

**3<sup>ος</sup> ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ- ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 19/3/2016**

1<sup>ο</sup> ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΕΛ «ΜΑΝΟΛΗΣ ΑΝΔΡΟΝΙΚΟΣ»

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΒΑΘΥΛΑΚΚΟΥ

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**Αγαπημένοι μας μικροί φίλοι, για να έχετε σήμερα επιτυχία σας συνιστούμε τα εξής:**

1. Διαβάστε μια φορά τα θέματα.
2. **ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΟΛΥ ΠΡΟΣΕΧΤΙΚΑ** τις πληροφορίες που σας δίνει **ΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**.
3. Διαβάστε με προσοχή τα θέματα πριν ξεκινήσετε.

Από την Επιστημονική Επιτροπή

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΘΕΜΑΤΑ**

Πλησιάζει η Καθαρά Δευτέρα. Ο κ. Κίμωνας ( επιστήμονας –ερευνητής ) και ο κ. Αριστοτέλης ( σπουδαίος μάγειρας) συμμαθητές και αγαπημένοι φίλοι αποφάσισαν φέτος να γιορτάσουν μαζί την τελευταία Κυριακή της Αποκριάς και την Καθαρή Δευτέρα. Έτσι όλοι μαζί φύγανε την Παρασκευή το μεσημέρι για το δάσος της Δαδιάς όπου η οικογένεια Κίμωνα έχουνε ένα όμορφο σπίτι κοντά στο δάσος.

Τα σχετικά με το φαγητό αυτές τις μέρες τα ανάλαβε ο κ. Αριστοτέλης, καθότι ειδικός .με τη σύζυγο του την κ. Κλειώ. Ο κ. Κίμωνας και η σύζυγος του η κ. Ερατώ εδώ και πολύ καιρό του ζήτησαν να τους φτιάξει λάχανο τουρσί. Προτίμησε όμως να το πάρει από τον παραγωγό φίλο του κ. Παστέρη ο οποίος αντιμετώπιζε οικονομικά προβλήματα. Μάλιστα, μετά από συνεννόηση με τον Κίμωνα πήρε 4 όμοια βάζα που στον πάτο ήταν αριθμημένα. Στην Ερατώ έδωσε το ένα βάζο η οποία το έβαλε στο ράφι χωρίς να προσέξει ότι υπήρχε αρίθμηση.

Από την άλλη πλευρά ο κ. Κίμωνας έχει αναλάβει να κρατάει τα παιδιά απασχολημένα. Ο ίδιος έχει δύο αγόρια και ένα κορίτσι . Είναι ο Φαίδων, ο Ήρων και η Καλυψώ. Η οικογένεια του Αριστοτέλη έχει επίσης τρία παιδιά. Είναι ο Γαληνός, ο Δημόκριτος και ο Ιπποκράτης.

Ο κ. Κίμωνας προσπαθεί να αναπτύξει την παρατηρητικότητα, το πνεύμα και την κρίση των παιδιών, κάνοντάς τους... «επιστημονικά γυμνάσια», όπως συνηθίζει να λέει.

## ΧΗΜΕΙΑ

Οι γονείς για να πείσουν τα παιδιά να τους ακολουθήσουν σε αυτή την τετραήμερη απόδραση υποσχέθηκαν ότι το Σάββατο το βράδυ οι μεγάλοι θα φύγουν από το σπίτι και τα παιδιά μπορούν να καλέσουν κάποιους φίλους που έχουν στο κοντινό χωριό και να κάνουν πάρτυ.

Πραγματικά το Σάββατο, αργά το απόγευμα οι μεγάλοι φεύγουν από το σπίτι και ο «εφηβικός πληθυσμός» της οικογένειας είναι έτοιμοι να υποδεχτούν τους φίλους τους σε ένα τρελό πάρτυ.

Πολύ αργά το βράδυ όταν οι γονείς επέστρεψαν στο σπίτι, τα παιδιά κοιμόντουσαν και όλα ήταν τακτοποιημένα. Όμως την Κυριακή το πρωί η κ. Ερατώ έντρομη ανακάλυψε κάποιους "λεκέδες" στο μάρμαρο της κουζίνας που δεν έβγαιναν με κανένα καθαριστικό. Μάλιστα είχε χαθεί και η γυαλάδα του μάρμαρου. Τα μόνα υλικά που υπήρχαν πάνω στο τραπέζι της κουζίνας ήταν: ξύδι, αλατόνερο και υγρό απορρυπαντικό πιάτων. Ο κ. Κίμωνας πιο ψύχραιμος και δίνοντας μικρή αξία στα υλικά αγαθά βρήκε την ευκαιρία να δώσει θέμα συζήτησης και πειραματισμού στα παιδιά. Όταν ξύπνησαν και μαζεύτηκαν στη κουζίνα αφού τους έκανε τη σχετική κατσάδα για την απροσεξία τους τους είπε: «Γνωρίζω ότι ήσαστε 35 άτομα στο πάρτυ. Είχατε αντιληφθεί τη ζημιά που έγινε στο μάρμαρο;» Τα παιδιά με ένα στόμα απάντησαν πως όχι δεν κατάλαβαν κάτι. Μετά την απάντησή τους ο κ. Κίμωνας τους έθεσε τα παρακάτω ερωτήματα λέγοντας τους ότι στο μικρό εργαστήριο του σπιτιού θα βρουν ότι χρειαστούνε για να του δώσουν τις σωστές απαντήσεις.

**Μπορείτε να βοηθήσετε τα παιδιά να δώσουν τις σωστές απαντήσεις στο κ. Κίμωνα;**

**ΠΡΟΣΟΧΗ: Απαντήστε τα ερωτήματα με τη σειρά που σας δίνονται**

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

**1. Κάνετε το κατάλληλο πείραμα ώστε να διαπιστώσετε ποιο στερεό είναι η μαρμαρόσκονη Να περιγράψετε:**

**α. το πείραμα που κάνατε.**

**β. τις παρατηρήσεις σας και την εξήγηση που δίνετε σε ό,τι παρατηρείτε.**

**2. Δοκιμάστε το ίδιο πείραμα με κομμάτι μαρμάρου.**

**Περιγράψτε τι παρατηρείτε και πως το εξηγείτε**

**3. Ποια ουσία πιστεύετε ότι έπεσε στο πάτωμα και προκάλεσε αυτή τη διάβρωση του μάρμαρου; Το φαινόμενο είναι φυσικό ή χημικό; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.**

**4. Τι πιστεύετε για το μάρμαρο, είναι ορυκτό ή τεχνητό υλικό;**

Στο κοινόχρηστο πάγκο της αίθουσας υπάρχουν δύο πλαστικά σκεύη Α και Β που περιέχουν δύο λευκές σκόνες. Μία από αυτές είναι μαρμαρόσκονη. Υπάρχει και ένα πλαστικό σκεύος που περιέχει κομμάτια από μάρμαρο. Επιπλέον υπάρχουν μπουκαλάκια με αλατόνερο και με ξύδι.

**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΝΑ ΔΟΚΙΜΑΣΕΤΕ ΜΕ ΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΟΥΣΙΑ**

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Και ενώ τα έξι παιδιά πήγαν στο μικρό εργαστήριο και προσπαθούσαν να σκεφτούν τι θα κάνουν η κ. Κλειώ μπήκε στη μικρή αποθήκη της κουζίνας για να πάρει το βάζο με το λάχανο τουρσί. Προς μεγάλη της έκπληξη διαπίστωσε ότι υπήρχαν 4 όμοια βάζα. Και όμως τη προηγούμενη μέρα που η κ. Ερατώ τοποθέτησε το βάζο με το τουρσί στο ράφι, δεν υπήρχε κανένα άλλο. Πριν αρχίσει να διερωτάται φώναξε την κ. Ερατώ για να βεβαιωθεί ότι δεν υπήρχαν άλλα βάζα με τουρσί στο σπίτι. Η κ. Ερατώ μόλις είδε τόσα βάζα βγήκε εκτός εαυτού. Το μυαλό της πήγε σε κακόγουστη φάρσα των παιδιών. Ο κ. Κίμωνας της εξήγησε ότι ο Αριστοτέλης τους έφερε άλλα δύο όμοια βάζα λάχανο τουρσί που έμοιαζαν με το τρίτο και ότι τα είχε στο εργαστήριο. Προφανώς τα παιδιά τα μετέφεραν.

Πάντα ψύχραιμος ο κ. Κίμωνας της είπε: « Μην ανησυχείς θα τα ξεμπερδέψουν» και αποσύρθηκε στο γραφείο του για να σκεφτεί την επόμενη δοκιμασία για τους «τρελούς» έφηβους του σπιτιού. Έβαλε λοιπόν τα αυτοκόλλητα με τους αριθμούς που είχαν τα τέσσερα βάζα στον πάτο, σε σημείο που να φαίνονται. Η αρίθμηση ήταν I, II, III και IV και τους άφησε ένα κείμενο σε ένα χαρτί:

*Ο άνθρωπος από τότε που έθεσε τις πρώτες βάσεις της επιστήμης και άρχισε να καλλιεργεί τη γη και να εκτρέφει τα ζώα, αναγνώρισε ταυτόχρονα τη θρεπτική αξία διαφόρων προϊόντων που παρήγαγε περιοδικά ή εποχιακά σε μεγάλες ποσότητες και προσπάθησε, εμπειρικά, να προσδιορίσει τρόπους διατήρησής τους για μεγάλο χρονικό διάστημα.*

*Ο Αγρότης-Παραγωγός, φίλος του κ. Αριστοτέλη, κ. Παστέρης είχε την περίοδο αυτή μεγάλη παραγωγή από λάχανα με αποτέλεσμα να διαθέσει στην αγορά μόνο το 70% της παραγωγής. Η μη διάθεση του υπολοίπου της παραγωγής (λάχανα) σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα θα προκαλούσε την καταστροφή τους με συνέπεια οικονομικές απώλειες της μικρής παραγωγικής του μονάδας. Έτσι, πειραματίστηκε ώστε να τροποποιήσει (τυποποιήσει) το προϊόν του (λάχανα) σε ένα άλλο εμπορικά πρόσφορο τύπο*

*Οι πειραματισμοί του κ. Παστέρης ώστε να τυποποιήσει τα λάχανα ήταν, αρχικά να τα τεμαχίσει σε μικρά επιμήκη και λεπτά τεμάχια, να τα αλατίσει (3% του βάρους τους), να τα τοποθετήσει (πακετάρει) σε αποστειρωμένα μπουκάλια-βάζα και οριακά να τα καλύψει με νερό. Ο τεμαχισμός του λάχανου σε μικρά επιμήκη και λεπτά τεμάχια βοηθά στο καλό πακετάρισμα και την αποφυγή σχηματισμού φυσαλίδων αέρα (οξυγόνο) μετά την προσθήκη του νερού. Στη συνέχεια αφού μοίρασε τα βάζα σε τρεις ίσες ομάδες τα αρίθμησε με τις ένδειξεις I, II, III αντίστοιχα και εφάρμοσε τις παρακάτω διαδικασίες:*

- I. Τα βάζα με την ένδειξη I έκλεισαν με καπάκι και τοποθετήθηκαν σε ράφι σε θερμοκρασία δωματίου.*
- II. Τα βάζα με την ένδειξη II έκλεισαν με καπάκι, τοποθετήθηκαν σε χύτρα ταχύτητας και το λάχανο ψήθηκε στον ατμό της χύτρας για 20 λεπτά. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε ράφι σε θερμοκρασία δωματίου.*
- III. Τα βάζα με την ένδειξη III έκλεισαν με καπάκι, τοποθετήθηκαν σε χύτρα ταχύτητας, το λάχανο ψήθηκε στον ατμό της χύτρας για 20 λεπτά και στη συνέχεια αφού κρύωσε προστέθηκε στο υγρό μαγιά αρτοποιίας. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε ράφι σε θερμοκρασία δωματίου.*

*Πριν από την τοποθέτηση των βάζων στο ράφι, ο κ. Παστέρης μέτρησε το pH του χυμού σε όλα τα βάζα και διαπίστωσε ότι όλα είχαν τιμή pH 6-6.5 (Μάρτυρας: ώρα μηδέν-Βάζο με ένδειξη IV). Δέκα ημέρες αργότερα ο κ. Παστέρης έκανε παρατήρηση των βάζων, οσμίστηκε-γεύτηκε το προϊόν, μέτρησε το pH του χυμού και αποφάσισε ότι τα βάζα με την ένδειξη I ήταν τα καλύτερα.*

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

1. Ποιος/οι είναι ο παράγοντας/ες που προκαλεί/ουν την αλλοίωση-καταστροφή των τροφίμων;
2. Ποιος νομίζετε ότι είναι ο πλέον κατάλληλος τρόπος συντήρησης του λάχανου, σε θερμοκρασία δωματίου και υγρασία ή σε ψυκτικό θάλαμο στους 4°C; Εξηγείστε.
3. Τι είναι η μαγιά αρτοποιίας;
4. Παρατηρείστε τα βάζα με το λάχανο και περιγράψτε σε δύο γραμμές τις διαπιστώσεις σας για κάθε ομάδα.
5. Να προσδιοριστεί η τιμή pH στο μάρτυρα- βάζο IV. Συμφωνεί με την αντίστοιχη τιμή pH που προσδιόρισε ο κ. Παστέρης;
6. Προσδιορίστε την τιμή pH στα βάζα I, II, III. Στην περίπτωση που διαπιστώνετε μεταβολή στην τιμή του pH σε σχέση με το μάρτυρα να εξηγήσετε γιατί γίνεται και ποιο πλεονέκτημα προσδίδει στο τρόφιμο.
7. Με βάση τις παρατηρήσεις σας ποια/ες διαδικασία/ες θα επιλέγατε να προτείνετε στον κ. Παστέρη ώστε να καταφέρει να διατηρήσει τα λάχανα για μεγάλο χρονικό διάστημα;

Στον κοινόχρηστο πάγκο υπάρχουν τα τέσσερα αριθμημένα ( I, II, III, IV ) βάζα με λάχανο τουρσί του κ. Παστέρη και δίπλα από κάθε βάζο δύο σταγονόμετρα. Στο πάγκο εργασίας σας έχετε πεχαμετρικά χαρτιά. Μπορείτε να βοηθήσετε τα παιδιά να απαντήσουν στις ερωτήσεις του κ. Κίμωνα;

## ΦΥΣΙΚΗ - ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Τη Καθαρά Δευτέρα ο κ. Κίμωνας ξύπνησε νωρίς τα παιδιά και τους ανακοίνωσε ότι θα κάνουν μια πεζοπορία στο δάσος της Δαδιάς μέχρι το μεσημέρι που θα είναι έτοιμα τα θαλασσινά που θα μαγειρέψει ο κ. Αριστοτέλης. Αφού έφαγαν το πρωινό τους έβαλαν τα κατάλληλα ρούχα και παπούτσια και ξεκίνησαν. Σε όλη τη διαδρομή ο κ. Κίμων, που ήταν παντογνώστης, τους μιλούσε για τον πλούτο της φύσης. Κάποια στιγμή συνάντησαν μια πηγή με γάργαρο νερό και επειδή τα παιδιά διψούσαν ο κ. Κίμωνας προέτρεψε τα παιδιά να πιούν άφοβα. Η Καλυψώ ήταν λίγο διστακτική όμως ο κ. Κίμωνας τη διαβεβαίωσε ότι το νερό είναι καθαρό. Βρήκε έτσι την ευκαιρία να θέσει κάποια ερωτήματα στα παιδιά.

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

1. Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί το νερό από την πηγή είναι καθαρό;
2. Σας δίνεται ένα βαθμονομημένο ποτηράκι που δείχνει τα 20ml. Βαθμονομείστε το πλαστικό ποτηράκι, που έχει 2 κατακόρυφες κολλητικές ταινίες. Στη συνέχεια, βαθμονομείστε το ποτηράκι που έχει τις τρύπες στον πάτο.

Περιγράψτε τη διαδικασία για να βαθμονομήσετε τα δύο ποτηράκια.

2α. Βάλτε στο ποτηράκι με τις τρύπες στον πάτο 60 ml νερό και παρατηρείστε πώς αδειάζει. Περιγράψτε αυτό που παρατηρείτε και μετρείστε το χρόνο εκροής του νερού.

2β. Η ταχύτητα ροής των σταγόνων είναι σταθερή ή μεταβάλλεται και αν μεταβάλλεται περιγράψτε και εξηγήστε τη μεταβολή της.

3. Βάλτε μέσα στο ποτήρι με τις τρύπες 60 ml άμμο και ρίξτε μέσα 60 ml νερό. Τι παρατηρείτε;

Μετρείστε το χρόνο εκροής του νερού και σημειώστε την τιμή στο φύλλο απαντήσεών σας.

4. Αν υποθέσουμε ότι υπάρχει στρώμα εδάφους- υπεδάφους συνολικού πάχους 100 m που αποτελείται από άμμο να υπολογίσετε πόσο χρόνο κάνει το νερό της βροχής να διαπεράσει το στρώμα αυτό.

## Παράρτημα

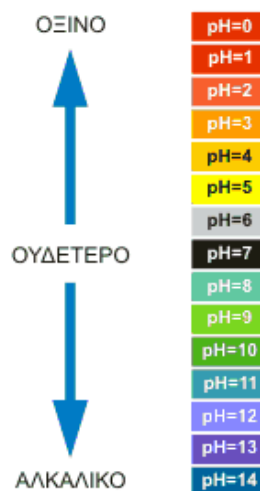
### Οξέα και Βάσεις

#### ΑΣΦΑΛΕΙΑ: ΜΕΡΙΚΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΒΑΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΑ

Τα **οξέα** είναι μια οικογένεια χημικών ενώσεων που παρουσιάζουν ένα σύνολο κοινών ιδιοτήτων. Τα οξέα και τα διαλύματά τους έχουν ξινή γεύση (εξ ου και η ονομασία τους), αντιδρούν με υλικά όπως το μάρμαρο και η κιμωλία (ανθρακικά άλατα), είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού κλπ. Ο χυμός του πορτοκαλιού και του λεμονιού, η μπίρα, το ξύδι, ο καφές, το τσάι και το γάλα είναι λίγα μονάχα παραδείγματα διαλυμάτων που συναντάμε στην καθημερινή μας ζωή και παρουσιάζουν όξινο χαρακτήρα.

Οι **βάσεις** είναι μια άλλη οικογένεια χημικών ενώσεων που παρουσιάζουν και αυτές με τη σειρά τους κάποιες κοινές ιδιότητες (οι οποίες αναφέρονται συχνά ως «βασικός χαρακτήρας»), όπως για παράδειγμα ότι τα διαλύματά τους είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού κ.ά. Βασικό χαρακτήρα παρουσιάζουν μεταξύ άλλων, το σαπούνι, η μαγειρική σόδα διαλυμένη στο νερό κ.ά.

**pH (ο βαθμός οξύτητας).** Πολλές φορές εκτός από το να διακρίνουμε αν ένα διάλυμα είναι όξινο ή βασικό, θέλουμε να διαπιστώσουμε και πόσο όξινο ή βασικό είναι. Για το σκοπό αυτό, οι επιστήμονες έχουν συμφωνήσει να χρησιμοποιούν την κλίμακα pH. Διαλύματα με pH από 0 έως 7 χαρακτηρίζονται όξινα ενώ διαλύματα με pH από 7 έως 14 χαρακτηρίζονται βασικά. Διαλύματα με pH=7 χαρακτηρίζονται ουδέτερα. Χρήση pH-μετρικού χαρτιού Υπάρχουν ειδικές συσκευές που μετρούν το pH με ηλεκτροχημικό τρόπο. Για ευκολία, χρησιμοποιούμε pH-μετρικά χαρτάκια που έχουν τετραγωνάκια. Σε κάθε τετραγωνάκι υπάρχει διαφορετικός δείκτης, ο οποίος αλλάζει χρώμα όταν βρεθεί σ' ένα όξινο ή βασικό διάλυμα. Για να μετρήσετε το pH ενός διαλύματος, αρκεί να βυθίσετε αυτή την περιοχή του χαρτιού για μερικά δευτερόλεπτα στο υπό μελέτη διάλυμα. Στη συνέχεια, μπορείτε να αντιστοιχίσετε τη χρωματική ένδειξη του χαρτιού με μια συγκεκριμένη τιμή pH, με τη βοήθεια της ειδικής χρωματικής κλίμακας που βρίσκεται στο κοινόχρηστο πάγκο.



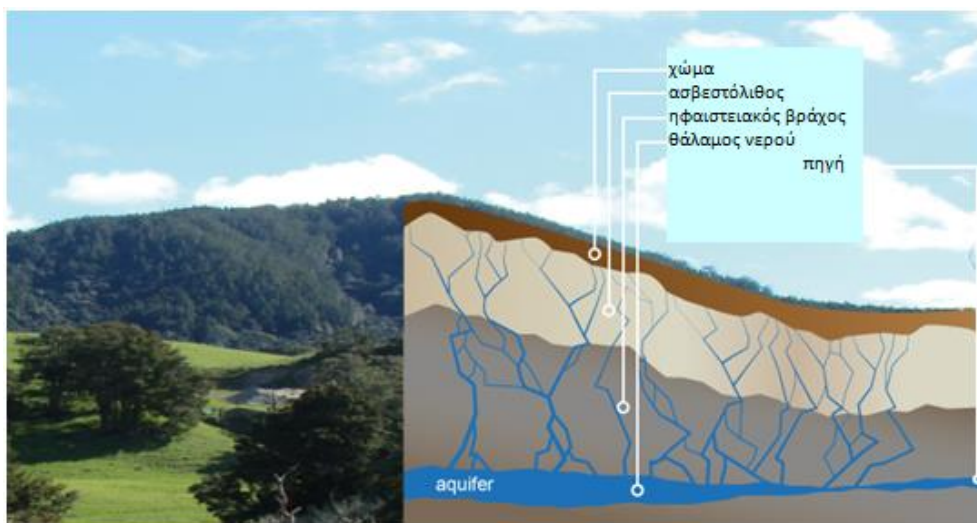
## ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ ΝΕΡΟΥ

Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται ένας τρόπος με τον οποίο κάποιος μπορεί να μετατρέψει μη πόσιμο νερό σε πόσιμο. Το μη πόσιμο νερό διέρχεται διαδοχικά από στρώματα χαλικιού – άμμου, ενώ στο τέλος περνάει από ένα στρώμα ξυλοκάρβουνου. Με τον τρόπο αυτό φιλτράρεται και μετατρέπεται σε πόσιμο.



Εικόνα 1

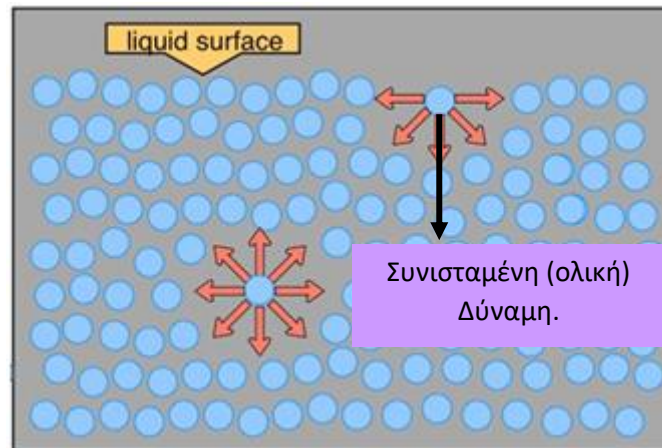
Στην εικόνα 2 παραθέτουμε την παρόμοια διαδικασία η οποία επιτυγχάνεται στο φυσικό περιβάλλον.



Εικόνα 2

## ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΤΑΣΗ

Ως επιφανειακή τάση ορίζεται η συνισταμένη (ολική) δύναμη που αναπτύσσεται στα επιφανειακά μόρια ενός υγρού, έχοντας κατεύθυνση προς το εσωτερικό του υγρού (εικόνα 3). Αυτός είναι και ο λόγος για την οποία η επιφάνεια ενός υγρού τείνει να ελαχιστοποιηθεί παίρνοντας σφαιρική μορφή ή μορφή σταγόνας.



Εικόνα 3

Ως αποτέλεσμα της επιφανειακής τάσης παρατηρούνται φαινόμενα όπως αυτά της εικόνας 4α και 4β.



Εικόνα 4α



Εικόνα 4β