

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: ΤΗΞΗ ΚΑΙ ΠΗΞΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

φυσική κατάσταση, στερεό, υγρό, θερμότητα, τήξη, πήξη, θερμοκρασία

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι ο πάγος λιώνει σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι, όση ώρα ο πάγος λιώνει, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι την αλλαγή φυσικής κατάστασης από στερεή σε υγρή την ονομάζουμε τήξη.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι, για να γίνει ένα σώμα από στερεό υγρό, πρέπει να απορροφήσει ενέργεια.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι το νερό στερεοποιείται σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι, όση ώρα το νερό στερεοποιείται, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι την αλλαγή φυσικής κατάστασης από υγρή σε στερεή την ονομάζουμε πήξη.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η θερμοκρασία πήξης ενός σώματος είναι ίση με τη θερμοκρασία τήξης του.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- νερό
- μπρίκι
- κερί
- ποτήρι
- παγάκια
- παγοθήκη
- πλαστελίνη
- θερμόμετρο οινόπνευματος

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα στο βιβλίο τους και να αναφέρουν τη φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται η σοκολάτα. Στη συνέχεια, τους ζητάμε να σχολιάσουν την εικόνα και να αναφέρουν τη διαδικασία με την οποία επικαλύπτουμε το κέικ με κουβερτούρα.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι, όταν θερμαίνουμε το νερό με τα παγάκια, ο πάγος λιώνει. Η θερμοκρασία όμως, όση ώρα λιώνει ο πάγος, είναι σταθερή. Διαπιστώνουν επίσης ότι, αφού λιώσει όλος ο πάγος, η θερμοκρασία σταδιακά αυξάνεται.

Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουν μικρή ποσότητα νερού και να ανακατεύουν καλά πριν από κάθε μέτρηση, ιδιαίτερα δε πριν από την πρώτη μέτρηση. Επισημαίνουμε επίσης ότι για τη μέτρηση απαιτείται προσοχή. Πρέπει να φροντίσουν, ώστε το μικρό δοχείο του θερμομέτρου να βρίσκεται μέσα στο νερό, αλλά να μην ακουμπά στα τοιχώματα του μπρικιού. Αφού οι μαθητές εκτελέσουν το πείραμα, σημειώνουν την παρατήρησή τους αναφέροντας τι παρατήρησαν όσο υπήρχε στο μπρίκι πάγος και τι, όταν όλος ο πάγος έλιωσε.



ΦΕ3: ΤΗΞΗ ΚΑΙ ΠΗΞΗ



Παρατήρησης την εικόνα. Σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκεται η σοκολάτα;



Όργανα - Υλικά

- μπρίκι
- νερό
- παγάκια
- κουτάλακι
- κερί
- πλαστελίνη
- θερμόμετρο

Πείραμα

Βάλε στο μπρίκι λίγο νερό και πρόσθεσε δύο μεγάλα παγάκια. Ανακάτεψε καλά με το κουτάλακι. Σπέρνισε ένα κερί στο θρανίο σου με πλαστελίνη και άναψε το. Κράτησε το μπρίκι πάνω από τη φλόγα του κεριού και μέτρα τη θερμοκρασία στο μπρίκι κάθε δύο λεπτά. Ανακάτεψε το νερό όση ώρα μετράς τη θερμοκρασία. Τι παρατήρησες;

ΜΕΤΑ ΑΠΟ...	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2 λεπτά	2 °C
4 λεπτά	2 °C
6 λεπτά	2 °C
8 λεπτά	2 °C
10 λεπτά	6 °C
12 λεπτά	8 °C
14 λεπτά	14 °C

Παρατήρηση

Όση ώρα λιώνει ο πάγος, η θερμοκρασία είναι σταθερή, παρότι το νερό με τον πάγο θερμαίνεται από το κερί. Όταν λιώσει όλος ο πάγος, η θερμοκρασία αρχίζει να αυξάνεται.

Συμπέρασμα

Όταν ένα στερεό παίρνει θερμότητα, κάποια στιγμή αρχίζει να αλλάζει φυσική κατάσταση. Ένα μέρος του γίνεται υγρό. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται τήξη. Όσο διαρκεί η τήξη η θερμοκρασία είναι σταθερή.

Συμπληρώστε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •στερεό •θερμότητα •φυσική κατάσταση •υγρό •τήξη •θερμοκρασία

Πείραμα

Το πείραμα αυτό ημείς να το κάνεις στο σπίτι σου. Γέμισε μία παγοθήκη με νερό και τοποθέτησέ τη στην κατάψυξη. Μέτρα τη θερμοκρασία του νερού στην παγοθήκη κάθε πέντε λεπτά. Τι παρατηρείς;



Σελ. 79

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν την παρατήρησή τους στο πείραμα που προηγήθηκε και να διατυπώσουν το συμπέρασμα. Το συμπέρασμα είναι δύσκολο, γι' αυτό δίνουμε σημαντική βοήθεια στους μαθητές. Εισάγουμε και εξηγούμε τον όρο «τήξη». Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι κατά τη θέρμανση ρέει θερμότητα από τη φλόγα του κεριού στο ψυχρό περιεχόμενο του μπρικιού:

- Πότε ονομάζουμε την ενέργεια «θερμότητα»;
- Ποια είναι η ροή θερμότητας;
- Ποια ήταν η ροή θερμότητας στο πείραμα, όταν τοποθετήσαμε το μπρίκι με το νερό και τα παγάκια πάνω από το αναμμένο κερί;

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 σώμα αλλάζει φυσική κατάσταση. Όση ώρα ο πάγος λιώνει, η θερμοκρασία μένει σταθερή. Όταν όλη η ποσότητα του πάγου λιώσει και εφόσον το νερό συνεχίζει να απορροφά θερμότητα, η θερμοκρασία του αρχίζει να αυξάνεται.

Η κατανόηση των ενεργειακών μεταβολών κατά τη διάρκεια της τήξης ενός υλικού 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 ο πάγος, όταν τήκεται, απορροφά ενέργεια και ότι, όση ώρα διαρκεί η τήξη, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Το πείραμα αυτό είναι ιδιαίτερα δύσκολο να γίνει στο σχολείο. Προτιμότερο είναι να έχουμε δώσει την προηγούμενη ημέρα σε κάποιους μαθητές από ένα θερμόμετρο, για να εκτελέσουν στο σπίτι τους το πείραμα αυτό και να αναφέρουν την παρατήρησή τους στην τάξη. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά τη μεταφορά των θερμομέτρων.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι, όση ώρα το νερό στερεοποιείται, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι πρέπει να βγάλουν κάθε φορά την παγοθήκη από την κατάψυξη, για να μετρούν τη θερμοκρασία. Εξηγούμε επίσης ότι πρέπει να κλείνουν την κατάψυξη όση ώρα μετρούν και ότι κατά τη μέτρηση πρέπει να φροντίσουν, ώστε το μικρό δοχείο του θερμομέτρου να βρίσκεται μέσα στο νερό. Αν στο πάνω μέρος της παγοθήκης έχει σχηματιστεί «κρούστα» πάγου, ανοίγουν με ένα πιρούνι ένα μικρό άνοιγμα. Αν πριν περάσουν τα 30 λεπτά έχει στερεοποιηθεί όλο το νερό στην παγοθήκη, σταματούν να μετρούν.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη βοηθώντας τους μαθητές να διατυπώσουν το συμπέρασμα. Το συμπέρασμα είναι δύσκολο, γι' αυτό δίνουμε σημαντική βοήθεια στους μαθητές. Εισάγουμε και εξηγούμε τον όρο «πήξη». Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι το νερό στην παγοθήκη έχει υψηλότερη θερμοκρασία από τον αέρα στην κατάψυξη, άρα αποβάλλει ενέργεια στο περιβάλλον. Παρά την αποβολή ενέργειας η θερμοκρασία δεν αλλάζει, όσο διαρκεί η πήξη.

Προβάλλουμε στην τάξη τη διαφάνεια με τη θερμοκρασία τήξης / πήξης διαφόρων ουσιών. Επισημαίνουμε ότι στις καθαρές ουσίες η θερμοκρασία τήξης είναι ίση με τη θερμοκρασία πήξης. Εξηγούμε επίσης ότι η θερμοκρασία αυτή είναι διαφορετική και χαρακτηριστική για κάθε καθαρή ουσία.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν στα πλαίσια τη φυσική κατάσταση της σοκολάτας και τη φυσική κατάσταση της λιωμένης σοκολάτας. Καλούνται επίσης να σημειώσουν στα βέλη τις ονομασίες για τις αλλαγές της φυσικής κατάστασης από στερεή σε υγρή και από υγρή σε στερεή.

ΜΕΤΑ ΑΠΟ...	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
5 λεπτά	6 °C
10 λεπτά	2 °C
15 λεπτά	2 °C
20 λεπτά	2 °C
25 λεπτά	2 °C
30 λεπτά	2 °C

Παρατήρηση
Όση ώρα το νερό γίνεται σιγά-σιγά πάγος, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Συμπέρασμα
Όταν ένα υγρό δίνει θερμότητα, κάποια στιγμή ένα μέρος του αλλάζει φυσική κατάσταση και γίνεται στερεό. Το φαινόμενο ονομάζεται πήξη. Όσο διαρκεί η πήξη, η θερμοκρασία είναι σταθερή.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •υγρό •θερμότητα •φυσική κατάσταση •στερεό •πήξη •θερμοκρασία

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να σημειώσεις στα πλαίσια τη φυσική κατάσταση της σοκολάτας και στα βέλη τις ονομασίες για τις μετατροπές στη φυσική κατάσταση.

→ τήξη

← πήξη

Σελ. 80

Στην αριστερή στήλη του πίνακα περιγράφονται μετατροπές της φυσικής κατάστασης ορισμένων σωμάτων. Οι μαθητές καλούνται να διακρίνουν τις περιπτώσεις, στις οποίες περιγράφεται η τήξη ενός σώματος από εκείνες, στις οποίες περιγράφεται η πήξη ενός σώματος.

Η εργασία αναφέρεται σε εφαρμογή της τήξης και της πήξης των σωμάτων στην καθημερινή ζωή. Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν την ονομασία της μετατροπής της φυσικής κατάστασης του κεριού, όταν το ανάβουμε και την ονομασία της μετατροπής της φυσικής του κατάστασης, όταν το σβήνουμε.

2. Στην πρώτη στήλη του πίνακα περιγράφονται μετατροπές της φυσικής κατάστασης ορισμένων σωμάτων. Σε ποιες περιπτώσεις περιγράφεται η τήξη ενός σώματος και σε ποιες η πήξη του; Μπορείς να απαντήσεις στην κρώτηση σημειώνοντας ένα ✓ στην αντίστοιχη στήλη.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΗΞΗ	ΠΗΞΗ
Βάζουμε λίγο βούτυρο στο τηγάνι, που βρίσκεται στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας.	✓	
Γεμίζουμε την παγοθήκη με νερό και την τοποθετούμε στην κατάψυξη.		✓
Οι εργάτες στρώνουν το δρόμο με λιωμένη πίσσα και την αφήνουν να κρυώσει.		✓
Αφήνουμε στον ήλιο ένα παγόρι με παγάκια.	✓	
Η κυρία βάζει στο ψυγείο τα μπαλάνια με τη ζεστή κρέμα που μόλις ετοίμασε.		✓
Βάζουμε στο ψυγείο το βούτυρο που έχει λιώσει.		✓

3. Ποια μετατροπή στη φυσική κατάσταση του κεριού παρατηρούμε, όταν το ανάβουμε και ποια, όταν το σβήνουμε;

Όταν ανάβουμε το κερί, αυτό αρχίζει να λιώνει. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται τήξη. Λίγο αργότερα, αφού το σβήσουμε, γίνεται πάλι στερεό. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται πήξη.

Σελ. 81