

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα: ΜΕΙΓΜΑΤΑ – ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Τάξη: Β΄ γυμνασίου

Γιάννης Μίχας, Χημικός, υπεύθυνος ΕΚΦΕ Εύβοιας

Α) ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο μαθητές μετά το τέλος της διδασκαλίας θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να διακρίνουν τα μείγματα από τις χημικές ενώσεις
- Να αναφέρουν τα συστατικά του νερού και του αέρα
- Να αναφέρουν κάποιες από τις ιδιότητες του υδρογόνου, οξυγόνου και αζώτου
- Να ταυτοποιούν πειραματικά το υδρογόνο και το οξυγόνο.

Β) ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

ΑΝΟΙΓΜΑ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ρωτάμε τους μαθητές αν μπορούμε να ανιχνεύσουμε τη ζάχαρη μετά τη διάλυσή της στο τσάι;

Βλέπουμε το [βίντεο 1](#) για το σχηματισμό του χλωριούχου νατρίου (αλατιού) από χλώριο και νάτριο και ζητάμε από τους μαθητές να περιγράψουν:

- τη φυσική κατάσταση και το χρώμα του χλωρίου
- τη φυσική κατάσταση και το χρώμα του νατρίου
- τη φυσική κατάσταση και το χρώμα του αλατιού

Αναφέρουμε στους μαθητές ότι το χλώριο είναι δηλητηριώδες και χρησιμοποιήθηκε ως πολεμικό αέριο στον 1^ο παγκόσμιο πόλεμο..

Ρωτάμε τους μαθητές αν μπορούμε να ανιχνεύσουμε κάποια από τις ιδιότητες του χλωρίου ή του νατρίου στο αλάτι;

Και στις δύο περιπτώσεις αρχικά έχουμε βάλει μαζί δύο ουσίες (α) ζάχαρη + νερό, (β) χλώριο + νάτριο).

Τι είναι διαφορετικό στη κάθε περίπτωση;

.....

Αναφέρουμε στους μαθητές ότι στην περίπτωση (α) σχηματίζεται μείγμα, ενώ στην περίπτωση (β) σχηματίζεται χημική ένωση, και στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να διατυπώσουν τους ορισμούς:

Μείγμα ονομάζεται

.....

Χημική ένωση ονομάζεται

.....

ΕΜΠΕΔΩΣΗ

Οι παρακάτω ενώσεις είναι μίγματα ή χημικές ενώσεις;

	μίγμα	Χημική ένωση
Θαλασσινό νερό		
Αλάτι		
Ρόφημα καφέ		
Νερό		
Αέρας		

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Θα εξετάσουμε δύο πολύ γνωστά σώματα: τον αέρα και το νερό.

Ερώτημα 1ο: Ο αέρας είναι μείγμα ή χημική ένωση;

Πείραμα 1.

Απαραίτητα υλικά: κεράκι (ρεσώ), ποτήρι φαρδύ, ποτήρι μακρόστενο, μπωλ, νερό, αναπτήρας.

Γεμίζουμε με νερό το φαρδύ ποτήρι, μέχρι το χείλος του. Βάζουμε το κεράκι στο νερό και το ανάβουμε. Κρατάμε το στενό ποτήρι ανεστραμμένο, πάνω από το κεράκι, έτσι ώστε να βυθίζεται στο νερό ελάχιστα, ίσα- ίσα για να μη περνά ο αέρας. Περιμένουμε λίγο.



Τι παρατηρείτε;

A)

B)

Ερωτήματα:

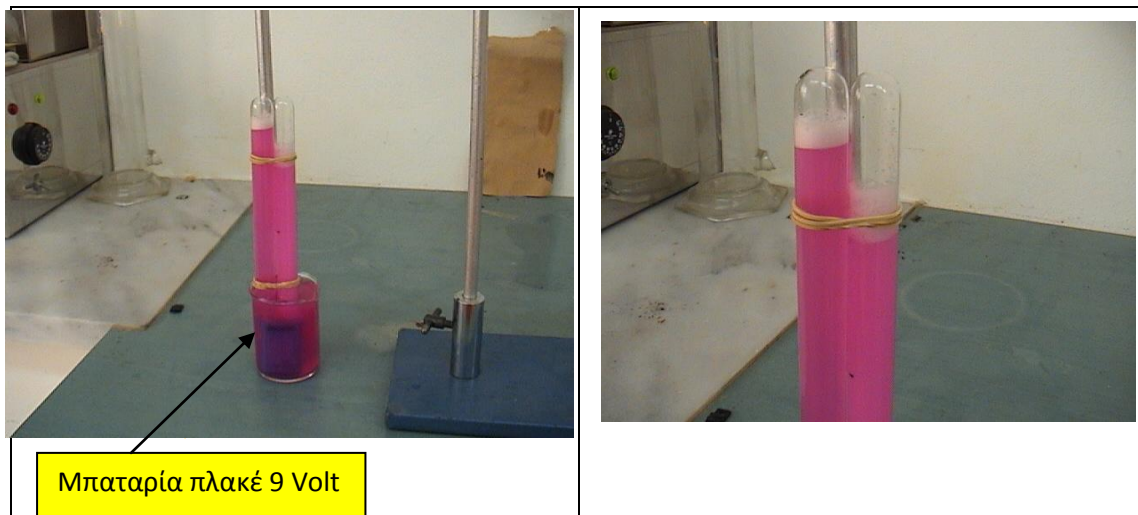
- Ο αέρας περιέχει και οξυγόνο. ΣΩΣΤΟ – ΛΑΘΟΣ
- Ο αέρας αποτελείται μόνο από οξυγόνο. ΣΩΣΤΟ – ΛΑΘΟΣ
- Το κεράκι έσβησε γιατί μειώθηκε η ποσότητα του οξυγόνου. ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ
- Το κεράκι έσβησε γιατί είναι αδύνατο να ανάβει σε κλειστό δοχείο. ΣΩΣΤΟ –ΛΑΘΟΣ
- Γιατί ανέβηκε το νερό μέσα στο ποτήρι;
- Γιατί το νερό δεν ανεβαίνει μέχρι πάνω στο ποτήρι;

Ο αέρας είναι μείγμα ή χημική ένωση;

Ερώτημα 2ο: Το νερό είναι μείγμα ή χημική ένωση;

Πείραμα 2. Συσκευή Hofmann ιδιοκατασκευής.

Απαραίτητα υλικά: απιονισμένο νερό (νερό για σιδέρωμα από το super market), σόδα, μπαταρία πλακέ 9V, 2 δοκιμαστικοί σωλήνες, 2 λαστιχάκια, στήριγμα για τους σωλήνες, κουταλάκι, ποτήρι ζέσης 500 ml.



Για τους δοκιμαστικούς σωλήνες με μπαταρία 9 V: περιμένουμε περίπου 15 λεπτά ανάλογα του αν η μπαταρία είναι καινούργια ή μεταχειρισμένη και αν το διάλυμα είναι περίπου 1M. Ρυθμός παραγωγής H_2 από τη πλακέ μπαταρία 1 ml/min με νέα μπαταρία. Όγκος σωλήνα 24 ml.

Βάζουμε περίπου 500 ml νερό στο ποτήρι και διαλύουμε σ' αυτό 5 κουταλιές σόδα. Γεμίζουμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες με το διάλυμα σόδας, κλείνουμε το στόμιό τους με το δάκτυλο μας και τους τοποθετούμε ανεστραμμένους μέσα στο ποτήρι με το διάλυμα σόδας. Τους πιάνουμε με τα δύο λαστιχάκια. Βάζουμε μέσα στο διάλυμα τη μπαταρία, χωρίς καλώδια. Πρέπει να είναι ολόκληρη βυθισμένη και να υπάρχει και 1 cm επιπλέον διάλυμα από πάνω της. Τοποθετούμε τους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες, δεμένους μεταξύ τους πάνω από τους πόλους της μπαταρίας και τους στερεώνουμε στο στήριγμα. (Βάζουμε και Φαινολοφθαλείνη αν θέλουμε να φαίνεται καλύτερα το διάλυμα). Στο σημείο αυτό πρέπει να γίνει η δοκιμή ανίχνευσης υδρογόνου και οξυγόνου με τη φλόγα. (Μια εναλλακτική λύση είναι να δείξουμε το [βίντεο 2](#) Στο βίντεο φαίνεται μια κανονική συσκευή Hoffmann και οι δοκιμές των αερίων)

Ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν στα εξής ερωτήματα, σχετικά με το πείραμα:

Τι παρατηρείτε;.....

Που ήταν πριν αυτά τα δύο αέρια;

Πόσο περισσότερο είναι το ένα αέριο από το άλλο;

Αναφέρατε δύο ιδιότητες του υδρογόνου

Αναφέρατε δύο ιδιότητες του οξυγόνου

Συμπεράσματα

■ Από ποια συστατικά αποτελείται ο αέρας;

■ Από ποια συστατικά αποτελείται το νερό;

- Μοιάζουν οι ιδιότητες των αερίων που παράχθηκαν με τις ιδιότητες του νερού;
- Μοιάζουν οι ιδιότητες των αερίων του αέρα με τις ιδιότητες του αέρα;
- Στο νερό η αναλογία των συστατικών είναι 1:2 (σταθερή αναλογία) . Στον αέρα συμβαίνει το ίδιο;

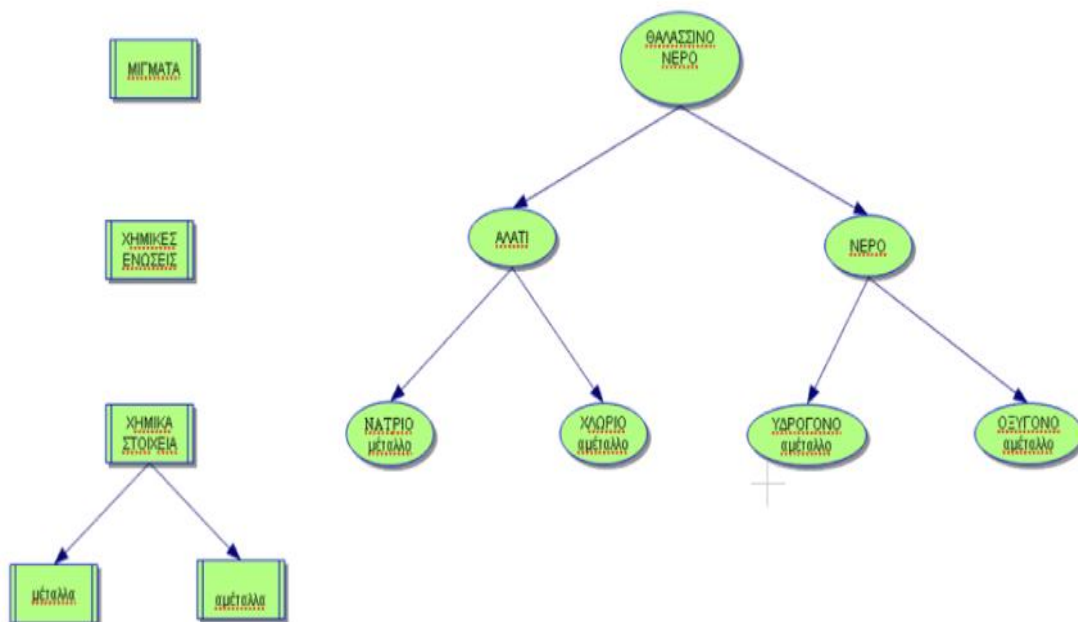
Όταν βάλουμε μαζί δύο ουσίες μπορεί να προκύψουν μείγματα ή χημικές ενώσεις. Στα μείγματα οι ιδιότητες των συστατικών διατηρούνται και η αναλογία των συστατικών είναι μεταβλητή. Στις χημικές ενώσεις, οι ιδιότητες της χημικής ένωσης είναι τελείως διαφορετικές από τις ιδιότητες των συστατικών της και η αναλογία είναι σταθερή.

ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΙΓΜΑΤΑ
Σταθερή αναλογία συστατικών	Δεν έχουν σταθερή αναλογία συστατικών
Τα συστατικά τους μέρη δεν διατηρούν τις ιδιότητές τους	Τα συστατικά τους μέρη διατηρούν τις ιδιότητές τους

ΚΛΕΙΣΙΜΟ

Γίνεται ανακεφαλαίωση: Τα μείγματα αποτελούνται από χημικές ενώσεις ή χημικά στοιχεία. Οι χημικές ενώσεις αποτελούνται από χημικά στοιχεία. Για παράδειγμα το θαλασσινό νερό, αποτελείται από νερό και αλάτι. Το αλάτι αποτελείται από νάτριο και χλώριο. Το νερό αποτελείται από υδρογόνο και οξυγόνο. Όπως οι προτάσεις αποτελούνται από λέξεις και οι λέξεις από γράμματα. Υπάρχουν 24 γράμματα, από τα οποία φτιάχνουμε εκατομμύρια λέξεις, κι απ' αυτές εκατομμύρια προτάσεις. Έτσι και στη Χημεία, έχουμε 118 στοιχεία, από τα οποία φτιάχνουμε εκατομμύρια χημικές ενώσεις και με αυτές εκατομμύρια μείγματα.

Χάρτης εννοιών



ΣΤ) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ

- 1) Σε μια χημική αντίδραση διασπάστηκε μια χημική ένωση και έδωσε υδρογόνο και οξυγόνο σε αναλογία όγκων 1:1. Πρόκειται για το νερό και γιατί;
-

- 2) Να κατατάξετε τις παρακάτω ουσίες στο πίνακα. Χλωριούχο νάτριο (αλάτι), θαλασσινό νερό, αέρας, καθαρό νερό.

ΜΕΙΓΜΑΤΑ	ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Εξηγείστε πως σκεφτήκατε.

.....

.....

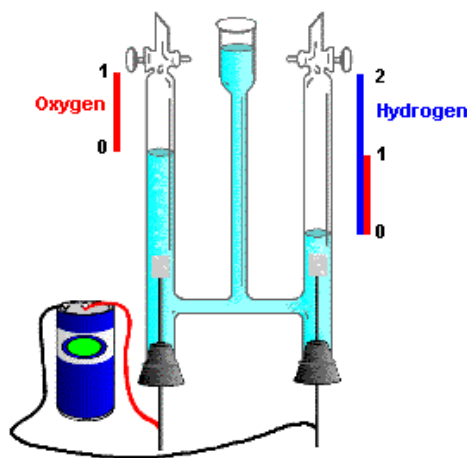
- 3) Γιατί στο [βίντεο 2](#) ο χημικός κρατάει τον ένα σωλήνα με το αέριο που συνέλλεξε με το στόμιο ανοιχτό προς τα κάτω και τον άλλο προς τα πάνω;
-

- 4) Πως καταλαβαίνουμε, από το πείραμα, ότι ο αέρας έχει κι άλλο αέριο, εκτός του οξυγόνου και γιατί το ονομάζουμε άζωτο (α-ζωή, πείραμα Le Chatelier με ποντίκι);
-

- 5) Πίνουμε νερό από τη βρύση και νερό εμφιαλωμένο και καταλαβαίνουμε μια διαφορά στη γεύση. Πως εξηγείται αυτό, αφού το νερό είναι χημική ένωση, έχει λοιπόν πάντα την ίδια αναλογία συστατικών και τις ίδιες ιδιότητες;
-

Σημειώσεις για τους καθηγητές.

1) Η κανονική συσκευή Hoffmann



Εικόνα 1. Συσκευή Hoffmann για την ηλεκτρόλυση του νερού.

Απαραίτητα υλικά: διάλυμα σόδας (Na_2CO_3) 1 M, **απιονισμένο νερό** (βρόχινο ή από air-condition ή από super market για σιδέρωμα), μπαταρία 4,5 ή τροφοδοτικό 20 Volt. Γίνεται και με H_2SO_4 20% ή με NaOH too-bo-flo, αλλά είναι πιο επικίνδυνα. Επίσης το H_2SO_4 Έχει το ίδιο υδρογόνο (H) και θα υπάρξει μπέρδεμα από προέρχεται το υδρογόνο που εκλύεται, από το νερό ή από το θειικό οξύ;

2) Συλλογή από σχετικά βίντεο και animation.

Για επίδειξη της δοκιμής ανίχνευσης των αερίων H_2 , O_2 , CO_2 δείτε το βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=LiAvDpl5aJA>

Το πείραμα με τη συσκευή Hoffmann εικονικά

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1454?locale=en>

Οι μαθητές στη παραπάνω εφαρμογή μπορούν να συλλέγουν και πειραματικά δεδομένα, που δείχνουν ότι ο όγκος του υδρογόνου είναι διπλάσιος αυτού του οξυγόνου.

Στο επόμενο animation φαίνεται ο μηχανισμός της ηλεκτρόλυσης, για τη αντίδραση που πραγματοποιείται στη κάθοδο:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Anim_electrolysis_of_water.gif

Στην επόμενη εφαρμογή φαίνεται η συνολική αντίδραση σε μικροσκοπικό επίπεδο:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1332?locale=en>

Απαιτείται Adobe Shockwave Player.

3) Η πλήρης αντίδραση ηλεκτρόλυσης του νερού.

Στην άνοδο (εδώ είναι το θετικό ηλεκτρόδιο): $2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}^+ (\text{aq}) + 4 \text{e}^-$

Στη κάθοδο (αρνητικό ηλεκτρόδιο): $4 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + 4 \text{OH}^- (\text{aq})$