

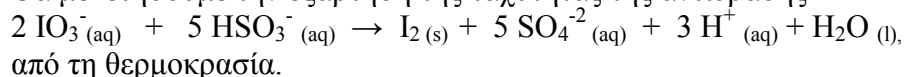
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

ΤΑΞΗ : Β' Λυκείου Θετικής Κατεύθυνσης

ΧΡΟΝΟΣ : 1 διδακτική ώρα

Επίδραση της θερμοκρασίας των αντιδρώντων

Θα μελετήσουμε την εξάρτηση της ταχύτητας της αντίδρασης



από τη θερμοκρασία.

Διδακτικοί Σκοποί – Στόχοι

- Να αναλύεις τη σημασία της θερμοκρασίας στην κινητική μιας αντίδρασης.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Απαραίτητα όργανα	Αντιδραστήρια
Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων	Υδατικό Διάλυμα KIO_3 0,01M
Δοκιμαστικοί σωλήνες (έξι)	Υδατικό Διάλυμα Na_2SO_3 0,02M
Ποτήρι ζέσεως 50ml (τρία)	Υδατικό Διάλυμα HCl 0,1M
Πιπέτες των 10 ml και πουάρ ή εναλλακτικά	Άμυλο διαλυτό
Ογκομετρικοί κύλινδροι των 10 ml	Πάγος
Ογκομετρικές φιάλες των 100 ml και των 250 ml	
Υδροβολέας με απιονισμένο νερό	
Υδρόλουτρο	
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	
Ζυγαριά	

Παρασκευάζουμε τα εξής διαλύματα

- Ιωδικό κάλιο KIO_3 0,01M. Διαλύουμε 0,54g KIO_3 σε νερό και αραιώνουμε μέχρι τελικού όγκου 250 ml. Η διάλυση χρειάζεται ελαφρά θέρμανση.
- Θειώδες νάτριο Na_2SO_3 0,02M. Διαλύουμε 0,63 g Na_2SO_3 σε νερό και αφού προσθέσουμε και λίγο άμυλο ή κόρν φλάουερ ή αλεύρι (μισό κουταλάκι περίπου 1 g) αραιώνουμε με νερό μέχρι 250 ml. Το άμυλο διαλύεται δύσκολα, για αυτό και απαιτεί να διαλυθεί σε βρασμένο νερό και μετά να εισαχθεί στο υπόλοιπο διάλυμα.
- Υδροχλωρικό οξύ HCl 0,1M. Διαλύουμε 0,83 ml πυκνού διαλύματος υδροχλωρίου (38% w/w) σε νερό και αραιώνουμε μέχρι τελικού όγκου 100 ml.

Πειραματική Διαδικασία

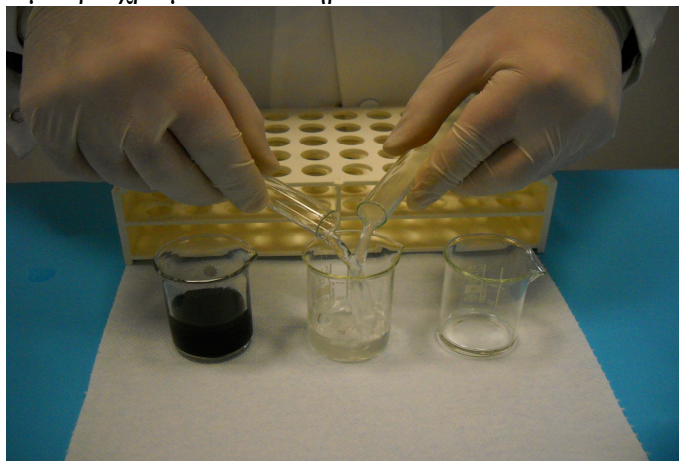
Σε βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων τοποθετούμε έξι δοκιμαστικούς σωλήνες, χωρισμένους σε τρεις ομάδες. Στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε από 10 ml διαλύματος ιωδικού καλίου KIO_3 0,01M και στους άλλους τρεις δοκιμαστικούς από 10 ml διαλύματος θειώδους νατρίου Na_2SO_3 0,02M - αμύλου .

Το πρώτο ζευγάρι δοκιμαστικών σωλήνων το τοποθετούμε σε υδρόλουτρο νερού 50° C. Το δεύτερο ζευγάρι, το αφήνουμε σε συνθήκες περιβάλλοντος και το τρίτο ζευγάρι το τοποθετούμε σε υδρόλουτρο νερού και πάγου 0° C.



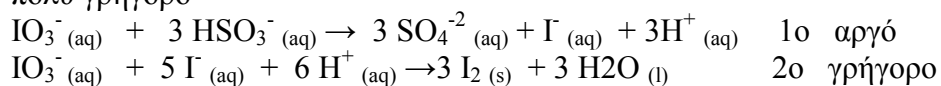
Σε τρία ποτήρια ζέσεως των 50ml προσθέτουμε από 3 ml υδροχλωρικού οξέος HCl 0,1M.

Αδειάζουμε στο πρώτο ποτήρι ζέσεως, ταυτόχρονα το περιεχόμενο των δοκιμαστικών σωλήνων του πρώτου ζευγαριού, χρονομετρώντας από τη στιγμή της ανάμειξης. Σημειώνουμε το χρόνο που απαιτήθηκε για να σχηματισθεί το κυανόμαυρο χρώμα στο ποτήρι. Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία και για τα άλλα δύο ζευγάρια δοκιμαστικών σωλήνων, χρονομετρώντας και πάλι από τη στιγμή της ανάμειξης. Σημειώνουμε, στο φύλλο εργασιών, τους χρόνους που απαιτήθηκαν για να σχηματισθεί το κυανόμαυρο χρώμα στο ποτήρι.



Εξήγηση

Η αντίδραση γίνεται σε δύο στάδια. Το πρώτο είναι αργό και το δεύτερο πολύ γρήγορο



Το δεύτερο αρχίζει αφού ολοκληρωθεί το πρώτο, δηλαδή μόλις εξαντληθεί το $\text{HSO}_3^- (\text{aq})$. Αυτό γίνεται διότι το δυναμικό αναγωγής του $\text{HSO}_3^- (\text{aq})$, είναι μικρότερο από το δυναμικό αναγωγής του $\text{I}^- (\text{aq})$, που σημαίνει ότι το $\text{HSO}_3^- (\text{aq})$ είναι περισσότερο αναγωγικό και προηγείται η οξείδωσή του. Για αυτό το KIO_3 πρέπει να είναι σε περίσσεια.

Ο χρόνος αντίδρασης εξαρτάται από την θερμοκρασία. Έτσι το $\text{I}_2 (\text{s})$ σχηματίζεται σε διαφορετικούς χρόνους και αντιδρώντας με το άμυλο δίνει το κυανόμαυρο σύμπλοκο ταχύτατα.

Η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μεγαλύτερη κινητικότητα των δομικών σωματιδίων των αντιδρώντων με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι αποτελεσματικές κρούσεις και η ταχύτητα της αντίδρασης.

Δράση των καταλυτών Διάσπαση υπεροξειδίου του υδρογόνου από πυρολουσίτη.**Διδακτικοί Σκοποί – Στόχοι**

- Να αναλύεις τη σημασία της κατάλυσης στην κινητική μιας αντίδρασης.
- Να περιγράψεις τη δράση του πυρολουσίτη (ετερογενής καταλύτης) στη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Απαραίτητα όργανα	Αντιδραστήρια
Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων Δοκιμαστικός σωλήνας μεγάλος Σπάτουλα Καλαμάκι και αναπτήρας	Υδατικό Διάλυμα H_2O_2 30% Πυρολουσίτης MnO_2

Πειραματική Διαδικασία

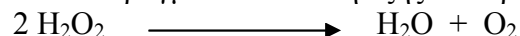
Σε μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε μικρή ποσότητα διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2).

Προσθέτουμε λίγους κόκκους πυρολουσίτη (MnO_2 - μαύρη σκόνη μπαταριών). Παρατηρούμε έκλυση αερίου O_2 στα σημεία που είναι οι κόκκοι.

Ανάβουμε ξύλινη παρασχίδα (καλαμάκι για σουβλάκια) και την φυσάμε για να σβήσει η φλόγα. Καθώς είναι ακόμη αναμμένη την βάζουμε μέσα στο δοκιμαστικό σωλήνα πάνω από το διάλυμα και παρατηρούμε έντονο άναμμα φλόγας, που οφείλεται στο παραγόμενο οξυγόνο.

Εξήγηση

Πραγματοποιείται η εξής αντίδραση:



Ενώ φυσιολογικά το H_2O_2 διασπάται με πολύ μικρή ταχύτητα σε νερό και O_2 , παρουσία καταλύτη MnO_2 η διάσπαση αυτή γίνεται ταχύτατα, ακολουθώντας μια νέα πορεία μικρότερης ενέργειας ενεργοποίησης.

Επίδραση της επιφάνειας επαφής**Διδακτικοί Σκοποί – Στόχοι**

- Να αναλύεις τη σημασία της επιφάνειας επαφής στην κινητική μιας αντίδρασης.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

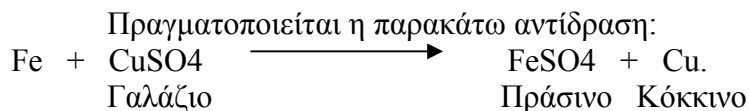
Απαραίτητα όργανα	Αντιδραστήρια
Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων Δοκιμαστικοί σωλήνες (δύο)	Υδατικό Διάλυμα $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ Σιδερένιο καρφί Σύρμα κουζίνας (ατσαλόσυρμα)

Πειραματική Διαδικασία

Διαλύουμε θεικό χαλκό ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) σε νερό και μοιράζουμε το διάλυμα σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες. Ρίχνουμε σε κάθε ένα δοκιμαστικό σωλήνα από ένα σιδερένιο κομμάτι. Στον πρώτο ένα σιδερένιο καρφί και στον δεύτερο περίπου ίδιας μάζας σύρμα κουζίνας (ατσαλόσυρμα).

Βλέπουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα με το σύρμα, το διάλυμα να αλλάζει χρώμα και να γίνεται πρασινωπό πιο γρήγορα από το άλλο, ενώ το σύρμα γίνεται κοκκινωπό λόγω του παραχθέντος Cu.

Εξήγηση



Η αύξηση της επιφάνειας επαφής, αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς αυξάνει τον αριθμό των ενεργών συγκρούσεων των αντιδρώντων.

Επίδραση της φύσης των αντιδρώντων

Διδακτικοί Σκοποί – Στόχοι

- Να αναλύεις τη σημασία της φύσης των αντιδρώντων στην κινητική μιας αντίδρασης.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

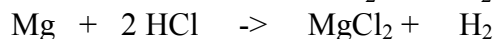
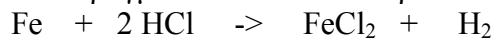
Απαραίτητα όργανα	Αντιδραστήρια
Ποτήρια ζέσεως 25ml Ογκομετρικοί κύλινδροι των 10 ml	Ρινίσματα Fe Ρινίσματα Mg Υδατικό Διάλυμα HCl 2M

Πειραματική Διαδικασία

Σε δύο ποτήρια ζέσεως των 25ml βάζουμε μικρές ποσότητες ρινισμάτων (ίδιου βαθμού κατάτμησης) από Fe και Mg. Στη συνέχεια προσθέτουμε σε κάθε ποτήρι ίσες ποσότητες HCl 2M (περίπου 10ml). Παρατηρούμε τον ρυθμό παραγωγής φυσαλίδων του αερίου που παράγεται.

Εξήγηση

Πραγματοποιούνται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Το Mg είναι δραστικότερο από το Fe. Το Mg προηγείται στη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ

Όνοματεπώνυμο:

Ομάδα εργασίας:

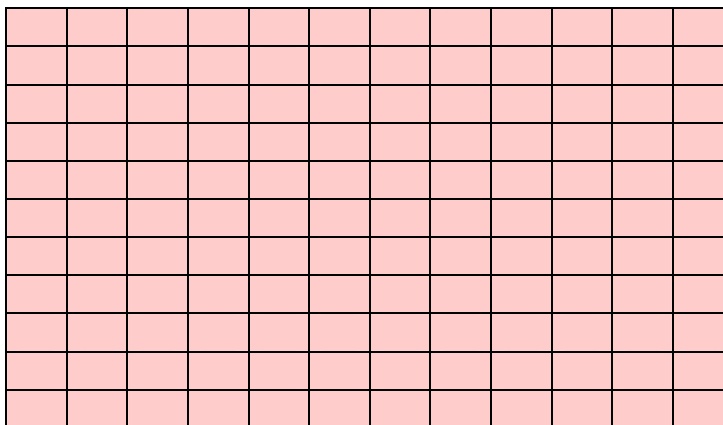
Ημερομηνία :

Ερώτηση 1 Με βάση τις καταγεγραμμένες τιμές σας, στον παρακάτω πίνακα να παραστήσετε γραφικά τον χρόνο αντίδρασης σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία και να καταγράψετε τα συμπεράσματά σας.

ΠΙΝΑΚΑΣ

Θερμοκρασία (°C)	Χρόνος αντίδρασης (s)
$\theta_0 =$	$t_0 =$
$\theta_1 =$	$t_1 =$
$\theta_2 =$	$t_2 =$

θ (°C) ↑



→ t (s)

.....

Ερώτηση 2 Πώς η επίδραση ενός καταλύτη επιδρά στην ταχύτητα μιας αντίδρασης; Αυξάνει την απόδοση της αντίδρασης;

.....

Ερώτηση 3 Πώς εξηγείται με τη θεωρία των συγκρούσεων, η επίδραση της επιφάνειας επαφής, στην ταχύτητα μιας αντίδρασης;

.....

Ερώτηση 4 Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης του μαγνησίου (Mg) με το υδροχλωρικό οξύ (HCl). Ποιο αέριο παράγεται; Η παραγωγή αερίου είναι ποιο έντονη με προσθήκη μαγνησίου ή σιδήρου και γιατί;

.....

Βιβλιογραφία

http://users.sch.gr/ppoulio/ppt_chemistry.html

<http://www.chemview.gr>

Χρήσιμες Ιστοσελίδες

Προσομοιώσεις

Αντιδράσεις και Ταχύτητα Αντίδρασης

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/reactions-and-rates>

Αντιστρεπτές Αντιδράσεις

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/reversible-reactions>

Εικονικά Εργαστήρια

Χημική Κινητική

<http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/kinetics2/kinetics.html>

Ρολόι Ιωδίου

http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/kinetics2/ioldine_clock.html

