

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΠΟΡΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗ
ΧΗΜΕΙΑ
Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΕΛΕΝΑ ΠΑΛΟΥΜΠΑ
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ
ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ
ΑΝΤΩΝΗΣ ΧΡΟΝΑΚΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Αγαπητέ συνάδελφε

- Γνωρίζουμε το εξαιρετικά δύσκολο έργο σου να διδάξεις ένα πειραματικό μάθημα που είναι μονόωρο, δηλαδή που αναιρείται από το ωρολόγιο πρόγραμμα ο χαρακτήρας του, αλλά απευθυνόμαστε στην κοινή μας πεποίθηση ότι η Χημεία παρέχει στον μελλοντικό πολίτη τα εργαλεία για την αναγνώριση του φυσικού κόσμου και την ερμηνεία του φαινομένου της ζωής και ως εκ τούτου η διδασκαλία της, σε αντίξοες συνθήκες, θα πρέπει να γίνει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.
- Το βιβλίο είναι προσαρμοσμένο στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Χημείας (ΑΠΣΧ), το οποίο οφείλει να υλοποιεί. Ακολουθείται ένα συγκεκριμένο διερευνητικό μοντέλο ανάπτυξης της ύλης, ώστε να επιτευχθούν κατά το δυνατό οι στόχοι του ΑΠΣΧ.

Η ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ-ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ



«Έτσι ακριβώς τον κάλεσα με το όνομα της μοιραίας που είχας. Αλχημική!!! Μόλις για την υλιστική σου με μετρήσεις το άχρωμο νερό, άλλοτε σε βλαστημάω μαζί με την κενότητα κι άλλαζε να τα σφύριξες ως βόθρη! Με τον αλχημικό σου ληθαργικό σου βλαστήμα, να κεραιώσεις τα ασημένια νερά των απειθάρκων θησαυρών και να γεννάς λάμψεις απειθάρκων που μεταμορφώνουν τη βαθιά νύχτα σε γλυκίστη ημέρα! Απείθωξέ με! Μόλις άκουσα έτσι σου τα μαγικά και εύθροια τα κλάματα της νύχτας μου, παρα-αφύσιστος» «Σίγουρα ο άελλος βασιλιάς, σφάγισε τη βαριά ευνοημένη πέτρα πίσω του και, αναστασιασμένος, καταβύθηκε προς τον ποταμιόλυτο θρόνο του μέσα από τους περιλάιτους διαβόλους. Με βαθιά απειθάρξη έπαι τα δάματα της Αλχημικής του Άχρον ήρας, να συνθέσει με τους παραμυθιασμούς σου και τα κεραυλόφρακτα παράφρα που οργανώνουν την άπειστη κλειστικότητα του, η απειθάρξη φερόντα του Εξουσιοδοτού γράζει προσωπικά τις παραμυθίες κι ανοίγει τα υλικά: «Υπεροφύλιμο ...δυσβόλο ... οξείδιο ... μαγνητικό ... μαγνητικό ... έλα εδώ κι ο ... καλοκαίριος χρονός, καλόκαλο δε θα αφήσει να παραφύλι! Στο για το δικό μου κλάμα της νύχτας, άρρηκτα μου, ταυτίζονται μόνο με την αφήση μου για κάθε είδους χημικές μετατροπές, αλλά πού να καταλάβεις από ... Κακό! ... κακό! ... τάρτα που άφραξ, ... κρύβει να δάει δυο κόμτες ακόμα στο πεντακάλο μακροί κούρτα. Τα καλύτερα θέματα άφραξτα. Μαγνητίζονται. ... Αφού η Χημεία βλάστησε παντού όπως και στην Αλχημεία, ένα είναι βέβαια: Εσείς μπορείτε να αποκωδικοποιήσετε τους παπύρους και τις περιγραμμές του Εξουσιοδοτού και να περιγράψετε την κρυμμένη εκεί, καθαρή (κι εφορμασμένη πλέον) Χημεία, η οποία δεν έχει κοίμη σχέση με τη Μίσση! Ποιος είναι οι «μαγικές» μετατροπές που αναφέρονται στο κείμενο: 1. 2. 3.

• Συγκεκριμένα στα κεφάλαια που υπάρχουν εργαστηριακές ασκήσεις, το κεφάλαιο ξεκινά με αυτές στις οποίες τίθενται ερωτήματα, διατυπώνονται υποθέσεις, σχεδιάζονται πειράματα και στη συνέχεια επαληθεύονται ή διαψεύδονται από τα πειραματικά δεδομένα οι υποθέσεις και ανακοινώνονται τα αποτελέσματα σε μία προσπάθεια απλουστευμένης εφαρμογής της Επιστημονικής μεθόδου. Όλες οι εργαστηριακές δραστηριότητες συνοδεύονται είτε από ένα πραγματικό πρόβλημα, είτε από μία ιστορία που η λύση της στηρίζεται στην πειραματική διαδικασία που προηγήθηκε με στόχο να αναγνωρίσουν τα παιδιά την αξία της γνώσης που αποκτήθηκε στην καθημερινή ζωή.

- Στα κεφάλαια που δεν προβλέπονται εργαστηριακές ασκήσεις, το κεφάλαιο ξεκινά με ένα σταυρόλεξο σχετικό με το περιεχόμενο του κεφαλαίου, το οποίο υπάρχει και σε ψηφιακή μορφή, με στόχο να κινητοποιηθεί η περιέργεια και το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών για το αντικείμενο.




Σταυρόλεξο: Δομή του ατόμου - ιόντα

Ορίσματα

2. Αυτός ο κρυμμένος σήμα που κρύβει προκύπτει από τη γρήγοτη σου σκέψη (8)
7. Ένα κεντρικό φαινόμενο και παρατηρούμε γύρω από τον πυρήνα του ατόμου (7)
8. Ένα κεντρικό φαινόμενο και παρατηρούμε γύρω από τον πυρήνα του ατόμου (8)
9. Σε ένα άτομο αποκοβήτε το σκέπας να παραμύθια και τα ηλεκτρονια σου (3)
10. Με απειθάρξη (αποκωδικοποιή) ένα άτομο μετατρέπεται σε ένα που έχει κοίμη ... (8)
11. Το άτομο απομακρύνεται από γύρω είναι κρυμμένο (8)

Καλέτε

8. Με απειθάρξη η προσωπική γάστρωση, ένα άτομο μετατρέπεται σε ... (8)



Με τον λύγχο υδρογόνου καίμε την παρασ δημιουργηθεί κάφτρα

Το διυδρόγιο Υδροξείδιο διασπάται αργά σε υδρογόνο και οξυγόνο. Ο πυρκαλιούτης είναι ο καταλύτης που βοηθά την αντίδραση να πραγματοποιηθεί πιο γρήγορα.

Σωστό Λάθος

Ελέγξτε

- Για όλα τα προτεινόμενα πειράματα, είτε αυτά είναι επίδειξης, είτε μετωπικά υπάρχουν βιντεοσκοπημένα διαδραστικά πειράματα, τα οποία είτε μπορούν να παρουσιαστούν στην τάξη και να απαντηθούν ομαδικά, είτε να δοθούν ως δραστηριότητα στους μαθητές και να τους ζητηθεί να απαντήσουν το αντίστοιχα φύλλο εργασίας και φύλλο αξιολόγησης. Τα διαδραστικά αυτά πειράματα κατά την εξέλιξη τους περιλαμβάνουν ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν είτε ομαδικά, είτε ατομικά, ώστε να μην αποσπάται η προσοχή των μαθητών/τριών και ταυτόχρονα να οξύνεται η παρατηρητικότητά τους.

- Στη ροή του κειμένου διατυπώνονται ερωτήματα, κυρίως από τους πρωταγωνιστές του βιβλίου, την Όλη και τον Ίονα που σε πολλές περιπτώσεις είναι ανοικτά σε απάντηση από τους μαθητές. Καλό θα ήταν να ακολουθηθεί κατά τη διδασκαλία η διατύπωση των ερωτημάτων που προτείνονται και να ενθαρρύνονται οι μαθητές να διατυπώσουν τις απόψεις τους επάνω στο σχολικό βιβλίο, ώστε στη συνέχεια να ελεγχθεί η ορθότητα των υποθέσεων ή των απόψεών τους.

Παρατρούμε – διερωτώμαστε :

A. ΝΑΙ, οργανοληπτικά: Θα έχει χαρακτηριστική οσμή και θα φαίνεται κόπιας βολό.	
B. ΝΑΙ, εάν γνωρίζουμε μία εξειδικευμένη χημική δοκιμασία για την ανίχνευση του σιδήρου.	
Γ. ΟΧΙ. Όπως η άλιμος, το νερό μιας λίμνης είναι αδύνατον να περιέχει σίδηρο.	
Δ. ΟΧΙ. Η ανίχνευση ιόντων σιδήρου, λόγω του μικρού μεγέθους και του θετικού φορτίου τους, δεν είναι δυνατή.	

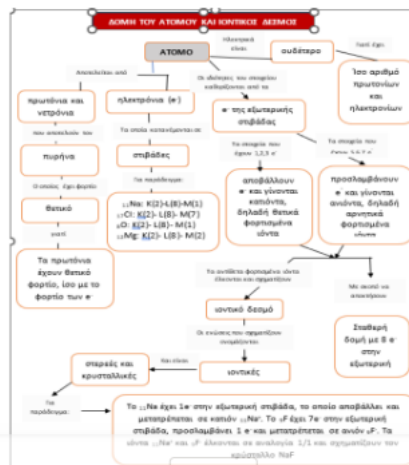


- Επίσης τα περισσότερα παραδείγματα που παρατίθενται στο σχολικό βιβλίο τα συνοδεύει μία εφαρμογή με κενό και με ανεστραμμένη την απάντησή της, για να απαντηθεί την ώρα του μαθήματος, ώστε να διατηρούνται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε εγρήγορση.

- Κάθε λυμένη άσκηση συνοδεύεται από μια αντίστοιχη εφαρμογή που έχει ως στόχο την εξοικείωση με το είδος της άσκησης, ενώ περισσότερες ασκήσεις, ερωτήσεις και φύλλα αξιολόγησης με τις απαντήσεις τους υπάρχουν ως ψηφιακά αντικείμενα διαθέσιμα για εξάσκηση και αυτοαξιολόγηση των μαθητών και μαθητριών.

- Η περίληψη της κάθε ενότητας είναι οργανωμένη σε ένα εννοιολογικό σχήμα στο τέλος της ενότητας.

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ-ΙΟΝΤΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ



- Το βιβλίο συνοδεύεται από μεγάλο αριθμό και ποικιλία ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων, όπως σταυρόλεξα, ακροστιχίδες, εννοιολογικούς χάρτες, διαδραστικά βιντεομαθήματα, συμπληρωματικά κείμενα με επιπλέον πληροφορίες, κουίζ, infoγράфик και εργαστήρια προσομοίωσης πειραμάτων. Πολλά από αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν για την αξιολόγηση ή την αυτοαξιολόγηση των μαθητών/τριών.

- Προτείνουμε την **Ενότητα 6, Η Χημεία σήμερα** να την προγραμματίσετε από την αρχή της σχολικής χρονιάς ως σχέδιο εργασίας, τις πτυχές του οποίου θα αναλάβουν να εκπονήσουν 6-7 ομάδες μαθητών/τριών και θα την παρουσιάσουν στο τέλος της σχολικής χρονιάς. Θα ακολουθήσει αναλυτική πρόταση για το σχέδιο εργασίας (σελ. 40).

- Τέλος στον ψηφιακό πόρο για τον καθηγητή παρατίθενται:

- A. βοηθητικοί πίνακες για την οργάνωση του μαθήματος και (σελ. 3)
- B. αναλυτικά τα σχέδια των εργαστηριακών δραστηριοτήτων με έμφαση σε οδηγίες για το διδάσκοντα και στις ενδεικτικές απαντήσεις (σελ.10) Στις εργαστηριακές δραστηριότητες έχει επιλεγεί, όπου αυτό είναι εφικτό, η μέθοδος της μικροκλίμακας για περιβαλλοντικούς και πρακτικούς λόγους και γι'αυτό παρατίθενται τα φύλλα ελέγχου, τα οποία πρέπει να πλαστικοποιηθούν ή να τυπωθούν και να μπουν σε διαφάνεια. Τα φύλλα ελέγχου, μετά τη χρήση καθαρίζονται και επαναχρησιμοποιούνται.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ του ΜΑΘΗΤΗ και ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Η αναγκαιότητα της αξιολόγησης

Η αξιολόγηση λοιπόν αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διδασκαλίας, ως μηχανισμός τόσο προγραμματισμού όσο και αποτίμησής της.

Για τον έλεγχο της αποδοτικότητας της διδασκαλίας είναι απαραίτητη η αξιολόγησή της, ώστε να καταγράφονται με ακρίβεια οι αδυναμίες της και να γίνονται διορθωτικές κινήσεις.

Η αξιολόγηση των μαθητών είναι αναγκαία γιατί:

1. η αντικειμενική αξιολόγηση των επιδόσεων των μαθητών μπορεί να τους οδηγήσει σε διορθωτικές κινήσεις στη σχολική τους συμπεριφορά
2. η σωστή αντίληψη των μαθητών για τις κλίσεις, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους αποτελεί προϋπόθεση για το σωστό σχολικό και επαγγελματικό προσανατολισμό.

Η αξιολόγηση μπορεί να είναι:

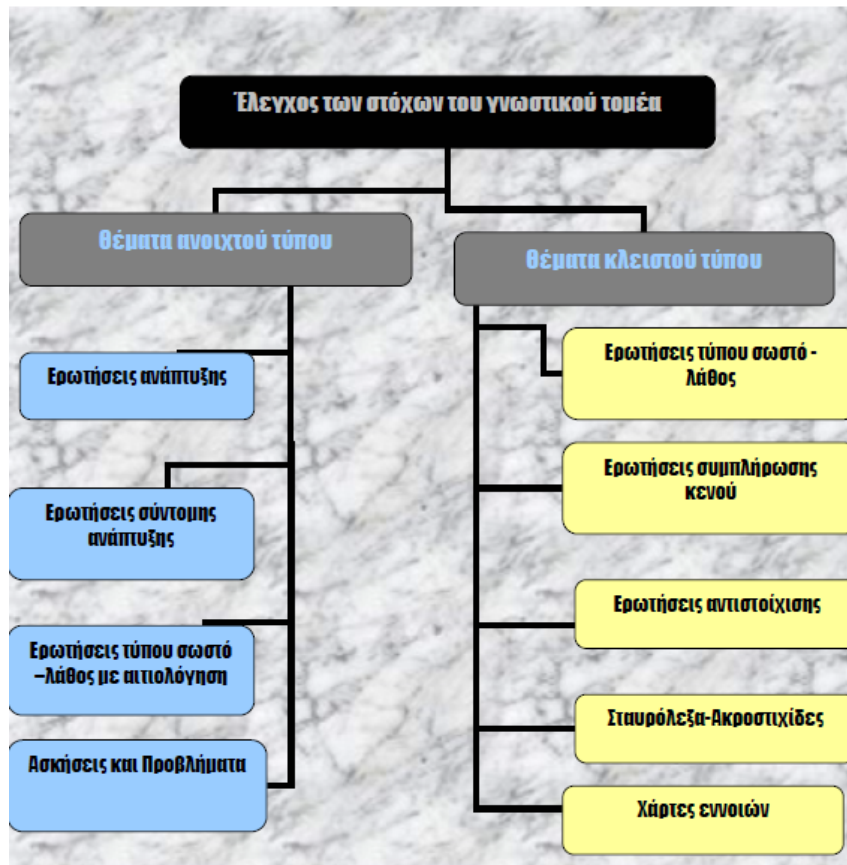
▣ **Διαγνωστική.** Η διαγνωστική αξιολόγηση πραγματοποιείται **στην αρχή της χρονιάς ή στην αρχή μιας ενότητας.** Με τη διαγνωστική αξιολόγηση ελέγχονται οι γνώσεις, οι δεξιότητες, οι στάσεις, οι δυνατότητες και οι προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών, με σκοπό τον καλύτερο προγραμματισμό της διδασκαλίας.

▣ **Διαμορφωτική.** Η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιείται κατά τη **διάρκεια της διδασκαλίας.** Με τη διαγνωστική αξιολόγηση ελέγχεται σταδιακά αν επιτυγχάνονται οι στόχοι του νέου μαθήματος, επισημαίνονται οι ελλείψεις και τα εμπόδια με σκοπό να γίνουν βελτιωτικές κινήσεις για την οργάνωση της διδασκαλίας (ανατροφοδότηση).

▣ **Τελική αξιολόγηση.** Πραγματοποιείται μετά τη διδασκαλία και έχει ως στόχο την αντικειμενική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της διδασκαλίας. Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιείται **στο τέλος μιας ενότητας, ή μιας σχετικά μεγάλης χρονικής περιόδου διδασκαλίας** και με αυτή αποτιμάται τι κατακτήθηκε από τους στόχους και σκοπούς της. Μία αξιολόγηση για να μπορεί να ικανοποιήσει τους στόχους της οφείλει να διαθέτει ορισμένα χαρακτηριστικά:



Για τον έλεγχο των γνώσεων του γνωστικού τομέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν θέματα ανοικτού ή κλειστού τύπου.
Στα θέματα ανοικτού τύπου οι απαντήσεις δεν είναι μονοσήμαντες και έτσι μπορούν να είναι αποδεκτές περισσότερες από μία απαντήσεις.
Στα θέματα κλειστού τύπου οι απαντήσεις είναι μονοσήμαντες και γι' αυτό αυτά τα θέματα χαρακτηρίζονται και αντικειμενικού τύπου.
Σε ένα φύλλο αξιολόγησης καλό είναι να υπάρχουν θέματα και των δύο κατηγοριών.



ΦΥΛΛΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Για την καλύτερη οργάνωση της διδασκαλίας, την παρακολούθηση των στόχων και των δραστηριοτήτων του μαθήματος και της επίδοσης των μαθητών παρατίθενται οι ακόλουθοι πίνακες σε μορφή word, ώστε να είναι επεξεργάσιμοι και να συμπληρώνονται από τον διδάσκοντα:

Ατομικό αρχείο δασκάλου: Περιλαμβάνει τον προγραμματισμό των ενοτήτων και των μαθημάτων κάθε ενότητας σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα, καθώς και τους στόχους κάθε μαθήματος, ώστε να προγραμματίζει και να ελέγχει ο δάσκαλος εύκολα τη διδασκαλία.

Δελτίο τάξης: Περιλαμβάνει τα ονόματα όλων των μαθητών μίας τάξης και στοιχεία για την επίδοσή τους ανά ώρα διδασκαλίας. Η παρακολούθηση της τάξης κατά μαθητή και διδακτική ώρα διευκολύνει να αντιληφθείτε και να περιγράψετε το επίπεδο στο οποίο δουλεύει κάθε μαθητής, καθώς και το μέσο όρο της τάξης, ώστε να αποφασίσετε τόσο για τις ανάγκες ανατροφοδότησης, όσο και για το επίπεδο της τελικής αξιολόγησης. Προτείνεται η χρήση συμβόλων, ώστε η εικόνα της μέσης επίδοσης της τάξης να είναι εμφανής.

Ατομικό δελτίο επίδοσης μαθητή: Σε αυτό αναγράφονται στοιχεία για τη μαθησιακή δραστηριότητα και συμπεριφορά κάθε μαθητή. Στο ατομικό δελτίο συγκροτείται η συνολική εικόνα και πορεία του μαθητή στο συγκεκριμένο μάθημα.

Φύλλο προγραμματισμού δραστηριοτήτων και σχεδίων εργασίας: Στο φύλλο αυτό ο δάσκαλος καταγράφει όλα τα στοιχεία για τα σχέδια εργασίας και τις δραστηριότητες που εκπονούνται στο 10% των ωρών διδασκαλίας, όπως προβλέπεται από τα ΔΕΠΠΣ, ώστε να συγκροτήσει ένα πλήρες αρχείο. Το αρχείο αυτό θα διευκολύνει το δάσκαλο:

να βελτιώσει δράσεις ή επιλογές οι οποίες αποδείχτηκαν αναποτελεσματικές

στον προγραμματισμό σχεδίων εργασίας επόμενων σχολικών περιόδων.

A1: Ατομικό αρχείο δασκάλου στο μάθημα της Χημείας Γ΄ Γυμνασίου

και

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	Βήματα και στόχοι	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Η ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ – ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ 1^η ώρα: Παρατηρήσιμα αποτελέσματα στις χημικές αντιδράσεις			
2^η ώρα: Από τη χημική αντίδραση στη χημική εξίσωση			
3^η ώρα: Η χημική αντίδραση και η ερμηνεία της ως αναδιάταξη των ατόμων			

ΔΟΜΗ ΑΤΟΜΟΥ-ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ 4 ^η ώρα: Η δομή του ατόμου – Τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας			
5 ^η ώρα: Δημιουργία ιόντων – Ο ιοντικός δεσμός			
6 ^η ώρα: Χαρακτηριστικές αντιδράσεις ιόντων			
7 ^η ώρα: Η σημασία των ιόντων στον οργανισμό			
Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 8 ^η ώρα: Από την ιστορία της Χημείας			
9 ^η ώρα: Περιγραφή του Περιοδικού Πίνακα – Ομάδες, Περίοδοι			
10 ^η ώρα: Η περιοδικότητα των ιδιοτήτων των στοιχείων			
ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ - ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ 11 ^η ώρα: Άνθρακας, ένα στοιχείο, αλλά πόσες ενώσεις;			
12 ^η ώρα: Οι ενώσεις του άνθρακα ως καύσιμα			
13 ^η ώρα: Οι ενώσεις του άνθρακα ως πρώτες ύλες			
14 ^η -15 ^η ώρα: Ενώσεις του άνθρακα με ενδιαφέρον			
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ 16 ^η ώρα: Οξέα			
17 ^η ώρα: Βάσεις			

18^η ώρα: Κλίμακα pH			
19^η ώρα: Εξουδετέρωση - άλατα			η
20^η ώρα: Οξέα, Βάσεις και Άλατα στην καθημερινή ζωή			
21^η-22^η ώρα: Μέταλλα			
23^η -24^η ώρα: Χαρακτηριστικές ομάδες στοιχείων			
Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΗΜΕΡΑ 25^η ώρα: – Οι χημικές ουσίες ως αποθήκες ενέργειας			
26^η ώρα- Υλικά που άλλαξαν τον σύγχρονο κόσμο			
27^η ώρα- Μια μέρα χωρίς τη Χημεία			

Δελτίο τάξης στο μάθημα της Χημείας Γ' Γυμνασίου

Η παρακολούθηση της τάξης κατά μαθητή και διδακτική ώρα θα σας διευκολύνει να αντιληφθείτε και να περιγράψετε το επίπεδο στο οποίο κάθε μαθητής δουλεύει, καθώς και το μέσο όρο της τάξης, ώστε να αποφασίσετε τόσο για τις ανάγκες ανατροφοδότησης, όσο και για το επίπεδο της τελικής αξιολόγησης.

Προτείνουμε μια κλίμακα 4 διαβαθμίσεων:

Π Απλώς παρακολουθεί	ΠΠ Παρακολουθεί με προσοχή
Β Παρουσιάζει βελτίωση	Σ Έχει καλή-πολύ καλή συμμετοχή και απόδοση

Δελτίο τάξης																		
Όνοματεπώνυμο	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Ατομικό δελτίο μαθητή στο μάθημα της Χημείας Γ' Γυμνασίου						
Όνομα	Επώνυμο			Τμήμα		
	Ενότητα 1 ^η			Ενότητα 2 ^η		
	Προφορική επίδοση	Γραπτή επίδοση	Εργασίες-δραστηριότητες	Προφορική επίδοση	Γραπτή επίδοση	Εργασίες-δραστηριότητες
ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	Προσωπικότητα	Συμπεριφορά στην τάξη	Επιμέλεια	Κλίση στη Χημεία	Ειδικές δεξιότητες	

Φύλλο προγραμματισμού δραστηριοτήτων και σχεδίων εργασίας στο μάθημα της Χημείας Γ΄ Γυμνασίου

Τάξη -Τμήμα Ημερομηνία έναρξης

Ενότητα/παράγραφος

Διάρκεια /Προγραμματισμός

Δραστηριότητα / Σχέδιο εργασίας:

Τίτλος και στόχοι

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

Τρόπος διεξαγωγής/εφαρμογής

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

Πηγές

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

Άλλες

αναφορές:.....

.....

Διαθεματική

διασύνδεση:.....

.....

.....

.....

Διεπιστημονική

διασύνδεση:.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΟΔΗΓΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ MolView

Το MolView είναι μια δωρεάν, online εφαρμογή για τη σχεδίαση και οπτικοποίηση μορίων χημικών στοιχείων σε δύο διαστάσεις (2D) και σε τρεις διαστάσεις (3D).

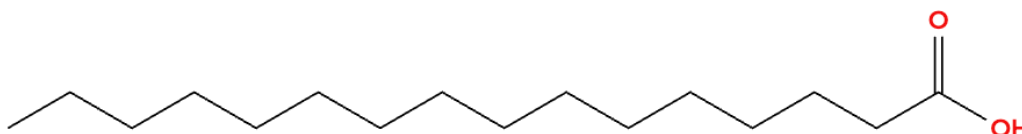
Δεν απαιτεί εγκατάσταση για να λειτουργήσει και μπορεί να αξιοποιηθεί για τη διδασκαλία της Χημείας στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο.

Η διεύθυνσή του είναι: <https://molview.org> και λειτουργεί σε οποιονδήποτε φυλλομετρητή. Είναι διαδραστικό και επιτρέπει, ενδεικτικά, τη δημιουργία, την παρατήρηση και την αναγνώριση μορίων, καθώς και την αντιστοίχιση διαφορετικών απεικονίσεων του ίδιου μορίου. Ως εκ τούτου, μπορεί να αξιοποιηθεί διδακτικά στη σχεδίαση μορίων και στη σύγκριση της γεωμετρίας τους, στην ονοματολογία, στην εξερεύνηση δεσμών και στερεοχημικών χαρακτηριστικών κ.ά.

Με τη λειτουργία

- **Search**, γίνεται ο εντοπισμός του επιθυμητού μορίου

- **3D Viewer**, πραγματοποιείται η περιστροφή και η παρατήρηση της γεωμετρίας των μορίων



- **Export**, αποθηκεύεται η μοριακή δομή με τη μορφή εικόνας ή επικολλάται π.χ. σε αρχείο word.

Οδηγίες Χρήσης MolView για Μαθητές και Μαθήτριες

1. Συνδέσου στη σελίδα: <https://molview.org>

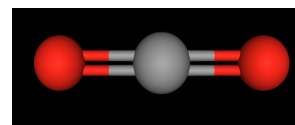
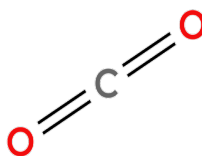
2. Θα δεις έναν λευκό καμβά με εργαλεία σχεδίασης.

Για να σχεδιάσεις ένα μόριο

1. Πάτησε π.χ. CO₂ και «enter» (ή διάλεξε «Carbon dioxide» από το μενού «search»)

2. Στον καμβά δημιουργείται ένα μόριο διοξειδίου του άνθρακα.

3 Για να αλλάξεις ένα άτομο (π.χ. το O σε S), επέλεξε το χημικό στοιχείο (S) από το κατακόρυφο μενού και κάνε κλικ στο σημείο που θα γίνει η αντικατάσταση (O)

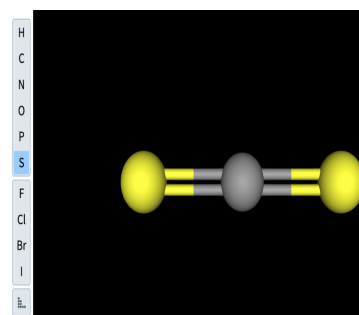
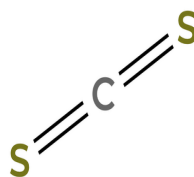


Για να δεις το μόριο που διάλεξες τρισδιάστατο

1. Πάτησε το «3D Viewer» (πάνω δεξιά).

2. Το μόριο εμφανίζεται σε τρισδιάστατη μορφή.

3. Μπορείς να το περιστρέψεις κρατώντας πατημένο το ποντίκι.



Για να αναζητήσεις μόρια

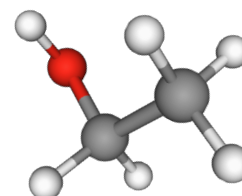
1. Στο πλαίσιο Search (πάνω αριστερά), γράψε το όνομα ενός μορίου (π.χ. «ethanol»).

2. Πάτησε «enter» και το μόριο της αιθανόλης εμφανίζεται!

Π.χ. για να δεις το μόριο του νερού H₂O, μπορείς

1. να γράψεις «water» στην αναζήτηση και

2. να επιλέξεις «3D Viewer» ώστε να παρατηρήσεις εάν είναι ευθύγραμμο ή όχι.



Μπράβο, τα κατάφερες! Τι παρατηρείς;

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

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται οι περιεκτικότητες των πυκνών διαλυμάτων του εμπορίου που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή διαλυμάτων.

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ % ΜΑΖΑ ΠΡΟΣ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ		
ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΟ	% ΜΑΖΑ ΠΡΟΣ ΜΑΖΑ	M
NH ₃	27,00	14,3
HNO ₃	68,00	15,2
HCl	38,00	12,4
H ₂ SO ₄	95,6	17,9
HClO ₄	31,6	3,8
H ₃ PO ₄	>88,00	15,4
CH ₃ COOH (παγόμορφο)	>99,8	>17,5

Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται οι ποσότητες των πυκνών διαλυμάτων του εμπορίου που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή 100 mL διαλύματος ορισμένης περιεκτικότητας.

ΟΥΣΙΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 100 mL ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ				
ΔΙΑΛΥΜΑ ΟΞΕΟΣ 1 M		ΔΙΑΛΥΜΑ ΑΛΑΤΟΣ 0,1 M			
CH ₃ COOH	5,70 mL	Al(NO ₃) ₃ · 9H ₂ O	3,75 g	KI	1,66 g
HNO ₃	6,40 mL	AgNO ₃	1,70 g	KMnO ₄	1,60 g
HCl	8,30 mL	BaCl ₂ · 2H ₂ O	2,40 g	MgCl ₂ · 6H ₂ O	2,00 g
H ₂ SO ₄	5,50 mL	Ba(NO ₃) ₂	2,61 g	NaCl	0,58 g
ΔΙΑΛΥΜΑ ΒΑΣΗΣ 1M		Ca(NO ₃) ₂ · 4H ₂ O	2,40 g	NaI	1,50 g
NH ₃	6,63 mL	CH ₃ COONa · 3H ₂ O	13,6 g	NH ₄ NO ₃	0,80 g
NaOH	4,00 g	CuSO ₄ · 5H ₂ O	20,0 g	Na ₂ SO ₄	1,42 g
KOH	5,61 g	FeCl ₃ · 3H ₂ O	2,70 g	Pb(NO ₃) ₂	3,30 g
Ca(OH) ₂	0,36 g (κορεσμένο διάλυμα)	FeSO ₄ · 7H ₂ O	2,78 g	Zn(NO ₃) ₂	3,30 g
Mg(OH) ₂	0,01 g (κορεσμένο διάλυμα)	KBr	1,20 g	ZnSO ₄	2,90 g
Ba(OH) ₂ · H ₂ O	1,90 g (κορεσμένο διάλυμα)	K ₂ Cr ₂ O ₇	2,94 g		

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ



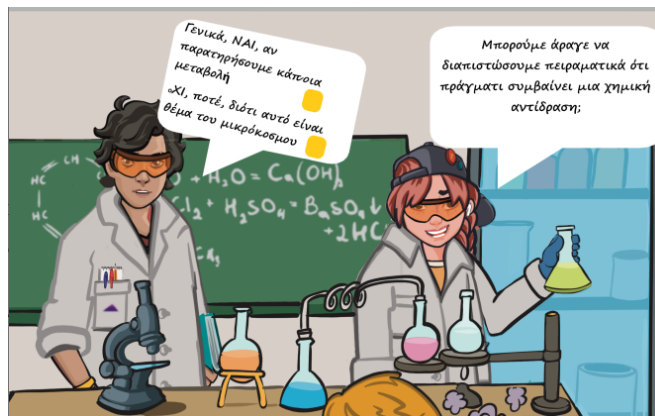
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1 ΚΑΙ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Στο μάθημα της Χημείας της προηγούμενης τάξης γνωρίσαμε τις χημικές αντιδράσεις ως χημικές μεταβολές στις οποίες από τις αρχικές ουσίες (αντιδρώντα) προκύπτουν νέες ουσίες με διαφορετικές ιδιότητες (προϊόντα). Το βουτάνιο στους λύχνους υγραερίου καίγεται και προκύπτουν διοξείδιο του άνθρακα και νερό, τα σάκχαρα του μούστου μετατρέπονται σε αιθανόλη (αλκοόλ) παρασκευάζοντας έτσι το κρασί κλπ.

Παρατηρούμε – διερωτόμαστε:

Υποθέτουμε – προβλέπουμε: Τι είδους μεταβολή θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε ώστε να βεβαιωθούμε ότι πραγματοποιήθηκε μια χημική αντίδραση;



Έκλυση αερίου - αφρισμός, π.χ. παραγωγή φυσαλίδων κατά την ανάμιξη σόδας και πορτοκαλάδας (συνταγή για κουλουράκια).	
Αλλαγή χρώματος, π.χ. το μαύρο τσάι γίνεται καστανό όταν προστεθεί σε αυτό λεμόνι.	
Σχηματισμός μιας δυσδιάλυτης ουσίας, π.χ. το διαυγές ασβεστόνερο θολώνει αν εκπνεύσουμε σε αυτό με ένα καλαμάκι.	
Και με τις τρεις παραπάνω διαπιστώσεις μπορούμε να βεβαιωθούμε ότι έγινε χημική αντίδραση	X

Χρειαζόμαστε: 1. Για την παραγωγή και την ανίχνευση οξυγόνου (O_2): Μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα, στήριγμα δοκιμαστικών σωληνίων, κουταλάκι, αναπτήρα, ξύλινο καλαμάκι (παρασχίδα), διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου γνωστό ως οξυζενέ (H_2O_2) 3 % v/v– στερεό οξείδιο του μαγγανίου ή, αλλιώς, πυρολουσίτη (MnO_2) .

2. Για την παραγωγή και την ανίχνευση διοξειδίου του άνθρακα (CO_2):

Δύο κωνικές φιάλες των 250 mL με διάτρητα πώματα, λάστιχο που διαπερνά τα δύο πώματα και συνδέει τις δύο φιάλες με τα άκρα του να βρίσκονται μέσα σε αυτές, ζυγό, κουταλάκι, μαγειρική σόδα ($NaHCO_3$), οογκομετρικό κύλινδρο 100 mL, ξίδι, κορεσμένο διάλυμα ασβεστόνερου ($Ca(OH)_2$)

3. Για την καύση του μαγνησίου (Mg): Ύαλο ωρολογίου, αναπτήρα, ταινία ή σύρμα μαγνησίου, λαβίδα,

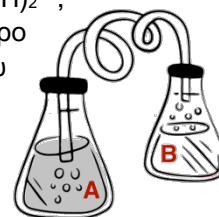
4. Για την οξειδωση του σιδήρου (Fe) από το χαλκό θειικό ($CuSO_4$): Ποτήρι ζέσεως 100 mL, διάλυμα θειικού χαλκού ($CuSO_4$) γνωστού ως γαλαζόπετρα, σιδερένιο καρφί, λεπτό σύρμα κατσαρόλας (ατσαλόμαλλο). 5. Για τον σχηματισμό ιωδιδίου του μολύβδου (PbI_2): Δύο ποτήρια ζέσεως 100 mL, ένα μεγαλύτερο ποτήρι ζέσεως, π.χ. 250 mL, διάλυμα ιωδιδίου του καλίου (KI), διάλυμα νιτρικού μολύβδου ($Pb(NO_3)_2$).

Πειραματιζόμαστε με πειράματα επίδειξης :

1. Παραγωγή και ανίχνευση Οξυγόνου: Στερεώνουμε τον δοκιμαστικό σωλήνα στη βάση στήριξης και μεταφέρουμε σε αυτόν περίπου 5 mL διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) 3% v/v. Με το κουταλάκι προσθέτουμε μικρή ποσότητα πυρολουσίτη (MnO_2) και παρατηρούμε τις μεταβολές. Ανάβουμε με τον αναπτήρα το άκρο της παρασχίδας. Φυσάμε να σβήσει η φωτιά, αλλά να παραμείνει πυρωμένη (σπίθα) στο άκρο της. Εισάγουμε την παρασχίδα με το μισοσβησμένο άκρο της μέσα στον δοκιμαστικό σωλήνα, χωρίς να τη βυθίσουμε στο αντιδρών μείγμα. Σημειώνουμε τις μεταβολές, με αντιστοίχιση, στον Πίνακα 1.



2. Παραγωγή και ανίχνευση διοξειδίου του άνθρακα: Στη μία κωνική φιάλη (A) βάζουμε περίπου 50 mL διαυγές διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου ($Ca(OH)_2$, ασβεστόνερο) και την κλείνουμε με το πώμα που φέρει το λάστιχο. Το άκρο του λάστιχου πρέπει να εμβαπτίζεται στο ασβεστόνερο. Ζυγίζουμε περίπου 5 g μαγειρικής σόδας στην άλλη κωνική φιάλη (B). Μετράμε περίπου 25 mL ξίδι στον ογκομετρικό κύλινδρο και τα μεταφέρουμε στην κωνική φιάλη με τη σόδα (B). Πωματίζουμε αμέσως, με το πώμα που φέρει το άλλο άκρο του λάστιχου. Το άκρο αυτό δε θα πρέπει να εμβαπτίζεται στο μείγμα σόδας και ξιδιού, διότι πρέπει να διοχετεύει το παραγόμενο αέριο στην κωνική με το ασβεστόνερο (A). Ανακινούμε ελαφρά κάθε κωνική φιάλη και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας, με αντιστοίχιση, στον Πίνακα 1.



3. Καύση ταινίας μαγνησίου: Κόβουμε δύο ελάσματα μαγνησίου, μήκους περίπου 3 cm και τα τοποθετούμε στην ύαλο ωρολογίου. Με την (πυρο)λαβίδα παίρνουμε το ένα έλασμα και με τον αναπτήρα το αναφλέγουμε. Παρατηρούμε το φαινόμενο. Τοποθετούμε το προϊόν της καύσης του ελάσματος στην ύαλο ωρολογίου, συγκρίνουμε τη μορφή του πριν και μετά την αντίδραση και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας, με αντιστοίχιση, στον Πίνακα 1.

4. Οξειδωση σιδήρου από θειικό χαλκό: Βυθίζουμε ένα σιδερένιο καρφί ή μια ποσότητα ατσάλωμαλλου σε διάλυμα γαλαζόπετρας ($CuSO_4$), έτσι ώστε ένα μέρος να βρίσκεται βυθισμένο και παρατηρούμε τις μεταβολές. Οι ποσότητες του σιδήρου και του θειικού χαλκού, η περιεκτικότητα του διαλύματος και ο χρόνος παραμονής επηρεάζουν τις παρατηρούμενες μεταβολές. Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας, με αντιστοίχιση, στον Πίνακα 1.

4. Σχηματισμός κίτρινου ιζήματος ιωδιδίου του μολύβδου (PbI_2):



Στο ένα από τα δύο μικρότερα ποτήρια των 100 mL προσθέτουμε περίπου 20 mL διαλύματος KI και στο άλλο προσθέτουμε περίπου 20 mL διαλύματος $Pb(NO_3)_2$. Ταυτόχρονα και αργά, αδειάζουμε τα δύο αυτά άχρωμα διαλύματα στο μεγαλύτερο ποτήρι ζέσεως. Παρατηρούμε τις μεταβολές και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας, με

αντιστοίχιση, στον Πίνακα

Η υλοποίηση του πειράματος με μικροκλίμακα δίνει επίσης εντυπωσιακό αποτέλεσμα.

Παρατηρούμε τις μεταβολές στα παραπάνω πειράματα και δίνουμε εξηγήσεις.

1. Ποιο ήταν το αέριο που παράχθηκε και το ανιχνεύσαμε με την αναζωπύρωση της φλόγας της παρασχίδας;

A. Υδρογόνο- H_2	B. Υδρατμοί- H_2O	Γ. Οξυγόνο- O_2	X	Δ. Διοξείδιο του άνθρακα - CO_2
-----------------------	------------------------	----------------------	---	--------------------------------------

2. Ποιο ήταν το αέριο που ανιχνεύσαμε στη δεύτερη κωνική φιάλη με το θόλωμα του διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου (ασβεστόνερο);

A. Υδρογόνο- H ₂	B. Υδρατμοί- H ₂ O	Γ. Οξυγόνο- O ₂	Δ. Διοξείδιο του άνθρακα - CO ₂	X
--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---	---

3. Το έλασμα μαγνησίου, μετά την εντυπωσιακή καύση του, ...

A. διατήρησε τη μεταλλική του λάμψη.	B. εύκολα μετατρέπεται ξανά σε σύρμα ή έλασμα.	
Γ. διατήρησε τη σκληρότητά του.	Δ. μετατράπηκε σε ένα διαφορετικό υλικό, με νέες ιδιότητες	X

4. Το τμήμα του σιδερένιου καρφιού που ήρθε σε επαφή με τον θειικό χαλκό του διαλύματος...

A. δεν έπαθε καμία μεταβολή, μόνο μαύρισε λίγο	B. αλλοιώθηκε επιφανειακά και απέκτησε νέα χημική σύσταση.	X
Γ. έλιωσε.	Δ. ήταν ήδη πολύ σκουριασμένο.	

5. Με δύο άχρωμα διαλύματα, που θα μπορούσε κάποιος να νομίσει πως είναι νερό (...), στο τελευταίο πείραμα,

A. φτιάξαμε κανονική πορτοκαλάδα!	B. αντιληφθήκαμε ότι στο Εργαστήριο Χημείας πρέπει να δοκιμάζουμε τη γεύση των υλικών πριν τα αναμείξουμε.	
Γ. παράχθηκε ευδιάλυτο κόκκινο αέριο	Δ. δημιουργήσαμε ένα δυσδιάλυτο κίτρινο σώμα.	X

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας με αντιστοίχιση (A, B, Γ,) , στη σωστή θέση του Πίνακα 1:

Δοκιμασίες		Παρατηρήσεις
1^η δοκιμασία Παραγωγή και ανίχνευση οξυγόνου O ₂	A	A. Αναζωπύρωση της φλόγας
2^η δοκιμασία Παραγωγή και ανίχνευση διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂)	E	B. Σχηματισμός κίτρινης δυσδιάλυτης ουσίας
3^η δοκιμασία Καύση ελάσματος μαγνησίου (Mg)	Γ Z	Γ. Καύση με εντυπωσιακή λευκή φλόγα
4^η δοκιμασία Οξειδωση σιδήρου (Fe) από θειικό χαλκό (CuSO ₄)	Δ	Δ. Αλλαγή της χημικής σύστασης της επιφάνειας του καρφιού.
5^η δοκιμασία Σχηματισμός έγχρωμης δυσδιάλυτης χημικής ένωσης (PbI ₂)	B	E. Χημική αντίδραση με το Ca(OH) ₂
		Z. Μετατροπή του μετάλλου σε λευκό εύθρυπτο στερεό.
		H. Θόλωμα διαυγούς Ca(OH) ₂ (ασβεστόνευρο)
		Θ. Αλλαγή χρώματος του διαλύματος CuSO ₄ από γαλάζιο σε πράσινο.

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη:

Είχαμε δίκιο! Οι χημικές μεταβολές γίνονται αντιληπτές όταν παρατηρείται αλλαγή χρώματος, σχηματισμό ιζήματος, έκλυση αερίου.	
Μάλλον δεν υποθέσαμε σωστά. Τα πειράματά μας έπεισαν	
Οι εργαστηριακές δοκιμές μας βοήθησαν να καταλήξουμε σε ορισμένα συμπεράσματα.	

Συμπεραίνουμε ότι: Διαπιστώνουμε ότι πραγματοποιείται μια χημική **αντίδραση** , αν παρατηρήσουμε:

- έκλυση αερίου π.χ. οξυγόνου που το ανιχνεύουμε λόγω της αναζωπύρωσης της **φλόγας**.
- αλλαγή χρώματος π.χ. το γαλάζιο διάλυμα του χαλκού θειικού έγινε **πράσινο**.
- σχηματισμό δυσδιάλυτης ένωσης π.χ. PbI₂

Δημοσιεύουμε – Ζωγραφίζουμε

Δημιουργούμε μια κατατοπιστική μικρή αφίσα για κάθε πείραμα, στην οποία τα υλικά και οι διαδικασίες θα περιγράφονται με σκίτσα και εικόνες.

Επικοινωνούμε:

Από αυτή τη δραστηριότητα διδαχθήκαμε ότι:

Μας άρεσε και θα θυμόμαστε:

Θα μπορούσαμε να έχουμε αλλάξει/ δοκιμάσει:

Εμπεδώνουμε:

Το μυστήριο του Αλχημιστή

«Στοιχειώνουν το κάστρο μου οι φήμες της μυστικιστικής σου τέχνης, Αλχημιστή!!! Μιλούν για την ικανότητά σου να μετατρέπεις το άχρωμο νερό, άλλοτε σε δελεαστικό χυμό πορτοκαλιού κι άλλοτε να το σερβίρεις ως ούζο!

Να αναζωπυρώνεις λησμονημένους δαυλούς, να πρασινίζεις τα καταγάλανα νερά των απύθμενων θαλασσών και να γεννάς λάμπεις απαστράπτουσες που μεταμορφώνουν τη βαθιά νύχτα σε ηλιόλουστη ημέρα! Απόδειξε λοιπόν σήμερα όλη αυτή τη μαγεία και σύνθεσε το ελιξίριο της νιότης μου, προ-χθέςζζζζζζζ!» σύρισε ο άπληστος βασιλιάς, σφράγισε τη βαριά ενισχυμένη πόρτα πίσω του και, αναποκοκκινισμένος, κατευθύνθηκε προς τον πουπουλένιο θρόνο του μέσα από τους πετρολαξευτούς διαδρόμους.



Με βαθιά πεποίθηση ότι τα θαύματα της Αλχημείας δεν έχουν όρια, σε αντίθεση με τους παγωμένους τοίχους και τα καγκελόφραχτα παράθυρα που αγναντεύουν την άπιαστη ελευθερία του, η απόκοσμη φιγούρα του Εδουάρδου γυρίζει προσεκτικά τις περγαμηνές κι αναζητά τα υλικά: «Υπεροξειδίο ...διοξειδίο ... οξειδίο ...μαγγάνιο...μαγνήσιο...σίδηρος... όλα εδώ! Κι ο πολυπόθητος χρυσός, καθόλου δε θα αρνήσει να παραχθεί! Όσο για το δικό μου ελιξίριο της νιότης, άρχοντά μου, ταυτίζεται μόνο με την αγάπη μου για κάθε είδους χημικές μετατροπές, αλλά πού να καταλάβεις εσύ ... Καλού – κακού, τώρα που έφυγες, προέχει να δέσω δυο κόμπους ακόμα στο πενταπλό μακρύ σεντόνι. Τα καλύτερα θαύματα έρχονται, Μεγαλειότατε...»

Αφού η Χημεία βρίσκεται παντού όπως και στην Αλχημεία- ένα είναι βέβαιο:

Εσείς μπορείτε να αποκωδικοποιήσετε τους πατύρους και τις περγαμηνές του Εδουάρδου και να περιγράψετε την κρυμμένη εκεί, καθαρή (κι εφαρμοσμένη πλέον) Χημεία, η οποία δεν έχει καμία σχέση με τη Μαγεία!

Ποιες είναι οι «μαγικές» μετατροπές που αναφέρονται στο κείμενο;

1. «να μετατρέπεις το άχρωμο νερό, άλλοτε σε δελεαστικό χυμό πορτοκαλιού»: **Ανάμειξη διαλυμάτων KI και Pb(NO₃)₂. Σχηματισμός δυσδιάλυτου κίτρινου ιζήματος PbI₂.**
2. «κι άλλοτε (το νερό) να το σερβίρεις ως ούζο»: **Διαβίβαση αέριου CO₂ σε διαυγές διάλυμα Ca(OH)₂ («ασβεστόνερο») και σχηματισμός λευκού δυσδιάλυτου CaCO₃.**
3. «Να αναζωπυρώνεις λησμονημένους δαυλούς»: **Ανάμειξη διαλύματος H₂O₂ με μικρή ποσότητα MnO₂. Παραγωγή οξυγόνου. Πλησιάζουμε τη μισοσβησμένη παρασχιδα και αναζωπυρώνεται η φλόγα.**
4. «πρασινίζεις τα καταγάλανα νερά των απύθμενων θαλασσών»: **Βυθίζοντας ένα σιδερένιο καρφί ή μια ποσότητα ασαλόμαλλου σε γαλάζιο διάλυμα CuSO₄, παράγεται FeSO₄ που προκαλεί τη μετατροπή του γαλαζιού διαλύματος σε πράσινο.**
5. «και να γεννάς λάμπεις απαστράπτουσες που μεταμορφώνουν τη βαθιά νύχτα σε ηλιόλουστη ημέρα»: **Το έλασμα μαγνησίου καίγεται δημιουργώντας τόσο έντονη λευκή φλόγα και λάμψη, που αξιοποιήθηκε παλαιότερα στη φωτογραφία ως «φλας».**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2- ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2



Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Σημαντική κατηγορία χημικών αντιδράσεων είναι αυτές οι οποίες έχουν ορατά αποτελέσματα και μας βοηθούν να ανιχνεύσουμε και να ταυτοποιήσουμε συγκεκριμένες ουσίες. Αυτή είναι μια πολύ σημαντική δυνατότητα, αφού κάποια ουσία θα μπορούσε να είναι πολύτιμη ως συστατικό π.χ. ενός τροφίμου και κάποια άλλη θα μπορούσε να αποδειχθεί άκρως επιβλαβής. Ο σχηματισμός ενός αερίου, η αλλαγή του χρώματος ενός διαλύματος ή ο σχηματισμός μιας δυσδιάλυτης χημικής ουσίας, σηματοδοτούν την πραγματοποίηση συγκεκριμένων χημικών αντιδράσεων και με αυτόν τον τρόπο οδηγούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την παρουσία ή την απουσία ορισμένων ουσιών.

Παρατηρούμε – διερωτόμαστε :

A. ΝΑΙ, οργανοληπτικά: Θα έχει χαρακτηριστική οσμή και θα φαίνεται κάπως θολό.	
B. ΝΑΙ, εάν γνωρίζουμε μία εξειδικευμένη χημική δοκιμασία για την ανίχνευση του σιδήρου.	X
Γ. ΟΧΙ. Ούτως ή άλλως, το νερό μιας λίμνης είναι αδύνατον να περιέχει σίδηρο.	
Δ. ΟΧΙ. Η ανίχνευση ιόντων σιδήρου, λόγω του μικρού μεγέθους και του θετικού φορτίου τους, δεν είναι δυνατή.	



Υποθέτουμε – προβλέπουμε:

ΤΟ ΜΥΣΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ

Στο εργαστήριο Χημείας βρέθηκε ένα φιαλίδιο που περιέχει ένα διαυγές, άοσμο και άχρωμο υγρό. Στην κατεστραμμένη ετικέτα αχνοφαίνονται τα αποτυπώματα από τέσσερα γράμματα. Οι μισοί μαθητές υποθέτουν ότι έγραφε «ΣΟΔΑ» κι οι άλλοι μισοί επιμένουν πως έγραφε «ΝΕΡΟ». Πώς θα κατορθώσουν να ταυτοποιήσουν το άγνωστο υγρό;

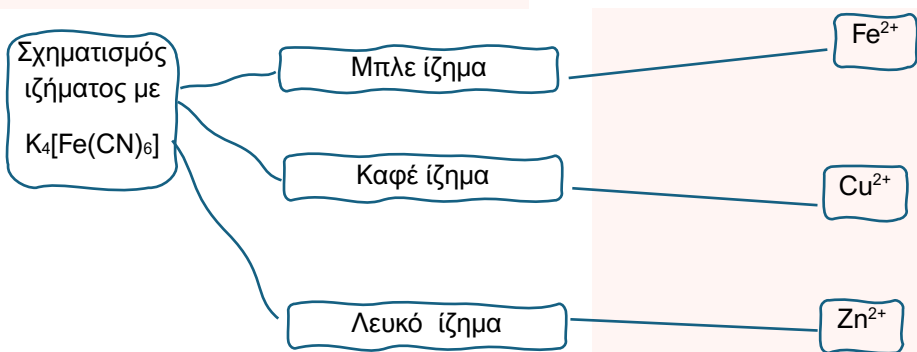
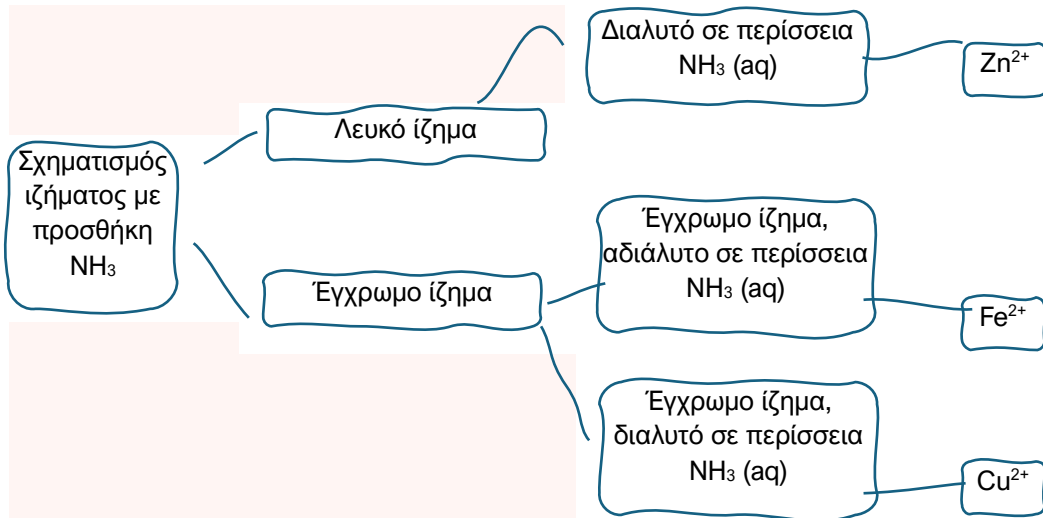
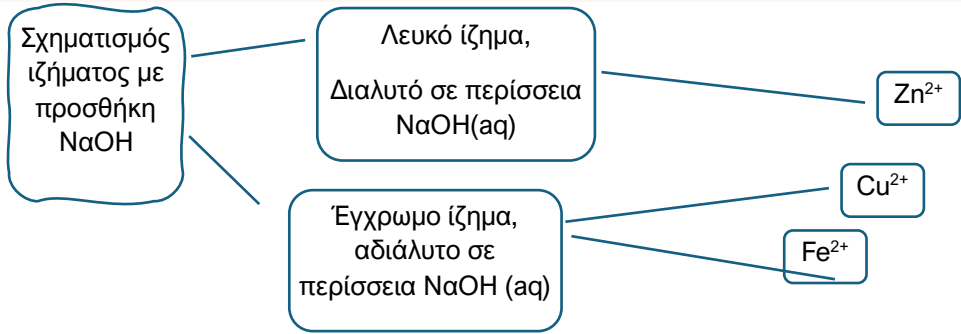


A. Από την υφή του, δοκιμάζοντας στο χέρι τους σχετικά μικρή ποσότητα. Αν η υφή είναι σαπωνοειδής, πρόκειται για διάλυμα σόδας. Αλλιώς, είναι νερό.	
B. Προσθέτοντας λίγο ξίδι σε μέρος του άγνωστου υγρού. Αν παρατηρήσουν αφρισμό (σχηματισμό CO_2), θα συμπεράνουν ότι είναι σόδα. Αν όχι, πρόκειται για νερό.	X
Γ. Με κάποια άλλη διαδικασία.	

Χρειαζόμαστε: Πλαστικοποιημένο (ή σε διαφανή θήκη) φύλλο ποιοτικού ελέγχου, οδοντογλυφίδα, χαρτί κουζίνας και τα διαλύματα: NaOH 8% % μάζα προς όγκο, NH_3 ~7 % % μάζα προς όγκο, κορεσμένα διαλύματα FeSO_4 , CuSO_4 , ZnSO_4 , NaCl , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Ίοντα Μετάλλων	Διάλυμα NaOH		Διάλυμα NH_3	
	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες (περίσσεια)	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες (περίσσεια)
Fe^{2+}	Πράσινο ίζημα	Αδιάλυτο	Πράσινο ίζημα	Αδιάλυτο
Cu^{2+}	Ανοιχτό μπλε ίζημα	Αδιάλυτο	Ανοιχτό μπλε ίζημα	Διαλυτό. Σχηματίζει διάλυμα με βαθύ μπλε χρώμα

Zn^{2+}	Λευκό ίζημα	Διαλυτό. Σχηματίζει άχρωμο διάλυμα	Λευκό ίζημα	Διαλυτό. Σχηματίζει άχρωμο διάλυμα
-----------	-------------	--	-------------	--



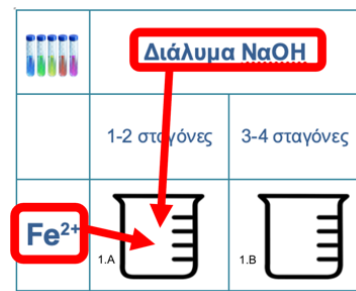
Πειραματιζόμαστε Σε κάθε κελί του φύλλου ποιοτικού ελέγχου θα αναμιχθούν δύο ουσίες:

Αυτή που αναφέρεται πάνω από αυτό το κελί στην πρώτη γραμμή και αυτή που αναφέρεται αριστερά από αυτό το κελί, στην πρώτη στήλη.

Γενικά 1-2 σταγόνες είναι αρκετές. Αν απαιτείται περίσσεια, προσθέτουμε σύμφωνα με τις οδηγίες, 3-4 σταγόνες.

Αν κάπου απαιτηθεί ανάδευση, χρησιμοποιούμε την οδοντογλυφίδα. Συμπληρώνουμε με τις παρατηρήσεις μας στον πίνακα που υπάρχει παρακάτω.

Σε κάθε κελί του πίνακα σημειώνουμε αν παρατηρήσαμε κάποια μεταβολή, π.χ. «κίτρινο ίζημα» ή γράφουμε τη λέξη «τίποτα» αν δεν συμβαίνει κάποια αλλαγή.



Οι σημειώσεις αυτές θα μας χρησιμεύσουν και στη διαδικασία της ταυτοποίησης των ουσιών.

Παρατηρούμε τις μεταβολές στα παραπάνω πειράματα και συγκρίνουμε.

1. Τι παρατηρήσατε κατά την επίδραση διαλύματος NaOH σε διάλυμα με ιόντα χαλκού, Cu^{2+} ;

A. Σχηματισμός πράσινου ιζήματος	B. Παραγωγή αερίου
Γ. Σχηματισμός μπλε ιζήματος	Δ. Καμία μεταβολή

2. Τι παρατηρήσατε κατά την επίδραση διαλύματος NaOH σε διάλυμα με ιόντα σιδήρου, Fe^{2+} ;

A. Σχηματισμός πράσινου ιζήματος	B. Παραγωγή αερίου
Γ. Σχηματισμός μπλε ιζήματος	Δ. Καμία μεταβολή

3. Τι παρατηρήσατε κατά την επίδραση διαλύματος NH_3 σε διάλυμα με ιόντα ψευδαργύρου, Zn^{2+} ;

A. Σχηματισμός λευκού ιζήματος διαλυτού στην περίσσεια NH_3	B. Παραγωγή αερίου
Γ. Σχηματισμός καστανέρυθρου ιζήματος	Δ. Καμία μεταβολή

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας στη σωστή θέση του πίνακα:

Ιόντα Μετάλλων	Διάλυμα NaOH		Διάλυμα NH_3		Διάλυμα $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες (περίσσεια)	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες (περίσσεια)	
Fe^{2+}	1.1. Πράσινο ιζημα	12 Πράσινο ιζημα αδιάλυτο	1.3 Πράσινο	1.4 Πράσινο αδιάλυτο	1.5 Μπλε
Cu^{2+}	2.1 Γαλάζιο ιζημα	2.2 Γαλάζιο ιζημα αδιάλυτο	2.3 Γαλάζιο	2.4 Γαλάζιο αδιάλυτο	2.5 Καφέ
Zn^{2+}	3.1 Λευκό ιζημα	3.2 Διαλυτό	3.3 Λευκό ιζημα	3.4 Διαλυτό	3.5 Λευκό

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε τα αποτελέσματα με τις προβλέψεις μας:
















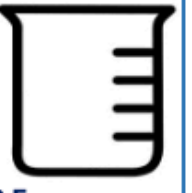













A. Είχαμε δίκιο! Οι χημικές ουσίες μπορούν να ανιχνευθούν με τις κατάλληλες δοκιμασίες.
B. Μάλλον δεν υποθέσαμε σωστά. Η "όψη" ενός διαλύματος μπορεί να μας παραπλανήσει σχετικά με το περιεχόμενό του
Γ. Οι χημικές αντιδράσεις εξακολουθούν να μας φαίνονται πολύπλοκες.

Συμπεραίνουμε ότι: Διαπιστώνουμε ότι με επίδραση υδατικού διαλύματος NaOH ή υδατικού διαλύματος NH_3 σε διαλύματα που περιέχουν ιόντα σιδήρου II, Fe^{2+} , χαλκού, Cu^{2+} και ψευδαργύρου, Zn^{2+} σχηματίζονται ορισμένα ιζήματα με χαρακτηριστικό χρώμα και, κάποια από αυτά διαλύονται, αν τους προσθέσουμε επιπλέον ποσότητα NaOH ή NH_3 .





























Έγχρωμες ενώσεις/ιζήματα σχηματίζονται και με την επίδραση διαλύματος $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.



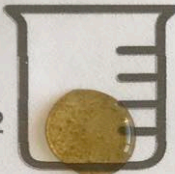

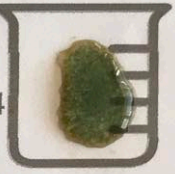

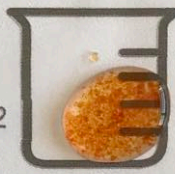









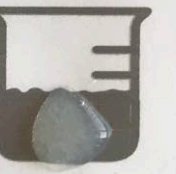

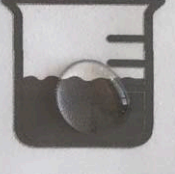




ΦΥΛΛΟ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ Ι

	Διάλυμα NaOH		Διάλυμα NH ₃		Διάλυμα K ₄ [Fe(CN) ₆]
	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες	1-2 σταγόνες
Fe²⁺	 1.A	 1.B	 1.Γ	 1.Δ	 1.E
Fe³⁺	 2.A	 2.B	 2.Γ	 2.Δ	 2.E
Cu²⁺	 3.A	 3.B	 3.Γ	 3.Δ	 3.E
Zn²⁺	 4.A	 4.B	 4.Γ	 4.Δ	 4.E
Al³⁺	 5.A	 5.B	 5.Γ	 5.Δ	 5.E
	AgNO₃			X	
Cl⁻			Y		

ΦΥΛΛΟ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ II

					
	1.A	1.B	1.Γ	1.Δ	1.E
					
	2.A	2.B	2.Γ	2.Δ	2.E
					
	3.A	3.B	3.Γ	3.Δ	3.E
					
	4.A	4.B	4.Γ	4.Δ	4.E
					
	5.A	5.B	5.Γ	5.Δ	5.E
					

	Διάλυμα NaOH		Διάλυμα NH ₃	
	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες	1-2 σταγόνες	3-4 σταγόνες
Fe ²⁺	1.1 	1.2 	1.3 	1.4 
Fe ³⁺	2.1 	2.2 	2.3 	2.4 
Cu ²⁺	3.1 	3.2 	3.3 	3.4 
Zn ²⁺	4.1 	4.2 	4.3 	4.4 
Al ³⁺	5.1 	5.2 	5.3 	5.4 



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: Πειραματική διερεύνηση τέλει και ατελούς καύσης βουτανίου. Ανίχνευση CO₂ και αιθάλης

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΎΣ:

- Θεωρούμε ότι το φιαλίδιο περιέχει καθαρό βουτάνιο.
- Το CO₂ δημιουργεί θόλωμα στο διαυγές διάλυμα του Ca(OH)₂. Θα μπορούσε να χρωματιστεί με δείκτη φαινολοφθαλείνη. Θα αποχρωματιζόταν τότε, με την επίδραση του CO₂ και η μεταβολή θα ήταν ευκολότερα παρατηρήσιμη.
- Προσέχουμε ιδιαίτερα τα πυρωμένα σκεύη.

Μέτρα προφύλαξης



1. Το βουτάνιο είναι εύφλεκτο αέριο

Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνές φλόγες και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε

2. Απαραίτητη η χρήση της ξύλινης λαβίδας για τη συγκράτηση του πιάτου ή της γυάλινης επιφάνειας πάνω από τη φλόγα του κεριού.

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Αν αναρωτιέσαι τι κοινό έχουν τα καλλυντικά, τα καύσιμα, τα τρόφιμα και τα φάρμακα, η απάντηση είναι ότι περιέχουν οργανικές ενώσεις, δηλαδή ενώσεις του άνθρακα, τις οποίες μελετά η Οργανική Χημεία. Οι οργανικές ενώσεις καίγονται αντιδρώντας με το οξυγόνο και παράγουν νέες χημικές ενώσεις και ελευθερώνουν θερμότητα και φως. Η διαθέσιμη ποσότητα οξυγόνου καθορίζει το είδος των προϊόντων της καύσης, ανάλογα με ανάλογα με το αν αυτή είναι τέλεια ή ατελής.

Παρατηρούμε – διερωτόμαστε:

ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ
-----	-----	----------



ΛΕΕΙ: Τα αέρια προϊόντα της καύσης είναι πάντα τα ίδια, ανεξάρτητα από το είδος της οργανικής ένωσης που καίγεται;



Υποθέτουμε – προβλέπουμε:

ΛΕΕΙ: Υπάρχει κάποιο πείραμα που θα μας δώσει πειστική και τεκμηριωμένη απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα;

Ναι, θα μπορούσαμε να κάψουμε στο εργαστήριο μερικές ενώσεις, τηρώντας τα μέτρα ασφαλείας	X
Όχι, διότι η καύση είναι πάντα εξαιρετικά επικίνδυνη αντίδραση. Οι θεωρητικές γνώσεις μας αρκούν.	
Ίσως υπάρχει τρόπος αλλά θα είναι πανεπιστημιακού επιπέδου. Τουλάχιστον...	

Τα υλικά που χρειαζόμαστε:

Κερί, αναπτήρα, λύχνο υγραερίου (βουτάνιο, C₄H₁₀) - καμινέτο, άνυδρο θειικό χαλκό (CuSO₄), δύο κωνικές φιάλες, πυρολαβίδα, ξύλινη και μεταλλική λαβίδα, κορεσμένο διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου Ca(OH)₂ (ασβεστόνερο), λευκό πιατάκι θερμοανθεκτικό π.χ. πορσελάνης.

Πειραματική διαδικασία (Πειράματα επίδειξης - VIDEO):

1. Ανίχνευση υδρατμών στα καυσαέρια.



Ανάβουμε το καμινέτο και ρυθμίζουμε την παροχή οξυγόνου, ώστε να επιτύχουμε τέλεια καύση. Πιάνουμε μία στεγνή κωνική φιάλη με την πυρολαβίδα, την αναστρέφουμε ώστε το στόμιό της να βρίσκεται πάνω από τη φλόγα και συλλέγουμε έτσι καυσαέρια, για περίπου 1 λεπτό. Φέρνουμε τη φιάλη στην κανονική της θέση με το στόμιο επάνω, προσθέτουμε με το κουτάλι μικρή ποσότητα άνυδρου λευκού θειικού χαλκού στο εσωτερικό της και παρατηρούμε ότι προκύπτει το χαρακτηριστικό μπλε χρώμα του ένυδρου θειικού χαλκού.

2. Ανίχνευση CO₂ στα καυσαέρια.

Αναστρέφουμε και τη δεύτερη κωνική φιάλη και, κρατώντας τη με την πυρολαβίδα την τοποθετούμε για συλλογή καυσαερίων με το στόμιο πάνω από τη φλόγα. Μετά από περίπου 1 λεπτό τη γυρίζουμε στην κανονική της όρθια θέση. Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που έχουμε συλλέξει έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από τον ατμοσφαιρικό αέρα και δε διαφεύγει από τη φιάλη. Στη φιάλη αυτή προσθέτουμε περίπου 20 mL διαυγές διάλυμα Ca(OH)₂ (ασβεστόνερο). Ανακινούμε κυκλικά και παρατηρούμε ότι το διάλυμα θολώνει. Αυτό συμβαίνει διότι το CO₂ που βρίσκεται στη φιάλη αντιδρά με το Ca(OH)₂ που περιέχεται στο ασβεστόνερο. Από την αντίδραση αυτή δημιουργείται λευκό ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃), που είναι δυσδιάλυτο στο νερό και προκαλεί θόλωμα.

3. Ανίχνευση αιθάλης (C) στα καυσαέρια

Με τον περιστρεφόμενο δακτύλιο του λύχνου ελαττώνουμε την παροχή οξυγόνου ώστε να έχουμε κίτρινη αναγωγική φλόγα. Πλησιάζουμε για μερικά δευτερόλεπτα το λευκό πιατάκι πορσελάνης πάνω από τη φλόγα του λύχνου, κρατώντας το με την πυρολαβίδα. Παρατηρούμε ότι δημιουργείται μία μαύρη σκόνη, γνωστή ως «καπνιά», η οποία επικάθεται στο πιατάκι.

4. Επαναλαμβάνουμε τα παραπάνω πειράματα χρησιμοποιώντας ένα αναμμένο κερί αντί του λύχνου.

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν και προσπαθούμε να δώσουμε εξηγήσεις. Πραγματοποιήσαμε τέλεια και ατελή καύση του βουτανίου.

1. Η αλλαγή χρώματος του CuSO₄ οφείλεται:

A. Στην παρουσία βουτανίου-C₄H₁₀

B. Στην παρουσία υδρατμών-H₂O

Γ. Στην παρουσία διοξειδίου του άνθρακα-CO₂

Δ. Σε τίποτα από τα παραπάνω.

2. Το θόλωμα του διαλύματος ασβέστιο υδροξειδίου ασβεστόνερο) οφείλεται:

A. Στην παρουσία βουτανίου-C₄H₁₀

B. Στην παρουσία υδρατμών-H₂O

Γ. Στην παρουσία διοξειδίου του άνθρακα-CO₂

Δ. Σε τίποτα από τα παραπάνω.

3. Το «μαύρισμα» που παρατηρούμε στο πιατάκι οφείλεται:

A. Στην παρουσία του βουτανίου-C₄H₁₀

B. Στην παρουσία διοξειδίου του άνθρακα-CO₂

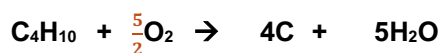
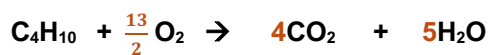
Γ. Στην παρουσία αιθάλης, δηλαδή άνθρακα, με μορφή λεπτόκοκκης σκόνης.

Δ. Σε τίποτα από τα παραπάνω.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας (με τα γράμματα A,B,Γ,Δ,E,Z) στη σωστή θέση του πίνακα:

Δοκιμασίες		Παρατηρήσεις
1^η δοκιμασία Ανίχνευση νερού H ₂ O	A, B, Δ	A. Υδρατμοί στο εσωτερικό της φιάλης B. Υγροποίηση υδρατμών Γ. Συγκέντρωση αερίου στον πυθμένα της φιάλης Δ. Αλλαγή χρώματος του άνυδρου χαλκού θειικού
2^η δοκιμασία Ανίχνευση διοξειδίου του άνθρακα CO ₂	Γ, Z, Η	E. Λεπτή μαύρη σκόνη, μουντζούρα, καπνιά Z. Χημική αντίδραση με το ασβέστιο διυδροξειδίου Ca(OH) ₂
3^η δοκιμασία Ανίχνευση αιθάλης C	E, Θ	H. Θόλωμα διαυγούς διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου (ασβεστόνερο) Θ. Μαύρη σκόνη, αιθάλη

Καταγράφουμε τα παραπάνω συμβάντα στη γλώσσα της Χημείας, συμπληρώνοντας τους στοιχειομετρικούς συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη:

Πράγματι! Με την καύση διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν διαφορές στα καυσαέρια, ανάλογα με την ποσότητα του διαθέσιμου οξυγόνου	
Με την πειραματική διαδικασία οι αρχικές μας υποθέσεις κλονίστηκαν	
Οι πειραματικές δοκιμές δεν μας βοήθησαν. Έχουμε ακόμα αμφιβολίες.	

Συμπεραίνουμε ότι: Κατά την καύση της χημικής ένωσης «βουτάνιο-C₄H₁₀» παράχθηκαν τελικά **υδρατμοί** -H₂O_(g) που τους ανιχνεύσαμε επειδή μεταβλήθηκε το χρώμα του λευκού άνυδρου χαλκού θεικού σε **γαλάζιο**. Επίσης παράχθηκε **CO₂**, που το ανιχνεύσαμε με τη βοήθεια διαλύματος Ca(OH)₂ που λέγεται και **ασβεστόνερο**. Η καύση σε αυτή την περίπτωση ήταν **τέλεια**. Όταν ελαττώσαμε την παροχή του οξυγόνου παράχθηκε **αιθάλη** που επικάθισε στην επιφάνεια του μικρού πιάτου πορσελάνης. Αυτή η καύση ήταν **ατελής**.

Δημοσιεύουμε – Ζωγραφίζουμε

1. Σε μια καλλιτεχνική αφίσα σχεδιάζουμε τα σκεύη και τα υλικά που χρησιμοποιήσαμε, και γράφουμε συνοπτικές οδηγίες (infographic) για κάθε διδακτικό πείραμα, χρησιμοποιώντας αυτή τη φορά, το κερι.
2. Αν αντί του βουτανίου αποφασίσουμε να κάψουμε ξύλο ή κερι και να ανιχνεύσουμε τα προϊόντα της καύσης (καυσαέρια), να περιγράψετε αναλυτικά τα υλικά και τα βήματα, ώστε να μπορεί να τα πραγματοποιήσει και κάποιος με μικρή πείρα σε σχέση με εσάς.

Υλικά-Σκεύη

Ξύλο (π.χ., ένα κομμάτι ξύλου)

Κερι (π.χ., ένα κερι παραφίνης)

Άνυδρος CuSO₄ για την ανίχνευση υδρατμών

Διάλυμα Ca(OH)₂ για την ανίχνευση του CO₂

Λευκή επιφάνεια (π.χ., πιατάκι πορσελάνης) για την ανίχνευση αιθάλης (C)

Πυρίμαχο δοχείο/ Κάψα πορσελάνης

Ποτήρια ζέσεως

Πιατάκι πορσελάνης

Λύχνος/γκαζάκι εργαστηρίου

Αναπτήρας ή σπέρτα

Διαδικασία

Τοποθετούμε το δείγμα ξύλου ή κεριού στο θερμοανθεκτικό δοχείο.

Αναφλέγουμε και καίμε το δείγμα.

Για την ανίχνευση υδρατμών στα καυσαέρια, με την πυρολαβίδα κρατάμε μία στεγνή κωνική φιάλη, την οποία αναστρέφουμε πάνω από τη φλόγα για περίπου ένα λεπτό, συλλέγοντας τα καυσαέρια. Φέρνοντας τη φιάλη στην κανονική της θέση προσθέτουμε μικρή ποσότητα CuSO₄ στο εσωτερικό της και παρατηρούμε την αλλαγή χρώματος σε μπλε, χαρακτηριστικό της παρουσίας υδρατμών.

Στη συνέχεια, για την ανίχνευση CO₂ στα καυσαέρια, αναστρέφουμε μια δεύτερη κωνική φιάλη και συλλέγουμε καυσαέρια πάνω από τη φλόγα για ένα λεπτό. Επαναφέρουμε τη φιάλη στην όρθια θέση, προσθέτουμε περίπου 20 mL διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου (ασβεστόνερο), ανακινούμε κυκλικά και παρατηρούμε το θόλωμα του διαλύματος που προκαλείται από τη δημιουργία CaCO₃.

Τέλος, για την ανίχνευση αιθάλης στα καυσαέρια, πλησιάζουμε ένα λευκό πορσελάνινο πιατάκι πάνω από τη φλόγα. Παρατηρούμε την επικάθιση μαύρης σκόνης (καπνιάς) στο πιατάκι, η οποία υποδηλώνει την παρουσία αιθάλης.

Υποθέτουμε – προβλέπουμε: Τι θα παρατηρήσουμε αν αναμείξουμε ξίδι και γάλα;

Το γάλα δε θα πάθει καμία μεταβολή	
Το γάλα θα «κόψει», θα εμφανιστούν σε αυτό συσσωματώματα	
Το γάλα θα αποκτήσει χρώμα ροζ	
Τίποτα από τα παραπάνω δεν πρόκειται να συμβεί	

Τα υλικά που χρειαζόμαστε 1. Για την απομόνωση της πρωτεΐνης καζεΐνης από το γάλα: Ποτήρι ζέσεως 250 mL, κωνική φιάλη 250 mL, ογκομετρικό κύλινδρο, λύχνο εργαστηρίου, πλέγμα στήριξης, τρίποδο, χωνί, διηθητικό χαρτί, ορθοστάτη με δακτύλιο, γυάλινη ράβδος, αναπτήρα, άπαχο αγελαδινό γάλα, ξίδι, θερμόμετρο, ψαλίδι.

2. Για την απομόνωση της γλουτένης από αλεύρι:

Αλεύρι για όλες τις χρήσεις, νερό, κάψα πορσελάνης μεγάλη (ή απλό μπολ), σουρωτήρι, ζυγαριά, ογκομετρικό κύλινδρο.

3. Για τη συγκριτική μελέτη των πλαστικών – Τα «μεγάλα έξι»:

Δοχείο με νερό, ψαλίδι και συσκευασίες κατασκευασμένες από πολυμερή, που φέρουν σύμβολα ανακύκλωσης.



- Τερεφθαλικός πολυαιθυλεστέρας ή τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο: Μπουκάλια νερού, χυμών, γαλακτος, λαδιού, οινόπνεύματος, σαμπουάν ή αφρόλουτρου (διάφανη συσκευασία) κ.ά.

- Υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο: Φιάλες υγρών απορρυπαντικών πιάτων, φιάλες οικιακών καθαριστικών, συσκευασία μουστάρδας και κέτσαπ (μπουκάλι) κ.ά.



- Πολυβινυλοχλωρίδιο: Πιστωτικές κάρτες, σωληνώσεις, μεμβράνες συσκευασίας κ.ά.



- Χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο: Σακούλες τροφίμων, σακούλες λαχανικών (έτοιμη σαλάτα), πλαστική συσκευασία για ψάρια και θαλασσινά κ.ά.



- Πολυπροπυλένιο: Καπάκια, καλαμάκια, κεσεδάκια, πλαστικές θήκες αυγών, περιτύλιγμα πλαστικό για μπάρες-μπισκότα-βρώμη κ.ά.

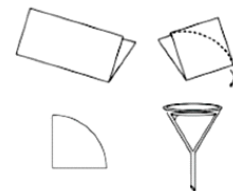


- Πολυστυρένιο: Πλαστικά ποτήρια και μαχαιροπήρουνα, παιχνίδια, πιάτα μιας χρήσης, δοχείο ταχυφαγείου από φελιζόλ κ.ά.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:

1. Απομόνωση καζεΐνης από το γάλα: Θερμαίνουμε στο ποτήρι ζέσεως 125 mL αγελαδινό γάλα, κατά προτίμηση άπαχο. Όταν φτάσει στη θερμοκρασία των 40° C περίπου, προσθέτουμε και 25 mL ξίδι και αναδεύουμε. Δημιουργούνται έτσι στερεά και εύπλαστα συσσωματώματα.

Τοποθετούμε το χωνί στον δακτύλιο και βάζουμε στο εσωτερικό του το διηθητικό χαρτί διπλωμένο κατάλληλα (ηθμός). Διηθούμε το ετερογενές μείγμα και κρατάμε το στερεό που μένει στον ηθμό. Το στεγνώνουμε πιέζοντάς το δυνατά και επανειλημμένα με στεγνό διηθητικό χαρτί. Του δίνουμε σχήμα πλάθοντάς το ή το κόβουμε κατάλληλα και το αφήνουμε να στεγνώσει.



2. Απομόνωση γλουτένης από αλεύρι

Ζυγίζουμε 250 g αλεύρι για όλες τις χρήσεις, στην κάψα πορσελάνης. Προσθέτουμε σε αυτό 150 mL νερό, αργά και με ανάδευση. Παίρνουμε το μείγμα στα χέρια μας και το ζυμώνουμε να ομογενοποιηθεί. Αν κολλάει στα χέρια, προσθέτουμε λίγο περισσότερο αλεύρι. Αν είναι πολύ στεγνό, προσθέτουμε λίγο επιπλέον νερό. Ζυμώνουμε δυνατά για 10 λεπτά περίπου, ώστε η επιφάνεια της ζύμης να φαίνεται λεία και να τεντώνεται χωρίς να κόβεται εύκολα.

Εκπλένουμε αργά και ζυμώνοντας ελαφρά τη ζύμη κάτω από τη βρύση, με κρύο τρεχούμενο νερό. Με τον τρόπο αυτόν το άμυλο απομακρύνεται και μένει στο χέρι μας η γλουτένη, με χρώμα μπεζ.

Την τοποθετούμε στο σουρωτήρι και περιμένουμε να στραγγίσει.

2. Συγκριτική μελέτη των πλαστικών: Κόβουμε κομμάτια από τις συσκευασίες με μέγεθος τόσο ώστε να χωρούν στο δοχείο με το νερό που διαθέτουμε. Τοποθετούμε διαδοχικά τα κομμάτια στο δοχείο με το νερό και συγκρίνουμε την πυκνότητα των πλαστικών με την πυκνότητα του νερού.

Ελέγχουμε την ευλυγισία των πλαστικών προσπαθώντας να διπλώσουμε κάθε κομμάτι στη μέση. Κάποια μπορεί να σπάσουν.

Παρατηρούμε αν μένει αποτύπωμα κατά μήκος της γραμμής θραύσης.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας στον παρακάτω πίνακα:

Πλαστικό	Πυκνότητα σε σχέση με την πυκνότητα του νερού (μεγαλύτερη ή μικρότερη/ίση)	Ευκαμψία (μεγάλη, μέτρια ή μικρή)	Θραύση με λευκή γραμμή (ναι ή όχι)
 PET PETE	Μεγαλύτερη	Μέτρια	Όχι
 HDPE	Μικρότερη	Μικρή	Ναι
 PVC V	Μεγαλύτερη	Μικρή	Ναι
 LDPE	Μικρότερη	Μεγάλη	Όχι
 PP	Μικρότερη	Μεγάλη	Ναι
 PS	Μεγαλύτερη	Μικρή	Ναι

Παρατηρούμε τη συμπεριφορά των υλικών στα παραπάνω πειράματα και δίνουμε εξηγήσεις.

3. Ποιο υλικό θα ήταν ακατάλληλο για την κατασκευή ενός πλοίου - παιδικού παιχνιδιού;

A. PET	B. PVC	Γ. LDPE	Δ. PP
--------	---------------	---------	-------

4. Ποιο υλικό θα ήταν κατάλληλο για την κατασκευή μιας συσκευασίας λαχανοσαλάτας;

A. PET	B. PVC	Γ. LDPE	Δ. PP
--------	--------	----------------	-------

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη:

Είχαμε δίκιο! Μόλις αναμίχθηκαν το ξίδι με το γάλα, παρατηρήσαμε συσσωματώματα. Με διήθηση παραλάβαμε την καζεΐνη.	
Αρχικά δεν υποθέσαμε σωστά. Τα πειράματα, όμως, μας οδήγησαν σε ασφαλή συμπεράσματα.	

Συμπεραίνουμε ότι: Με τη χημική **αντίδραση** του πολυμερισμού, παρασκευάζονται προϊόντα με διαφορετικές ιδιότητες, τα **πολυμερή**. Η καζεΐνη δημιουργείται στη Φύση και είναι ένα **φυσικό πολυμερές**. Τα «έξι μεγάλα» πολυμερή (PETE, PVC, LDPE, HDPE, PP, PS) παρασκευάζονται σε χημικά εργαστήρια και είναι **τεχνητά** πολυμερή.

Δημοσιεύουμε – Ζωγραφίζουμε

Δημιουργούμε μια καλαίσθητη αφίσα στην οποία θα συγκρίνονται τα έξι συνήθη πολυμερή. Η αφίσα μπορεί να αποτελέσει μέρος καμπάνιας ευαισθητοποίησης για την ανακύκλωση και την αειφορία και θα είναι χρήσιμο να δημοσιευθεί στην ιστοσελίδα του σχολείου ή/και στη μαθητική εφημερίδα (αν υπάρχει).

Επικοινωνούμε:

Δημιουργούμε τέσσερις ομάδες και συζητάμε τα παρακάτω διλήμματα. Πρέπει να χρησιμοποιούμε...

- Πλαστικό ή γυάλινο ποτήρι;
- Πλαστική ή χάρτινη συσκευασία;
- Βαμβακερό ή συνθετικό μπλουζάκι;
- Μεταλλική, ξύλινη ή πλαστική καρέκλα;

Σημειώνουμε τα συμπεράσματά μας και τα παρουσιάζουμε στην ολομέλεια της τάξης

Χωρίζομαστε σε «πλαστικομάχους» και «πλαστικολάτρες». Συζητάμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πλαστικών. Σημειώνουμε τα κυριότερα:

Περιγράφουμε μια μέρα χωρίς πλαστικά. Τι θα μας έλειπε περισσότερο;

Στον μονόλογο του Λάκη εντοπίζουμε σημαντικά λάθη: Το γάλα αμυγδάλου που αναφέρει δεν περιέχει καζεΐνη, Η καζεΐνη είναι πρωτεΐνη που βρίσκεται στο γάλα αγελάδας και γενικά των θηλαστικών. Επιπλέον, η χρήση υπερβολικής ποσότητας ξιδιού μπορεί να επηρεάσει τη διαδικασία και να υποβαθμίσει την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Η θερμοκρασία των 90°C που προτείνει είναι υπερβολικά υψηλή. Η αντίδραση με ξίδι για την απομόνωση της καζεΐνης πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περίπου 40°C, ενώ στους 90°C το γάλα μπορεί να βράσει και να δημιουργήσει ανεπιθύμητα αποτελέσματα, όπως η καταστροφή της καζεΐνης ή άλλες ανεπιθύμητες αντιδράσεις. Αν και η αποφυγή της φορμαλδεΐδης είναι καλή πρακτική λόγω της τοξικότητάς της, πρέπει να αναγνωριστεί ότι η χρήση της ήταν ιστορικά σημαντική για τη δημιουργία γαλακτόλιθου. Ωστόσο, υπάρχουν σύγχρονα εναλλακτικά μέσα για την ενίσχυση και στερεοποίηση της καζεΐνης χωρίς φορμαλδεΐδη. Τέλος, για να δημιουργήσει πραγματικά καζεΐνη και να κατασκευάσει αντικείμενα από αυτήν, ο Λάκης πρέπει να χρησιμοποιήσει γάλα αγελάδας και να ακολουθήσει την ορθή διαδικασία, την ορθή θερμοκρασία και την ορθή αναλογία υλικών.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6: ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΖΥΜΩΣΗ ΣΑΚΧΑΡΟΥΧΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Σημειώσεις προς εκπαιδευτικούς: Το θόλωμα του διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ εξ αιτίας του CO_2 , μπορούμε να το διαπιστώσουμε και ως εξής: Παίρνουμε μικρή ποσότητα (~3 mL) από το διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ σε έναν δοκιμαστικό σωλήνα και με ένα καλάμακι εκπνέουμε μερικές φορές στο διάλυμα αυτό. Θα παρατηρήσουμε ότι το CO_2 της εκπνοής μας, θολώνει το - αρχικά διαυγές- διάλυμα του $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Μελετώντας αυτή την ενότητα θα καταφέρεις

Να διερευνάς πειραματικά τη ζύμωση της ζάχαρης με τη βοήθεια μαγιάς και να ανιχνεύεις τα προϊόντα

Να εξηγήεις την παρασκευή της αιθανόλης με ζύμωση σακχαρούχων διαλυμάτων (π.χ. μούστος, διάλυμα που έχει προκύψει από σταφίδες και νερό κ.ά.).

Παρατηρούμε – διερωτόμαστε: Μπορούμε να βεβαιωθούμε πειραματικά ότι ο μικροσκοπικός και μονοκύτταρος μύκητας της μαγιάς ζαχαροπλαστικής έχει την ικανότητα να μετατρέπει τα σάκχαρα σε αιθανόλη και διοξείδιο του άνθρακα;

Βεβαίως μπορούμε, αν έχουμε στη διάθεσή μας τον μύκητα, τα σάκχαρα και τις κατάλληλες συνθήκες.	
Όχι δε γίνεται, διότι δεν μπορούμε να αποδείξουμε ότι παράγονται αυτά ακριβώς τα προϊόντα.	
Μπορούμε να ανιχνεύσουμε μερικά από τα προϊόντα, αλλά όχι όλα.	

Υποθέτουμε – προβλέπουμε: Τι συμβαίνει όταν αναμιγνύουμε μαγιά, ζάχαρη, χλιαρό νερό και λίγο αλεύρι για να παρασκευάσουμε αφράτο πασχαλινό τσουρέκι;

Καταβυθίζεται μπλε ίζημα	
Εκλύεται ροζ αέριο.	
Το μείγμα γίνεται σαν χυλός και σε λίγο διογκώνεται.	
Όλα τα παραπάνω συμβαίνουν ταυτόχρονα.	

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε: Δύο κωνικές φιάλες 250 mL, διάτρητο πώμα για τη μία κωνική φιάλη με εύκαμπτο λαστιχένιο σωλήνα, ζυγαριά, σπάτουλα (κουτάλι), χωνί, γυάλινη ράβδος, ογκομετρικό κύλινδρο 100 mL, ποτήρι ζέσεως 1000 mL ως υδρόλουτρο, θερμόμετρο, αναπτήρα, λύχνο εργαστηρίου, πλέγμα στήριξης, τρίποδο, σφαιρική φιάλη 250 mL, διάταξη απόσταξης, κάψα πορσελάνης, ξηρή μαγιά αρτοποιίας, ζάχαρη, νερό, κορεσμένο διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$, υδροβολέα με απιονισμένο νερό, πέτρες ή κομμάτια πορσελάνης για ομαλό βρασμό κατά την απόσταξη, τρεχούμενο νερό βρύσης ή παγάκια, κερί.

Πειραματική Διαδικασία:

- Στο ποτήρι των 1000 mL ζεσταίνουμε περίπου 400 mL νερό βρύσης και θερμαίνουμε μέχρι τους 40 - 45 °C.
- Στη μία κωνική φιάλη προσθέτουμε 100 mL διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Το διάλυμα είναι διαυγές και άχρωμο
- Στην άλλη κωνική φιάλη εισάγουμε 12 g ζάχαρη και ένα φακελάκι μαγιά (8 g).
- Στη συνέχεια προσθέτουμε 100 mL απιονισμένο νερό κι ανακατεύουμε μέχρι να προκύψει ένας χυλός. Πωματίζουμε τη φιάλη και τη βυθίζουμε στο χλιαρό υδρόλουτρο. Βυθίζουμε το ελεύθερο άκρο του ελαστικού σωλήνα στο διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Το διάλυμα αυτό «θολώνει» λόγω της δημιουργίας του δυσδιάλυτου CaCO_3 , προϊόντος της αντίδρασης του αέριου CO_2 με το $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Στη συνέχεια μεταφέρουμε το διάλυμα με τη μαγιά στη σφαιρική φιάλη των 250 mL, προσθέτουμε και 1-2 πέτρες βρασμού (κομμάτια πορσελάνης ή κεραμικού υλικού) και θερμαίνουμε. Προκειμένου να ψυχθεί αποτελεσματικότερα το αέριο που περνά από τον ψυκτήρα, τοποθετούμε μερικά παγάκια στο χωνί της διάταξης και προσθέτουμε αρκετό νερό.
- Παραλαμβάνουμε το απόσταγμα. Το μυρίζουμε σημειώνοντας αν έχει χαρακτηριστική οσμή.
- Μεταφέρουμε μικρή ποσότητα του αποστάγματος στην κάψα πορσελάνης και ελέγχουμε αν αναφλέγεται.



Παρατηρούμε τη συμπεριφορά των υλικών στα παραπάνω πειράματα και δίνουμε εξηγήσεις.

1. Το διάλυμα ζάχαρης και μαγιάς:

A. συρρικνώνεται		B. διογκώνεται και στερεοποιείται	
Γ. διογκώνεται και ελευθερώνει αέριο	X	Δ. συρρικνώνεται και αλλάζει χρώμα	

2.

Το αέριο που ελευθερώνεται, το οποίο μπορεί να σβήσει ένα κερί και αντιδρά με το $\text{Ca}(\text{OH})_2$ προκαλώντας θόλωμα με τον σχηματισμό ασβέστιο ανθρακικού είναι το

A. H_2	B. He	Γ. O_2	Δ. CO_2
-----------------	-------	-----------------	------------------

3. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη:

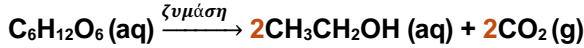
a. Το απόσταγμα έχει χαρακτηριστική διαπεραστική οσμή.	Σ
b. Το απόσταγμα είναι εύφλεκτο.	Σ

c. Κατά τη διάρκεια της απόσταξης, η θερμοκρασία ξεπερνάει τους 50°C, ο μύκητας επιβιώνει και συνεχίζει απερίσπαστος τη διεργασία της ζύμωσης.	Λ
--	---

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

Όταν πωματίζουμε και ζεσταίνουμε τη φιάλη με τη μαγιά και τη ζάχαρη, παρατηρούμε ότι το μείγμα αρχίζει να διογκώνεται και παράγεται **CO₂** το οποίο διοχετεύεται στη 2^η κωνική φιάλη με τον ελαστικό σωλήνα. Το Ca(OH)₂ αντιδρά με το παραγόμενο αέριο και το διάλυμα **που ήταν αρχικά διαυγές, θολώνει**. Το αέριο που αντιδρά με το Ca(OH)₂ είναι ο CO₂ που παράγεται κατά τη ζύμωση. Αν διοχετεύσουμε το αέριο αυτό σε ένα αναμμένο κεριό, παρατηρούμε ότι το κεριό **σβήνει**.

Η ζάχαρη μετατρέπεται σε αιθανόλη και με τη βοήθεια του ζυμομήκτυα



Ο CO₂ διοχετεύεται στο διάλυμα Ca(OH)₂, αντιδρά με αυτό και το διάλυμα **θολώνει** γιατί παράγεται ασβέστιο CaCO₃.

Με την απόσταξη παραλαμβάνουμε **αιθανόλη**, η οποία έχει χαρακτηριστική οσμή και αναφλέγεται εύκολα.

Με τις παραπάνω δοκιμασίες («παγίδα» CO₂, σβήσιμο κεριού, απόσταξη και ανάφλεξη) διαπιστώσαμε πειραματικά την παρουσία των προϊόντων της ζύμωσης.

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη:

Είχαμε δίκιο! Μόλις αναμίχθηκε η μαγιά με το διάλυμα ζάχαρης, άρχισε να διογκώνεται	
Αρχικά είχαμε αμφιβολίες. Τα πειράματα, όμως, μας οδήγησαν σε ασφαλή συμπεράσματα	

Συμπεραίνουμε ότι: Με τη ζύμωση και με τη βοήθεια του ενζύμου **ζύμωση** η ζάχαρη μετατρέπεται σε **CO₂ και αιθανόλη**.

Η ταυτοποίηση του **CO₂** έγινε με τη διαβίβασή του σε διάλυμα **Ca(OH)₂** το οποίο ήταν διαυγές και έγινε θολό, λόγω του σχηματισμού του δυσδιάλυτου **CaCO₃**.

Η ταυτοποίηση της **αιθανόλης** έγινε με την **απόσταξη**, την παραλαβή του **αποστάγματος**, την οργανοληπτική του εξέταση (οσμή, όψη) και την ανάφλεξή του.

**ΒΟΗΘΗΣΤΕ ΤΟΝ ΠΡΙΓΚΗΠΑ ΤΟΥ ΕΝΔΟΞΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΤΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ,
Saccharomyces Cerevisiae ΝΑ ΒΡΕΙ ΤΟ ΔΙΚΙΟ ΤΟΥ**



«Αξιότιμα πλάσματα του μικρόκοσμου και άνθρωποι που τολμάτε τη ματιά στο αόρατο, είμαι εγώ, ο Saccharomyces Cerevisiae! Ο πρίγκηπας του ενδοξού βασιλείου των Μυκήτων, μιας από τις πέντε κυριαρχίες των ζωντανών οργανισμών! Υψηλόβαθμοί του βασιλείου της ζωής, οι υπηκόοί μου κι εγώ, επιτελούμε τη ζωτική λειτουργία της ζύμωσης που μετατρέπει (μαγικά) το εγκόσμιο σε θεϊκό! Ένας ταπεινός σταφυλοχυμός και τα σάκχαρα του μεταμορφώνονται επιδέξια και μόνο από τους μονοκύτταρους εμάς, σε νέκταρ θεϊκό! Είμαι εγώ, ο Saccharomyces Cerevisiae, ο τέλειος ενορχηστρωτής και άριστος μάεστρος της μετατροπής αυτής... Ωστόσο, ο πρίγκηπας εγώ φυλακισμένος τώρα στον δοκιμαστικό σωλήνα του φιλόποπτου Θωμά Δυσπαστούλου, βιώνω δυστυχής, την αδυσώπητη πίεση και την αδιάτακτη καταστολή των γυάλινων τοιχωμάτων και των αλεπάλληλων σταγονομετρικών δοκιμών! Ο πανπεριέργος θνητός, αδιάκοπα ξεφυσώντας διοξειδίου του άνθρακα κι υδρατμούς πάνω μου, επιμένει πώς εγώ, ο Σακχαρομήκητας ο Μέγας, μετατρέπω τα φρούτνια σάκχαρα σε άκαυστο και άοσμο νερό και σε πυροδοτικό οξυγόνο. Άκουσον, άκουσον! Νερό και οξυγόνο! Κι όχι σε μεθυστικά φίλτρα εύφλεκτης αιθανόλης και σε πυροσβεστικά νέφη διοξειδίου του άνθρακα! Ω, ας βρεθεί αυτός που θα του υποδείξει την αδιάψευστη μαρτυρία της φλόγας! Αυτή θα του ταυτοποιήσει τα προϊόντα μου και μόνο τότε, ο σπουδαίος, εγώ, ο Saccharomyces Cerevisiae, θα μπορέσω να συνεχίσω τη μικρή μα πλούσια ζωή μου, ζυμώνοντας κάθε λογής σάκχαρα, ήσυχος, με τους υπηκόους μου και με τα νεογέννητα και πολλά υποσχόμενα εκβλαστήματά μου!

Να προσδιορίσετε τις χημικές δοκιμασίες που θα ταυτοποιήσουν τα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης δίνοντας τεκμηριωμένες απαντήσεις σε αμφισβητίες και φιλόποπτους αρνητές

Για την ταυτοποίηση του CO₂, συλλέγουμε το αέριο που παράγεται κατά τη ζύμωση και το διοχετεύουμε σε ένα διάλυμα Ca(OH)₂. Εάν το διάλυμα θολώσει, αυτό δείχνει την παρουσία CO₂. Στη συνέχεια, για την ταυτοποίηση της αιθανόλης, λαμβάνουμε ένα δείγμα του υγρού που προκύπτει από τη ζύμωση και το αναφλέγουμε. Αν καίγεται εύκολα, έχουμε μια πρώτη ένδειξη ότι είναι αιθανόλη.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 7: Η ΔΙΑΛΥΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ

Σημειώσεις προς εκπαιδευτικούς:

- Απόλυτη αιθανόλη είναι δύσκολο να διαθέτουμε. Καλό είναι να έχουμε υπ' όψιν ότι το οινόπνευμα που χρησιμοποιούμε ως διαλύτη, είναι διάλυμα το οποίο, ανάλογα με την περιεκτικότητά του, περιέχει μικρή ή μεγαλύτερη ποσότητα νερού.
- Το φύλλο ποιοτικού ελέγχου που απαιτείται, εκτυπώνεται και εισάγεται σε άχρωμη διαφανή ζελατίνα σημειώσεων (A4) ή πλαστικοποιείται.



Ο ΙΟΝ ΛΕΕΙ: Μπορούμε να συγκρίνουμε πειραματικά τη διαλυτική ικανότητα της αιθανόλης με τη διαλυτική ικανότητα άλλων διαλυτών;



Μελετώντας αυτή την ενότητα θα καταφέρεις

Να διερευνάς πειραματικά τη διαλυτική ικανότητα της αιθανόλης και να τη συγκρίνεις με τη διαλυτική ικανότητα άλλων διαλυτών.

Παρατηρούμε – διερωτόμαστε:

Βεβαίως μπορούμε και θα διαπιστώσουμε ότι η αιθανόλη διαλύει τα πάντα.
Όχι δεν μπορούμε, γιατί η αιθανόλη είναι δυσεύρετο και απαγορευμένο αντιδραστήριο.
Μπορούμε να πειραματιστούμε με την αιθανόλη και άλλους διαλύτες και να εξαγάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα.

Υποθέτουμε – προβλέπουμε: Στην αιθανόλη μπορεί/ούν να διαλυθεί/ούν αρκετά καλά:

Τα Υλικά που Χρησιμοποιούμε: Νερό, βενζίνη, λάδι, οινόπνευμα, χρωστική ουσία ανεξίτηλου

Νερό	Σπορέλαιο.	Μελάνι ανεξίτηλου μαρκαδόρου	Όλα τα παραπάνω.
------	------------	------------------------------	------------------

μαρκαδόρου, αλάτι, ζάχαρη πλαστικοποιημένο φύλλο ελέγχου διαλυτότητας, σπάτουλα, σταγονόμετρο.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:

Στο φύλλο ελέγχου διαλυτότητας, τοποθετούμε στις σωστές θέσεις τους διαλύτες που αναφέρονται στην πρώτη στήλη, καλύπτοντας όλα τα αντίστοιχα κελιά. Στη συνέχεια, προσθέτουμε σε κάθε κελί τις ουσίες που αναγράφονται στην πρώτη γραμμή. Δοκιμάζουμε έτσι κάθε μία ουσία αν διαλύεται στους τρεις διαλύτες.

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας (ΝΑΙ/ΟΧΙ) σε έναν πίνακα σαν τον ακόλουθο, ανάλογα με το εάν τα υλικά διαλύονται ή όχι στους διαλύτες μας.

	Το σπορέλαιο	Μελάνι ανεξίτηλου μαρκαδόρου	Το αλάτι	Η ζάχαρη
...διαλύεται στο νερό			X	X
...διαλύεται στην αιθανόλη	X	X		
...διαλύεται στη βενζίνη	X	X		

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη:

Η υπόθεσή μας είναι σωστή!	
Εντάξει, ένα λαθάκι κάναμε...	
Το πείραμα δε μας βοήθησε στην αποκάλυψη της αλήθειας...	

Συμπεραίνουμε ότι: Η αιθανόλη είναι πολύ καλός/μέτριος διαλύτης. Μπορεί να διαλύσει εύκολα **αρκετά υλικά**

Δημοσιεύουμε - Ζωγραφίζουμε, γράφουμε, περιγράφουμε και δημοσιεύουμε την πρότασή μας για τον καθαρισμό «δύσκολων» λεκέδων σε σχολικά θρανία, οι οποίοι προέρχονται από στυλό, πένες, μαρκαδόρους οιοπνεύματος.


Επικοινωνούμε:

Από αυτή τη δραστηριότητα διδαχθήκαμε ότι:.....

Μας άρεσε και θα θυμόμαστε:.....

Θα μπορούσαμε να έχουμε αλλάξει/ δοκιμάσει:.....

ΟΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΑΣ ΘΑ ΓΛΥΤΩΣΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΛΥ ΤΕΧΝΙΔΟΥ, ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΡΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΥ;



«Ω, πόσο λεπτεπίλεπτη, πολύχρωμη και πανδύσκολη είναι η θέση μου...» μονολογεί η Κάλυ Τεχνίδου, κλείνοντας βιαστικά την πόρτα του γραφείου της.

Μόλις αποχαιρέτησε τον λιλιπούτειο χειριστικό αναδεξιμό της, μαζί με τους 72(!) ευμεγέθεις μαρκαδόρους που σχεδόν την εξανάγκασε να του δωρίσει. Με ανάμικτα συναισθήματα δημιουργικής ικανοποίησης και υπαλληλικού πανικού, σαπουνίζει επίμονα τα βελούδινα χέρια της, άναρχα φιλοτεχνημένα με τις εικαστικές παρεμβάσεις του αδίστακτου βαφτιστηριού, τις οποίες, ως καλοκάγαθη ανεκτική νονά, δε διανοήθηκε να αποτρέψει...

Μάτια δοκιμάζει με νερό κρύο και ζεστό, πειραματίζεται με ξίδι κόκκινο και λευκό, με κάθε λογής απορρυπαντικό. Κι ενώ τα ίχνη των μαρκαδόρων αντιστέκονται πεισματικά, η πόρτα του γραφείου δε θα αργήσει να ξανανοιξει. Το κατάπληκτο αγριοκοίταγμα του προϊσταμένου, η βλοσυρή επίπληξη -και ποιος ξέρει ακόμα τι- πρέπει, πάση θυσία, να αποφευχθούν...

Εσείς που αγαπάτε τη Χημεία και τις χρήσιμες εφαρμογές της, μπορείτε να βοηθήσετε την πανικόβλητη Κάλυ να ξεβάψει τα ίχνη των μαρκαδόρων και με ποιο διαλυτικό υλικό;

.....

.....

.....

.....

Η Κάλυ μπορεί να χρησιμοποιήσει αιθανόλη για να ξεβάψει τα χρώματα από ανεξίτηλους μαρκαδόρους από τα χέρια της, αφού διαπιστώσαμε πειραματικά ότι είναι αρκετά καλής διαλυτής.

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑΣ

	Σπορέλαιο	Χρωστική	Αλάτι	Ζάχαρη
Νερό				
Αιθανόλη				
Βενζίνη				



ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 8:

Κοινές ιδιότητες των οξέων –Ανίχνευση οξέων

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

• Οι συσκευασίες διαφόρων προϊόντων (π.χ. λεμονάδας, πορτοκαλάδας, αναψυκτικού τύπου cola, χυμών φρούτων, ξιδιού), μας πληροφορούν ότι περιέχουν «κιτρικό οξύ, ασκορβικό οξύ, φωσφορικό οξύ, τρυγικό οξύ, οξικό οξύ κλπ». Το κοινό χαρακτηριστικό αυτών των βρώσιμα προϊόντων είναι η χαρακτηριστική ξινή (όξινη) γεύση που είναι αποτέλεσμα της παρουσίας των οξέων.



• Στο εργαστήριο Χημείας υπάρχουν οξέα τοξικά έως θανατηφόρα, (π.χ. νιτρικό οξύ, θειικό οξύ κ.ά.) των οποίων τη γεύση δεν επιτρέπεται να επιχειρήσει να δοκιμάσει!

• Εκτός από την όξινη γεύση, τα οξέα εμφανίζουν και άλλες κοινές ιδιότητες.

• Οι **δείκτες** είναι ουσίες που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με την οξύτητα του διαλύματος που θα τους προσθέσουμε. Δείκτες, όπως το μπλε της βρωμοθυμόλης, η φαινολοφθαλείνη κ.ά. υπάρχουν στο εργαστήριο, αλλά δείκτες βρίσκονται και στα εκχυλίσματα κόκκινου λάχανου και παντζαριού, στο τσάι κ.λπ.



κανείς



ΛΕΕΙ: Δεν μπορεί, κάποιος τρόπος θα υπάρχει να ανιχνεύουμε τα οξέα

Παρατηρούμε – Διερωτόμαστε

1. Μπορούμε να διαπιστώσουμε πειραματικά τις κοινές ιδιότητες των οξέων;

Ναι, μπορούμε. Με μερικές απλές δοκιμασίες, ακόμα και με υλικά της καθημερινότητάς μας.	
Όχι, δεν μπορούμε. Το κιτρικό οξύ του λεμονιού δεν μπορεί να έχει σχέση με το θειικό οξύ μιας μπαταρίας αυτοκινήτου.	

2. Τι θα συμβεί αν αναμείξουμε ένα οξύ με το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου;

Απολύτως τίποτα.	Το εκχύλισμα θα αλλάξει χρώμα.	X	Θα παραχθεί κάποιο αέριο.	
------------------	--------------------------------	---	---------------------------	--

3. Τι θα συμβεί αν αναμείξουμε ένα οξύ με σόδα;

Απολύτως τίποτα.	Η μαγειρική σόδα θα αλλάξει χρώμα.	Θα παραχθεί κάποιο αέριο.	X
------------------	------------------------------------	---------------------------	---

4. Τι θα συμβεί αν αναμείξουμε ένα οξύ με ένα μέταλλο π.χ. σίδηρο;

Απολύτως τίποτα.	Το μέταλλο θα μετατραπεί σε χρυσό (Au).	Θα παραχθεί κάποιο αέριο.	X
------------------	---	---------------------------	---

Υποθέτουμε – Προβλέπουμε

Τα οξέα μπορούν:

Να αλλάξουν το χρώμα στο τσάι, στα εκχυλίσματα του παντζαριού και του κόκκινου λάχανου.	
Να καθαρίσουν τον βραστήρα από τις εναποθέσεις στερεών (άλατα)	
Να τρυπήσουν ορισμένα μεταλλικά δοχεία.	
Να κάνουν όλα τα παραπάνω.	X

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε

1. Δείκτες

Σταγονόμετρο, τέσσερις δοκιμαστικοί σωλήνες και στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, υαλογραφικός μαρκαδόρος.

Απιονισμένο νερό, μπλε της βρωμοθυμόλης, εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, ξίδι, υδροχλωρικό οξύ εμπορίου (διάλυμα HCl ~5 % % μάζα προς μάζα). Το μπλε της βρωμοθυμόλης και η χρωστική του κόκκινου λάχανου, είναι δείκτες.

2. Ανθρακικά άλατα

Τρεις κωνικές φιάλες. Λαστιχένιος σωλήνας με προσαρμοσμένο πώμα στη μία του άκρη που εφαρμόζει στο στόμιο και κλείνει την κωνική φιάλη στην οποία τοποθετούμε το ανθρακικό άλας και το οξύ. Το άλλο άκρο του σωλήνα είναι ελεύθερο και βυθίζεται σε κορεσμένο διάλυμα Ca(OH)₂.

Σπάτουλα, σταγονόμετρο, υαλογραφικός μαρκαδόρος, κερι, αναπτήρας, δοχείο αποβλήτων. Μαγειρική σόδα (NaHCO_3), σκόνη κιμωλίας (CaCO_3), ξίδι (διάλυμα CH_3COOH), κορεσμένο διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$, απιονισμένο νερό.

3. Μέταλλα

Τέσσερις δοκιμαστικοί σωλήνες, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, υαλογραφικός μαρκαδόρος, σταγονόμετρο, τέσσερα μικρά μπαλόνια, σπέρτο. Ρινίσματα ή μικρά ελάσματα Cu , Fe , Zn , Mg , υδροχλωρικό οξύ εμπορίου (διάλυμα HCl ~5 % μάζα προς μάζα).

Πειραματική Διαδικασία

1. Δείκτες

Σημειώνουμε στους τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες τους αριθμούς ①, ②, ③, ④, αντίστοιχα.

Στους δύο σωλήνες (①, ②) προσθέτουμε από 3 mL εκχυλίσματος κόκκινου λάχανου.

Στους άλλους δύο σωλήνες (③, ④,) προσθέτουμε 3 mL νερό και 2-3 σταγόνες μπλε της βρωμοθυμόλης.

Στους σωλήνες ① και ③ προσθέτουμε από 10 σταγόνες ξίδι και στους σωλήνες ② και ④, προσθέτουμε από 10 σταγόνες διαλύματος υδροχλωρίου.

2. Ανθρακικά άλατα

Σημειώνουμε στις τρεις κωνικές φιάλες τους αριθμούς ①, ② και ③ αντίστοιχα.

Στη φιάλη ① προσθέτουμε περίπου 20 mL κορεσμένου διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ασβεστόνερο.

Στη φιάλη ② προσθέτουμε μια κουταλιά (~10 g) μαγειρικής σόδας και περίπου 10 mL ξίδι και πωματίζουμε, με το πώμα που διαπερνάται από τον λαστιχένιο σωλήνα. Βυθίζουμε το άλλο άκρο του λαστιχένιου σωλήνα στο διάλυμα της φιάλης ①. Όταν παρατηρήσουμε μεταβολή στη διαύγεια του ασβεστόνερου, ανάβουμε ένα κερι, βγάζουμε τον λαστιχένιο σωλήνα από το ασβεστόνερο και διοχετεύουμε το παραγόμενο αέριο στη φλόγα του κεριού. Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας.

Αδειάζουμε στο δοχείο αποβλήτων το ασβεστόνερο, ξεπλένουμε τη φιάλη ① με απιονισμένο νερό και προσθέτουμε σ' αυτήν νέα ποσότητα, περίπου 20 mL κορεσμένου διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Επαναλαμβάνουμε τα παραπάνω βήματα με τη φιάλη ③ και τη φιάλη ①, αφού εισαγάγουμε στη φιάλη ③ μία κουταλιά σκόνη κιμωλίας και περίπου 10 mL ξίδι.

3. Μέταλλα

Σημειώνουμε σε καθέναν από τους τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες το μέταλλο που θα τοποθετήσουμε (Cu , Fe , Mg , Zn) και προσθέτουμε σε αυτούς από 5 mL



υδροχλωρικού οξέος (διάλυμα HCl). Εφαρμόζουμε τα τέσσερα μπαλόνια στα στόμια των σωλήνων και περιμένουμε ώστε να ολοκληρωθούν οι αντιδράσεις. Αφαιρούμε ένα, ένα τα μπαλόνια και πλησιάζουμε ένα αναμμένο σπέρτο στο στόμιο του κάθε σωλήνα.



Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας στο φύλλο εργασίας

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.

1. Δείκτες

Ποιο χρώμα παρατηρήσαμε;

	Σωλήνας ① Εκχύλισμα κόκκινου λάχανου	Σωλήνας ② Εκχύλισμα κόκκινου λάχανου	Σωλήνας ③ Μπλε Βρωμοθυμόλης	Σωλήνας ④ Μπλε Βρωμοθυμόλης
+ ξίδι	Κόκκινο	Κόκκινο	Κίτρινο	Κίτρινο
+ διάλυμα HCl	Έντονο κόκκινο	Έντονο κόκκινο	Κίτρινο	Κίτρινο

2. Ανθρακικά άλατα

Κατά την προσθήκη του ξιδιού στη σόδα (NaHCO_3) και στο CaCO_3 , παράχθηκε ένα αέριο το οποίο όταν διαβιβάστηκε στο διαυγές ασβεστόνερο **προκάλεσε θόλωμα**.

Όταν το αέριο αυτό διαβιβάστηκε στο αναμμένο κερι, **το έσβησε**. Αυτό το αέριο είναι το **CO_2** .

3. Μέταλλα

Τα μέταλλα **Fe, Mg, Zn** αντέδρασαν με το υδροχλωρικό οξύ, ενώ το μέταλλο **Cu** δεν αντέδρασε.

Κατά την αντίδραση των μετάλλων **Fe, Mg, Zn** με το υδροχλωρικό οξύ παράχθηκε ένα αέριο που διαπιστώσαμε ότι καίγεται ταχύτατα με χαρακτηριστικό **κρότο**. Αυτό το αέριο είναι το **υδρογόνο**.

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Όλες οι υποθέσεις μας ήταν σωστές!	Οι υποθέσεις μας δεν επαληθεύτηκαν ...	Μερικές υποθέσεις μας επαληθεύτηκαν και μερικές άλλες όχι...
------------------------------------	--	--

Συμπεραίνουμε ότι: Τα οξέα έχουν χαρακτηριστικές κοινές ιδιότητες:

1. Έχουν **οξίνη** γεύση.
2. Αλλάζουν το **χρώμα των δεικτών**.
3. Αντιδρούν με τα **ανθρακικά** άλατα. Τότε εκλύεται αέριο **διοξείδιο του άνθρακα**.
4. Αντιδρούν με ορισμένα **μέταλλα**. Τότε εκλύεται **αέριο υδρογόνο**.

Δημοσιεύουμε - Ζωγραφίζουμε

- μία διαφήμιση για ένα επαναστατικό βρώσιμο προϊόν που θα διαλύει τις εναποθέσεις στερεών («άλατα») στον βραστήρα και στην καφετιέρα!

- ένα εντυπωσιακό «μαγικό» κόλπο που μπορεί να «εξαφανίσει» το τσόφλι των αυγών (αποτελείται κατά 98 % % μάζα προς μάζα από CaCO_3) καθιστώντας τα ελαστικά και μαλακά!

Και ένα πραγματικό πρόβλημα...

Το άχρωμο υγρό που προσέφερε στην καθηγήτριά σας ο Χάρης Ατακτίδης, ο πιο σκανταλιάρης συμμαθητής σας, "για να μη στεγνώσει το λαρύγγι σας Κυρία", είναι πράγματι νερό ή μήπως είναι ...ξιδόνερο, όπως αυτή βάσιμα υποψιάζεται; Η Χημεία έχει τον τρόπο της να το αποδείξει κι εσείς, χωρίς αμφιβολία, τον γνωρίζετε.

.....

.....

.....

Ο Χάρης υποστηρίζει ότι μπορεί να αποθηκεύσει λεμονοχυμό, ξίδι και υδροχλωρικό οξύ για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα σε ένα χάλκινο δοχείο. Να τον πιστέψουμε

.....

.....

.....



Η καθηγήτρια μπορεί να διαπιστώσει αν πρόκειται για νερό ή ξιδόνερο, με τη βοήθεια ενός δείκτη. Π.χ. σε μέρος του νερού ή «νερού» που της προσφέρει ο Χάρης, μπορεί να προσθέσει μερικές σταγόνες δείκτη «εκχύλισμα κόκκινου λάχανου». Αν παραμείνει μοβ, πρόκειται για νερό. Αν γίνει κόκκινο το διάλυμα, ο Χάρης έχει κάνει τη σκανταλιά του.

Ναι, να τον πιστέψουμε διότι ο χαλκός είναι μέταλλο λιγότερο δραστικό από το υδρογόνο. Έτσι δεν μπορεί να αντιδράσει με τα οξέα και μπορούμε να τον αξιοποιήσουμε ως ανθεκτικό υλικό για την αποθήκευση οξέων. Αντίθετα, αν χρησιμοποιήσουμε δοχεία από δραστικά μέταλλα όπως π.χ. σίδηρο ή ψευδάργυρο, τα μέταλλα αυτά θα αντιδράσουν και θα τρυπήσουν.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 9: Οι βάσεις - κοινές ιδιότητες των βάσεων

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Οι ετικέτες των υγρών καθαρισμού των φούρνων και των αποφρακτικών των αποχετεύσεων μας πληροφορούν ότι αυτά περιέχουν νάτριο υδροξείδιο. Οι συσκευασίες των υγρών καθαρισμού τζαμιών και των βαφών μαλλιών αναγράφουν ότι περιέχουν αμμωνία. Το φαρμακευτικό «γάλα μαγνησίας» για τον «καύσο στομάχου» περιέχει μαγνήσιο υδροξείδιο και έχει γεύση σαπωνοειδή. Στο εργαστήριο Χημείας υπάρχουν βάσεις τοξικές έως θανατηφόρες, (π.χ. υδροξείδιο του νατρίου, υδροξείδιο του καλίου κ.ά.) των οποίων τη γεύση κανείς δεν επιτρέπεται να δοκιμάσει! Όπως τα οξέα μεταξύ τους, έτσι και οι βάσεις, εμφανίζουν κοινές χημικές ιδιότητες.

Παρατηρούμε – Διερωτόμαστε

1. Μπορούμε να διαπιστώσουμε πειραματικά τις κοινές ιδιότητες των βάσεων;

Ναι. Ακόμα και με απλά φυσικά υλικά.	
Όχι. Πρόκειται για σπάνιες χημικές ενώσεις που απαιτούν εξειδικευμένες αντιδράσεις.	

2. Τι θα συμβεί αν αναμείξουμε μία βάση με το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου;

Καμία μεταβολή.	Το εκχύλισμα θα αλλάξει χρώμα.	X	Θα παρατηρήσουμε σχηματισμό ιζήματος.
-----------------	--------------------------------	---	---------------------------------------

3. Τι θα συμβεί αν σε μια ποσότητα σπορέλαιου προσθέσουμε περίπου ίση ποσότητα νερού;

Το σπορέλαιο θα αλλάξει χρώμα	Το νερό δε θα διαλύσει το σπορέλαιο.	X	Το νερό θα διαλύσει το σπορέλαιο.
-------------------------------	--------------------------------------	---	-----------------------------------

4. Τι θα συμβεί αν σε μια ποσότητα σπορέλαιου προσθέσουμε περίπου ίση ποσότητα βάσης που περιέχεται σε καθαριστικό λιπαρών εναποθέσεων φούρνου;

Απολύτως τίποτα.	Η βάση δε θα διαλύσει το σπορέλαιο.	X	Η βάση θα διαλύσει το σπορέλαιο.
------------------	-------------------------------------	---	----------------------------------

Υποθέτουμε – Προβλέπουμε

Οι βάσεις μπορούν:

Να αλλάζουν το χρώμα στο τσάι, στα εκχυλίσματα του παντζαριού και του κόκκινου λάχανου, ακριβώς όπως και τα οξέα	Λ*
Να καθαρίσουν τον φούρνο από τις λιπαρές ουσίες	Σ
Να αλλάζουν το χρώμα στο τσάι, στα εκχυλίσματα του παντζαριού και του κόκκινου λάχανου, αλλά διαφορετικά από τα οξέα	Σ
Να κάνουν το 2 ^ο και το 3 ^ο .	Σ

* Ναι, οι βάσεις αλλάζουν το χρώμα των δεικτών, αλλά δίνουν σε αυτούς διαφορετικά χρώματα απ' ό,τι τα οξέα

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε

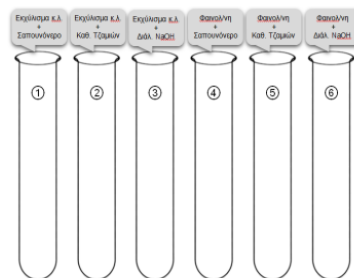
Δείκτες

Σταγονόμετρο, έξι δοκιμαστικοί σωλήνες, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, υαλογραφικός маркаδόρος.

Εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, φαινολοφθαλεΐνη, σαπουνόνερο, καθαριστικό τζαμιών, καθαριστικό φούρνου (διάλυμα NaOH 0,4 % % μάζα προς όγκο). Η φαινολοφθαλεΐνη και η χρωστική του κόκκινου λάχανου, είναι δείκτες.

Λίπη

Πέντε δοκιμαστικοί σωλήνες, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, υαλογραφικός маркаδόρος, σταγονόμετρο, απιονισμένο νερό, ξίδι, σαπουνόνερο, καθαριστικό τζαμιών, καθαριστικό φούρνου (διάλυμα NaOH 0,4 % % μάζα προς όγκο), σπορέλαιο.



Πειραματική Διαδικασία

Δείκτες

Σημειώνουμε στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες τους αριθμούς ①, ②, ③ και προσθέτουμε σε αυτούς από 3 mL εκχυλίσματος κόκκινου λάχανου.

Σημειώνουμε τους άλλους τρεις σωλήνες ως ④, ⑤ και ⑥ και προσθέτουμε σε καθέναν από αυτούς 2-3 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνη.

Στους τρεις πρώτους σωλήνες προσθέτουμε αντίστοιχα 3 mL σαπουνόνερο, καθαριστικό τζαμιών και καθαριστικό φούρνου (διάλυμα NaOH) και στους τρεις επόμενους (④, ⑤, ⑥) προσθέτουμε 3 mL από τα ίδια διαλύματα, με την ίδια σειρά.

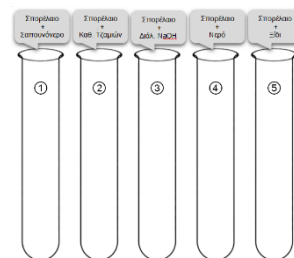
Λίπη

Σημειώνουμε στους πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες τους αριθμούς ①, ②, ③, ④ και ⑤ και προσθέτουμε αντίστοιχα από 3 mL σαπουνόνερο, καθαριστικό τζαμιών, διάλυμα NaOH, νερό και ξίδι.

Σε κάθε σωλήνα προσθέτουμε και 3-4 σταγόνες σπορέλαιου.

Ανακινούμε ελαφρά για να διευκολύνουμε την ανάμειξη.

Σημειώνουμε παρακάτω τις παρατηρήσεις μας.



Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.

Δείκτες

Ποιο χρώμα παρατηρήσαμε;

Σωλήνας ①	Σωλήνας ②	Σωλήνας ③	Σωλήνας ④	Σωλήνας ⑤	Σωλήνας ⑥
Εκχύλισμα κόκκινου λάχανου + Σαπουνόνερο	Εκχύλισμα κόκκινου λάχανου + Καθαριστικό τζαμιών	Εκχύλισμα κόκκινου λάχανου + Διάλυμα NaOH	Φαινολο- φθαλεΐνη + Σαπουνόνερο	Φαινολο- φθαλεΐνη + Καθαριστικό τζαμιών	Φαινολο- φθαλεΐνη + Διάλυμα NaOH
Μπλε	Πράσινο	Πράσινο - Κίτρινο	Ροζ	Έντονο ροζ	Έντονο ροζ

Λίπη

Το σπορέλαιο που προσθέσαμε παρατηρήσαμε ότι διαλύθηκε στους σωλήνες (1), (2) και (3) ενώ στους σωλήνες (4) και (5) δεν **διαλύθηκε**.

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Όλες οι υποθέσεις μας ήταν σωστές!	
Οι υποθέσεις μας δεν επαληθεύτηκαν ...	
Μερικές υποθέσεις μας επαληθεύτηκαν και μερικές άλλες όχι...	

Συμπεραίνουμε ότι:

Οι βάσεις έχουν ορισμένες χαρακτηριστικές κοινές ιδιότητες:

1. Αλλάζουν το **χρώμα** ορισμένων ουσιών που ονομάζονται **δείκτες**.
2. Μπορούν να διαλύσουν τα **λίπη** και γι' αυτό αξιοποιούνται στα οικιακά καθαριστικά.

Δημοσιεύουμε - Ζωγραφίζουμε

- μία διαφήμιση για ένα καταπληκτικό παιδικό σετ χημείας για παιδιά: *Οι μικροί επιστήμονες γράφουν με πινέλο και με ένα άχρωμο διάλυμα το κρυφό μήνυμά τους σε λευκό χαρτί. Αυτό, όταν στεγνώσει (σχετικά γρήγορα) γίνεται αόρατο. Το μήνυμα εμφανίζεται στους ανυποψίαστους θεατές, μόνο όταν ψεκαστεί με ένα άλλο άχρωμο διάλυμα. (Το τελευταίο έχει οσμή αμμωνίας, αλλά αυτό δε χρειάζεται να αποκαλυφθεί στη διαφήμιση...).*

- Ζωγραφίζουμε τη συσκευασία του μαγικού σετ και δεν παραλείπουμε να αναφέρουμε σε ειδικό πλαίσιο τα χημικά αντιδραστήρια που αυτό περιέχει.

Επικοινωνούμε:

Από αυτή τη δραστηριότητα διδαχθήκαμε ότι:

Μας άρεσε και θα θυμόμαστε:

Θα μπορούσαμε να έχουμε αλλάξει/ δοκιμάσει:.....

Το «σετ Χημείας» περιέχει διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης. Υγραίνοντας το πινέλο με αυτό, τα παιδιά γράφουν το κρυφό μήνυμα, αφού το διάλυμα είναι άχρωμο. Στη συνέχεια ψεκάζουν το χαρτί με το μήνυμα με διάλυμα βάσης, π.χ. καθαριστικό τζαμιών που περιέχει αμμωνία. Τότε η φαινολοφθαλεΐνη αποκτά ροζ χρώμα και το μήνυμα αποκαλύπτεται.



Κι ένα πραγματικό πρόβλημα:

Στο γεωπονικό εργαστήριο της Ανθής Φύτα, ο υπερβάλλον καθαριστικός ζήλος του βοηθού της, έσβησε τις ετικέτες δύο κρίσιμων-χρήσιμων διαλυμάτων: του «OXYFRUT» (περιέχει μείγμα οξέων) και του «ALKAFLOR» (περιέχει μείγμα βάσεων). Η διακεκριμένη γεωπόνος γνωρίζει πως η αγαπημένη της ροδιά χρειάζεται αλκαλικό έδαφος για να ευδοκιμήσει. Αδυνατώντας όμως να μαντέψει ποια από τις δύο «πεντακάθαρες» πανομοιότυπες φιάλες περιέχει το κατάλληλο διάλυμα βάσης για το έδαφος του καρποφόρου δέντρου της, βρίσκεται σε απόγνωση. Ακριβώς δίπλα της, το εύρωστο κόκκινο λάχανο, παραγωγής της, πανέτοιμο να κατατηθεί στην υγιεινή μεσημεριανή της σαλάτα, δυστυχώς, δεν μπορεί να μιλήσει....

Εμείς θα βοηθήσουμε, άμεσα κι αποτελεσματικά!

Το σωτήριο μήνυμά μας έχει ως εξής:

Αξιότιμη κα Ανθή Φύτα,

Προκειμένου να διαπιστώσετε ποια φιάλη περιέχει το βασικό διάλυμα που χρειάζεστε,

Με εκτίμηση,

Οι φίλοι σας του Γ..., του Γυμνασίου.....

... θα πρέπει να απομονώσετε τον δείκτη από λίγο κόκκινο λάχανο: Θα ψιλοκόψετε 2-3 φύλλα από αυτό, θα τα βάλετε σε ένα ποτήρι, θα προσθέσετε και καυτό νερό. Θα τα αφήσετε 5-10 λεπτά και θα τα σουρώσετε. Σε ένα καθαρό δοχείο θα αναμείξετε 2-3 σταγόνες δείκτη κόκκινου λάχανου και 5-6 σταγόνες από το γεωπονικό σας διάλυμα. Αν ο δείκτης πάρει κόκκινο χρώμα, το διάλυμα είναι όξινο και πρόκειται για το oxyfrut. Αν ο δείκτης γίνει πρασινοκίτρινος, το διάλυμά σας είναι βασικό και είναι το alkaflor.

Με εκτίμηση,

Οι φίλοι σας ...

Πρακτικά η τιμή του pH ενός βασικού ή αλκαλικού διαλύματος είναι μεταξύ του 7 και του 14 σε **θερμοκρασία 25 °C** και μάλιστα όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή του pH, τόσο πιο βασικό είναι το διάλυμα.

Η ΟΛΗ ΛΕΕΙ: Το διάλυμα από το ξίδι που κρατάω στο χέρι μου έχει pH= 2,5. Τι pH πιστεύεις ότι θα αποκτήσει αν το αραιώσω με νερό;

Ο ΙΟΝ ΛΕΕΙ: pH=0,0, pH=2,5, pH=3,0, pH=7,0, pH=14..

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 10:

Μέτρηση pH Αντιστοίχιση χρώματος δείκτη κόκκινου λάχανου και pH

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Δεν είναι όλα τα οξέα ίδια. Το βρώσιμο ξίδι και το καυστικό και τοξικό «βιτριόλι» περιέχουν οξέα, διαφέρουν όμως καταφανώς μεταξύ τους. Το ίδιο ισχύει και για τα αντιόξινα φάρμακα και τη διαβρωτική «καυστική σόδα», που περιέχουν βάσεις. Για την ασφαλή σύγκριση της οξύτητας και της βασικότητας (αλκαλικότητας) των διαλυμάτων χρησιμοποιείται η αριθμητική κλίμακα του pH. Με την κλίμακα αυτή είναι δυνατή η μέτρηση του «πόσο όξινο» και «πόσο βασικό» είναι ένα υδατικό διάλυμα και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Στους 25 °C τα υδατικά διαλύματα των οξέων έχουν pH μικρότερο από 7 και τα υδατικά διαλύματα των βάσεων έχουν pH μεγαλύτερο από 7. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του pH ενός διαλύματος τόσο πιο όξινο είναι αυτό και, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του pH του, τόσο πιο αλκαλικό (βασικό) είναι.

Παρατηρούμε – Διερωτόμαστε

1. Μπορούμε να διαπιστώσουμε πόσο όξινο ή πόσο βασικό είναι ένα υδατικό διάλυμα;

Ναι, μπορούμε, με τη χρήση κατάλληλων αντιδραστηρίων και κατάλληλων επιστημονικών οργάνων	X
Όχι, γιατί πρόκειται για πολύ δύσκολο επιστημονικό πεδίο που δεν έχει -ακόμη- διερευνηθεί.	

2. Το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου με την προσθήκη οξέος ή βάσης...

Διατηρεί το αρχικό του χρώμα.	Αλλάζει χρώμα και γίνεται κόκκινο.	Μπορεί να αποκτήσει διαφορετικό χρώμα με το οξύ και διαφορετικό με τη βάση	X
-------------------------------	------------------------------------	--	---

Υποθέτουμε – Προβλέπουμε

Με έναν δείκτη όπως το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου ...

Μπορούμε να εκτιμήσουμε μόνο αν ένα διάλυμα είναι όξινο.	
Μπορούμε να υπολογίσουμε με απόλυτη ακρίβεια πόσο όξινο ή πόσο βασικό είναι ένα διάλυμα.	
Μπορούμε να ελέγξουμε αν ένα διάλυμα είναι πολύ όξινο ή αν είναι πολύ βασικό.	X

Με ένα επιστημονικό όργανο ακριβείας όπως το πεχάμετρο ...

Μπορούμε να εκτιμήσουμε μόνο αν ένα υδατικό διάλυμα είναι βασικό.	
Μπορούμε να υπολογίσουμε με μεγάλη ακρίβεια πόσο όξινο ή πόσο βασικό είναι ένα διάλυμα.	X
Μπορούμε μόνο να συγκρίνουμε ως προς την οξύτητά τους τα όξινα διαλύματα.	

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε

Αναφυκτικό τύπου σόδας, άχρωμο ξίδι, χυμός λεμονιού, υδροχλωρικό οξύ (διάλυμα υδροχλωρίου HCl) 3,65 % % μάζα προς όγκο, απιονισμένο νερό, σαπουνόνερο, καθαριστικό τζαμιών, ασβεστόνερο (κορεσμένο διάλυμα Ca(OH)_2 , διάλυμα NaOH 0,4% % μάζα προς όγκο. Πεχαμετρικό χαρτί, σταγονόμετρο, ύαλοι ωρολογίου, δοχείο αποβλήτων, απορροφητικό χαρτί κουζίνας, πεχάμετρο, ποτήρι ζέσεως 100 mL.

Εννέα δοκιμαστικοί σωλήνες, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, σταγονόμετρο, ογκομετρικός κύλινδρος 10 mL ή σύριγγα.

Πειραματική Διαδικασία

1. Μέτρηση με πεχαμετρικό χαρτί.

Τοποθετούμε στην ύαλο ωρολογίου μια ταινία πεχαμετρικού χαρτιού. Με το σταγονόμετρο (ή απ' ευθείας προσεκτικά με το σταγονομετρικό δοχείο) προσθέτουμε 2-3 σταγόνες ξίδι πάνω στο χρωματιστό (με δείκτες) τμήμα του πεχαμετρικού χαρτιού.

Πλησιάζουμε το χαρτί στην έγχρωμη κλίμακα της συσκευασίας του πεχαμετρικού χαρτιού και συγκρίνουμε τα χρώματα που αποκτά το χαρτί με τα χρώματα της κλίμακας, ώστε να βρούμε με ποιον συνδυασμό χρωμάτων ταυτίζεται. Καταγράφουμε την τιμή pH που μετρήσαμε για το ξίδι στον σχετικό πίνακα, παρακάτω.

Καθαρίζουμε την ύαλο ωρολογίου εκπλένοντάς την πάνω από το δοχείο αποβλήτων με απιονισμένο νερό και σκουπίζοντάς την.

Τοποθετούμε νέα ταινία πεχαμετρικού χαρτιού και επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία για το νερό, τον χυμό λεμονιού, το υδροχλωρικό οξύ, το σαπουνόνερο, το καθαριστικό τζαμιών, το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου και το ασβεστόνερο. Με τις μετρήσεις όλων θα πρέπει να συμπληρωθεί ο πίνακας.

2. Μέτρηση με πεχάμετρο.

Για τη μέτρηση με το πεχάμετρο, μεταφέρουμε περίπου 20 mL από ένα διάλυμα στο ποτήρι ζέσεως, βυθίζουμε σε αυτό τον αισθητήρα του πεχάμετρου και καταγράφουμε στον πίνακα την τιμή του pH. Αδειάζουμε το περιεχόμενο του ποτηριού στο δοχείο αποβλήτων, ξεπλένουμε με απιονισμένο νερό και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία με το επόμενο διάλυμα.

Συγκρίνουμε τις τιμές pH που καταγράψαμε για κάθε διάλυμα με το πεχαμετρικό χαρτί και τις τιμές pH που καταγράψαμε με το πεχάμετρο και σχολιάζουμε στην ολομέλεια της τάξης.

3. Χρώμα εκχυλίσματος κόκκινου λάχανου

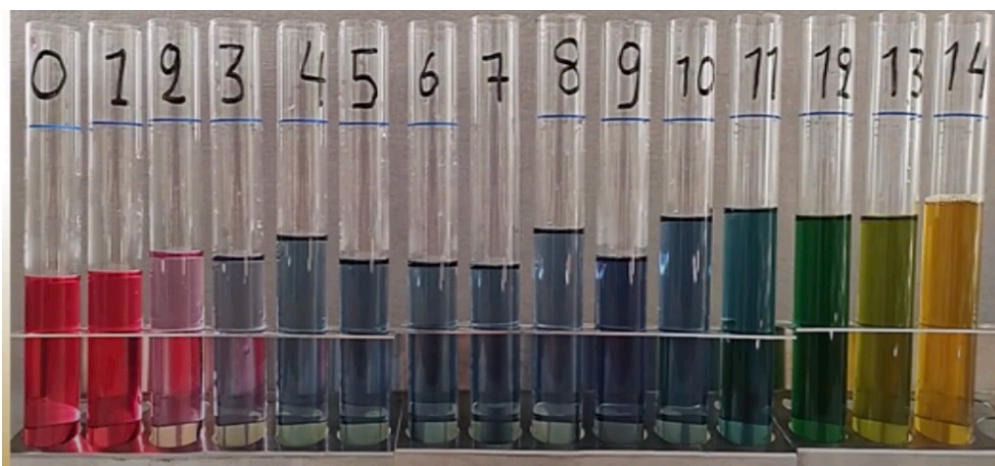
Σε καθέναν από τους 9 δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέτουμε περίπου 3 mL εκχυλίσματος κόκκινου λάχανου. Σε κάθε σωλήνα προσθέτουμε επίσης 10 σταγόνες από τα διαλύματα με τη σειρά που αναγράφονται στον πίνακα: Υδροχλωρικό οξύ (διάλυμα HCl), ξίδι, χυμό λεμονιού κ.ο.κ. Σημειώνουμε στον πίνακα το χρώμα που παρατηρούμε σε κάθε σωλήνα.

Φύλλο Εργασίας 10

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας στον πίνακα.

	① Διάλυμα HCl	② Ξίδι	③ Χυμός λεμονιού	④ Αναψυκτικό τύπου «σόδας»	⑤ Νερό	⑥ Σαπουνόνερο	⑦ Καθαριστικό Τζαμιών	⑧ Διάλυμα NaOH	⑨ Διάλυμα Ca(OH) ₂
Τιμή pH με πεχαμετρικό χαρτί	1	3	3	4	7	8	10	13	14
Τιμή pH με πεχάμετρο	1,1	3,2	3,0	4,2	7,3	8,1	9,8	13,8	13,6
Χρώμα εκχυλίσματος κόκκινου λάχανου	Κόκκινο	Ροζ	Ροζ	Απαλό ροζ	Μοβ	Μοβ	Μπλε- πράσινο	Πράσινο	Κίτρινο



Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Επαληθεύτηκαν οι υποθέσεις μας!	
Οι υποθέσεις μας δεν επαληθεύτηκαν.	
Μερικές υποθέσεις μας επαληθεύτηκαν και μερικές άλλες όχι...	

Συμπεραίνουμε ότι:

Μετρώντας το pH ορισμένων διαλυμάτων εξαγάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για το πόσο **όξινα** και πόσο **βασικά** (αλκαλικά) είναι αυτά.

Η μέτρηση με το πεχάμετρο είναι περισσότερο/λιγότερο ακριβής από τη μέτρηση με το πεχαμετρικό χαρτί.

ΚΑΙ ΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Για την περιοχή 1: Μπλε χρώμα με μπλε της βρωμοθυμόλης και βασικό διάλυμα π.χ. καθαριστικό τζαμιών.

Για την περιοχή 2: Κόκκινο χρώμα με ηλιανθίνη και ένα όξινο διάλυμα, π.χ. υδροχλωρικό οξύ.

Για την περιοχή 3: Κίτρινο χρώμα με ηλιανθίνη και νερό (ουδέτερο) και

Για την περιοχή 4: Πράσινο χρώμα, με μπλε της βρωμοθυμόλης κι ουδέτερο διάλυμα, π.χ. νερό.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 11. Η Εξουδετέρωση – Τα Άλατα

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Στις προηγούμενες εργαστηριακές ασκήσεις πειραματιστήκαμε με τον δείκτη του εκχύλισματος κόκκινου λάχανου και παρατηρήσαμε ότι αυτός παίρνει διαφορετικό χρώμα ανάλογα με το αν θα του προσθέσουμε οξύ, βάση.

Το μπλε της βρωμοθυμόλης είναι επίσης ένας δείκτης που παίρνει χρώμα κίτρινο σε όξινο διάλυμα, πράσινο σε ουδέτερο διάλυμα και μπλε σε βασικό διάλυμα.

Παρατηρούμε – Διερωτόμαστε

1. Τι θα συμβεί αν αναμείξουμε άχρωμο ξίδι (που περιέχει αιθανικό οξύ) και διάλυμα νάτριο υδροξειδίου (που περιέχει βάση);

θα γίνει χημική αντίδραση ανάμεσα στο οξύ και τη βάση, αλλά δεν υπάρχει τρόπος να το αποδείξουμε.	
Θα αντιδράσουν το οξύ και η βάση και θα μπορέσουμε να βεβαιωθούμε γι' αυτό, αν χρησιμοποιήσουμε κατάλληλες ποσότητες και προσθέσουμε στο μείγμα μια ουσία (δείκτη) που θα αλλάξει χρώμα.	X
Είναι βέβαιο πως το οξύ και η βάση δε θα αντιδράσουν μεταξύ τους.	

2. Τι θα συμβεί αν αναμείξουμε μία βάση με το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου;

Καμία μεταβολή.	Το εκχύλισμα θα αλλάξει χρώμα.	X	Η βάση και το εκχύλισμα κόκκινου λάχανου δεν πρέπει να αναμειγνύονται
-----------------	--------------------------------	---	---

3. Θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε έναν «χημικό χαμαιλέοντα», δηλαδή ένα διάλυμα που αλλάζει χρώματα όταν προστίθενται σ' αυτό εναλλάξ ένα οξύ και μία βάση;

Ναι, μπορούμε, αφού έχουμε ήδη γνωρίσει τα χρώματα που παίρνει το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου με προσθήκη οξέων και βάσεων	X
Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε.	
Όχι, δεν μπορούμε.	

Υποθέτουμε – Προβλέπουμε

Σημειώστε με \checkmark τις υποθέσεις και τις προβλέψεις με τις οποίες συμφωνείτε:	
Η οξύτητα του ξιδιού (που περιέχει αιθανικό οξύ) παραμένει σταθερή με την προσθήκη βάσης.	X
Η βασικότητα (αλκαλικότητα) του καθαριστικού τζαμιών (που περιέχει βάση) ελαττώνεται όταν προσθέσουμε σε αυτό ένα οξύ.	\checkmark
Από την ανάμειξη ενός όξινου διαλύματος με ένα βασικό διάλυμα, θα μπορούσε να προκύψει ένα ουδέτερο διάλυμα.	\checkmark
Όλα τα άλατα διαλύονται στο νερό το ίδιο εύκολα με το μαγειρικό αλάτι (NaCl)	X

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε

Εξουδετέρωση - Άλατα

3 Ποτήρια ζέσης των 250 mL, 2 σταγονόμετρα, γυάλινη ράβδος, κάψα πορσελάνης, λύχνος, διηθητικό χαρτί (ηθμός), χωνί, 2 δοκιμαστικοί σωλήνες.

διάλυμα υδροχλωρίου (HCl) 3,65% % μάζα προς όγκο ή υδροχλωρικό οξύ, διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), διάλυμα θειικού οξέος (H₂SO₄), διάλυμα (Ba(OH)₂) 4% % μάζα προς όγκο, δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης ή εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, απιονισμένο νερό,

Διαλυτότητα αλάτων

Δύο ποτήρια ζέσεως των 250 mL, δύο κουτάλια, δύο γυάλινες ράβδοι ανάδευσης, μαγειρικό αλάτι (NaCl), γύψος σε σκόνη (CaSO₄).



ΚΑΙ ΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ...

Έκπληκτοι οι κριτές δημοφιλούς διαγωνισμού μαγειρικής, παρακολουθούν τις «μαγικές» αλλαγές χρώματος της γαστριμαργικής σούπας του παίκτη Ίον!
 Η σούπα παρασκευάστηκε με επιστημονική γνώση, με μεράκι και με κόκκινο λάχανο. Πραγματικά «τρέλανε» τους πάντες, όταν με την προσθήκη σόδας γινόταν μπλε και με την προσθήκη ξιδιού γινόταν κόκκινη!
 ! Κι όταν αναμιγνύονταν οι δύο παραπάνω μορφές, η ...καλλιτεχνική σούπα γινόταν μοβ!
 Οι κριτές και οι συμπαίκτες φαίνεται πως δεν καταλάβαιναν τι συμβαίνει. Εσείς όμως;



Ο Ίον χρησιμοποίησε το κόκκινο λάχανο και την ιδιότητά του να αλλάζει χρώμα με την προσθήκη οξέος ή βάσης. Όταν πρόσθετε μαγειρική σόδα, κατόρθωνε να αυξήσει το pH και έτσι το χρώμα γινόταν μπλε, τις βασικές περιοχές του δείκτη. Όταν πρόσθετε ξίδι ο δείκτης άλλαζε πάλι χρώμα και γινόταν κόκκινος, όπως γίνεται στα όξινα διαλύματα.

Τέλος, όταν ο Ίον ανακάτεψε ένα όξινο μέρος κι ένα βασικό μέρος από τη σούπα, με την κατάλληλη αναλογία, μπορούσαν αυτά να εξουδετερωθούν πλήρως και να επικρατήσει το μοβ χρώμα, που επικρατεί σε ουδέτερο διάλυμα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 12

Σχετική δραστικότητα Mg, Zn, Fe, Cu και Πυροχημική ανίχνευση μετάλλων

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Στην ιστορία του ανθρώπου τα μέταλλα έχουν ρόλο καθοριστικό. Ελάχιστα μέταλλα που είναι ελάχιστα δραστικά, όπως ο άργυρος και ο χρυσός, βρίσκονται στη φύση σε ελεύθερη κατάσταση. Τα περισσότερα μέταλλα όμως απαντώνται στη φύση με τη μορφή χημικών ενώσεων, π.χ. αλάτων. Από το χρώμα που δίνουν ορισμένα άλατα στη φλόγα του λύχνου όταν καίγονται, μπορεί να ανιχνευθεί -πυροχημικά- το μέταλλο που περιέχουν.

Παρατηρούμε – Διερωτόμαστε

1. Μπορούμε να αποθηκεύσουμε υδροχλωρικό οξύ (διάλυμα HCl) σε οποιοδήποτε μεταλλικό δοχείο;

Ναι, βεβαίως! Τα μέταλλα είναι πολύ ανθεκτικά υλικά!	
Όχι! Τα οξέα αντιδρούν με όλα τα μέταλλα. Το δοχείο είναι βέβαιο πως θα τρυπήσει!	
Εξαρτάται από το μέταλλο από το οποίο είναι κατασκευασμένο το δοχείο.	X

2. Υπάρχει τρόπος να διαπιστώσουμε ποιο μέταλλο περιέχεται σε ένα άλας;

Όχι, είναι αδύνατο να πάρουμε πληροφορίες για τον μικρόκοσμο.	
Ναι, αρκεί να μελετήσουμε τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των μετάλλων και να βρούμε τις κατάλληλες χημικές μεθόδους ανίχνευσης.	X

Υποθέτουμε – Προβλέπουμε

Σημειώστε με ÷ τις υποθέσεις και τις προβλέψεις με τις οποίες συμφωνείτε:	
Τα κοσμήματα, τα μεταλλικά κτερίσματα και οι προστατευτικές θήκες δοντιών κατασκευάζονται από χρυσό κι όχι από ψευδάργυρο («τσιγκο»), επομένως υποθέτουμε ότι ο χρυσός είναι περισσότερο «αδρανές» μέταλλο από τον ψευδάργυρο.	÷
Ο σίδηρος σκουριάζει, ενώ ο χρυσός όχι. Υποθέτουμε ότι ο χρυσός είναι αδρανής, ενώ ο σίδηρος είναι δραστικός.	÷
Τα φαντασμαγορικά χρώματα των πυροτεχνημάτων οφείλονται στα μέταλλα των χημικών ενώσεων που αυτά περιέχουν. Πιθανώς κάποιες από αυτές τις ουσίες να περιέχουν άλατα συγκεκριμένων μετάλλων...	÷

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε

1. Σειρά δραστικότητας των μετάλλων Mg, Zn, Fe, Cu

Πλαστικοποιημένο (ή σε διαφανή θήκη) φύλλο ποιοτικού ελέγχου, οδοντογλυφίδα, χαρτί κουζίνας, ελάσματα Mg, Zn, Fe, Cu σε μικρά κομμάτια και κορεσμένα διαλύματα FeSO_4 , CuSO_4 , MgSO_4 , ZnSO_4 .

2. Πυροχημική ανίχνευση μετάλλων


Λύχνος εργαστηρίου, ποτήρι ζέσεως των 100 mL, σπάτουλα, πλαστική άδεια συσκευασία με κοιλότητες από χάπια ή από τσίχλες (συσκευασία blister), ράβδο μαγνησίας ή την ακίδα χρωμονικελίνης που έχουμε στο βαλιτσάκι για τα φάσματα. μπατονέτες, αυτοσχέδιες σπαθίδες για μεταφορά των στερεών (χάρτινα καλαμάκια κομμένα λοξά), νερό απιονισμένο.

Κορεσμένα διαλύματα με ιόντα των μετάλλων που πρόκειται να μελετηθούν πυροχημικά: NaCl ή Na_2SO_4 ή NaNO_3 , CaCl_2 ή CaCO_3 , KCl ή KI , SrCl_2 ή $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, CuSO_4 ή CuCl_2 και, υδροχλωρικό οξύ (διάλυμα HCl 3,65 % % μάζα προς μάζα).

Πειραματική Διαδικασία

1. Σειρά δραστικότητας

Σε κάθε κελί του φύλλου ποιοτικού ελέγχου πρέπει να αναμιχθούν δύο υλικά: Το διάλυμα του άλατος που αναφέρεται πάνω από αυτό το κελί στην πρώτη γραμμή του πίνακα και το μέταλλο που αναφέρεται αριστερά από αυτό το κελί, στην πρώτη στήλη. Το άλας βρίσκεται -με μορφή ιόντων- σε υδατικό διάλυμα. Γενικά, 1-2 σταγόνες διαλύματος είναι αρκετές. Τα μέταλλα είναι τεμαχισμένα και προσθέτουμε ένα μικρό κομμάτι σε κάθε κελί.

	$\text{MgSO}_4(\text{aq})$	$\text{ZnSO}_4(\text{aq})$
$\text{Fe}(\text{s})$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\text{Zn}(\text{s})$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Αν κάπου απαιτηθεί ανάδευση, χρησιμοποιούμε την οδοντογλυφίδα. Συμπληρώνουμε τις παρατηρήσεις μας στον πίνακα που βρίσκεται παρακάτω.

2. Πυροχημική ανίχνευση

Τοποθετούμε μικρές ποσότητες από τα στερεά αντιδραστήρια στα κελιά της συσκευασίας, με τη βοήθεια των αυτοσχέδιων σπαθίδων. Χρησιμοποιούμε διαφορετική σπαθίδα για κάθε στερεό. Για ευκολία, μπορούμε να έχουμε αριθμήσει τις θέσεις/κοιλοότητες, με υαλογραφικό μαρκαδόρο.

Βάζουμε 10-20 mL απιονισμένο νερό στο ποτήρι ζέσεως. Βυθίζουμε μια καθαρή μπατονέτα στο απιονισμένο νερό (ποτήρι ζέσεως) και την ακουμπάμε στο στερεό δείγμα. Για να αποφύγουμε την ανάφλεξη της μπατονέτας, την κινούμε ελαφρά μέσα στη φλόγα του λύχνου. Χρειαζόμαστε διαφορετική μπατονέτα για κάθε δείγμα.

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

1. Δραστικότητα μετάλλων

Σημειώνουμε αν έγινε ή δεν έγινε χημική αντίδραση «ΝΑΙ ή ΌΧΙ» μεταξύ των ουσιών που αναμίχθηκαν:

	$\text{FeSO}_4(\text{aq})$	$\text{ZnSO}_4(\text{aq})$	$\text{CuSO}_4(\text{aq})$	$\text{MgSO}_4(\text{aq})$
$\text{Fe}(\text{s})$	OXI	OXI	NAI	OXI
$\text{Zn}(\text{s})$	NAI	OXI	NAI	OXI
$\text{Cu}(\text{s})$	OXI	OXI	OXI	OXI
$\text{Mg}(\text{s})$	NAI	NAI	NAI	OXI

2. Πυροχημική ανίχνευση

Σημειώνουμε το χρώμα που παρατηρήσαμε, στο αντίστοιχο κελί:

	Δείγμα άλατος μετάλλου	Χρώμα φλόγας	Μέταλλο που ανιχνεύεται
1	Na_2SO_4	Κίτρινο	Na
2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Πορτοκαλί-Κόκκινο	Ca
3	KI	Μωβ	K

4	Ba(NO ₃) ₂	Πράσινο	Ba
5	Sr(NO ₃) ₂	Κόκκινο	Sr
6	CuSO ₄	Πράσινο-Μπλε	Cu

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Όλες οι υποθέσεις μας ήταν σωστές!	
Οι υποθέσεις μας δεν επαληθεύτηκαν ...	
Μερικές υποθέσεις μας επαληθεύτηκαν και μερικές άλλες όχι...	

Συμπεραίνουμε ότι:

Βάσει των δοκιμασιών που πραγματοποιήσαμε με τα μέταλλα και τα διαλύματα, μπορούμε να τοποθετήσουμε τα μέταλλα από το πιο δραστικό (αριστερά) προς το λιγότερο δραστικό (δεξιά) δημιουργώντας τη δική μας σειρά δραστικότητας.



Με τη θέρμανση στη φλόγα, τα μέταλλα ή τα ιόντα τους προσλαμβάνουν **ενέργεια** εξαιτίας αυτής της **ενέργειας** ηλεκτρόνια μεταπηδούν σε στάθμες με υψηλότερη (διέγερση). Μετά από ελάχιστο χρονικό διάστημα, τα ίδια ηλεκτρόνια, επιστρέφουν στη θεμελιώδη **ενεργειακή** στάθμη (αποδιέγερση). Τότε εκπέμπουν την **ενέργεια** που έχουν προσλάβει, με μορφή **ακτινοβολίας**. Η συχνότητα (το χρώμα) αυτής της εκπεμπόμενης **ακτινοβολίας** είναι τόσο χαρακτηριστική για το στοιχείο που την εκπέμπει, ώστε έχει χαρακτηριστεί «δακτυλικό αποτύπωμα» του στοιχείου.

Δημοσιεύουμε - Ζωγραφίζουμε

μία αφίσα με τα χαρακτηριστικά χρώματα της φλόγας για κάθε μέταλλο που εξετάσαμε. Αυτή θα μπορεί να αξιοποιηθεί στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών π.χ. για την ταυτοποίηση ενός άγνωστου λευκού στερεού που περιέχει ένα από τα πέντε μέταλλα που μελετήσαμε.

Επικοινωνούμε:

Από αυτή τη δραστηριότητα διδαχθήκαμε ότι:

Μας άρεσε και θα θυμόμαστε:

Θα μπορούσαμε να έχουμε αλλάξει/ δοκιμάσει:

Κι ένα πραγματικό πρόβλημα:

Ολοφάνερα εκνευρισμένος ο κύριος Λεβιάθαν, ορύεται πως το αγαπημένο του γουρμέτ νερόβραστο χέλι Καραϊβικής είναι «α-νά-λα-το»!
Πριν καλά-καλά συλλαβίσει συγχυσμένος τη λέξη, απορημένος εμφανίζεται ο ταλαντούχος σεφ-μπάτλερ Sushi Bati, με ύφος απροσδιόριστο, από αφελές έως σαρδόνιο.

Στον απαστράπτοντα αργυρό δίσκο, μεταφέρει επιδέξια τη χρυσοποικιλη αλατιέρα του ιδιόρρυθμου εργοδότη.

Δεισδυτικά παρατηρητικός ο κύριος Λεβιάθαν, ακινητοποιείται ακαριαία πριν αλατίσει, διότι «χμμμμ...» η λευκή σκόνη που περιέχει το συλλεκτικό μικρό σκεύος τον ξενίζει.

«Είναι χάος η ψυχή του Sushi Bati! Και κυρίως, όταν μαγειρεύει κάτι...» συλλογίζεται. «Μήπως κατά ... τύχη, ο δαιμόνιος υπηρέτης, εντόπισε το νιτρικό στρόντιο στη συλλογή των σπανίων μετάλλων μου; Μήπως βάλθηκε να με κληρονομήσει ...αλατισμένον με σπάνια άλατα της συλλογής μου; ... Εν πάσει περιπτώσει, ανάλατο είναι και υγιεινότερο το χέλι!

Πώς όμως θα μπορούσα να βεβαιωθώ για το πραγματικό περιεχόμενο της αλατιέρας; Πώς;»

Ας απαντήσουμε επιστημονικά στην ανησυχία του καχύποπτου κροίσου:

Αξιότιμε κ. Λεβιάθαν,


Προκειμένου να βεβαιωθείτε για την παρουσία ή την απουσία στρόντιου στο περιεχόμενο της αλατιέρας σας, δεν έχετε παρά να ακολουθήσετε τα παρακάτω απλά εργαστηριακά βήματα:



Κατ' αρχάς, θα χρειαστείτε μια μπατονέτα (ή, αν έχετε, σύρμα χρωμονικελίνης), ένα γκαζάκι και λίγο νερό. Με τη μπατονέτα, αφού διαβρέξετε την άκρη της ελαφρά με νερό, θα πάρετε μια μικρή ποσότητα του αλατιού που θέλετε να εξετάσετε, αφήνοντάς το να κολλήσει στην άκρη της μπατονέτας. Στη συνέχεια θα φέρετε την άκρη της μπατονέτας με το άλας πολύ κοντά στη

φλόγα ενός λύχνου, παρατηρώντας το χρώμα της φλόγας. Αν η φλόγα παρουσιάζει έντονο κόκκινο χρώμα, αυτό υποδηλώνει την παρουσία στρόντιου, πιθανώς στρόντιο νιτρικού, ενώ αν η φλόγα παρουσιάζει ένα κίτρινο χρώμα, αυτό υποδηλώνει την παρουσία νατρίου, πιθανώς νάτριο χλωριδίου. Έτσι θα διαπιστώσετε εργαστηριακά αν υπάρχει στρόντιο στην αλατιέρα -και, πιθανότατα και στο χέλι σας- επιβεβαιώνοντας ή απορρίπτοντας τις υποψίες σας ότι το νάτριο χλωρίδιο έχει αντικατασταθεί με στρόντιο νιτρικό.

Φύλλο Ποιοτικού Ελέγχου Μετάλλων

	$\text{FeSO}_4(\text{aq})$	$\text{ZnSO}_4(\text{aq})$	$\text{CuSO}_4(\text{aq})$	$\text{MgSO}_4(\text{aq})$
Fe(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zn(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cu(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mg(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 13: Υγροχημική ανίχνευση ιόντων αλογόνων

Καλό είναι να γνωρίζουμε...

Τα αλογόνα βρίσκονται στη 17η ομάδα του περιοδικού πίνακα. Πρόκειται για το φθόριο (F), το χλώριο (Cl), το βρώμιο (Br), το ιώδιο (I) και το άστατο (At). Είναι αμέταλλα, πολύ δραστήκια και δεν βρίσκονται ελεύθερα στη φύση. Όταν ενώνονται με μέταλλα, «γεννούν» άλατα και, εξ αιτίας αυτού, ονομάζονται «αλογόνα».

Παρατηρούμε – Διερωτόμαστε

Μπορούμε να διαπιστώσουμε αν π.χ. το πόσιμο νερό του δικτύου μας περιέχει χλώριο;

Ναι, σίγουρα! Κάποια κατάλληλη χημική εξίσωση θα υπάρχει.	
Όχι! Απαιτείται εξειδικευμένος εργαστηριακός εξοπλισμός	
Εξαρτάται από το αντιδραστήριο που θα χρησιμοποιήσουμε	ü

Υποθέτουμε – Προβλέπουμε

Σημειώστε με ü τις υποθέσεις και τις προβλέψεις με τις οποίες συμφωνείτε:	
Αν κατορθώσω να δημιουργήσω ιζήματα των αλογόνων με χαρακτηριστικά χρώματα, θα μπορέσω να διαπιστώσω αν περιέχονται αλογόνα σε διάφορα υλικά.	ü
Οι χημικές αντιδράσεις ανίχνευσης των αλογόνων είναι προτιμότερο να γίνουν μέσα σε διαλύματα, ώστε να διευκολύνεται και να επιταχύνεται η αντίδραση μεταξύ των διαλυμένων σωματιδίων.	ü
Στο διάλυμα του νιτρικού αργύρου – AgNO_3 , βρίσκονται ιόντα Ag^+ και NO_3^-	ü

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε

Τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, υαλογραφικός μαρκαδόρος, διάλυμα NaCl , διάλυμα KBr , διάλυμα KI , διάλυμα AgNO_3 .

Πειραματική Διαδικασία

Τοποθετούμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες στο στήριγμά τους και σημειώνουμε σε αυτούς τους αριθμούς ①, ② και ③ ή σημειώνουμε τους χημικούς τύπους των διαλυμένων ουσιών που περιέχουν τα διαλύματα που περιέχονται σε αυτούς: NaCl , KBr και KI .

Στον δοκιμαστικό σωλήνα ①, προσθέτουμε 3 mL διαλύματος NaCl , στον σωλήνα ② προσθέτουμε 3 mL διαλύματος KBr και στον σωλήνα ③ προσθέτουμε 3 mL διαλύματος KI .

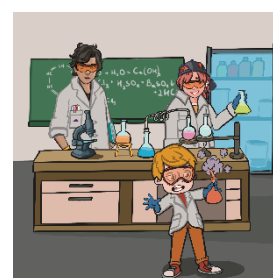
Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε 3-4 σταγόνες διαλύματος AgNO_3 .

Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας στον παρακάτω πίνακα:

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

Σημειώνουμε το χρώμα που παρατηρήσαμε μεταξύ των ουσιών που αναμείχθηκαν σε κάθε σωλήνα:



	①	②	③
$\text{Ag}^+(\text{aq})$	$\text{Cl}^-(\text{aq})$	$\text{Br}^-(\text{aq})$	$\text{I}^-(\text{aq})$
Χρώμα ιζήματος	Λευκό	Υποκίτρινο	Υποκίτρινο

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Όλες οι υποθέσεις μας ήταν σωστές!	
Οι υποθέσεις μας δεν επαληθεύτηκαν ...	
Μερικές υποθέσεις μας επαληθεύτηκαν και μερικές άλλες όχι...	

Συμπεραίνουμε ότι:

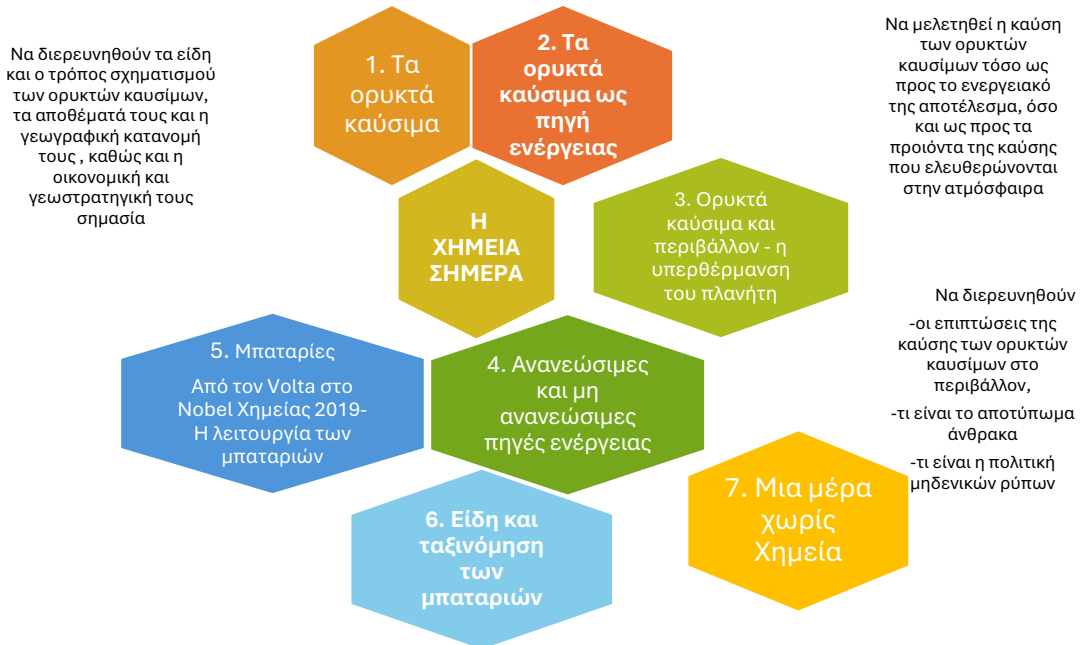
Τα ιόντα του χλωρίου, του βρομίου και του ιωδίου αντιδρούν με τα ιόντα του **αργύρου** και δίνουν **ιζήματα** με χαρακτηριστικά χρώματα. Έτσι, μπορούμε να διαπιστώνουμε την ύπαρξη ιόντων των αλογόνων π.χ. στο νερό ή σε διάφορα τρόφιμα.

Και ένα πραγματικό πρόβλημα:

Το τεστ ανίχνευσης χλωρίου «Silvia» μπορούμε να υποθέσουμε ότι είναι υδατικό διάλυμα AgNO_3 . Κατά την ανάμειξή του με δείγμα που περιέχει ιόντα χλωρίου, θα σχηματίζεται ένα χαρακτηριστικό λευκό ίζημα AgCl , διευκολύνοντας έτσι την ανίχνευση των Cl^- .

ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Προτείνεται η ενότητα 9 να προγραμματιστεί από την αρχή της σχολικής χρονιάς ως σχέδιο εργασίας, το οποίο θα αναλάβουν να παρουσιάσουν τμηματικά 6 τετραμελείς, έως πενταμελείς ομάδες μαθητών/ τριών.



ΟΜΑΔΑ 1. Αναλαμβάνει τις πτυχές 1,2.

1. Να διερευνηθούν:
 - τα είδη και ο τρόπος σχηματισμού των ορυκτών καυσίμων, τα αποθέματά τους και η γεωγραφική κατανομή τους και να χαρακτηριστούν ως ανανεώσιμοι ή μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι,
 - καθώς και η οικονομική και γεωστρατηγική τους σημασία.
2. Να μελετηθεί η καύση των ορυκτών καυσίμων τόσο ως προς το ενεργειακό της αποτέλεσμα, όσο και ως προς τα προϊόντα της καύσης που ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

ΟΜΑΔΑ 2. Αναλαμβάνει την πτυχή 3.

1. Να διερευνηθούν:
 - -οι επιπτώσεις της καύσης των ορυκτών καυσίμων στο περιβάλλον, με έμφαση στην υπερθέρμανση του πλανήτη και την όξινη βροχή,
 - -τι είναι το αποτύπωμα άνθρακα,
 - -τι είναι η πολιτική μηδενικών ρύπων.
2. Να γίνει καταγραφή των νεότερων αποφάσεων της Διεθνούς κοινότητας για τη χρήση των ορυκτών καυσίμων, ως πηγής ενέργειας.

ΟΜΑΔΑ 3. Αναλαμβάνει την πτυχή 4.

1. Να διερευνηθούν:
 - Τα είδη των πηγών ενέργειας και να ταξινομηθούν ως ανανεώσιμες ή μη ανανεώσιμες πηγές.
 - Ο τρόπος λειτουργίας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
2. Να συγκριθούν τα ορυκτά καύσιμα με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ως προς
 1. την ενεργειακή τους απόδοση,
 2. το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα.

ΟΜΑΔΑ 4. ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΤΙΠΑΡΑΘΕΣΗ ΜΕ ΔΙΑΙΤΗΣΙΑ

Η ομάδα χωρίζεται σε λάτρες της χρήσης ορυκτών καυσίμων (GASOLINE) και λάτρες της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (SOLAR).

Η κάθε ομάδα θα πρέπει να παρουσιάσει με επιχειρήματα τις θέσεις της και να απαντήσει σε ερωτήσεις που θα θέσει η άλλη ομάδα και η διαιτησία.

Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης η διαιτησία θα αποφανθεί με βάση τα στοιχεία που κατατέθηκαν αν η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ή των ορυκτών ανθράκων είναι συνολικά πιο συμφέρουσα.

ΟΜΑΔΑ 5. Αναλαμβάνει τις πτυχές 5,6.

1. Να διερευνηθούν:

- Ιστορικά στοιχεία για την ανακάλυψη των μπαταριών και το ρόλο των ιόντων στη λειτουργία τους.
- Είδη και ταξινόμηση των μπαταριών
- Οι σύγχρονες μπαταρίες – Νόμπελ Χημείας 2019

ΟΜΑΔΑ 6. Αναλαμβάνει την πτυχή 7.

Μια μέρα χωρίς Χημεία

Να ζητηθεί από τους μαθητές/τριες να παρουσιάσουν με ένα μικρό βίντεο ή ένα διάλογο, ή μια θεατρική παράσταση τι θα τους έλειπε πιο πολύ μια μέρα που δεν θα υπήρχε...Χημεία.

Εναλλακτικά θα μπορούσε να οργανωθεί:

- μια δημόσια συζήτηση με υποστηρικτές του ρόλου της Χημείας στη ζωή και την κοινωνία και αντιπάλους, κατάθεση επιχειρημάτων και διαιτησία, η οποία θα καταλήξει στο τελικό συμπέρασμα.
- Ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με το ρόλο της Χημείας στη ζωή και την κοινωνία, το οποίο να διακινήσουν οι μαθητές/τριες στο σχολείο, στο οικογενειακό και φιλικό τους περιβάλλον κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς και να παρουσιάσουν τα συμπεράσματα μετά από στατιστική επεξεργασία στο τέλος της χρονιάς.