

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

φυσική κατάσταση, υγρό, αέριο, εξάτμιση, θερμοκρασία, επιφάνεια, συμπύκνωση, υγροποίηση

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι ονομάζουμε εξάτμιση την αλλαγή της φυσικής κατάστασης μιας ποσότητας υγρού από την ελεύθερη επιφάνειά του από υγρή σε αέρια.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά την εξάτμιση το υγρό απορροφά ενέργεια.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι την αλλαγή φυσικής κατάστασης από αέρια σε υγρή την ονομάζουμε συμπύκνωση ή υγροποίηση.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά την υγροποίηση το αέριο αποβάλλει ενέργεια.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- νερό
- ποτήρι
- παγάκια
- οινόπνευμα
- χαρτόνι
- σταγονόμετρο (εναλλακτικά καλαμάκι)

ΦΕ4: ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Το μαλλί μας στεγνώνει μετά το λούσιμο, ακόμη κι αν δεν το σκουπίζουμε. Αν μάλλον τα φυσά ζεστός αέρας, στεγνώνει πολύ πιο γρήγορα. Γιατί άραγε συμβαίνει αυτό;

Πείραμα

Με ένα σταγονόμετρο ρίξε μία σταγόνα οινόπνευμα στο θρανίο σου. Παρατήρησε τη σταγόνα για μερικά λεπτά.

Παρατήρηση

Η σταγόνα από οινόπνευμα γίνεται όλο και πιο μικρή και τελικά «εξαφανίζεται».

Συμπέρασμα

Όταν ένα υγρό παίρνει θερμότητα, ένα μέρος στην επιφάνειά του αλλάζει φυσική κατάσταση και γίνεται αέριο. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται εξάτμιση.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •υγρό •θερμότητα •φυσική κατάσταση •αέριο •εξάτμιση

Σελ. 82

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα και θέτουμε την ερώτηση:

- Πότε στεγνώνουν τα λουσιμένα μαλλιά πιο γρήγορα, αν απλά τα σκουπίσουμε με την πετσέτα ή αν τα στεγνώσουμε με το πιστολάκι;

Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες χωρίς να σχολιάσουμε σημειώνουμε στον πίνακα.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι το οινόπνευμα εξατμίζεται, ότι δηλαδή αλλάζει σταδιακά φυσική κατάσταση και από υγρό γίνεται αέριο. Όσο μικρότερο όγκο έχει η σταγόνα, τόσο πιο γρήγορα εξατμίζεται το οινόπνευμα. Είναι λοιπόν προτιμότερο να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές σταγονόμετρο, το οποίο μπορούν να προμηθευτούν από το φαρμακείο, καθώς ο όγκος της σταγόνας του σταγονόμετρου είναι πολύ μικρός (0,05 ml). Αν οι μαθητές δεν έχουν προμηθευτεί σταγονόμετρο, μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα καλαμάκι κλείνοντας το ένα του άκρο. Ο όγκος όμως της σταγόνας σε αυτήν την περίπτωση είναι μεγαλύτερος.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν την παρατήρησή τους και να διατυπώσουν το συμπέρασμα, χρησιμοποιώντας τις βοηθητικές λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο. Εξηγούμε στους μαθητές ότι το οινόπνευμα δεν «εξαφανίστηκε», αλλά μετατράπηκε σταδιακά σε αέριο, το οποίο δεν μπορούμε να δούμε. Εξηγούμε επίσης ότι η αλλαγή φυσικής κατάστασης γίνεται μόνο στην ελεύθερη επιφάνεια του υγρού. Εισάγουμε τον όρο «εξάτμιση» και αναφέρουμε ότι, κατά την αλλαγή φυσικής κατάστασης από υγρή σε αέρια, το υγρό απορροφά ενέργεια.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι, όταν ένα αέριο ψύχεται, δηλαδή αποβάλλει ενέργεια, ένα μέρος του γίνεται υγρό. Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να εστιάσουν την προσοχή τους στα συστατικά του αέρα, προκειμένου να διαπιστώσουν την ύπαρξη υδρατμών, νερού σε αέρια φυσική κατάσταση, στον αέρα. Μπορούμε να ρωτήσουμε:

- Τι υπάρχει γύρω από το ποτήρι;
- Τι νομίζετε ότι είναι οι μικρές σταγόνες στην επιφάνεια του ποτηριού;

Βοηθάμε επίσης τους μαθητές να κατανοήσουν ότι τοποθετούμε το χαρτόνι πάνω από το ποτήρι, για να αποκλείσουμε το ενδεχόμενο το νερό στα εξωτερικά τοιχώματα του ποτηριού να προέρχεται από το εσωτερικό του ποτηριού.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους στο προηγούμενο πείραμα και διατυπώνουν το συμπέρασμα. Εισάγουμε τον όρο «συμπύκνωση» και τον εξηγούμε στους μαθητές. Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι κατά τη συμπύκνωση το αέριο αποβάλλει ενέργεια:


- Έχει η επιφάνεια του ποτηριού υψηλότερη ή χαμηλότερη θερμοκρασία από τον αέρα γύρω της;
- Προς τα πού ρέει η θερμότητα;
- Όταν οι υδρατμοί έρχονται σε επαφή με μια κρύα επιφάνεια, απορροφούν ή αποβάλλουν θερμότητα;


Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερεθίσματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο.


Οι υποθέσεις, που έχουν διατυπώσει οι μαθητές, είναι σημειωμένες στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν, επαναδιατυπώνουν και διορθώνουν τις υποθέσεις, που έχουν διατυπώσει στην αρχή του μαθήματος.

Η εργασία αναφέρεται σε καθημερινή παρατήρηση των μαθητών, σχετική με τη συμπύκνωση των υδρατμών το χειμώνα στα κρύα τζάμια των σπιτιών ή των αυτοκινήτων. Οι μαθητές καλούνται εδώ να εξηγήσουν την παρατήρησή τους αυτή, επαναλαμβάνοντας το συμπέρασμά τους στο τελευταίο πείραμα της ενότητας.





Πείραμα 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Βάλτε σε ένα ποτήρι νερό και μερικά παγάκια. Σκώψτε καλά το εξωτερικό μέρος του ποτηριού και σπείραξτε το με ένα χαρτόνι. Τι παρατηρείτε μετά από μερικά λεπτά;

Παρατήρηση

Στα εξωτερικά τοιχώματα του ποτηριού παρατηρώ σταγόνες νερού.


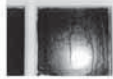
Συμπέρασμα

Όταν ένα αέριο δίνει θερμότητα, ένα μέρος του αλλάζει φυσική κατάσταση και γίνεται υγρό. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται συμπύκνωση. Στον αέρα υπάρχουν υδρατμοί που συμπυκνώνονται στην κρύα επιφάνεια του ποτηριού.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: αέριο • θερμότητα • φυσική κατάσταση • υγρό • συμπύκνωση

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ

- Μπαριές να ερμητίζεις γιατί στεγνώνουν τα μαλλιά μας πιο γρήγορα, όταν τα φεύει ζεστός αέρας;
Τα μαλλιά μας στεγνώνουν, γιατί εξατμίζεται το νερό.
- Γιατί θαμνίζουν τα τζάμια το χειμώνα, όταν έξω είναι κρύο;
Τα τζάμια θαμνίζουν, γιατί στην κρύα επιφάνεια του τζαμιού συμπυκνώνονται οι υδρατμοί που υπάρχουν στον αέρα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5: ΒΡΑΣΜΟΣ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

υγρό, βρασμός, αέριο, θερμοκρασία

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι την αλλαγή της φυσικής κατάστασης από υγρή σε αέρια, όταν αυτή γίνεται σε όλο το υγρό, την ονομάζουμε βρασμό.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η θερμοκρασία βρασμού του νερού είναι συγκεκριμένη.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι, όση ώρα διαρκεί ο βρασμός του νερού, η θερμοκρασία του νερού παραμένει σταθερή.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η θερμοκρασία βρασμού είναι χαρακτηριστική για κάθε καθαρή ουσία.
- Να διακρίνουν οι μαθητές το φαινόμενο της εξάτμισης από το φαινόμενο του βρασμού.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για το πείραμα επίδειξης

- διαφανές πυρίμαχο δοχείο, ειδικό για φλόγα
- θερμόμετρο οινοπνεύματος
- καμινέτο
- νερό

ΦΕ5: ΒΡΑΣΜΟΣ

Τι θα συμβεί με το νερό, αν αφήσουμε την κατασρόφα πολλή ώρα στο αναμμένο μπάι της κουζίνας;

Πείραμα

Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει βάλει λίγο νερό σε ένα διάφανο πυρίμαχο δοχείο. Με ένα μικρόδερκο έχει σημειώσει τη στάθμη του νερού στο δοχείο. Χρησιμοποιώντας ένα καμινέτο θερμαίνει το νερό στο δοχείο και μετρά τη θερμοκρασία του νερού κάθε δύο λεπτά. Αφού σβήσει το καμινέτο και περιμένει λίγο, για να κρυσώσει το νερό, σημειώνει ξανά τη στάθμη του νερού στο δοχείο. Τι παρατηρείς;

Σελ. 84

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν την εικόνα στο βιβλίο τους. Στη συνέχεια θέτουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων. Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι σε μία ορισμένη θερμοκρασία το νερό αρχίζει να βράζει. Διαπιστώνουν επίσης ότι, όση ώρα διαρκεί ο βρασμός, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή παρά την απορρόφηση θερμότητας.

Το πείραμα αυτό είναι επικίνδυνο, γι' αυτό και είναι χαρακτηρισμένο ως πείραμα επίδειξης. Βάζουμε λίγο νερό σε ένα πυρίμαχο δοχείο και σημειώνουμε με ένα μαρκαδόρο τη στάθμη του νερού. Ζητάμε από δύο μαθητές να μετρούν με προσοχή τη θερμοκρασία κάθε δύο λεπτά, φροντίζοντας το θερμόμετρο να μην ακουμπά τα τοιχώματα του δοχείου. Είναι σημαντικό οι μαθητές να παρατηρήσουν, πέρα από το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια του βρασμού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή, ότι οι φυσαλίδες σχηματίζονται σε όλη τη μάζα του νερού. Γι' αυτό είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε για την εκτέλεση του πειράματος διάφανο πυρίμαχο δοχείο, ειδικό για φλόγα (Pyroflam). Αφού σβήσουμε το καμινέτο, σημειώνουμε και πάλι τη στάθμη του νερού στο δοχείο.

Εξηγούμε στους μαθητές ότι σε ιδανικές συνθήκες, όταν δηλαδή το νερό δεν περιέχει καθόλου άλατα και βρισκόμαστε κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας, η θερμοκρασία βρασμού είναι 100 °C. Αν υπάρχει η δυνατότητα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για το πείραμα αυτό αποσταγμένο νερό. Αν χρησιμοποιήσουμε νερό βρύσης, η θερμοκρασία βρασμού θα είναι γύρω στους 105 °C - 110 °C.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές διατυπώνουν το συμπέρασμα. Το συμπέρασμα είναι δύσκολο, γι' αυτό δίνουμε σημαντική βοήθεια στους μαθητές. Εισάγουμε και εξηγούμε τον όρο «βρασμός». Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι κατά το βρασμό ρέει θερμότητα προς το νερό που βρίσκεται στο δοχείο:

- Πότε ονομάζουμε την ενέργεια «θερμότητα»;
- Ποια ήταν η ροή θερμότητας, όταν τοποθετήσαμε το δοχείο με το νερό πάνω από το αναμμένο καμινέτο;

Οι μαθητές γνωρίζουν ότι, όταν ένα σώμα απορροφά θερμότητα, η θερμοκρασία του αυξάνεται. Στο πείραμα που προηγήθηκε όμως παρατήρησαν ότι αυτό δεν ισχύει, όταν το υγρό αλλάζει φυσική κατάσταση.

Η κατανόηση των ενεργειακών μεταβολών κατά τη διάρκεια του βρασμού ενός υγρού δεν είναι εύκολη. Αν κρίνουμε ότι οι μαθητές δεν είναι σε θέση να αφομοιώσουν τα παραπάνω, δεν εμβαθύνουμε και περιοριζόμαστε στην καταγραφή του συμπεράσματος, ότι δηλαδή, όση ώρα διαρκεί ο βρασμός, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Προβάλλουμε τη διαφάνεια με τις θερμοκρασίες βρασμού διαφόρων ουσιών. Επισημαίνουμε ότι στις καθαρές ουσίες η θερμοκρασία βρασμού είναι διαφορετική και χαρακτηριστική για κάθε ουσία. Οι μαθητές έχουν συνδέσει το φαινόμενο του βρασμού με υψηλές θερμοκρασίες. Μελετώντας προσεκτικά τον πίνακα διαπιστώνουν ότι η θερμοκρασία βρασμού κάποιων ουσιών, για παράδειγμα η θερμοκρασία βρασμού του οξυγόνου, μπορεί να βρίσκεται ακόμη και κάτω από τους 0 °C.


Ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν τα δύο φαινόμενα που έχουν γνωρίσει, στα οποία ένα μέρος ενός υγρού αλλάζει φυσική κατάσταση και γίνεται από υγρό αέριο και προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν τη βασική διαφορά της εξάτμισης από το βρασμό. Θυμίζουμε στους μαθητές ότι οι φυσαλίδες στο δοχείο με το νερό που έβραζε σχηματίζονταν σε όλο το υγρό. Βοηθάμε επίσης τους μαθητές να κατανοήσουν ότι τα υγρά εξατμίζονται σε κάθε θερμοκρασία, ενώ ο βρασμός γίνεται σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Η διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με την αναδρομή στις υποθέσεις που οι μαθητές έχουν διατυπώσει στην αρχή του μαθήματος και που έχουμε σημειώσει στον πίνακα.


Εμπέδωση - Γενίευση

Η εργασία είναι αντίστοιχη της δεύτερης εργασίας του Φύλλου Εργασίας 3. Στην αριστερή στήλη του πίνακα περιγράφονται μετατροπές της φυσικής κατάστασης ορισμένων σωμάτων. Οι μαθητές καλούνται να διακρίνουν τις περιπτώσεις, στις οποίες περιγράφεται η εξάτμιση ενός σώματος από εκείνες, στις οποίες περιγράφεται ο βρασμός ενός σώματος.

Η εργασία είναι αντίστοιχη της πρώτης εργασίας του Φύλλου Εργασίας 3. Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν στα πλαίσια τη φυσική κατάσταση του νερού και τη φυσική κατάσταση των υδρατμών. Καλούνται επίσης να σημειώσουν στα βέλη τις ονομασίες για τις αλλαγές της φυσικής κατάστασης. Για την αλλαγή της φυσικής κατάστασης από υγρή σε αέρια, οι μαθητές πρέπει να σημειώσουν τόσο την εξάτμιση όσο και το βρασμό, για να είναι η απάντησή τους πλήρης.




| ΜΕΤΑ ΑΠΟ... | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ |
|-------------|-------------|
| 2 λεπτά | 60 °C |
| 4 λεπτά | 93 °C |
| 6 λεπτά | 101 °C |
| 8 λεπτά | 101 °C |
| 10 λεπτά | 101 °C |
| 12 λεπτά | 101 °C |
| 14 λεπτά | 101 °C |

 **Παρατήρηση**
 Το νερό περίπου στους 100 °C αρχίζει να βράζει. Παρατηρώ ότι σχηματίζονται φυσαλίδες στο νερό. Όση ώρα διαρκεί ο βρασμός, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Η στάθμη του νερού στο δοχείο κατεβαίνει.


Συμπέρασμα
 Όταν θερμαίνουμε ένα υγρό, σε κάποια θερμοκρασία αυτό αρχίζει να αλλάζει φυσική κατάσταση και από υγρό γίνεται αέριο. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται βρασμός. Όσο διαρκεί ο βρασμός, η θερμοκρασία μένει σταθερή.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •υγρό •θερμότητα •βρασμός •αέριο •θερμοκρασία

Έχεις γνωρίσει μέχρι τώρα δύο φαινόμενα, στα οποία μέρος ενός υγρού αλλάζει φυσική κατάσταση και από υγρό γίνεται αέριο:




εξάτμιση



βρασμός

Συζητήστε με τη δασκάλα ή το δασκάλό σου για τη βασική διαφορά των δύο αυτών φαινομένων.

Σελ. 85




ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ

1. Στην πρώτη στήλη του πίνακα περιγράφονται μετατροπές της φυσικής κατάστασης ορισμένων σωμάτων. Σε ποιες περιπτώσεις περιγράφεται η εξάτμιση ενός σώματος και σε ποιες ο βρασμός του; Μπορείς να απαντήσεις στην ερώτηση σημειώνοντας ένα ✓ στην αντίστοιχη στήλη;

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΕΞΑΤΜΙΣΗ | ΒΡΑΣΜΟΣ |
|---|----------|---------|
| Η κυρία στοιμάζει τη σούπα στην κατσαρόλα που βρίσκεται στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας. | | ✓ |
| Αφήνουμε το βρεγμένο ζάλο στον ήλιο, για να στεγνώσει. | ✓ | |
| Ο κύριος πίνει το γάλα του καυτό. Αυτή τη φορά όμως το παρόκαμε. Άφησε το μπρικό με το γάλα πάνω από δέκα λεπτά στο καμινέτο. | | ✓ |
| Το ποιά βγαίνει από τη θάλασσα, αλλά δε σκουπίζεται. Σπυλώνει στον ήλιο, για να στεγνώσει. | ✓ | |


2. Μπορείς να σημειώσεις στα πλαίσια τη φυσική κατάσταση του νερού και των υδρατμών και στα βέλη τις ονομασίες για τις μετατροπές στη φυσική κατάσταση;



υγρή
νερό

εξάτμιση, βρασμός

← συμπίκνωση →



αέρια
υδρατμοί

Σελ. 86