

Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την εργαστηριακή άσκηση οι μαθητές να μπορούν:

- Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης (θερμοκρασία, συγκέντρωση) και να εξηγούν την επίδρασή τους στην ταχύτητα αυτής.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τάξη/τμήμα:

Ημερομηνία: / /

Απαραίτητα όργανα - Αντιδραστήρια

Όργανα

- 5 ποτήρια πλαστικά (ή ζεσεως των 250 mL)
- Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 ml
- Λύχνος-πλέγμα-τρίποδας-ποτήρι-παγάκια
- Θερμόμετρο και χρονόμετρο
- Στατό με τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες
- Υδροβολέας

Αντιδραστήρια

- Διάλυμα κόκκινης χρωστικής ζαχαροπλαστικής (E102) όγκου 800 mL, με περιεκτικότητα 1 σταγόνα χρωστικής ανά 100 mL νερού
- Διαλύμα χλωρίνης του εμπορίου (λεπτόρρευστη) σε σταγονομετρικό φιαλίδιο
- $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$, $\text{MnO}_2(\text{s})$, $\text{KI}(\text{s})$, $\text{NaCl}(\text{s})$

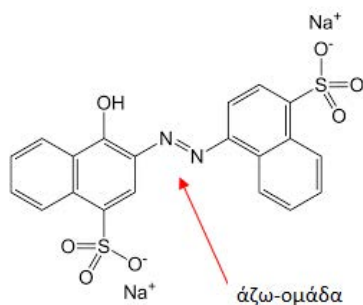
1ο Ερευνητικό ερώτημα: Πως επηρεάζει η συγκέντρωση του αντιδρώντος την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης;

Κόκκινη χρωστική ζαχαροπλαστικής + Χλωρίνη → Αποχρωματισμός

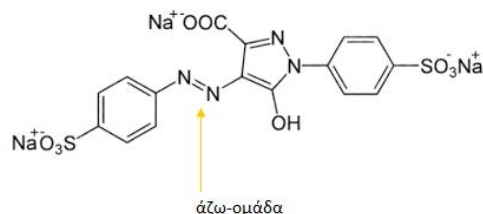
Εισαγωγικό κείμενο

Στη ζαχαροπλαστική και στη μαγειρική χρησιμοποιούνται συχνά κατάλληλες χρωστικές, οι οποίες βρίσκονται εύκολα στα σουπερ μάρκετ. Μερικές από τις πιο κοινές είναι οι ακόλουθες:

α) Η αζωρουμπίνη ή E122



β) Η ταρτραζίνη ή E102



Οι συγκεκριμένες οργανικές ενώσεις οφείλουν το χρώμα τους στο συνδυασμό της άζω-ομάδας (χρωμοφόρος ομάδα) με τους αρωματικούς δακτυλίους. Έτσι αποκτούν τη δυνατότητα να

απορροφούν ορισμένα τμήματα από το φάσμα του ορατού. Το τμήμα του φάσματος που δεν απορροφάται ανακλάται και τους προσδίδει το χαρακτηριστικό τους χρώμα.

Η χλωρίνη, δηλαδή το υδατικό διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl), αντιδρά εύκολα με την άζω-ομάδα με αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό των χρωστικών αυτών. Ανάλογη είναι και η αντίδραση της χλωρίνης και με άλλες χρωστικές οι οποίες φέρουν άλλες χρωμοφόρες ομάδες είτε πρόκειται για χρωστικές ζαχαροπλαστικής είτε για χρωστικές βαφής ρούχων.

- Οι μεταβλητές του πειράματος είναι

Ανεξάρτητη μεταβλητή: Συγκέντρωση διαλύματος σε χλωρίνη (σε αριθμό σταγόνων).

Εξαρτημένη μεταβλητή: Ο χρόνος ολοκλήρωσης του αποχρωματισμού.

Σταθερές μεταβλητές: α) Η συγκέντρωση της χρωστικής (1 σταγόνα σε 100 mL H_2O).

β) Η ποσότητα του διαλύματος της χρωστικής (100 mL).

γ) Η θερμοκρασία.

δ) Ο ρυθμός ανάδευσης (να αναδεύετε απαλά, κουνώντας με μικρές κυκλικές κινήσεις το ποτήρι, με παρόμοιο τρόπο σε κάθε πείραμα).

- Στη διάθεσή σας έχετε:

α) Διάλυμα χρωστικής.

β) Χλωρίνη εμπορίου λεπτόρρευστη (να χρησιμοποιήσετε π.χ. 1 σταγόνα, 2 σταγόνες, 3 σταγόνες και 5 σταγόνες χλωρίνης).

γ) Χρονόμετρο

A. Να περιγράψετε πώς θα εργαστείτε

.....

.....

.....

.....

B. Να καταγράψετε τα πειραματικά σας ευρήματα

.....

.....

.....

.....

Γ. Να καταγράψετε τα συμπεράσματά σας

.....

.....

.....

.....

2ο Ερευνητικό ερώτημα: Πως επηρεάζει η θερμοκρασία την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης:

Κόκκινη χρωστική ζαχαροπλαστικής + Χλωρίνη → Αποχρωματισμός

- Οι μεταβλητές του πειράματος είναι

Ανεξάρτητη μεταβλητή: Θερμοκρασία διαλύματος.

Εξαρτημένη μεταβλητή: Ο χρόνος ολοκλήρωσης του αποχρωματισμού.

Σταθερές μεταβλητές: α) Η συγκέντρωση της χρωστικής.

β) Η ποσότητα του διαλύματος της χρωστικής.

γ) Η συγκέντρωση της χλωρίνης (1 σταγόνα σε 100 mL διαλ. χρωστικής).

δ) Ο ρυθμός ανάδευσης.

- Στη διάθεσή σας έχετε:
 - α) Διάλυμα χρωστικής.
 - β) Χλωρίνη εμπορίου.
 - γ) Θερμό και ψυχρό υδατόλουτρο .
 - δ) Θερμόμετρο (επιλέξτε θερμοκρασίες διαλυμάτων περίπου 15, 30 και 40 °C, αντίστοιχα).
 - ε) Χρονόμετρο

A. Να περιγράψετε πώς θα εργαστείτε

.....

.....

.....

.....

B. Να καταγράψετε τα πειραματικά σας ευρήματα

.....

.....

.....

.....

Γ. Να καταγράψετε τα συμπεράσματά σας

.....

.....

.....

.....

3ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποια ή ποιες από τις ουσίες $MgO_2(s)$, $KI(s)$ και $NaCl(s)$ δρα/δρουν καταλυτικά στη χημική αντίδραση: $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

Στη διάθεσή σας έχετε:

- α) Διάλυμα H_2O_2 του εμπορίου
- β) $MgO_2(s)$, $KI(s)$ και $NaCl(s)$
- γ) Χρονόμετρο

A. Να περιγράψετε πώς θα εργαστείτε

.....

.....

.....

.....

B. Να καταγράψετε τα πειραματικά σας ευρήματα

.....

.....

.....

.....

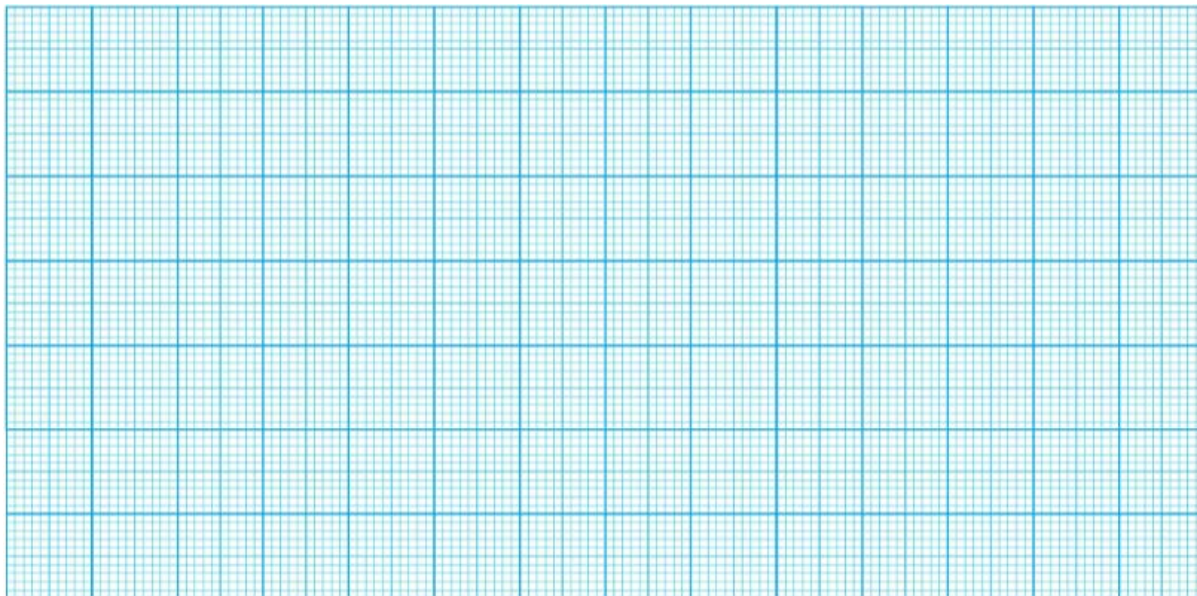
Γ. Να καταγράψετε τα συμπεράσματά σας

.....

.....

Ερωτήσεις

1) Να κάνετε τη γραφική παράσταση του χρόνου της αντίδρασης (t) συναρτήσει του αριθμού σταγόνων γλωρίνης που χρησιμοποιήσατε (1^ο ερευνητικό ερώτημα).



2) Από την παραπάνω γραφική παράσταση, να βρείτε γραφικά το χρόνο ολοκλήρωσης της αντίδρασης εάν χρησιμοποιηθούν 4 σταγόνες γλωρίνης.

.....
.....

3) Να κάνετε τη γραφική παράσταση του χρόνου της αντίδρασης (t) συναρτήσει της θερμοκρασίας του διαλύματος (2^ο ερευνητικό ερώτημα).

