

Π 4: Μια εξαίρεση στη διαστολή του νερού.

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων



Γιατί σπάνε τα γυάλινα μπουκάλια με νερό στη κατάψυξη του ψυγείου;

Πείραμα

Όργανα – Υλικά

Νερό βρύσης

Λάδι

Δύο πλαστικά καπάκια

Δύο όμοια γυάλινα ή πλαστικά ποτήρια

Μεγάλο διαφανές πλαστικό μπουκάλι

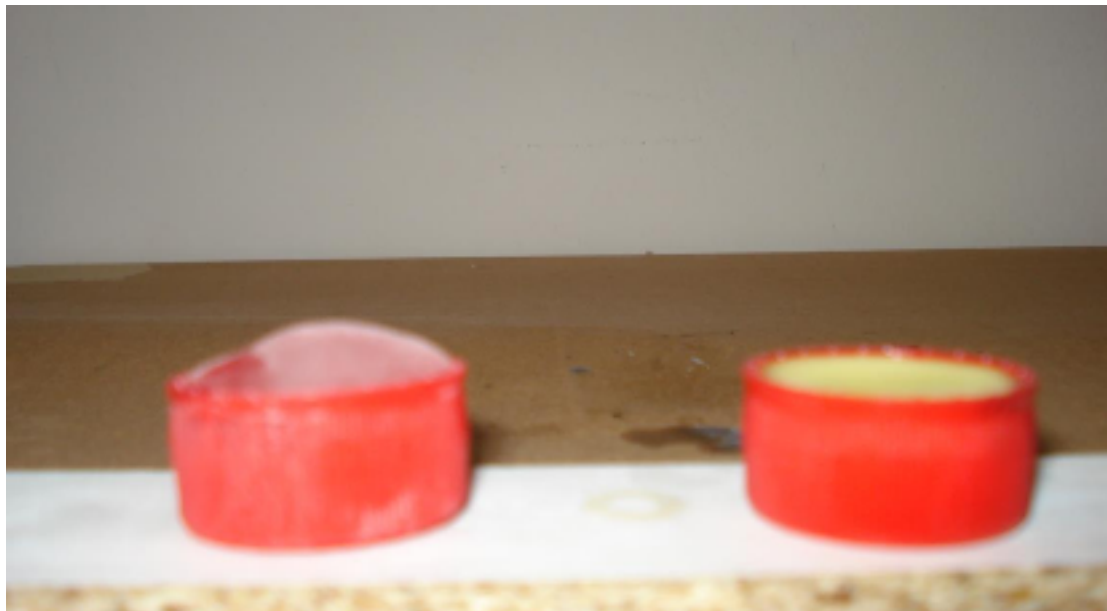
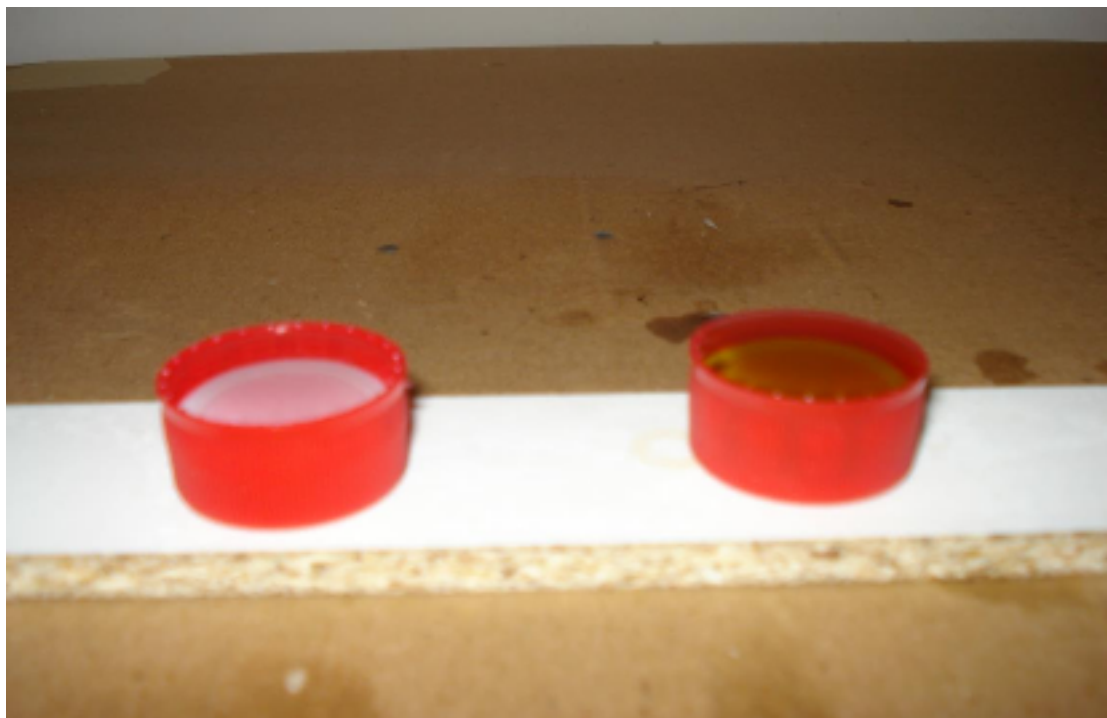
Παγάκια

Θερμόμετρο

Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

Οδηγίες εκτέλεσης – Α

Γέμισε το ένα καπάκι με νερό βρύσης και το άλλο με λάδι, μέχρι το χείλος τους. Βάλε τα στην κατάψυξη για 2-3 ώρες και παρατήρησέ τα.



Παρατήρηση

- Και τα δύο υγρά έπαθαν πήξη και μετατράπηκαν σε στερεά. Ο όγκος του νερού που έγινε πάγος αυξήθηκε, ενώ ο όγκος του λαδιού που έγινε στερεό μειώθηκε.

Οδηγίες εκτέλεσης – Β

Γέμισε κατά τα $\frac{3}{4}$ τα ποτήρια, το ένα με λάδι και το άλλο με νερό. Τοποθέτησε τα δύο παγάκια (νερού, λαδιού) στα αντίστοιχα ποτήρια. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

- Το παγάκι από νερό επιπλέει στο ποτήρι με το νερό, ενώ το παγάκι από λάδι βυθίζεται στο ποτήρι με το λάδι.

Οδηγίες εκτέλεσης – Γ

Προσπάθησε να βυθίσεις το παγάκι από νερό στο ποτήρι με το νερό. Τι παρατηρείς;



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

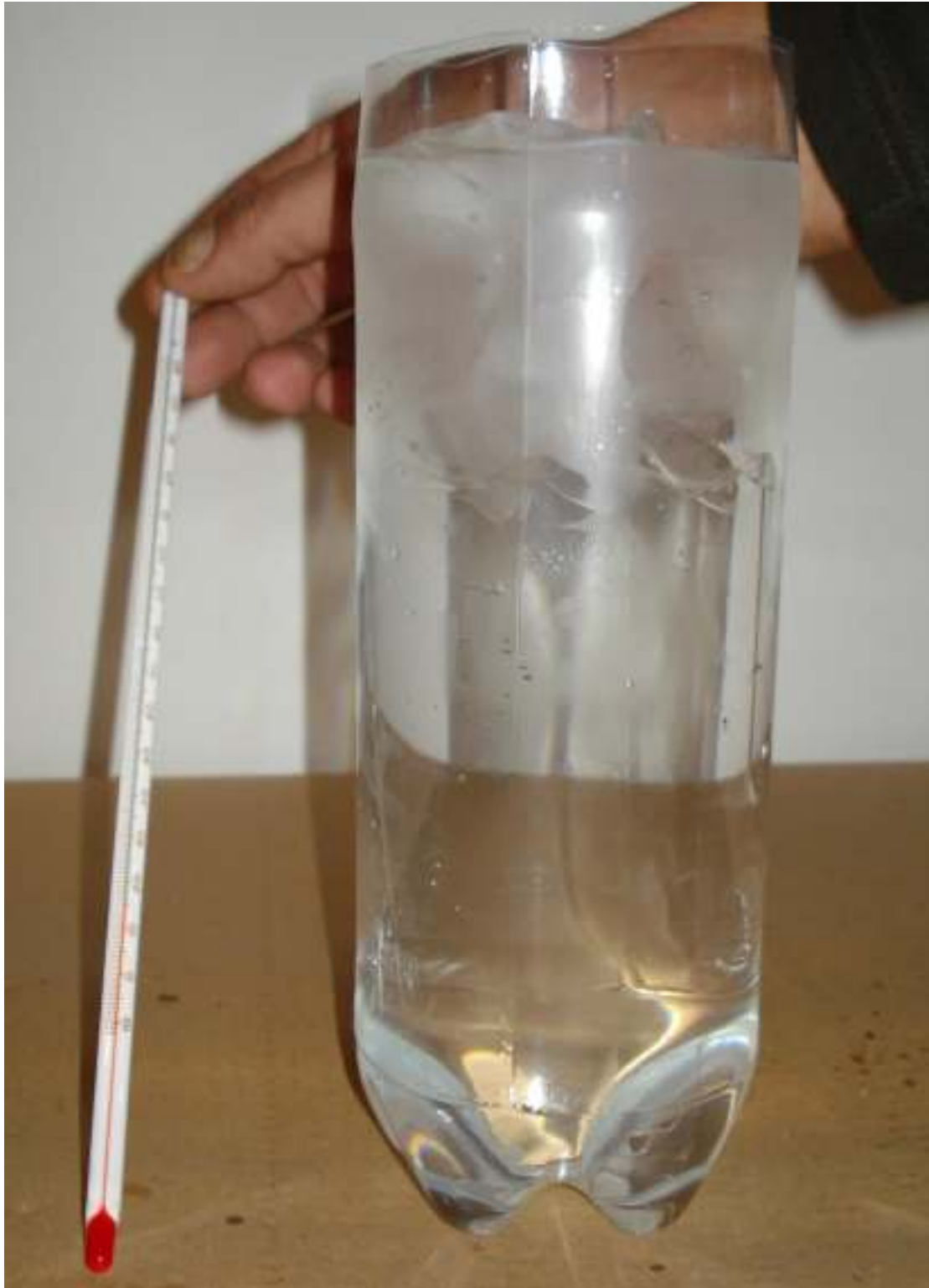


Παρατήρηση

- Όσο και αν προσπαθήσουμε να «βουλιάξουμε» το παγάκι από νερό στο ποτήρι με το νερό, σπρώχνοντάς το με το δάχτυλό μας, δε θα το πετύχουμε, το παγάκι επανέρχεται στην επιφάνεια του νερού και επιπλέει.

Οδηγίες εκτέλεσης – Δ

Κόψε το μεγάλο διαφανές πλαστικό μπουκάλι κοντά στο λαιμό του, γέμισέ το κατά τα $\frac{3}{4}$ με νερό βρύσης και πρόσθεσε 10 παγάκια. Περίμενε 4-5 λεπτά χωρίς να ανακατέψεις το νερό και με το θερμόμετρο μέτρησε τη θερμοκρασία στο πάνω μέρος του μπουκαλιού, εκεί που είναι τα παγάκια, και στο πυθμένα του μπουκαλιού. Τι παρατηρείς;



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος



Συγγραφή: Στυλιαννάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος



Παρατήρηση

- Η θερμοκρασία στο πάνω μέρος του μπουκαλιού είναι 0°C
- Η θερμοκρασία στον πυθμένα του μπουκαλιού είναι 5°C

Συμπέρασμα

- Το νερό όταν γίνεται πάγος αντί να συστέλλεται, όπως όλα τα άλλα υγρά, διαστέλλεται. Στο παγάκι από νερό αυξήθηκε ο όγκος του και ελαττώθηκε η πυκνότητά του, έγινε ελαφρύτερο από το νερό και γι' αυτό επιπλέει. Ακριβώς το αντίθετο συνέβηκε με το λάδι.



Το νερό που πίνουμε π.χ. το χειμώνα έχει θερμοκρασία 10-15°C, Αν αρχίσουμε να το ψύχουμε θα παρατηρήσουμε ότι το νερό συστέλλεται, όπως και όλα τα άλλα υγρά. Κάτω όμως από τους 4° C η συμπεριφορά του νερού είναι διαφορετική από τη συμπεριφορά των άλλων υγρών και ενώ συνεχίζουμε να το ψύχουμε, αρχίζει να διαστέλλεται, παρόλο που η θερμοκρασία του μειώνεται. Το νερό στους 4° C έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα.

Η συμπεριφορά αυτή του νερού από τους 4° C ως τους 0° C ονομάζεται ανωμαλία συστολής του νερού και έχει μεγάλη σημασία για τη διατήρηση της ζωής μέσα στις λίμνες, στα ποτάμια και στις θάλασσες. Σκέψου τι θα γινόταν, αν ο πάγος βυθιζόταν στο νερό και πήγαινε στον πυθμένα! Στον πυθμένα των λιμνών, των ποταμών και των θαλασσών, η θερμοκρασία του νερού δεν καταβαίνει ποτέ κάτω από 4° C.

