

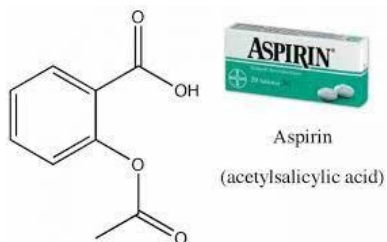


Μια εργαστηριακή διερεύνηση

ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ο Αριστοτέλης , μαθητής της Α΄ τάξης, παρατηρεί τον μητέρα του, που έχει έντονο πονοκέφαλο, να ρίχνει ένα αναβράζον δισκίο αναλγητικού σε ένα ποτήρι παγωμένο νερό, να περιμένει κάποιο χρόνο μέχρι να διαλυθεί το δισκίο και μετά να πίνει το διάλυμα.

Μερικά συνήθη αναλγητικά



Ακετυλοσαλικυλικό οξύ



Παρακεταμόλη



ιβουπροφαίνη

Αναρωτιέται μήπως με το νερό της βρύσης ή με ζεστό νερό η διάλυση του δισκίου θα γινόταν πιο γρήγορα, και πόσο πιο γρήγορα; Ο ίδιος **υποθέτει** ότι η θερμοκρασία επιταχύνει τα χημικά φαινόμενα.

Κάνοντας μια μικρή εξερεύνηση στο διαδίκτυο πληροφορείται τα εξής:

- Ένα αναλγητικό δισκίο χρειάζεται περίπου 30-40 λεπτά για να δράσει, επειδή απαιτείται χρόνος για να:
 - α) θρυμματιστεί το δισκίο και να διαλυθεί το δραστικό συστατικό (στο στομάχι και στα εντερικά υγρά),
 - β) να περάσει σταδιακά στο αίμα και
 - γ) να φτάσει στο αίμα σε κατάλληλη τιμή περιεκτικότητας, η οποία επιτρέπει να εκδηλωθεί η θεραπευτική επίδραση του φαρμάκου.
- Τα αναβράζοντα δισκία έχουν φτιαχτεί για να μηδενιστεί πρακτικά ο χρόνος του πρώτου σταδίου, ώστε το αναλγητικό να δρα πιο άμεσα, στα 15 λεπτά περίπου.
- Τα αναβράζοντα δισκία περιέχουν NaHCO_3 (μαγειρική σόδα) και κιτρικό οξύ (το οξύ του λεμονιού) ή/και τρυγικό οξύ (το οξύ των σταφυλιών). Η μαγειρική σόδα και το οξύ δεν αντιδρούν όταν βρίσκονται στη στερεή κατάσταση. Όταν όμως το νερό έρθει σε επαφή με το δισκίο το διαβρέχει, δηλαδή διεισδύει σταδιακά στο εσωτερικό και λαμβάνει χώρα η αντίδραση:

κιτρικό οξύ + Ώξινο ανθρακικό νάτριο → κιτρικό νάτριο + νερό + διοξείδιο του άνθρακα

- Το αέριο (CO_2) που παράγεται προσπαθώντας να διαφύγει από το εσωτερικό του δισκίου το θρυμματίζει, οπότε το δραστικό συστατικό διαλύεται άμεσα στο νερό, απορροφάται από τον οργανισμό και εκδηλώνεται η δράση του πολύ πιο γρήγορα.

Να συζητήσετε με την ομάδα σας και να προσδιορίσετε τους **παράγοντες** που επηρεάζουν το φαινόμενο της διάλυσης (τους ονομάζουμε μεταβλητές)

.....
.....

Ο Αριστοτέλης συζητώντας με συμμαθητές του αποφάσισαν **να προσδιορίσουν πειραματικά** αν με το παγωμένο νερό, με το νερό της βρύσης ή με το ζεστό νερό η διάλυση του δισκίου γίνεται πιο γρήγορα, και **πόσο πιο γρήγορα**. Για να κάνουν το πείραμα αποφάσισαν ότι **πρέπει να διαχειριστούν τις ακόλουθες μεταβλητές**, οι οποίες επηρεάζουν τη διάλυση του αναβράζοντος δισκίου.

- α) Πόσο νερό θα βάλουν στο ποτήρι.
- β) Αν θα χρησιμοποιήσουν αναβράζον δισκίο 500 mg ή 1000 mg.
- γ) Ποιες θερμοκρασίες θα έχει το νερό που θα χρησιμοποιήσουν.
- δ) Αν θα αναδεύουν το υγρό ή όχι.



Να συζητήσετε με την ομάδα σας και να σχεδιάσετε ένα πείραμα προκειμένου να απαντήσετε στο ερευνητικό ερώτημα που έχει τεθεί.



Στο σχεδιασμό σας θα πρέπει :

α) να προσδιορίσετε ποια μεταβλητή θα μεταβάλλετε για να διαπιστώσετε πώς επηρεάζεται η ταχύτητα διάλυσης του αναβράζοντος δισκίου (ανεξάρτητη μεταβλητή).

β) να προσδιορίσετε τη μεταβλητή που θέλουμε να βρούμε πώς αλλάζουν οι τιμές της καθώς αλλάζει η ανεξάρτητη μεταβλητή(την ονομάζουμε εξαρτημένη μεταβλητή)¹.

γ) να προσδιορίσετε ποιες μεταβλητές θα κρατήσετε σταθερές, ώστε να μην επηρεάζουν πολλοί παράγοντες μαζί την ταχύτητα διάλυσης του αναβράζοντος δισκίου.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹Στη περίπτωση μας το χρόνο έναρξης και το χρόνο λήξης του φαινομένου της διάλυσης του αναβράζοντος δισκίου

Για να πραγματοποιήσετε το πείραμα έχετε στη διάθεσή σας τα παρακάτω:

- Αναβράζοντα+ δισκία αναλγητικού φαρμάκου.
- Ογκομετρικό κύλινδρο 100 mL.
- Ποτήρια ζέσεως 250 mL.
- Θερμόμετρο
- Χρονόμετρο.

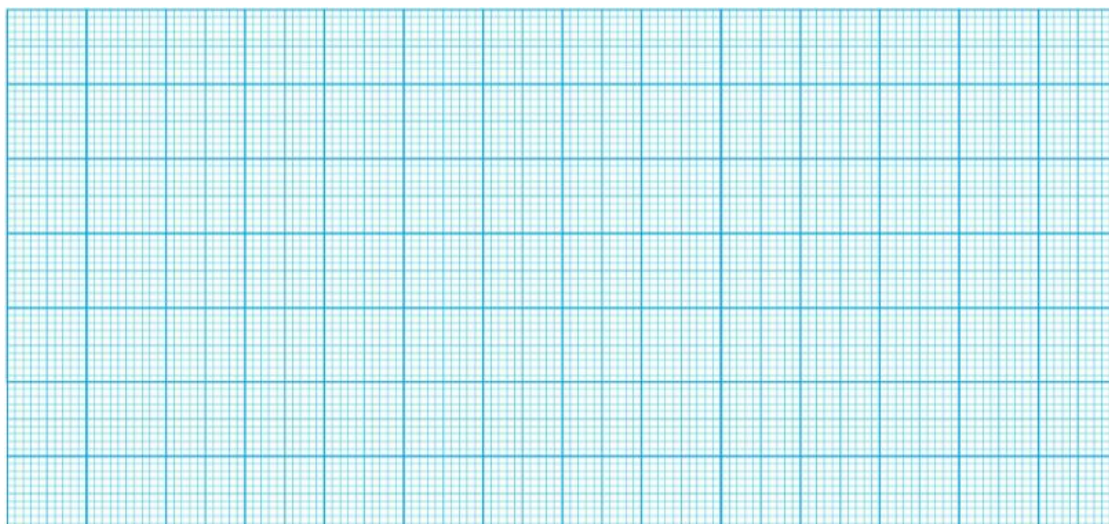


Γκαζάκι με τρίποδα, πλέγμα και αναπτήρα (ή υδατόλουτρο) και ψυγείο, για να διαθέτουν νερό σε διάφορες θερμοκρασίες π.χ. i) 5 έως 7°C, ii) 25°C, iii) 50°C

Ερώτηση 2: Να πραγματοποιήσετε το πείραμα που σχεδιάσατε και να καταγράψετε τα πειραματικά σας αποτελέσματα στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηρισμός του νερού	Θερμοκρασία νερού (ενδεικτικά)	Χρόνος για την ολοκλήρωση της διάλυσης (σε s)
Ψυχρό	5-7 °C	
Απ' ευθείας από τη βρύση	25°C	
Ζεστό	50°C	

Στο μιλιμετρέ χαρτί που ακολουθεί να **επεξεργαστείτε τα πειραματικά δεδομένα** για να κατασκευάσετε διάγραμμα $t = f(\theta)$, δηλαδή ένα διάγραμμα που δείχνει τη μεταβολή του χρόνου αντίδρασης (εξαρτημένη μεταβλητή, αναπαριστάται στον κατακόρυφο άξονα) σε σχέση με τη θερμοκρασία της αντίδρασης (ανεξάρτητη μεταβλητή, αναπαριστάται στον οριζόντιο άξονα).



Από τα πειραματικά δεδομένα **πώς απαντάτε στο ερευνητικό ερώτημα; Ποια πρόβλεψη επιβεβαιώνεται και γιατί;**

.....
.....

Προσπαθήστε να **εφαρμόσετε** τα παραπάνω ευρήματά και να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις;

- α) Γιατί βάζουμε τα περισσότερα φρούτα στο ψυγείο;
- β) Γιατί τα πολύ άγουρα φρούτα, συχνά, τα αφήνουμε εκτός ψυγείου;

.....
.....
.....

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

1. Αποστολόπουλος, Κ., (2018). Η χημεία με πειράματα: Πρόταση εισαγωγής της διδασκαλίας της Χημείας στην Α΄ Γυμνασίου. Εκπ/κό e-book, ISBN: 978-618-00-0018-4.
<https://papede.files.wordpress.com/2018/04/chemistry.pdf>
2. **Οδηγός του Εκπαιδευτικού** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ, ΓΙΑ ΤΙΣ Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΑΞΕΙΣ ΛΥΚΕΙΟΥ, ΙΕΠ ΑΘΗΝΑ 2021

