Προσομοιώσεις: Phet Colorado
για τα Φυσικά του Δημοτικού

Καταστάσεις της ύλης

Ειρήνη Ματαλλιωτάκη
Δασκάλα – Φυσικός

1ο και 2ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου

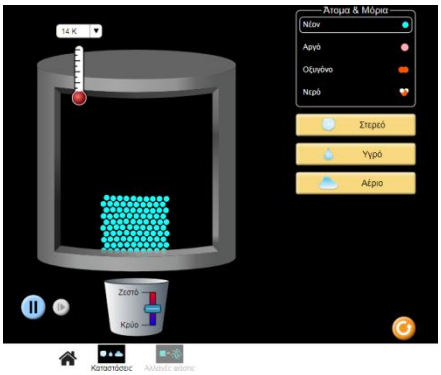
Φύλλο εργασίας: Τάξη : Ε΄
Καταστάσεις της ύλης

Στόχοι:

1. Να αντιληφθούν οι μαθητές μέσα από την προσομοίωση «Καταστάσεις της ύλης : τα βασικά » του Phet Colorado ότι στο μικρόκοσμο μέσα στα υλικά σώματα είτε είναι στερεά είτε υγρά είτε αέρια, τα μόρια κινούνται ακατάπαυστα και ότι οι κινήσεις αυτές είναι πιο έντονες στα αέρια, λιγότερο έντονες στα υγρά και ακόμα πιο λίγο στα στερεά.
2. Να αντιληφθούν ότι το γεγονός της ύπαρξης διαφορετικών καταστάσεων στην ύλη σχετίζεται με τις αποστάσεις των μορίων μεταξύ τους.
3. Να αντιληφθούν ότι η θερμοκρασία των σωμάτων σχετίζεται με την κινητικότητα των ατόμων και των μορίων που τα αποτελούν.
4. Να αντιληφθούν ότι η θερμοκρασία των σωμάτων σχετίζεται επίσης με την αλλαγή της φυσικής κατάστασης των σωμάτων.
5. Να γνωρίσουν την ιδιαιτερότητα του νερού, ότι καθώς αυτό γίνεται πάγος ο όγκος του μεγαλώνει, αποκτά μικρότερη πυκνότητα από το υγρό νερό και μπορεί να επιπλέει .
6. Να εξοικειωθούν με λογισμικό προσομοίωσης στο μάθημα της Φυσικής.

- **Προαπαιτούμενες γνώσεις**: Δομή της ύλης, ιδιότητες των υλικών σωμάτων Βιβλίο μαθητή σελ 14-17 και η ενότητα «Θερμότητα» των Φυσικών της Ε΄Δημοτικού.

  Μεταβαίνουμε στον ιστότοπο του Phet Colorado,
  https://phet.colorado.edu/el/simulations/filter?sort=alpha&view=grid
  και επιλέγουμε την προσομοίωση «Καταστάσεις της ύλης: Τα βασικά»
- https://phet.colorado.edu/el/simulation/states-of-matter-basics .



- Επιλέγουμε την καρτέλα : «Καταστάσεις»
- Θα διερευνήσουμε για λίγο την προσομοίωση με τη βοήθεια ερωτήσεων.

Μετά τον ελεύθερο πειραματισμό και καθώς βρισκόμαστε ακόμα στην προσομοίωση απαντούμε στις ερωτήσεις:

- Τι βλέπουμε στην εικόνα δεξιά; Ποιά υλικά σώματα διαθέτει η προσομοίωση για να πειραματιστούμε;
- Ποιά απ αυτά είναι στοιχεία και ποιά χημικές ενώσεις και γιατί;
- Ποιές είναι οι καταστάσεις της ύλης που μπορούμε να διαλέξουμε;

Στην προσομοίωση βλέπουμε να υπάρχει ένα δοχείο μέσα στο οποίο βρίσκεται το νέον. Επίσης υπάρχει προσαρμοσμένο ένα θερμόμετρο με το οποίο μπορούμε να μετράμε τη θερμοκρασία στην κλίμακα ΚΕΛΒΙΝ και στην κλίμακα ΚΕΛΣΙΟΥ. Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε την κλίμακα ΚΕΛΒΙΝ που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για να μετρούν τις θερμοκρασίες. Το μηδέν αυτής της κλίμακας είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία που μπορεί να υπάρξει (οι 0 βαθμοί ΚΕΛΣΙΟΥ αντιστοιχούν σε 273 βαθμούς της κλίμακας ΚΕΛΒΙΝ).

1. **Επιλέγουμε το «στερεό» και παρατηρούμε τα άτομα του Νέον :**

Κινούνται ναι ή όχι;

Η κίνηση είναι έντονη ή όχι;

Το σχήμα του υλικού είναι σταθερό η όχι;

Τι θερμοκρασία δείχνει το θερμόμετρο;

Επιλέγουμε το «υγρό» και παρατηρούμε ξανά τα άτομα:

Κινούνται ναι ή όχι;

Πιο έντονα από πριν;

Τι θερμοκρασία δείχνει τώρα το θερμόμετρο;

Το σχήμα του υλικού άλλαξε τώρα;

Επιλέγουμε το αέριο και απαντάμε στις ίδιες ερωτήσεις:

Κινούνται ή όχι;

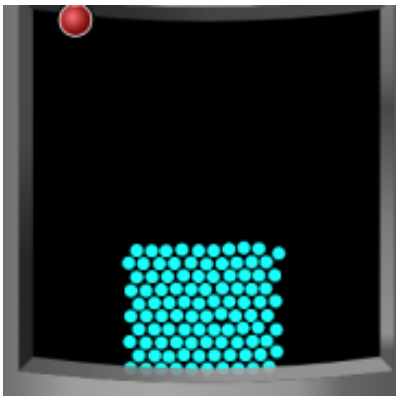
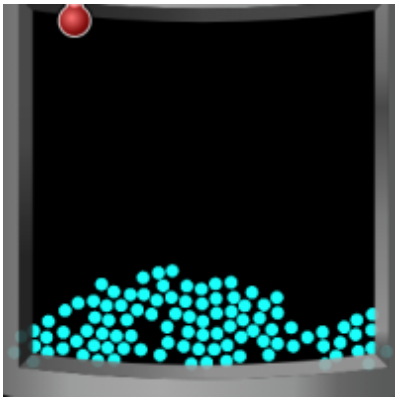
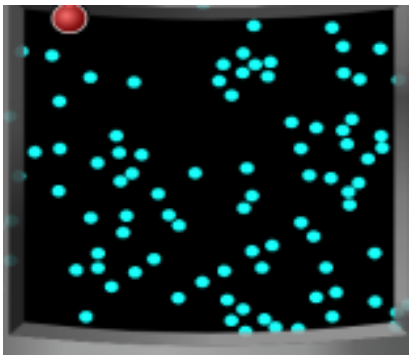
Πιο έντονα από πριν;

Τι θερμοκρασία δείχνει τώρα το θερμόμετρο;

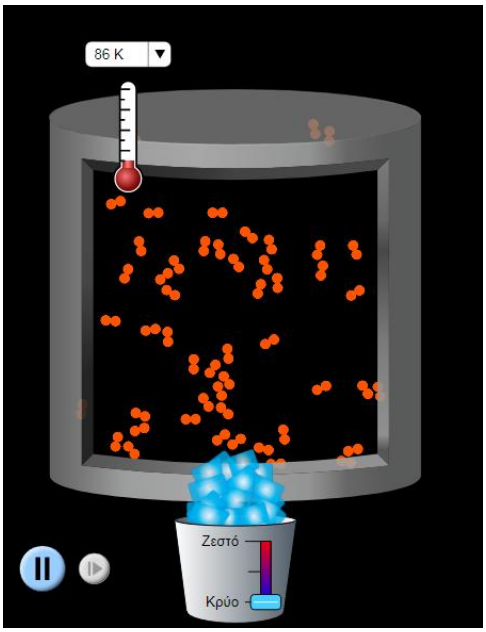
Το σχήμα του υλικού άλλαξε τώρα;

Τι άλλο έχει αλλάξει σε σχέση με τον όγκο που καταλαμβάνει τώρα το νέον;

Συμπεραίνουμε: Και στα στερεά και στα υγρά και στα αέρια τα μόρια κινούνται ……. Στα στερεά τα μόρια κινούνται ……, το συνολικό σχήμα του υλικού είναι …….. και γι' αυτό το λόγο τα στερεά έχουν σταθερό ……. και όγκο. Στα υγρά τα μόρια κινούνται……. ……, δεν έχουν …… σχήμα, έχουν όμως …… όγκο. Στα αέρια τα μόρια κινούνται πολύ ……., καταλαμβάνουν το……. που τους δίνεται, επομένως δεν έχουν ούτε ……. σχήμα, ούτε…… όγκο. Παρατηρούμε ότι όταν τα μόρια κινούνται πολύ λίγο η θερμοκρασία είναι χαμηλή και το Νέον είναι ……., όταν τα μόρια κινούνται πιο έντονα και το υλικό έχει χάσει το σχήμα του η θερμοκρασία είναι ψηλότερη και το Νέον είναι …….και όταν τα μόρια κινούνται πολύ έντονα και καταλαμβάνουν όλο το χώρο η θερμοκρασία είναι αρκετά ψηλότερη και το Νέον είναι……..

Τα σωματίδια που υπάρχουν στο δοχείο είναι άτομα Νέον. Και στα τρία δοχεία υπάρχει η ίδια ποσότητα ατόμων.	Οι αποστάσεις ανάμεσα στα άτομα είναι μεγάλες ή μικρές;	Τα άτομα στο σύνολό τους έχουν συγκεκριμένο σχήμα ή όχι;	Τι παρατηρείτε σχετικά με τον όγκο που καταλαμβάνουν τα άτομα;	Σε ποιά κατάσταση θεωρείτε ότι βρίσκεται το Νέον; Στην στερεή, στην υγρή ή στην αέρια;
				
				
				

- **Πριν επιλέξουμε το οξυγόνο ρωτάμε:**
  Τι είναι το οξυγόνο; Στερεό, υγρό ή αέριο;



Επιλέγουμε το «αέριο«

Επιλέγουμε από το θερμόμετρο την κλίμακα ΚΕΛΒΙΝ

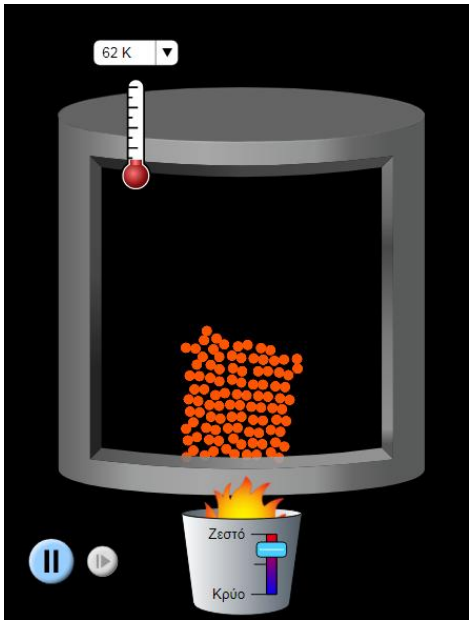
- Αν κρατήσουμε το κουμπί στον κουβά στη θέση «ψυχρό» τι βγαίνει έξω απ' αυτόν;
- Ποιο σώμα αποβάλλει θερμότητα σ' αυτή την περίπτωση και ποιό παίρνει;
- Τι προκαλεί αυτή η ανταλλαγή;

  Αλλάζει η κινητικότητα των μορίων; Τι συμβαίνει στο γενικό τους σχήμα; Οργανώνονται ή αποδιοργανώνονται, διασκορπίζονται ή συσπειρώνονται;
- Το θερμόμετρο δείχνει ψηλότερη ή χαμηλότερη θερμοκρασία;

  Μπορούμε να πούμε ότι το οξυγόνο άλλαξε φάση;

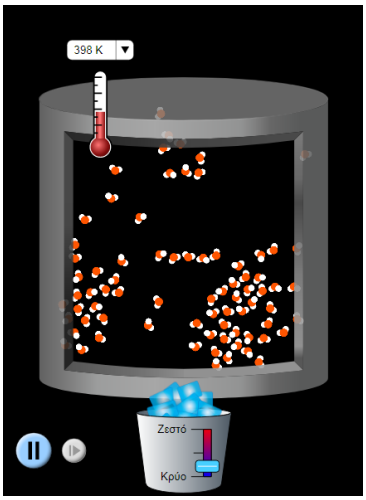
  Τι έγινε; Αν εξακολουθούμε να αφαιρούμε θερμότητα τι θα συμβεί;

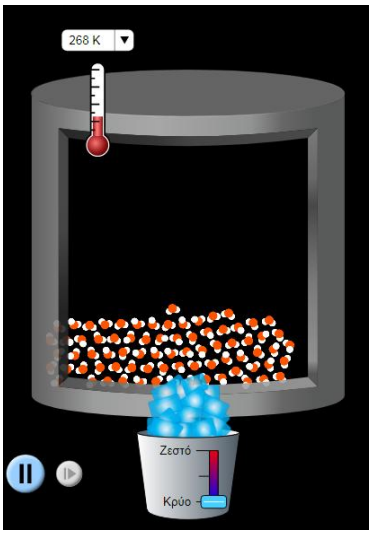
,

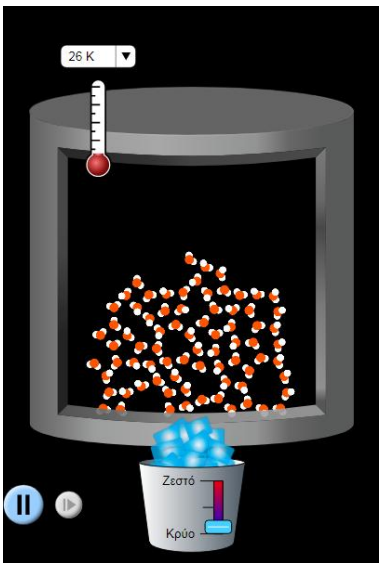


Επιλέγουμε το «στερεό»

- Τι συμβαίνει αν κρατήσουμε το κουμπί στον κουβά στη θέση «ζεστό»; Τι βγαίνει έξω από τον κουβά;
- Ποιό σώμα απορροφά θερμότητα σ' αυτή την περίπτωση; Τι συμβαίνει με την κινητικότητα των μορίων του οξυγόνου;
- Καθώς συνεχίζεις να θερμαίνεις το δοχείο τα μόρια κρατάνε το συνολικό τους σχήμα; Οργανώνονται ή αποδιοργανώνονται, διασκορπίζονται ή συσπειρώνονται;
- Το θερμόμετρο δείχνει ψηλότερη ή χαμηλότερη θερμοκρασία;
- Καθώς αλλάζει η θερμοκρασία ότι το οξυγόνο άλλαξε φυσική κατάσταση;
- Αν εξακολουθούμε να δίνουμε θερμότητα τι θα συμβεί;







Η ιδιαιτερότητα του νερού

- **Επιλέγουμε το «νερό»**
- **Επιλέγουμε «αέριο»**
- **Επιλέγουμε την κλίμακα ΚΕΛΣΙΟΥ.**
- **Κατεβάζουμε το κουμπί του κουβά στο κρύο.**
- Παρακολουθούμε τη θερμοκρασία.
- Παρατηρήστε πώς αλλάζει η κινητικότητα των μορίων παρατηρήστε και τα μόρια που πλησιάζουν μεταξύ τους καθώς πέφτει η θερμοκρασία. Παρατηρήστε επίσης ότι ο όγκος μικραίνει. Το νερό είναι τώρα αέριο; Ή υγρό;
- Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν εξακολουθεί να πέφτει θερμοκρασία;

  Τα μόρια θα πλησιάσουν ακόμα περισσότερο μεταξύ τους; Ή όχι;

  Ο όγκος είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος από πριν; Περιγράψτε αυτό που βλέπετε:

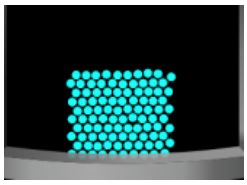
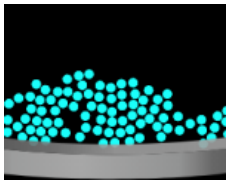
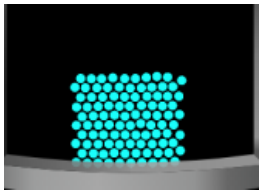
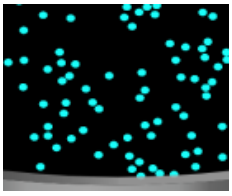
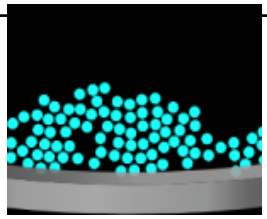
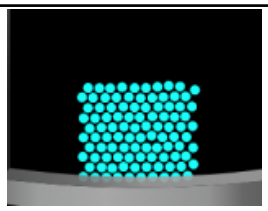
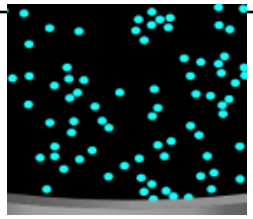
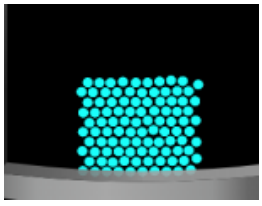
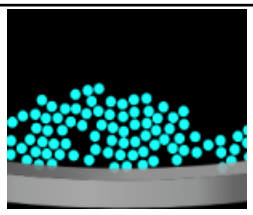
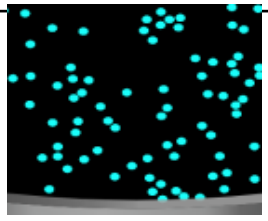
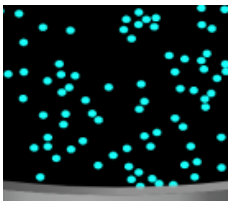
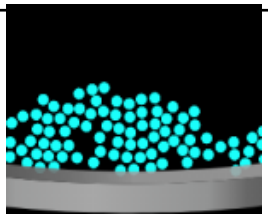
  ……. ……
  ……
  ……
  ……. …….

  Ποιό νερό πιστεύετε ότι έχει μεγαλύτερη πυκνότητα; Το υγρό ή το στερεό(ο πάγος) και γιατί;

  ……
  ……

  Τι αποτέλεσμα μπορεί να έχει αυτό;
- Σε ένα ποτήρι με νερό και πάγο;
- Σε μια λίμνη το βαρύ χειμώνα;
- Στα ψάρια και τα φυτά που ζουν σ΄αυτή τη λίμνη;
- Στη φύση γενικότερα;

Αλλαγή φάσης

Το Νέον στις παρακάτω εικόνες αλλάζει φάση. Σε ποιά φυσική κατάσταση βρίσκεται σε κάθε εικόνα; Προσθέτουμε ή αφαιρούμε ενέργεια για να αλλάξει φάση το Νέον;

Ονομάστε το φαινόμενο: τήξη, πήξη, εξαέρωση(εξάτμιση ή βρασμός), υγροποίηση (συμπύκνωση), εξάχνωση, ή απόθεση (στερεοποίηση);