως είναι η εξυγίανση και η απορρύπανσή του, καθώς και η υδροδότηση όλων των δήμων της περιοχής από την ΕΥΔΑΠ. Οι Επιθεωρητές Περιβάλλοντος χτενίζουν την περιοχή, προκειμένου να εντοπίσουν τους κρυφούς αγωγούς των τοξικών αποβλήτων.

### **Ερωτήσεις:**

Πως θεωρείτε ότι η υπόθεση Erin Brockovitch συσχετίζεται με την υπόθεση της μόλυνσης του Ασωπού;

.....  
Στην υπόθεση μόλυνσης του Ασωπού υπάρχουν στοιχεία καθυστέρησης λήψης μέτρων αποφυγής της μόλυνσης;

.....  
.....



## 6. Ο σίδηρος και τα ιόντα του

Σίδηρος: το πιο οικείο μέταλλο του οργανισμού μας, μια και σχετίζεται με το αίμα. Η έλλειψη σιδήρου προκαλεί αναιμία, η αυξημένη παρουσία του προδίδεται από το κοκκίνισμα του προσώπου. Υπάρχει σε δύο μορφές, ο δισθενής και ο τρισθενής σίδηρος. Οι δύο μορφές αλληλομετατρέπονται εύκολα, με συνέπεια να παίζουν σπουδαίο ρόλο στη μεταφορά ηλεκτρονίων.

Δεν κυκλοφορεί ελεύθερος στους ζωικούς οργανισμούς, επειδή είναι τοξικός. Δεσμεύεται λοιπόν, από ορισμένες πρωτεΐνες (αιμοσφαιρίνη - μυοσφαιρίνη).

Το σπανάκι δεν έχει σίδηρο!!! Ένα τυπογραφικό λάθος, σε μία εργασία του 19<sup>ου</sup> αιώνα δημιούργησε την παρεξήγηση... έχει όμως πολλά άλλα χρήσιμα συστατικά.



1. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Χλωριούχου σιδήρου (III)** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **διάλυμα Υδροξειδίου του νατρίου**

.....  
**Παρατηρήσεις:**

.....  
**Χημική εξίσωση:**

.....  
2. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικό σωλήνα 1-2 mL **Θειικού σιδήρου (II)** και προσθέστε σιγά-σιγά (1-2 σταγόνες) **διάλυμα Υδροξειδίου του νατρίου**

.....  
**Παρατηρήσεις:**

.....  
**Χημική εξίσωση:**

.....  
**Ερώτηση:** Αφού παρατηρήσετε τους παρακάτω πίνακες αναφέρατε και δικαιολογήστε αν οι άνδρες ή οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερες ανάγκες για κατανάλωση τροφών πλούσιων σε σίδηρο.

.....  
.....

## Ο σίδηρος στον οργανισμό μας

Ο σίδηρος ανήκει στην κατηγορία των **μετάλλων** και πιο ειδικά στα **ιχνοστοιχεία**.

Μερικά τρόφιμα πλούσια σε **σίδηρο** φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Οργανικός	Ανόργανος
Εντόσθια πχ συκώτι	Πράσινα φυλλώδη λαχανικά
Κρέας	Μπρόκολο
Ψάρι	Βερύκοκο
Οστρακοειδή	Χουρμάδες
Πουλερικά(σκούρο κρέας)	Σύκα
	Όσπρια πχ φακές

Ανάγκες σε σίδηρο

Άνδρες		Γυναίκες	
<b>Ηλικία</b>	mg/ημέρα	<b>Ηλικία</b>	mg/ημέρα
<b>9-13</b>	8	<b>9-13</b>	8
<b>14-18</b>	11	<b>14-18</b>	15
<b>19-30</b>	8	<b>18-30</b>	18
<b>31-50</b>	8	<b>31-50</b>	18
<b>51-70</b>	8	<b>51-70</b>	8
<b>Πάνω από 70</b>	8	<b>Πάνω από 70</b>	8

## 7. Μια αντίδραση σε στερεή κατάσταση

1. Με μια μικρή σπάτουλα βάλτε σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα μια μικρή ποσότητα στερεού ιωδιούχου καλίου (KI) και μια μικρή ποσότητα στερεού νιτρικού μολύβδου ( $Pb(NO_3)_2$ ) φροντίζοντας να μην αναμιχθούν.

**Ερώτηση:** τι χρώμα έχουν τα δύο στερεά;

.....

2. Ανακινήστε το δοκιμαστικό σωλήνα.

**Παρατηρήσεις:**

.....

**Χημική εξίσωση:**

.....

# Χημικές Αντιδράσεις στον υπολογιστή

(Κατερίνα Νίκα, Σωτηρίου Σοφία)

## 1. Χαρακτηριστικά των χημικών αντιδράσεων

### Μια μικρή εισαγωγή



Μία χημική αντίδραση συνεπάγεται μεταβολή των ουσιών που αντιδρούν προς προϊόντα, τα οποία ως ουσίες θα έχουν φυσικές και χημικές ιδιότητες διαφορετικές των αντιδρώντων.

Η εικόνα δείχνει ένα πείραμα προσθήκης ενός άχρωμου διαλύματος ιωδιούχου καλίου, KI, σε ένα επίσης άχρωμο διάλυμα νιτρικού μόλυβδου,  $Pb(NO_3)_2$ . Παρατηρούμε το σχηματισμό ενός νεφελώματος από γυαλιστερά κίτρινα κρυσταλλάκια, εκεί όπου τα δύο διαλύματα έρχονται σε επαφή. Αυτό αποτελεί σαφή απόδειξη χημικής αντίδρασης. Τα κίτρινα κρυσταλλάκια είναι ιωδιούχος μόλυβδος ( $PbI_2$ ), ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης.

Με τη βοήθεια της προσομοίωσης

[http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Reactions\\_and\\_Rates](http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Reactions_and_Rates)

Θα μελετήσουμε σε μικροσκοπικό επίπεδο τις χημικές αντιδράσεις:

- Θα δούμε τις ενεργειακές μεταβολές που συνοδεύουν μια χημική αντίδραση.
- πότε πραγματοποιείται μία αντίδραση.
- ποιος είναι ο ρόλος της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης στην απόδοση μιας αντίδρασης.
- πόσο αποτελεσματική είναι μια αντίδραση (απόδοση της αντίδρασης).

### Η ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

- Επιλέγουμε κατ' αρχήν την καρτέλα «μία σύγκρουση».
- Επιλέγουμε την «προβολή απόστασης»
- Επιλέγουμε το «προβολή ενέργειας»
- Επιλέγουμε στο «επιλογή αντίδρασης» την 1η αντίδραση.

Τώρα βλέπουμε την οθόνη

Αρχείο Βοήθεια

Μια σύγκρουση | Πολλές συγκρούσεις | Ταχύτητα Αντίδρασης

Επιλογές Εκτόξευσης

- Ευθεία
- Υπό Γωνία

Επιλογή Αντίδρασης

- $A + B \rightarrow C + D$
- $A + B \rightarrow C + E$
- $A + B \rightarrow C + F$
- $A + B \rightarrow C + G$
- Σχεδιασμός πειράματος

Επαναφόρτιση

Επαναφορά Όλων

Διακοπή

Βήμα

### Ας πειραματιστούμε

- Τραβάμε τη λαβή μέχρι κάτω και το πείραμα ξεκινάει. Στο «επιλογές εκτόξευσης», έχουμε επιλέξει «ευθεία».

Σημειώστε την ένδειξη του θερμομέτρου.....

Σημειώστε τη θέση της «ολικής ενέργειας».....

Παρατηρήστε τι γίνεται για 1-2 λεπτά. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για την εξέλιξη του φαινομένου.

Αυξήστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Ελαττώστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Σημειώστε και δικαιολογήστε τις παρατηρήσεις σας για:

- τις αλλαγές στην «Προβολή απόστασης».....
- τη θέση της «ολικής ενέργειας».....
- τις αλλαγές που παρατηρείτε με την αύξηση και μείωση της θερμοκρασίας.....

Επιλέξτε το «Επαναφόρτωση» για να ξεκινήσει το πείραμα από την αρχή.

- Τραβάμε τη λαβή μέχρι τη μέση και το πείραμα ξεκινάει. Στο «επιλογές εκτόξευσης», έχουμε επιλέξει «ευθεία».

Σημειώστε την ένδειξη του θερμομέτρου.....

Σημειώστε τη θέση της «ολικής ενέργειας».....

Παρατηρήστε τι γίνεται για 1-2 λεπτά. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για την εξέλιξη του φαινομένου.

Αυξήστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Ελαττώστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Δικαιολογήστε και σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για:

- τις αλλαγές στην «Προβολή απόστασης».....
- τη θέση της «ολικής ενέργειας».....
- τις αλλαγές που παρατηρείτε με την αύξηση και μείωση της θερμοκρασίας.....

- Επαναλάβετε το παραπάνω πείραμα τοποθετώντας τη λαβή σε ενδιάμεσα σημείο. Στο «επιλογές εκτόξευσης», έχουμε επιλέξει «ευθεία».

Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας.

Επιλέξτε το «Επαναφόρτωση» για να ξεκινήσει το πείραμα από την αρχή.

- Στο «επιλογές εκτόξευσης», επιλέγουμε «υπό γωνία» και επαναλαμβάνουμε το πείραμα

Μετακινούμε τη λαβή δεξιά, τη τραβάμε μέχρι κάτω και το πείραμα ξεκινάει.

Σημειώστε την ένδειξη του θερμομέτρου.....

Σημειώστε τη θέση της «ολικής ενέργειας».....

Παρατηρήστε τι γίνεται για 1-2 λεπτά. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για την εξέλιξη του φαινομένου.

Αυξήστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Ελαττώστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Δικαιολογήστε και σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για:

- τις αλλαγές στην «Προβολή απόστασης».....

- τη θέση της «ολικής ενέργειας».....
- τις αλλαγές που παρατηρείτε με την αύξηση και μείωση της θερμοκρασίας.....

Επιλέξτε το «Επαναφόρτωση» για να ξεκινήσει το πείραμα από την αρχή.

■ Μετακινούμε τη λαβή δεξιά, τη τραβάμε μέχρι τη μέση και το πείραμα ξεκινάει. Στο «επιλογές εκτόξευσης», έχουμε επιλέξει «υπό γωνία».

Σημειώστε την ένδειξη του θερμομέτρου.....

Σημειώστε τη θέση της «ολικής ενέργειας».....

Παρατηρήστε τι γίνεται για 1-2 λεπτά. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για την εξέλιξη του φαινομένου.

Αυξήστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Ελαττώστε τη θερμοκρασία από το «μεταβολή θερμοκρασίας»

Δικαιολογήστε και σημειώστε τις παρατηρήσεις σας για:

- τις αλλαγές στην «Προβολή απόστασης».....
- τη θέση της «ολικής ενέργειας».....
- τις αλλαγές που παρατηρείτε με την αύξηση και μείωση της θερμοκρασίας.....

■ Επαναλάβετε το παραπάνω πείραμα τοποθετώντας τη λαβή σε ενδιάμεσα σημείο. Στο «επιλογές εκτόξευσης», έχουμε επιλέξει «υπό γωνία».

Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας.

### **Ας προβλέψουμε**

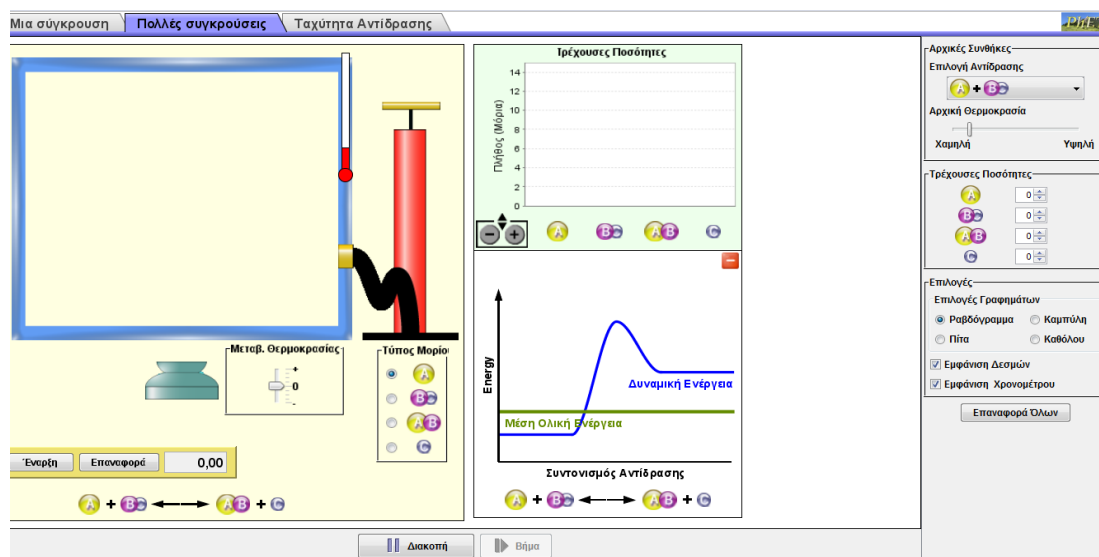
Αν επιλέγαμε διαφορετική προς μελέτη αντίδραση, θα είχαμε την ίδια εξέλιξη του φαινομένου;

Επιβεβαιώστε τις παραπάνω παρατηρήσεις σας και σημειώστε τις διαφορές που διαπιστώσατε.

### **Μελέτη της προσομοίωσης (συνέχεια)**

- Επιλέγουμε την καρτέλα «πολλές συγκρούσεις».
- Στην «επιλογή αντίδρασης» επιλέγουμε όποια αντίδραση θέλουμε (ας ξεκινήσουμε από την πρώτη)..
- Στο «τρέχουσες ποσότητες» ορίζουμε πόσα μόρια (ή mol) από τα αντιδρώντα, αλλά και τα προϊόντα, θέλουμε να πάρουν μέρος στην αντίδραση.
- Στο «επιλογές γραφημάτων» επιλέγουμε το είδος του γραφήματος που θέλουμε για να παρακολουθήσουμε την πορεία της αντίδρασης.
- Επιλέγουμε το «εμφάνιση δεσμών» για να βλέπουμε τους δεσμούς ανάμεσα στα μόρια.
- Επιλέγουμε το «εμφάνιση χρονομέτρου» για να εισάγουμε τον παράγοντα χρόνο.

Και εμφανίζεται η οθόνη:



### Ας τα δούμε στην προσομοίωση:

- Στο «τρέχουσες ποσότητες» βάζουμε «10» στα αντιδρώντα και πατάμε «έναρξη».

Παρατηρούμε τις αλλαγές στον αριθμό μορίων στις «τρέχουσες ποσότητες» καθώς επίσης και τις αλλαγές στο γράφημα που έχουμε επιλέξει (το ραβδόγραμμα προτείνεται). Σημειώνουμε τις αλλαγές

.....

Μεταβάλλουμε τη θερμοκρασία (την αυξάνουμε και την μειώνουμε) και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας

.....

- Χωρίς να αλλάξουμε την αντίδραση που μελετάμε, στο «τρέχουσες ποσότητες» βάζουμε «50» στα αντιδρώντα και πατάμε «αναπαραγωγή».

Παρατηρούμε τις αλλαγές στον αριθμό μορίων στις «τρέχουσες ποσότητες» καθώς επίσης και τις αλλαγές στο γράφημα που έχουμε επιλέξει (το ραβδόγραμμα προτείνεται). Σημειώνουμε τις αλλαγές

.....

Μεταβάλλουμε τη θερμοκρασία (την αυξάνουμε και την μειώνουμε) και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας

.....

- Να επαναλάβουμε την ίδια διαδικασία και για τις υπόλοιπες αντιδράσεις
- Για να είναι τα αποτελέσματά μας συγκρίσιμα να εισάγουμε τον παράγοντα χρόνο
- και να σχολιάσουμε τις παρατηρήσεις μας.

## 2. Συντελεστές

(Νίκα Κατερίνα, Παπαγεωργίου Κατερίνα, Δασκαλάκη Λίνα)

Με τη βοήθεια της προσομοίωσης <http://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-chemical-equations> θα μελετήσουμε και θα εξασκηθούμε στον υπολογισμό των συντελεστών μιας αντίδρασης.

Ανοίγοντας την προσομοίωση εμφανίζεται η οθόνη:

The screenshot shows the PhET simulation interface. At the top, there are three radio buttons: "Δημιουργία αμμωνιάς" (selected), "Διαχωρισμός νερού", and "Καύση μεθανίου". Below them, the chemical equation is displayed as  $0 \text{ N}_2 + 0 \text{ H}_2 \rightarrow 0 \text{ NH}_3$ . The coefficients are in input boxes. Below the equation are two large black rectangular boxes representing the molecular models. At the bottom, there are three radio buttons: "Κανένα", "Κλίμακες εξισορρόπησης", and "Γραφήματα στηλών". A button labeled "Επαναφορά Όλων" is on the right.

Βάζοντας τους κατάλληλους συντελεστές αριστερά των αντιδρώντων και των προϊόντων έχουμε την οθόνη:

The screenshot shows the simulation with the equation balanced:  $1 \text{ N}_2 + 3 \text{ H}_2 \rightarrow 2 \text{ NH}_3$ . The coefficients are now 1, 3, and 2. Below the equation, the molecular models are shown: one  $\text{N}_2$  molecule (two blue spheres) and three  $\text{H}_2$  molecules (two white spheres each) on the left, and two  $\text{NH}_3$  molecules (one blue and three white spheres) on the right. Below the models is a balance scale. The left pan, labeled 'N', has two blue spheres and is balanced with the right pan, labeled 'H', which has six white spheres. A yellow smiley face is placed above the scale. At the bottom, the same three radio buttons and the "Επαναφορά Όλων" button are visible.


Είναι εμφανές ότι συμπληρώσαμε σωστά τους συντελεστές!

Ενδιαφέρον έχουν οι κλίμακες εξισορρόπησης όπου φαίνεται καθαρά η ισοστάθμιση των ατόμων του αζώτου και του υδρογόνου στα δύο μέλη της χημικής αντίδρασης.

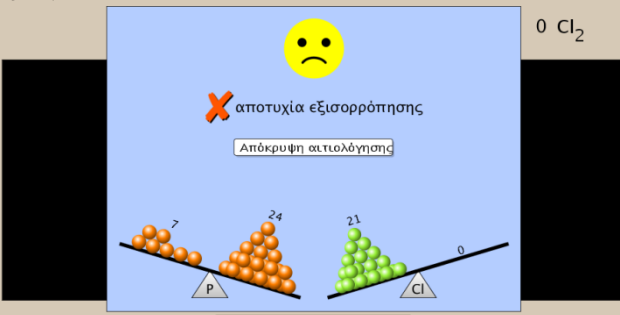
Προχωρήστε στις δύο επόμενες αντιδράσεις (διαχωρισμός νερού και καύση μεθανίου) για να εξασκηθείτε με το περιβάλλον της προσομοίωσης. Σας περιμένει το παιχνίδι εξισορρόπησης!!! Έχει τρία επίπεδα για να διαλέξετε (το τρίτο δεν είναι τόσο απλό), μπορείτε να ανοίξετε και το χρονοδιακόπτη. Εδώ σας εξετάζει η προσομοίωση. Εάν κάνετε λάθος έχετε τη δυνατότητα να το δείτε:

Εξίσωση 1 of 5:

0 Cl<sub>2</sub>

 αποτυχία εξισορρόπησης

Απόκρυψη αιτιολόγησης



**Προσπάθησε πάλι**

Επίπεδο: 1    Βαθμολογία: 0    0:33    [Νέο παιχνίδι](#)

### Ρυθμίσεις παιχνιδιού

Επίπεδο:  1  2  3

  κλειστό  ανοιχτό

  κλειστό  ανοιχτό

[Έναρξη!](#)

και να προσπαθήσετε μια φορά ακόμα, τρίτη δεν έχει! Περνά στην επόμενη εξίσωση.

Καλή διασκέδαση...



# Διαλύματα

(Νίκα Κατερίνα, Παπαγεωργίου Κατερίνα, Δασκαλάκη Λίνα)

## Παρασκευή διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης.

### 1. Η κλασική προσέγγιση (του εργαστηριακού οδηγού).

Παρασκευή διαλύματος  $\text{NaCl}$  0,1M (πειραματική διαδικασία).

(σχετική μοριακή μάζα  $\text{NaCl}$ : 58,4428, διαλυτότητα στο νερό: 35,7g/100g  $\text{H}_2\text{O}$  ( $0^\circ\text{C}$ ))

Για το πείραμα θα χρειαστούμε:

1. Αναλυτικό ζυγό.
2. Ογκομετρική φιάλη των 100 mL και των 1000 mL.
3. Υδροβολέα.
4. Ύαλο ωρολογίου.
5.  $\text{NaCl}$  περίπου 7 g.

Πειραματική διαδικασία:

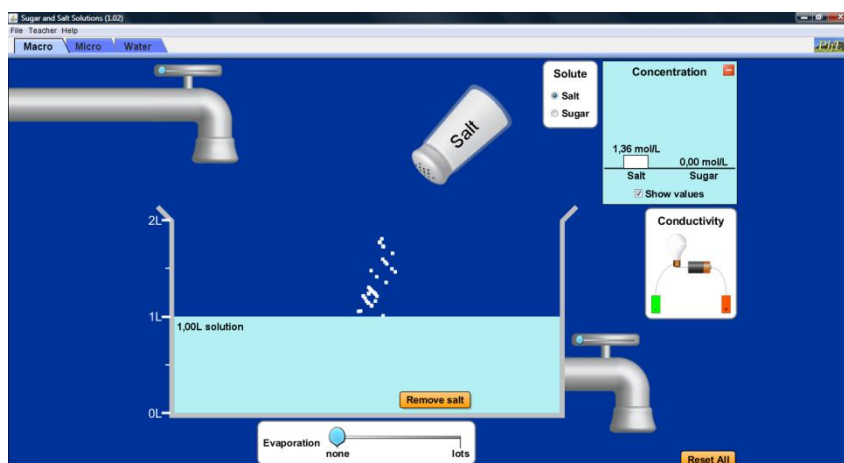
- Τοποθετούμε καθαρή ύαλο ωρολογίου πάνω στον ηλεκτρονικό ζυγό και μηδενίζουμε την ένδειξη του ζυγού.
- Μεταφέρουμε με τη βοήθεια σπάτουλας ποσότητα 5,85 g  $\text{NaCl}$  στην ύαλο ωρολογίου.
- μεταφέρουμε την ποσότητα αυτή σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL και τη διαλύουμε προσθέτοντας μικρή ποσότητα απιονισμένου νερού (πωματίζουμε τη φιάλη και ανακινούμε προσεκτικά).
- Μετά την πλήρη διάλυση συνεχίζουμε την προσθήκη νερού, μέχρις ότου ο όγκος του διαλύματος να γίνει 100 mL, δηλαδή μέχρι το διάλυμα να φθάσει τη χαραγή (πρέπει η επαπτομένη της κορυφής του υγρού μηνίσκου να περνά από τη χαραγή).

Διάλυση αλατιού στο νερό (μικροσκοπικό επίπεδο).

Με τη βοήθεια της προσομοίωσης: <http://phet.colorado.edu/en/simulation/sugar-and-salt-solutions> Θα μελετήσουμε σε μικροσκοπικό επίπεδο τη διάλυση του αλατιού.

- Θα δούμε τη διάλυση του αλατιού σε μακροσκοπικό επίπεδο και την αλλαγή της συγκέντρωσης με τη προσθήκη αλατιού.

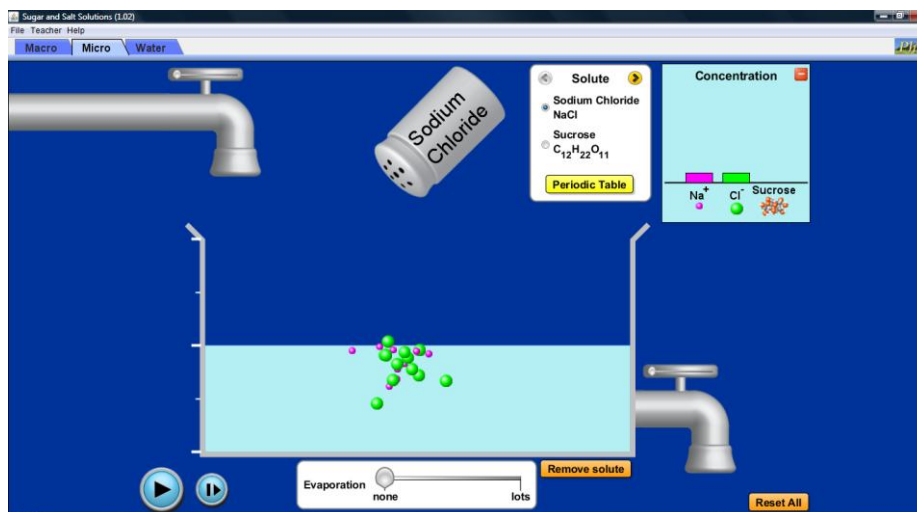
Ανοίγουμε τη προσομοίωση και εμφανίζεται η οθόνη:



Μπορούμε να προσθέσουμε αλάτι ανακινώντας την αλατιέρα και δεξιά βλέπουμε την τιμή της συγκέντρωσης του διαλύματος μας. Μπορούμε επίσης να αλλάξουμε τον όγκο του νερού εάν ανοίξουμε τις δύο βρύσες.

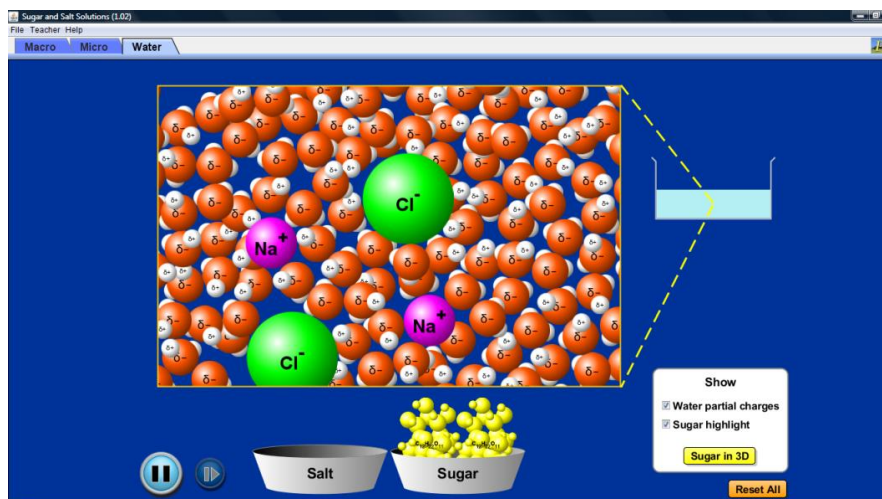
- Θα δούμε τη διάλυση του αλατιού σε μικροσκοπικό επίπεδο και την αλλαγή της συγκέντρωσης των ιόντων νατρίου και χλωρίου.

Ανοίγουμε την οθόνη «micro» και βλέπουμε:



Παρατηρούμε πως το αλάτι δίσταται σε ιόντα αμέσως μετά την είσοδό του στο νερό.

- Θα δούμε τη συμμετοχή του νερού στη διάλυση του αλατιού:



*Αραίωση διαλύματος.*

- Παίρνουμε τα 100 mL του διαλύματος NaCl 0,1 M, που έχουμε παρασκευάσει και τα μεταφέρουμε προσεκτικά σε ογκομετρική φιάλη του 1 L.
- Προσθέτουμε απιονισμένο νερό με τη βοήθεια του υδροβολέα, μέχρι το διάλυμα να φθάσει τη χαραγή.
- Υπολογίζουμε τη νέα συγκέντρωση.

.....  
.....

## 2. Ένα διάλυμα με πρακτικό ενδιαφέρον ή ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων (η περίπτωση του οξικού οξέος).

Υλικά:

Ξίδι<sup>1</sup>

Νερό

Ογκομετρικός κύλινδρος των 50 mL

Ογκομετρική φιάλη των 100 mL

Διαδικασία:

- Σε ογκομετρικό κύλινδρο των 50 mL βάζουμε 30mL ξίδι.
- Το μεταφέρουμε στην ογκομετρική φιάλη των 100 mL .
- Ένα έχουμε προσθέτουμε 4-6 σταγόνες αιθέριο έλαιο λεβάντας.
- Συμπληρώνουμε με νερό μέχρι την χαραγή.
- Πτωματίζουμε τη φιάλη και ανακινούμε προσεκτικά.

Υπολογισμοί:

Από τη συσκευασία του ξιδιού βλέπουμε την περιεκτικότητα του σε οξικό οξύ.

Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση του οξικού οξέος στο ξύδι:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Μετράμε το pH (με πεχαμετρικό χαρτί ή πεχάμετρο).

.....  
.....

Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση του διαλύματος που παρασκευάσαμε:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Μετράμε το pH (με πεχαμετρικό χαρτί ή πεχάμετρο).

.....  
.....

Χρήση:

Πλένουμε τα μαλλιά μας κανονικά. Στη συνέχεια ρίχνουμε το διάλυμα στα μαλλιά μας. Δεν χρειάζεται να τα ξεπλύνουμε. Αν όμως μας ενοχλεί η μυρωδιά μπορούμε να αφήσουμε το διάλυμα να δράσει για μια ώρα και στη συνέχεια τα ξεβγάζουμε με χλιαρό νερό.

Αιτιολόγηση:

---

<sup>1</sup> Η οξύτητα των ξυδιών που φέρονται στην κατανάλωση πρέπει να είναι τουλάχιστον 60 γραμμάρια ανά λίτρο, εκφρασμένη σε οξικό οξύ, για όλες τις κατηγορίες ξυδιών, εκτός από τα ξύδια της κατηγορίας «ξύδι από φρούτα», τα οποία πρέπει να έχουν οξύτητα τουλάχιστον 45 γραμμάρια ανά λίτρο (Σχέδιο νόμου: Παραγωγή και διάθεση ξυδιού, 26/10/2011).

Τα μαλλιά μας καθημερινά ταλαιπωρούνται λόγω του κρύου, των κλιματιστικών και των προϊόντων styling, γι' αυτό μία φορά το μήνα θα πρέπει να αφιερώνουμε λίγο χρόνο για την φροντίδα τους, κάνοντας μια απλή μάσκα μαλλιών για τόνωση και λάμψη, με φυσικά υλικά που έχουμε στην κουζίνα μας. Με αυτόν τον τρόπο δίνουμε στα μαλλιά μας τα θρεπτικά συστατικά που τους λείπουν, καθώς και την χαμένη λάμψη τους.

Πως το ξίδι βοηθά τα μαλλιά μας;

Το pH των μαλλιών μας είναι ελαφρά όξινο (4.5 - 5.5). πολλά όμως από τα προϊόντα περιποίησης τους είναι αλκαλικά. Το ξέβγαλμα με ξίδι βοηθά να αποκατασταθεί το pH της τρίχας, κλείνει τις φολίδες (λέπια), την αναδομεί, την κάνει λαμπερή και υγιή και καταπολεμά την τριχόπτωση. Βοηθά επίσης να απομακρυνθούν όλα τα κατάλοιπα από το σαμπουάν και τα προϊόντα περιποίησης που χρησιμοποιούμε, η πιτυρίδα αλλά και οι κόνιδες. Προσοχή όμως στα πολύ ξηρά μαλλιά μπορεί να επιδεινώσει την ξηρότητα.

Για το ξίδι γενικότερα:

Ιστορικά, το ξίδι είναι το πιο παλιό και περισσότερο δημοφιλές από τα αρτύματα που χρησιμοποιούνται στην γαστρονομία. Πιθανώς εμφανίζεται συγχρόνως με τη χρήση του οίνου περίπου το 6000 π.χ. και από την 3η οι Έλληνες το χρησιμοποίησαν ευρύτατα στη μαγειρική.

Αλλά εκτός από άρτυμα το ξίδι χρησιμοποιήθηκε και ως θεραπευτικό, αφού από τη φύση του έχει απολυμαντικές και αντιμικροβιακές ιδιότητες. Οι Αιγύπτιοι το χρησιμοποιούσαν για την θεραπεία της ωτίτιδας, την απολύμανση των πληγών, την γάγγραινα και τη δηλητηρίαση απόμανιτάρια, οι Εβραίοι το χρησιμοποιούσαν σαν καταπραυντικό και ηρεμιστικό του σώματος, οι Κινέζοι χρησιμοποίησαν το ξίδι σαν ενισχυτικό των θεραπειών με βότανα.

Η κατανάλωση ξιδιού στα γεύματα έχει χρησιμοποιηθεί σαν θεραπεία για το διαβήτη στο σπίτι πριν τη χρήση φαρμάκων, αλλά χρησιμοποιείται επίσης και ως συντηρητικό τροφίμων, σαν καθαριστικό, απομακρύνει τα άλατα, αντιμετωπίζει τις μυκητιάσεις, εξαφανίζει τις μυρωδιές και για άλλες πολλές χρήσεις.

Δραστηριότητες:

1. Σας δώσαμε κάποιες πληροφορίες για το πότε ο άνθρωπος έφτιαξε για πρώτη φορά ξίδι, δεν σας είπαμε όμως πως φτιάχνεται. Αυτό θα μας το πείτε εσείς!
2. Αναφέραμε επιγραμματικά κάποιες από τις χρήσεις του ξιδιού αλλά υπάρχουν πολλές ακόμα. Ποιες είναι;

## Παρασκευή σαπουνιού.

(Νίκα Κατερίνα, Παπαγεωργίου Κατερίνα, Δασκαλάκη Λίνα)

### Πρώτα λίγη θεωρία

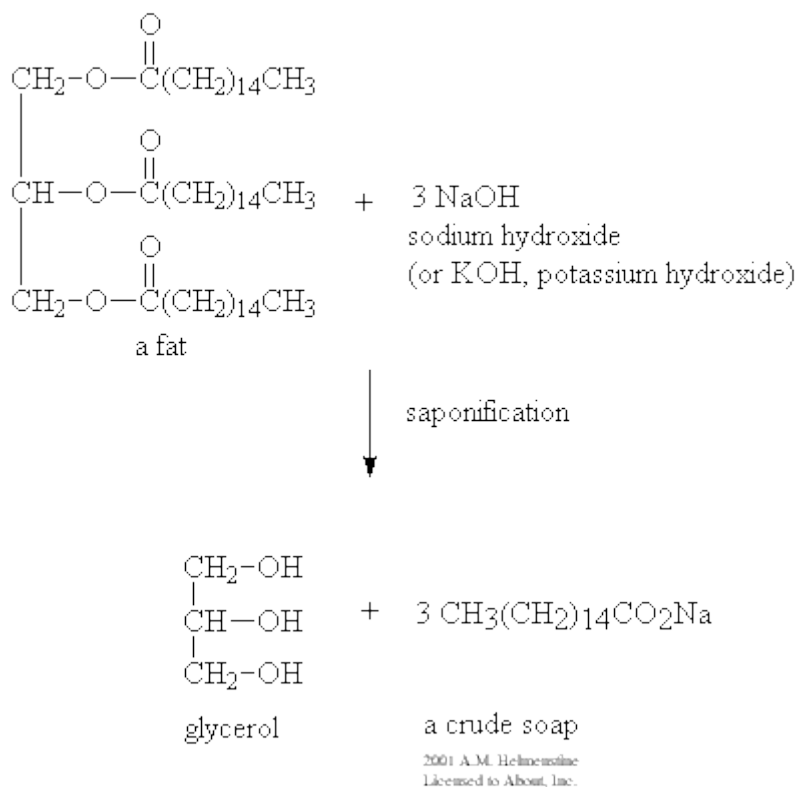
Τι είναι;

Τα σαπουνία παράγονται από την αντίδραση μιας βάσης, συνήθως NaOH (υδροξείδιο του νατρίου ή καυστική σόδα) ή KOH (υδροξείδιο του καλίου ή καυστική ποτάσα) και εστέρων, ενώσεων που υπάρχουν στα λίπη και στα έλαια. Το άλλο προϊόν της αντίδρασης αυτής είναι η γλυκερίνη.

Πώς δρα;

Οι βρωμιές συνήθως συνδυάζονται με λίπη και έλαια, οπότε το πλύσιμο μόνο με νερό δεν θα απέδιδε. Τα "μόρια" του σαπουνιού είναι "διπλή προσωπικότητα": η μια τους άκρη είναι ιοντική και διαλύεται στο νερό, ενώ η άλλη βυθίζεται στα λίπη και τα διασπά σε μικρότερα σταγονίδια που διασκορπίζονται. Το έλαιο και το νερό, στο οποίο είναι διαλυμένη η άλλη άκρη του σαπουνιού, σχηματίζουν γαλάκτωμα, το οποίο απομακρύνεται με το ξέπλυμα.

Η αντίδραση:



Η διαδικασία αυτή ονομάζεται σαπωνοποίηση των λιπών ή ελαίων και υπάρχουν δύο τύποι: Η εν θερμώ και η εν ψυχρώ σαπωνοποίηση. Το παραπροϊόν της σαπωνοποίησης, η γλυκερίνη, απομακρύνεται κατά τη βιομηχανική παρασκευή και αποτελεί σημαντική πρώτη ύλη στην χημική βιομηχανία.

Η θερμή μέθοδος:

Η μέθοδος Μασσαλίας (θερμή μέθοδος) γίνεται με πολύωρο ζέσταμα φοινικέλαιου με καυστική σόδα μέχρι να γίνει η σαπωνοποίηση, μετά προστίθεται αλάτι για να ξεπλύνει την περίσσεια σόδας και την γλυκερίνη, η σαπουνόμαζα ξεπλένεται για να φύγει το αλάτι και χύνεται σε μεγάλα καλούπια. Όταν κρυώσει ξεκαλουπώνεται και αφήνεται να στεγνώσει, μετά κόβεται σε κομμάτια.

Η ψυχρή μέθοδος:

Η αντίδραση σαπωνοποίησης πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες δωματίου, η διαδικασία της σαπωνοποίησης συνεχίζεται εφόσον βάλουμε το μίγμα στα καλούπια και απαιτείται ένα χρονικό διάστημα 6-8 εβδομάδων για την ολοκλήρωση της σαπωνοποίησης και την ωρίμανση των σαπουνιών. Η γλυκερίνη (σημαντικός ενυδατικός παράγοντας) δεν απομακρύνεται από το τελικό προϊόν αλλά αποτελεί συστατικό του.

### Η μέθοδος

#### Υλικά και σκεύη

Ζυγός

Μαγνητικός αναδευτήρας

Μαγνήτες

Γυάλινα ποτήρια (2)

Μια μικρή λεκάνη

Ένα θερμόμετρο

Μια γυάλινη ράβδος

Πλαστικό κουταλάκι

Φόρμες για το σαπούνι

Λάδι

Υδροξείδιο του νατρίου

Νερό

#### Ποσότητες:

Θα ακολουθήσουμε τη συνταγή της γιαγιάς, δηλ. 6:3:1 (λάδι: νερό: υδροξείδιο του νατρίου).

Δηλ. για 200g σαπούνι θα χρειαστούμε: 120g λάδι, 60g νερό, 20g NaOH.

(Υπάρχουν και άλλες συνταγές, όπως: 500g λάδι, 158g νερό, 67g NaOH. Χρειάζονται δοκιμές για να αποφασίσουμε ποια θα χρησιμοποιήσουμε! Όλα εξαρτώνται από την πρώτη ύλη, το λάδι).

#### Διαδικασία

Ζυγίζουμε το NaOH, το νερό και το λάδι.

Στη λεκάνη βάζουμε κρύο νερό βάζουμε το ένα ποτήρι το θερμόμετρο και το νερό

Μετρώ τη θερμοκρασία του νερού:

.....  
σιγά σιγά και με ανάδευση προσθέτω το NaOH:

Μετρώ τη θερμοκρασία (καθόλη τη διάρκεια της διάλυσης):  
.....

Στο δεύτερο ποτήρι βάζω το λάδι, το μαγνήτη και το βάζω στον μαγνητικό αναδευτήρα.

Ρίχνω σιγά σιγά και υπό συνεχή ανάδευση το διάλυμα του NaOH.

Σχεδόν αμέσως φαίνονται τα «ίχνη» σαπωνοποίησης.

Συνεχίζω την ανάδευση αρκετή ώρα (30' έως 60').

Σε αυτή τη φάση, εάν θέλω, προσθέτω χρώμα, βότανα, αρώματα...

Ρίχνω το μίγμα στις φόρμες και το αφήνω σε ένα θερμό μέρος.

Όταν μετά από κάποιες μέρες (1-7, ανάλογα με το έλαιο που χρησιμοποιούμε) γίνει αρκετά σκληρό το βγάζουμε από τις φόρμες και το αφήνουμε να ωριμάσει, σε μέρος ευάερο και μακριά από το φώς.

Καλή επιτυχία!!!!!!

### Δραστηριότητες

1. Γιατί ανεβαίνει η θερμοκρασία του νερού κατά τη διάλυση του NaOH στο νερό;
2. Ας αναζητήσουμε πληροφορίες για την ιστορία του σαπουνιού.
3. Διαβάστε τη σύσταση που αναγράφεται στη συσκευασία των απορρυπαντικών, υγρών πιάτων, σαμπουάν, αφρόλουτρων κλπ του εμπορίου, αναζητήστε την απορρυπαντική ουσία και βρείτε πληροφορίες για αυτήν. Τι συμπεράσματα βγάξετε;
4. Ποια είναι η επίδραση των απορρυπαντικών στο περιβάλλον;