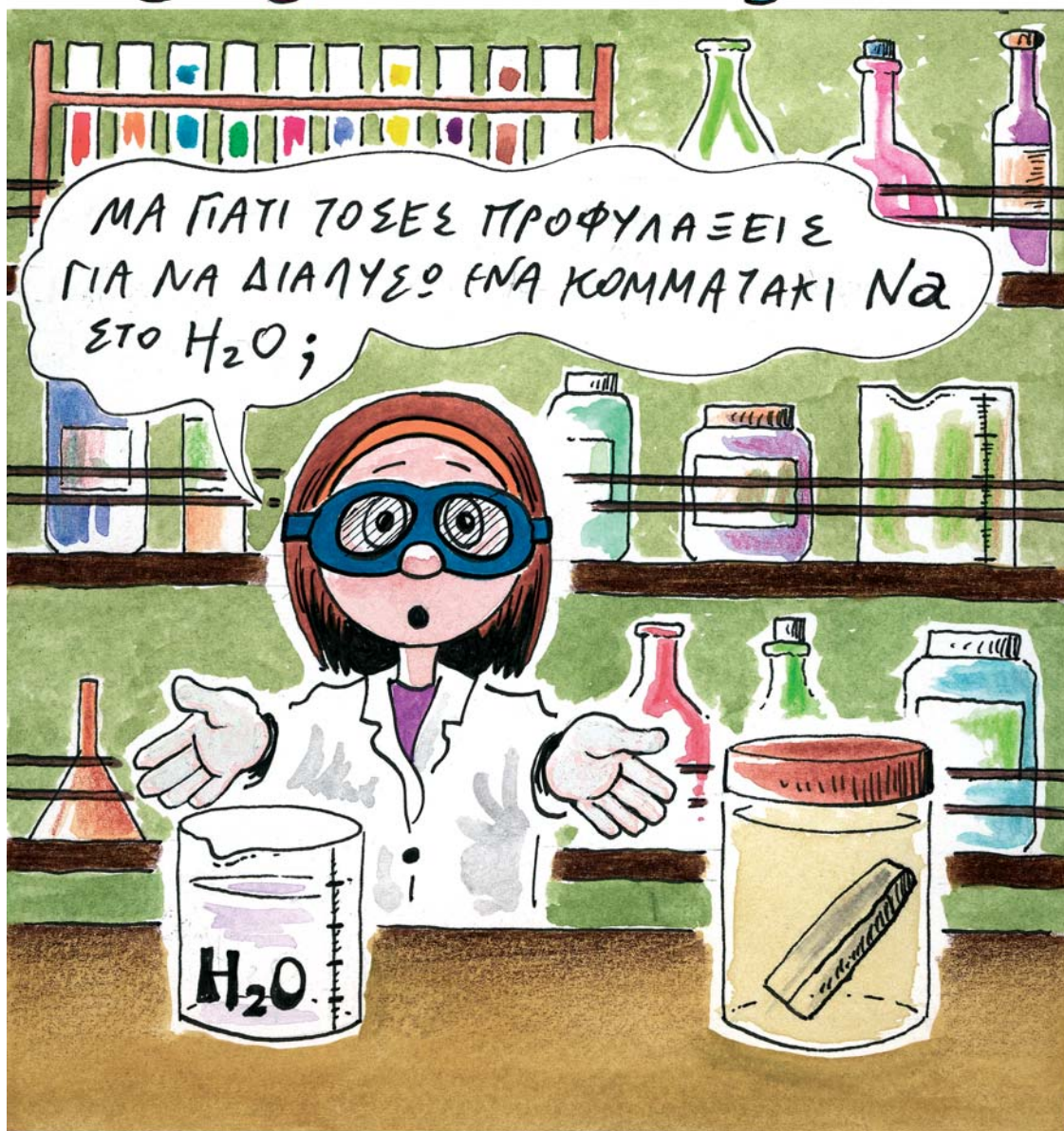


ΠΕΜΠΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

5.1 Η αντίδραση του νατρίου με το νερό

5.2 Πυροχημική ανίχνευση νατρίου

Πράγματα + Θάματα



Χημεία και Λογοτεχνία

Το νάτριο είναι ένα μέταλλο εκφυλισμένο. Μάλιστα είναι μέταλλο μόνο με τη χημική έννοια της λέξης και, βέβαια, καθόλου με τη σημασία του καθημερινού λόγου. Δεν είναι ούτε άκαμπτο ούτε ελαστικό, ίσα ίσα, είναι εύπλαστο σαν το κερί. Δεν είναι λαμπερό ή, ακόμα καλύτερα, είναι μόνο αν διατηρηθεί με μανιακή προσοχή, γιατί διαφορετικά αντιδρά σε λίγα δευτερόλεπτα με τον αέρα και σκεπάζεται από μια άσκημη γκριζωπή μεμβράνη. Με ακόμα μεγαλύτερη ταχύτητα αντιδρά με το νερό, πάνω στο οποίο επιπλέει (μέταλλο που επιπλέει!) χορεύοντας ξέφρενα και εκλύοντας υδρογόνο. Ψαχούλεψα μάταια στα σπλάχνα του Ινστιτούτου... μα νάτριο πουθενά. Βρήκα, αντίθετα, ένα κομματάκι κάλιο. Το κάλιο είναι δίδυμο αδελφάκι του νατρίου, γι' αυτό το πήρα και γύρισα στο, ερημητήριό μου.

Έβαλα στο δοκιμαστικό σωλήνα με το βενζένιο μια στάλα κάλιο «πάχους μισού μπιζελιού» (σύμφωνα με τις οδηγίες) και το διύλισα προσεκτικά: προς το τέλος έσβησα ευσυνείδητα τη φωτιά, ξεμοντάρισα τη συσκευή, άφησα να κρυώσει λίγο το ελάχιστο υγρό που είχε απομείνει μέσα στο σωλήνα κι έπειτα μ' ένα μακρύ ακονισμένο σίδερο διαπέρασα «το μισό μπιζέλι» και το τράβηξα έξω.

Το κάλιο, όπως είπα, είναι δίδυμο αδελφάκι του νατρίου, αλλιά αντιδράει με τον αέρα και το νερό με ακόμα μεγαλύτερη ευκολία: είναι γνωστό σε όλους (κι ήταν γνωστό και σε μένα) πως, όταν έρθει σε επαφή με το νερό, όχι μόνο εκλύει υδρογόνο, αλλιά και αρπάζει φωτιά. Γι' αυτό φερόμουν στο μισό μπιζέλι μου σαν να 'ταν άγιο λείψανο. Το ακούμπησα σ' ένα στεγνό χάρτινο φίλτρο, το έκανα πακέτο, κατέβηκα στον κήπο του Ινστιτούτου, έσκαψα ένα μικροσκοπικό τάφο κι εκεί έθαψα το μικρό δαιμονισμένο πτώμα. Το σκέπασα καλά με χώμα και ξαναγύρισα στη δουλειά μου.

Πήρα το σωλήνα, που τώρα ήταν πια άδειος, τον έβαλα κάτω απ' τη βρύση και άνοιξα το νερό. Ακούστηκε ένας ξερός κρότος, απ' το λαιμό του βγήκε ένα σύννεφο που κατευθύνθηκε προς το παράθυρο που βρισκόταν κοντά στο νεροχύτη και οι κουρτίνες άρπαξαν αμέσως φωτιά. Ενώ αγωνιζόμουν να βρω κάποιο μέσο, έστω και πρωτόγονο, για να σβήσω τη φωτιά, άρχισαν να καψαλίζονται τα σκούρα και το δωμάτιο είχε γεμίσει πια καπνούς. Κατάφερα να βρω μια καρέκλα και τράβηξα τις κουρτίνες: τις πέταξα καταγής και άρχισα να τις κτυπώ με μανία,, ενώ ο καπνός με είχε τυφλώσει και το αίμα κτυπούσε με ορμή στα μηλίγγια μου.

Ο βοηθός άκουσε τη διήγησή μου με ευγενική προσοχή αλλιά και λίγο περίεργος. Ποιος με είχε αναγκάσει να αναλάβω αυτή τη δουλειά και να διυλίσω το βενζένιο με όλες αυτές τις προφυλάξεις; Κατά βάθος μού άξιζε αυτό που έπαθα: αυτά είναι πράγματα που συμβαίνουν στους άπιστους, σ' αυτούς που τοηλμάνε να παίζουν μπροστά στις πόρτες του ναού, αντί να μπουν μέσα. Δεν είπα τίποτα: χρησιμοποίησε για τη συγκεκριμένη περίπτωση τη διαφορά της ιεραρχίας (με μισή καρδιά, όπως πάντα) και μου επισήμανε πως ένας άδειος σωλήνας δεν πιάνει φωτιά. Επομένως δεν πρέπει να ήταν άδειος. Πρέπει να είχε κάποιο περιεχόμενο, αν μη τι άλλο τους ατμούς του βενζενίου, εκτός, βέβαια, απ' τον αέρα που είχε μπει από το άνοιγμα. Όμως ποτέ κανείς δεν είχε δει να πιάνουν μόνοι τους φωτιά οι ατμοί του βενζενίου. Μόνο το κάλιο μπορούσε να είχε βάλει φωτιά στο μείγμα μου. Μα το κάλιο το είχα αφαιρέσει. Όλο;

Όλο, απάντησα. Όμως την ίδια στιγμή μέσα μου γεννήθηκε η αμφιβολία, έτρεξα στον τόπο του συμβάντος και βρήκα ακόμα καταγής τα κομματάκια από το σωλήνα. Σ' ένα από αυτά, κοιτάζοντας καλά, διακρινόταν μόλις ένα άσπρο σημάδι. Το ανέλυσα με φαινολοφθαλμίνη: ήταν βασικό, ήταν υδροξείδιο του καλίου. Ο ένοχος είχε βρεθεί: ένα μικροσκοπικό κομματάκι κάλιο πρέπει να είχε μείνει κολλημένο στα τοιχώματα του σωλήνα, τόσο, όσο χρειαζόταν για ν' αντιδράσει με το νερό που είχα ρίξει και να βάλει φωτιά στους ατμούς του βενζενίου.

Από το βιβλίο του ΠΡΙΜΟ ΛΕΒΙ «Το περιοδικό σύστημα»
ΕΙΚΟΣΤΟΣ ΑΙΩΝΑΣ – ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗΣ Αθήνα 1990.

Πείραμα 5.1

(Πείραμα επίδειξης)

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

Το νάτριο είναι εξαιρετικά εύφλεκτο και διαβρωτικό. **Επικίνδυνο** σε επαφή με νερό. Τα όργανα που ήλθαν σε επαφή με το νάτριο ξεπλένονται αρχικά με οινόπνευμα.



Εκτέλεση του πειράματος



Η αντίδραση του νατρίου με το νερό

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος: 15 λεπτά

Η διαπίστωση:

- της μικρής σκληρότητας του νατρίου
- της μικρής πυκνότητας του νατρίου
- της δραστηρότητας του νατρίου
- του σχηματισμού υδροξειδίου του νατρίου κατά την αντίδραση του νατρίου με νερό

Το νάτριο:

- ανήκει στην ομάδα των αλκαλίων,
- έχει πυκνότητα μικρότερη του νερού, ($\rho = 0,968 \text{ g/mL}$ στους $20 \text{ }^\circ\text{C}$),
- είναι πολύ μαλακό και μπορεί να κόβεται πολύ εύκολα με το μαχαίρι,
- οξειδώνεται πολύ εύκολα από τον ατμοσφαιρικό αέρα, γι' αυτό φυλάσσεται σε δοχεία με πετρέλαιο. Πρέπει να αποφεύγεται η επαφή του, ιδιαίτερα μεγάλων κομματιών του, με τον αέρα,
- αναφλέγεται εύκολα και η φλόγα του έχει χαρακτηριστικό χρώμα.
- Η φαινολοφθαλείνη είναι ένας δείκτης ο οποίος είναι άχρωμος σε όξινα και ουδέτερα διαλύματα, ενώ είναι ερυθροϊώδης σε βασικά διαλύματα.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none">• μεταλλικό νάτριο• δείκτης φαινολοφθαλείνη• απιονισμένο νερό	<ul style="list-style-type: none">• κρυσταλλωτήριο ή μεγάλο ποτήρι ζέσης• μεταλλική λαβίδα• μαχαίρι• ύψλος ωρολογίου• διηθητικό χαρτί

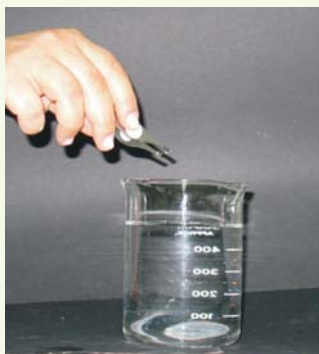
1. Γεμίζουμε το κρυσταλλωτήριο ή το ποτήρι ζέσης με απιονισμένο νερό μέχρι τα $3/4$ του ύψους του και ρίχνουμε μερικές σταγόνες από το δείκτη φαινολοφθαλείνη.

Τι χρώμα αποκτά το διάλυμα μετά την προσθήκη του δείκτη φαινολοφθαλείνη;

.....

2. Παίρνουμε το δοχείο που φυλάσσεται το μεταλλικό νάτριο, το ανοίγουμε και με το μαχαίρι κόβουμε ένα

Εργαστηριακή άσκηση νατρίου



μικρό κομμάτι σε μέγεθος φακής. Σε περίπτωση που το κομμάτι του νατρίου είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος φακής, το πιάνουμε με τη λαβίδα, το τοποθετούμε πάνω σε μια τελείως στεγνή ύαλο ωρολογίου και με το μαχαίρι κόβουμε από αυτό ένα κομμάτι σε μέγεθος φακής. Πάντα με τη βοήθεια της μεταλλικής λαβίδας ρίχνουμε το πολύ μικρό κομμάτι νατρίου μέσα στο κρυσταλλωτήριο ή το ποτήρι ζέσης. Το υπόλοιπο το επανατοποθετούμε μέσα στο δοχείο φύλαξης.

α. Τι χρώμα αποκτά το νερό που περιέχει φαινολοφθαλεΐνη μετά την προσθήκη του νατρίου;

.....

β. Ας θυμηθούμε τι χρώμα αποκτά ένα διάλυμα βάσης, π.χ. ασβεστόνερο, καθαριστικό τζαμιών, αμμωνία μετά την προσθήκη του δείκτη φαινολοφθαλεΐνη.

.....

Τι συμπέρασμα μπορούμε να βγάλουμε για το είδος του διαλύματος που έχει προκύψει;

.....

γ. Να γράψετε τη χημική εξίσωση που παριστάνει την αντίδραση του νατρίου με το νερό:

.....

3. Παρατηρούμε ότι το κομμάτι του νατρίου επιπλέει στο νερό και αντιδρά μαζί του κάνοντας άτακτες κινήσεις στην επιφάνειά του. Γιατί;

.....

.....

Εναλλακτικά:

Μπορούμε στο δεύτερο στάδιο της άσκησης να τοποθετήσουμε, πάντα με τη βοήθεια λαβίδας, το κομμάτι του νατρίου σε μέγεθος μπιζελιού πάνω σε διηθητικό χαρτί και στη συνέχεια να τα τοποθετήσουμε προσεκτικά στην επιφάνεια του νερού του κρυσταλλωτηρίου ή του ποτηριού ζέσης.

Θα παρατηρήσουμε:

α. την αλλαγή του χρώματος του διαλύματος και επιπλέον

β. την ανάφλεξη του χαρτιού.

Εργαστηριακή άσκηση νατρίου

Πείραμα 5.2

(Πείραμα επίδειξης)

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Πυροχημική ανίχνευση νατρίου*

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος: 10 λεπτά

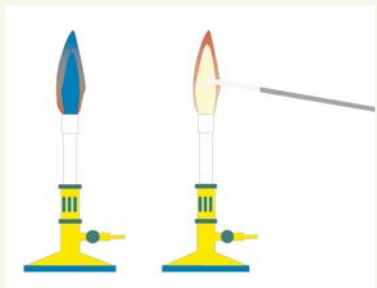
Η ανίχνευση ορισμένων μετάλλων, π.χ. νατρίου, σε άλατά τους

Ορισμένα άλατα κατά την πύρωσή τους χρωματίζουν χαρακτηριστικά τη φλόγα του λύχνου, ανάλογα με το μέταλλο που περιέχουν. Την ιδιότητά τους αυτή τη χρησιμοποιούμε για την πυροχημική ανίχνευση των μετάλλων.

Όνομασία άλατος	Χημικός τύπος άλατος	Χρώμα φλόγας
α. χλωριούχο νάτριο (μαγειρικό αλάτι)	NaCl	κίτρινο
β. όξινο ανθρακικό νάτριο (σόδα φαγητού)	NaHCO ₃	κίτρινο
γ. ιωδιούχο κάλιο	KI	ιώδες
δ. θειικός χαλκός (γαλαζόπετρα)	CuSO ₄ • 5H ₂ O	πράσινο

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none">μαγειρικό αλάτιράβδοι μαγνησίας ή σύρμα χρωμονικελίου	<ul style="list-style-type: none">λύχνος υγραερίου ή καμινέτο

Εκτέλεση του πειράματος



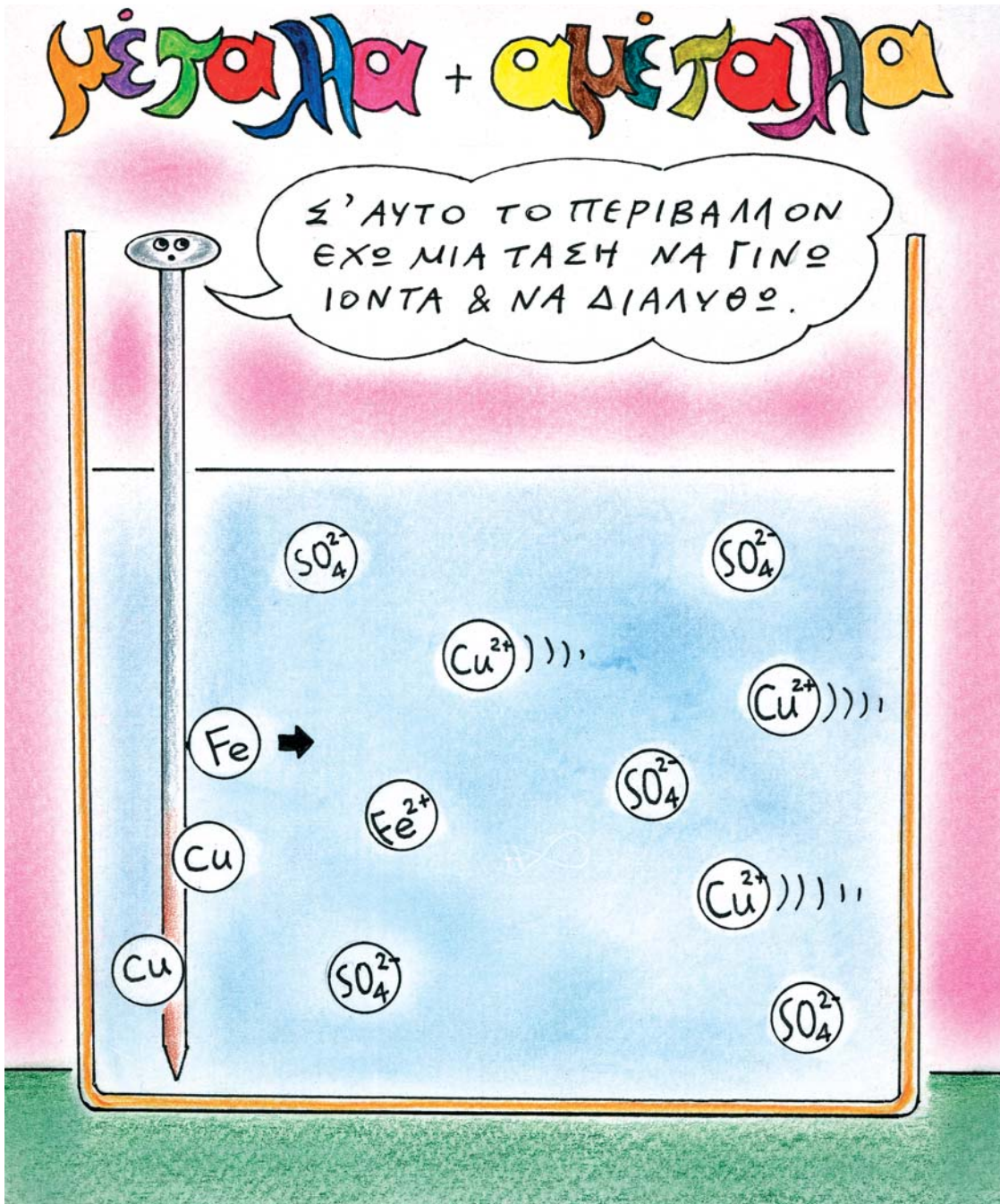
1. Βρέχουμε με νερό την άκρη της ράβδου μαγνησίας ή του σύρματος χρωμονικελίου και το βυθίζουμε σε μαγειρικό αλάτι, ώστε κρύσταλλοι μαγειρικού αλατιού να κολληθούν πάνω της.
2. Ανάβουμε το λύχνο ή το καμινέτο.
Τι χρώμα έχει η φλόγα;
.....
3. Πλησιάζουμε την άκρη της ράβδου με τους κρύσταλλους του αλατιού στη φλόγα του λύχνου.
Τι χρώμα απόκτησε η φλόγα;
.....
4. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1, 2, 3 χρησιμοποιώντας αντί για μαγειρικό αλάτι (NaCl) σόδα του φαγητού (NaHCO₃).

* Με την ίδια διαδικασία μπορούν να ανιχνευτούν και άλλα μέταλλα.

ΕΚΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

6.1 Σύγκριση της δραστικότητας σιδήρου – χαλκού

6.2 Σύγκριση της δραστικότητας χαλκού – αργύρου



Πείραμα 6.1

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

Ο θειικός χαλκός σε περίπτωση κατάποσης είναι επικίνδυνος, ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα και είναι πολύ τοξικός για τους υδρόβιους οργανισμούς. Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

Να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα γάντια και γυαλιά. Η μεταφορά του θειικού χαλκού από το δοχείο φύλαξης στη συσκευή του πειράματος να γίνει με πλαστικό κουτάλι.

Εκτέλεση του πειράματος



Σύγκριση της δραστικότητας σιδήρου – χαλκού

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος: 20 λεπτά

Η πειραματική διαπίστωση της διαφοράς δραστικότητας μεταξύ σιδήρου – χαλκού

- Τη σειρά δραστικότητας ορισμένων στοιχείων:
Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, H₂, Cu, Ag, Pt, Au
- Τις προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση μιας αντίδρασης απλής αντικατάστασης
Ένα μέταλλο μπορεί να αντικαταστήσει σε ένα διάλυμα:
 - α. τα ιόντα των μετάλλων που είναι λιγότερο δραστικά από αυτό
 - β. τα κατιόντα υδρογόνου σε ορισμένα διαλύματα οξέων, εφόσον το μέταλλο είναι δραστικότερο από το υδρογόνο.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none">• σιδερένιο καρφί (Fe)• ψιλό σύρμα για τις κατσαρόλες (Fe)• ένυδρος θειικός χαλκός (CuSO₄·5H₂O), κοινώς γαλαζόπετρα• απιονισμένο νερό	<ul style="list-style-type: none">• 1 ποτήρι ζέσης των 250 mL• 1 ποτήρι ζέσης των 100 mL• πλαστικό κουτάλι του γλυκού• γουδί• γυάλινη ράβδος

1. Παίρνουμε ένα κουτάλι του γλυκού γαλαζόπετρα, τη ρίχνουμε στο γουδί και την κτυπάμε, ώστε να σπάσει σε πολύ μικρά κομμάτια.
2. Ρίχνουμε τα κομμάτια της γαλαζόπετρας στο ποτήρι ζέσης των 250 mL που περιέχει περίπου 200 mL απιονισμένου νερού και ανακατεύουμε μέχρι να διαλυθεί ολόκληρη η ποσότητα της γαλαζόπετρας.

Τι χρώμα αποκτά το διάλυμα;

.....

3. Αδειάζουμε το μισό περιεχόμενο του ποτηριού στο ποτήρι ζέσης των 100 mL.

Εργαστηριακή άσκηση μετάλλων



4. Στο πρώτο ποτήρι βάζουμε ένα καρφί έτσι, ώστε το μισό να εξέχει από το διάλυμα και στο δεύτερο βυθίζουμε ψηλό σύρμα για κατσαρόλες, αφού πρώτα το συμπιέσουμε, ώστε να αποκτήσει σφαιρικό σχήμα.

5. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας για το 1ο ποτήρι μετά από 5 περίπου λεπτά.

Τι χρώμα έχει αποκτήσει το τμήμα του καρφιού που είναι βυθισμένο στο διάλυμα;

.....

Τι χρώμα έχει αποκτήσει το διάλυμα;

.....

6. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας για το 2ο ποτήρι μετά από 5 περίπου λεπτά και στη συνέχεια μετά από 10 λεπτά.

Τι χρώμα έχει αποκτήσει το συρμάτινο μπαλάκι που είναι βυθισμένο στο διάλυμα;

.....

Τι χρώμα έχει αποκτήσει το διάλυμα;

.....

7. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης στην οποία οφείλεται η αλλαγή του χρώματος του διαλύματος και του σιδερένιου καρφιού ή της συρμάτινης μπάλας.

.....

.....

Πείραμα 6.2

Σύγκριση της δραστικότητας χαλκού – αργύρου

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος: 15 λεπτά

Σκοπός του πειράματος

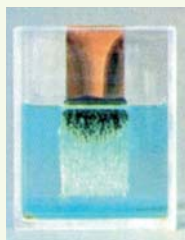
Η πειραματική διαπίστωση της διαφοράς δραστικότητας μεταξύ χαλκού – αργύρου

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

- Τη σειρά δραστικότητας ορισμένων στοιχείων:
Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, H₂, Cu, Ag, Pt, Au
- Τις προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση μιας αντίδρασης απλής αντικατάστασης.
Ένα μέταλλο μπορεί να αντικαταστήσει σε ένα διάλυμα:
 - α. τα ιόντα των μετάλλων που είναι λιγότερο δραστικά από αυτό
 - β. τα κατιόντα υδρογόνου σε ορισμένα διαλύματα οξέων, εφόσον το μέταλλο είναι δραστικότερο από το υδρογόνο.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • ταινία χαλκού μήκους μεγαλύτερου από το ύψος του δοκιμαστικού σωλήνα κατά 2 cm ή λεπτό χάλκινο σύρμα • διάλυμα νιτρικού αργύρου 	<ul style="list-style-type: none"> • ποτήρι ζέσης των 150 mL ή • κωνική φιάλη των 50 mL

Εκτέλεση του πειράματος



1. Σε μια κωνική φιάλη των 50 mL βάζουμε μέχρι το 1/3 του ύψους της διάλυμα νιτρικού αργύρου.
2. Παίρνουμε ένα φύλλο χαλκού και κόβουμε μια ταινία που έχει μήκος λίγο μεγαλύτερο από το ύψος της φιάλης.
3. Βυθίζουμε τη χάλκινη ταινία στο διάλυμα και το ελεύθερο άκρο το διπλώνουμε στο χείλος της φιάλης.
4. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας για το τμήμα της χάλκινης ταινίας που είναι βυθισμένη στο διάλυμα μετά από 5 περίπου λεπτά.

Τι χρώμα έχει αποκτήσει το τμήμα του χαλκού που είναι βυθισμένο στο διάλυμα;

.....

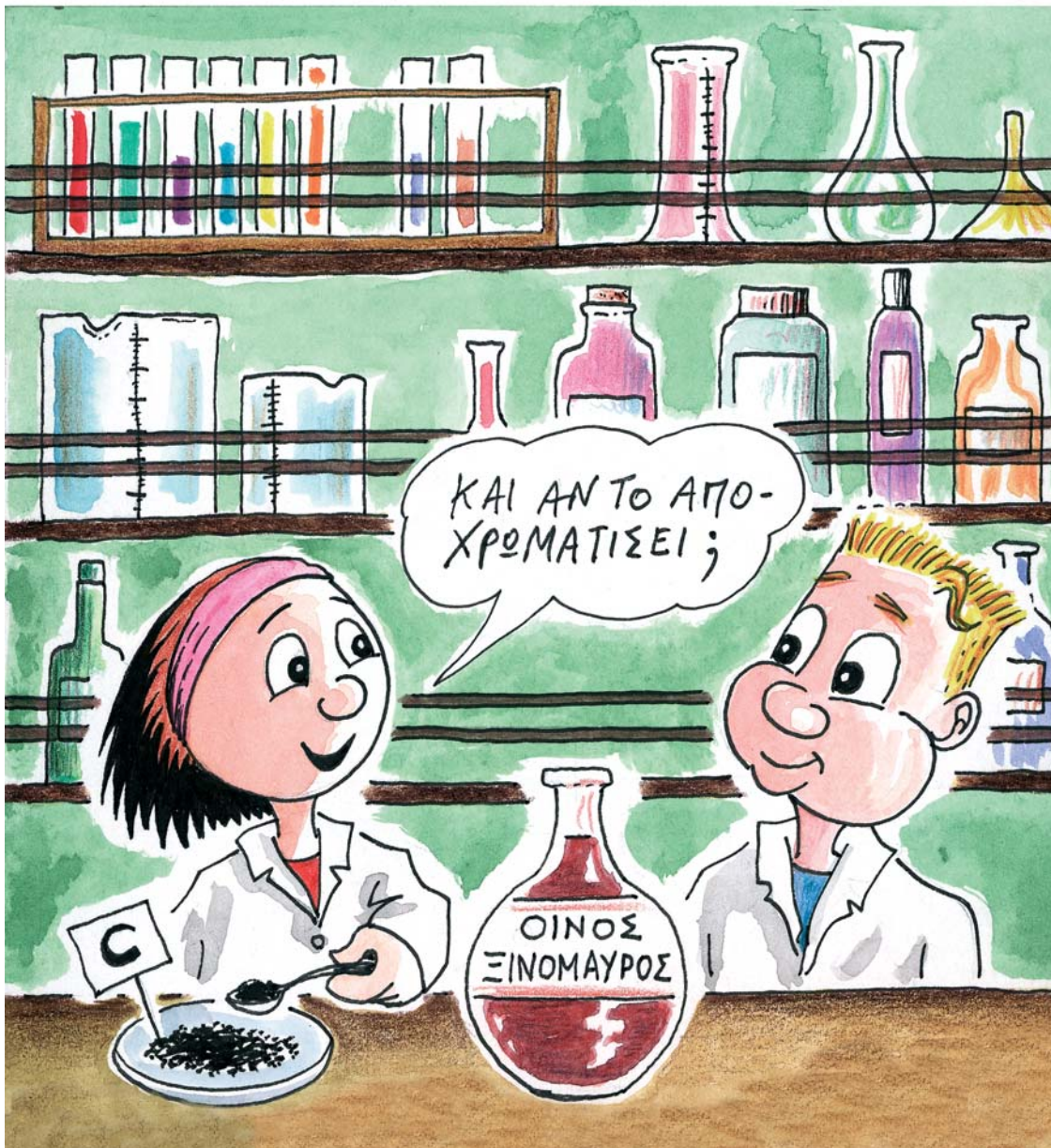
Τι χρώμα έχει αποκτήσει το διάλυμα;

.....

ΕΒΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

7.1 Αποχρωματισμός διαφόρων έγχρωμων διαλυμάτων

Μέταλλα + αμέταλλα



Πείραμα 7.1

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Αποχρωματισμός διαφόρων έγχρωμων διαλυμάτων

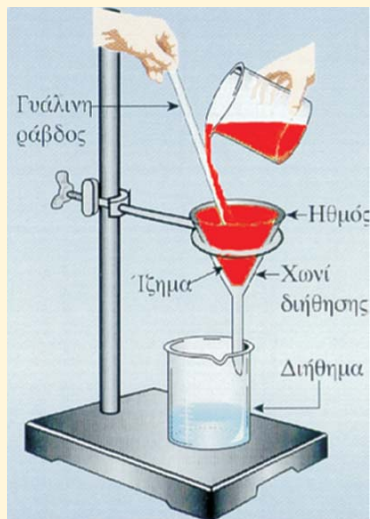
Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος: 20 λεπτά

Η πειραματική διαπίστωση της ικανότητας του ενεργού άνθρακα να προσροφά διάφορες ουσίες και η κατανόηση της χρήσης του ως αποχρωστικού και αποσμητικού

- Κατά τη θέρμανση ορισμένων οργανικών ενώσεων χωρίς την παρουσία αέρα, παράγονται άνθρακας, πτητικά αέρια και πίσσα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **απανθράκωση**.
- Κατά την απανθράκωση ειδικών σκληρών ξύλων παράγεται μια μορφή τεχνητού άμορφου άνθρακα, ο **ενεργός άνθρακας**, που εμφανίζει μεγάλη απορροφητική ικανότητα και χρησιμοποιείται στον αποχρωματισμό υγρών, στη διύλιση του νερού και στην απομάκρυνση δυσάρεστων οσμών.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none">• ενεργός άνθρακας• απιονισμένο νερό• κόκκινο κρασί	<ul style="list-style-type: none">• 2 ποτήρια ζέσης των 100 mL• π्लाστικό κουτάλι του γλυκού• στήριγμα με δακτύλιο• χωνί διήθησης• διηθητικό χαρτί• γυάλινη ράβδος

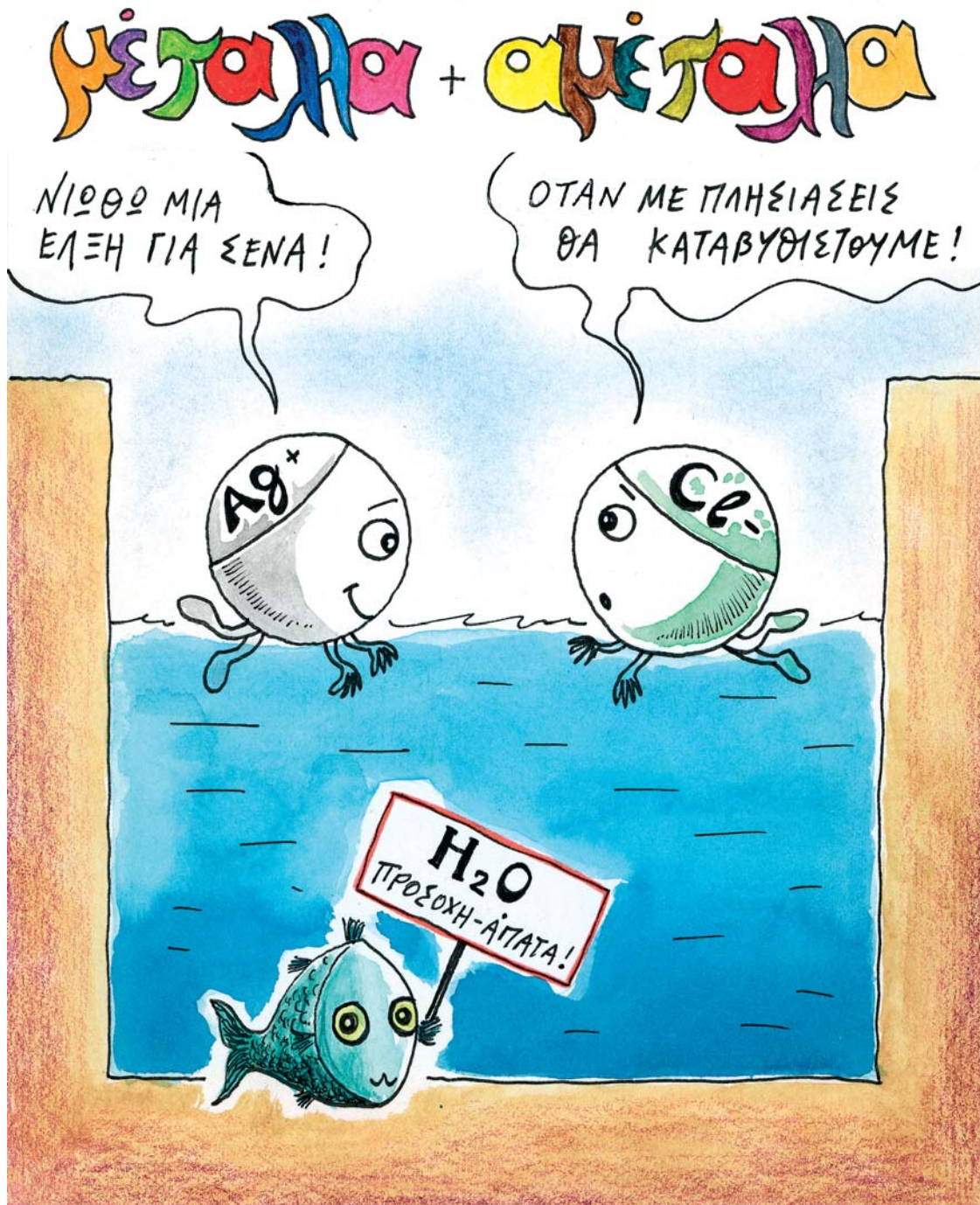
Εκτέλεση του πειράματος



1. Σε ένα ποτήρι ζέσης των 100 mL προσθέτουμε απιονισμένο νερό μέχρι τη μέση.
2. Ρίχνουμε στο ποτήρι με το νερό κόκκινο κρασί, ώστε το νερό να χρωματιστεί.
3. Προσθέτουμε στο διάλυμα ένα κουταλάκι του γλυκού ενεργό άνθρακα, το οποίο στη συνέχεια πετάμε και ανακατεύουμε με μια γυάλινη ράβδο.
4. Διηθούμε το μείγμα και παραλαμβάνουμε το διήθημα.
5. Εάν δεν έχει επιτευχθεί ικανοποιητικός αποχρωματισμός, προσθέτουμε στο διήθημα ένα κουταλάκι του γλυκού ενεργό άνθρακα, ανακατεύουμε με μια γυάλινη ράβδο και διηθούμε το νέο μείγμα.

ΟΓΔΟΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

8.1 Ανίχνευση ιόντων χλωρίου, βρομίου και ιωδίου με τη βοήθεια διαλύματος νιτρικού αργύρου



Πείραμα 8.1

Ανίχνευση ιόντων χλωρίου, βρομίου και ιωδίου με τη βοήθεια διαλύματος νιτρικού αργύρου

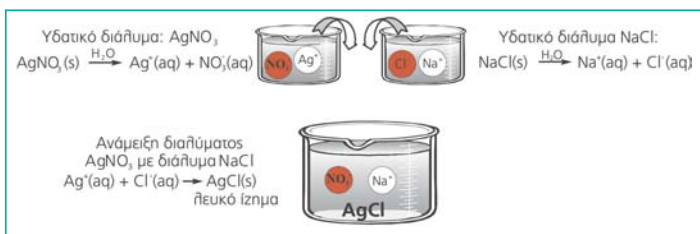
Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης όλου του πειράματος:
25 περίπου λεπτά

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Η παρασκευή δυσδιάλυτων αλάτων του αργύρου με αλογόνα που έχουν χαρακτηριστικό χρώμα

- **Διαλύματα** ονομάζονται τα ομογενή μείγματα, ανεξάρτητα από τη φυσική τους κατάσταση.
- Η **περιεκτικότητα** διαλύματος δηλώνει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος.
- Δύο από τις εκφράσεις περιεκτικότητας ενός διαλύματος είναι:
 - α. Περιεκτικότητα στα εκατό βάρος κατά βάρος (% w/w):**
Δηλώνει πόσα γραμμάρια της διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε 100 γραμμάρια του διαλύματος.
 - β. Περιεκτικότητα στα εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v):**
Δηλώνει πόσα γραμμάρια της διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε 100 mL του διαλύματος.
- Όταν ένα διάλυμα νιτρικού αργύρου (AgNO_3) αναμειγνύεται με ένα διάλυμα:
 - α. χλωριούχου νατρίου (NaCl)**, τα ιόντα αργύρου (Ag^+) αντιδρούν με τα ιόντα χλωρίου (Cl^-) και σχηματίζουν λευκό ίζημα AgCl .
 - β. βρομιούχου καλίου (KBr)**, σχηματίζεται λευκοκίτρινο ίζημα AgBr .
 - γ. ιωδιούχου καλίου (KI)**, σχηματίζεται κίτρινο ίζημα AgI .
- Ο χλωριούχος άργυρος (AgCl), ο βρομιούχος άργυρος (AgBr) και ο ιωδιούχος άργυρος (AgI) είναι δυσδιάλυτες ουσίες.



Ανάμειξη διαλύματος νιτρικού αργύρου, AgNO_3 , με:

α. διάλυμα βρομιούχου καλίου, KBr

$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgBr}(\text{s})$ λευκοκίτρινο ίζημα

β. διάλυμα ιωδιούχου καλίου, KI

$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgI}(\text{s})$ κίτρινο ίζημα

1η φάση

Παρασκευή διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου, βρομιούχου καλίου και ιωδιούχου καλίου περιεκτικότητας 5 % w/v*

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης της 1ης φάσης του πειράματος: 25 περίπου λεπτά

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • απιονισμένο νερό • μαγειρικό αλάτι • βρομιούχο κάλιο • ιωδιούχο κάλιο • ετικέτες 	<ul style="list-style-type: none"> • ζυγός ακριβείας (ηλεκτρονικός) • 3 ποτήρια ζέσης των 100 mL • 3 ογκομετρικές φιάλες των 50 mL • ύαλος ωρολογίου • υδροβολέας • 3 πλαστικά φιαλίδια • χωνί



Υπολογισμοί:

1. Υπολογίζουμε τα γραμμάρια ουσίας που απαιτούνται για να παρασκευάσουμε 50 mL διαλύματος καθαρής ουσίας με περιεκτικότητα 5% w/v.
2. Τοποθετούμε στο ζυγό μια ύαλο ωρολογίου, μηδενίζουμε την ένδειξή του και στη συνέχεια ζυγίζουμε την ποσότητα ουσίας που υπολογίσαμε.
3. Παίρνουμε ένα ποτήρι ζέσης των 100 mL και ρίχνουμε περίπου 30 mL απιονισμένο νερό.
4. Προσθέτουμε στο ποτήρι με το νερό την ποσότητα της ουσίας που ζυγίσαμε και ανακατεύουμε με μια καλά πλυμένη γυάλινη ράβδο, μέχρι να διαλυθεί ολόκληρη η ποσότητα του αλατιού.
5. Προσαρμόζουμε στο στόμιο της ογκομετρικής φιάλης των 50 mL ένα χωνί και μεταφέρουμε προσεκτικά το περιεχόμενο του ποτηριού στη φιάλη.
6. Ξεπλένουμε το ποτήρι ζέσης προσθέτοντας με τον υδροβολέα 10 mL νερό και ρίχνουμε το περιεχόμενο στην ογκομετρική φιάλη.

* **Σημείωση:** Εναλλακτικά, μπορούν να παρασκευαστούν διαλύματα χλωριούχου νατρίου, βρομιούχου καλίου και ιωδιούχου καλίου με ανάμειξη των συστατικών τους σε τυχαίες αναλογίες για οικονομία χρόνου. Μπορούμε, δηλαδή, να διαλύσουμε 1 κουταλάκι του γλυκού άλατος σε 100 mL απιονισμένου νερού και να περάσουμε κατευθείαν στη δεύτερη φάση.

Εργαστηριακή άσκηση αλογόνων

2η φάση

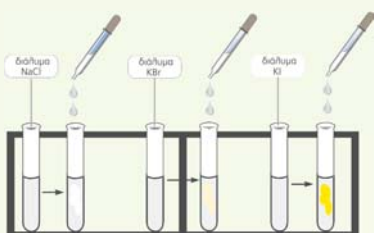
7. Με τη βοήθεια του υδροβολέα προσθέτουμε νερό στη φιάλη μέχρι τη χαραγή, δηλαδή μέχρι ο όγκος να γίνει 50 mL.

Ανίχνευση ιόντων χλωρίου, Cl^- , βρομίου Br^- , και ιωδίου, I^- , με τη βοήθεια διαλύματος νιτρικού αργύρου (διάλυμα AgNO_3)

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης της 2ης φάσης του πειράματος: 15 περίπου λεπτά

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none">• διάλυμα νιτρικού αργύρου• διάλυμα χλωριούχου νατρίου• διάλυμα βρομιούχου καλίου• διάλυμα ιωδιούχου καλίου	<ul style="list-style-type: none">• στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων• τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες

Εκτέλεση του πειράματος



1. Τοποθετούμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες στη βάση και τους αριθμούμε από το 1 μέχρι το 3 είτε με τη βοήθεια ενός μαρκαδόρου είτε με αυτοκόλλητες ετικέτες.
2. Στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα ρίχνουμε διάλυμα χλωριούχου νατρίου, στο δεύτερο βρομιούχου καλίου και στον τρίτο ιωδιούχου καλίου μέχρι να σχηματιστούν στήλες ύψους περίπου 2 cm.
3. Σε καθένα από τους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες ρίχνουμε 3-4 σταγόνες διαλύματος νιτρικού αργύρου.
4. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας σε καθένα από τους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες.

1ος σωλήνας:

.....

2ος σωλήνας:

.....

3ος σωλήνας:

.....