ΕΚΦΕ ∆’ ∆/ΝΣΗΣ ∆ΕΥΤ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ Γ΄ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**



  **ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΣΚΑΛΤΣΑ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα πειράματα αυτά είναι διδακτική πρόταση για το κεφάλαιο της χημικής κινητικής έχει ληφθεί υπ΄όψη το σχολικό βιβλίο και αποσκοπεί να συμβάλει στην κατανόηση του κεφαλαίου αυτού φωτίζοντας ορισμένα σημεία όπως την διαδικασία υπολογισμού της ταχύτητας της αντίδρασης , την επίδραση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων στην ταχύτητα της αντίδρασης όπως και της θερμοκρασίας . Την επίδραση του καταλύτη καθώς και το φαινόμενο της αυτοκατάλυσης.

|  |  |
| --- | --- |
| Απαιτούμενα αντιδραστήρια | Απαιτούμενα όργανα /σκεύη |
| HCl 1,5M | Βάση στήριξης µε ορθοστάτη και συνδέσμους |
| HCl 3M | λαβίδα |
| Zn | Χρονόμετρο |
| (COOH)2 | Κωνική φιάλη με πλαστικό πώμα  |
| KMnO4 0,01M | Απαγωγό σωλήνα  |
| H2SO4 0,1M | Σύριγγα των 50 ml  |
|  | Ογκομετρικό κύλινδρο των 250ml |
|  | Υδατόλουτρο |
|  | Δοκιμαστικοί σωλήνες |
|  | Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων |

**Πείραμα 1**

**Μέτρηση της ταχύτητας αντίδρασης μεταξύ του μεταλλικού Zn και διαλύματος HCl**

**Zn + 2 HCl ZnCl2 + H2**



**Διαδικασία**

Στη κωνική φιάλη βάζουμε 6 g Zn και προσθέτουμε 15 ml διαλύματος HCl 1,5Μ . Αφού αρχίσει η αντίδραση περιμένουμε περίπου 1 min μέχρις ότου να αρχίσουν να παρατηρούνται οι πρώτες φυσαλίδες Η2  μέσα στον ανεστραμμένο ογκομετρικό κύλινδρο. (Ο χρόνος αυτός απαιτείται για να γεμίσει η κωνική φιάλη με το παραγόμενο υδρογόνο και στην συνέχεια παρατηρείται η ροή του υδρογόνου στον ανεστραμμένο ογκομετρικό κύλινδρο μέσω του νερού). Τη χρονική αυτή στιγμή (0 s) αρχίζουμε τις μετρήσεις και στη συνέχεια σημειώνουμε το χρόνο για την παραγωγή ορισμένου όγκου Η2 (πχ ανά 5 ml παραγόμενου Η2 ). Συμπληρώνουμε τον πίνακα :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Όγκος Η2 (ml) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 |
| Χρόνος (s) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1)Να γίνει η γραφική παράσταση του όγκου του Η2 συναρτήσει του χρόνου

2)Με βάση την σχέση ταχύτητα=$\frac{ΔV H2}{Δt}$ να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης.

3) Να επαναλάβετε το πείραμα με διάλυμα HCl 3Μ .Τί παρατηρήσατε;

**Παρατήρηση** :Μπορείτε να επαναλάβετε το πείραμα αλλά πριν την προσθήκη του διαλύματος του οξέος HCl να προσθέσετε μικρή ποσότητα διαλύματος CuSO4.

Θα πραγματοποιηθεί η αντίδραση :

CuSO4 + Zn ZnSO4 + Cu

Ο παραγόμενος Cu δρα ως καταλύτης και στη συνέχεια πραγματοποιείται η αντίδραση:

 Zn + 2HCl ZnCl2 + Η2

Τί παρατηρείτε ; Δώστε μια εξήγηση.

**Πείραμα 2**

**Αυτοκατάλυση**

**Εισαγωγή:**

Η παρακάτω χημική εξίσωση παριστάνει την οξείδωση του οξαλικού οξέος, (CΟΟΗ)2, από υπερμαγγανικό κάλιο (KΜnO4) παρουσία H2SO4:

2ΚΜnO4 + 5(CΟΟΗ)2 + 3 H2SO4 →Κ2SO4 + 2MnSO4 + 10CO2 + 8H2O

 *Ιώδες άχρωμο*

Το διάλυμα του KΜnO4 είναι ιώδες και οφείλεται στα ιόντα MnO41- . Όταν παραχθούν τα ιόντα Mn2+ γίνεται αποχρωματισμός.

Στο συγκεκριμένο πείραμα παρατηρείται αρχικά ότι η αντίδραση είναι αργή διότι δεν συνοδεύεται από κάποια ορατή μεταβολή. Σε σύντομο χρονικό διάστημα παρατηρούμε αφρισμό και απότομη μεταβολή του χρώματος . Το γεγονός του αφρισμού υποδηλώνει την παραγωγή του CO2 και η αλλαγή του χρώματος δηλ ο αποχρωματισμός δικαιολογείται από την πλήρη κατανάλωση των ιόντων MnO41- και την παραγωγή των ιόντων Mn2+

**Διαδικασία:**

Αριθμούμε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες 1,2,3. Στο σωλήνα 1 και 2 βάζουμε 3ml διάλυμα KΜnO4 και 1ml διάλυμα H2SO4 ενώ στο σωλήνα 3 βάζουμε 3ml διάλυμα οξαλικού οξέος, (CΟΟΗ)2 . Στην συνέχεια αναμειγνύουμε το περιεχόμενο του σωλήνα 2 με το περιεχόμενο του σωλήνα 3 ενώ το διάλυμα του σωλήνα 1 είναι το διάλυμα αναφοράς (τυφλό). Τι παρατηρείτε κατά την ανάμειξη των δυο διαλυμάτων;

1. Πώς εξηγείται ο αποχρωματισμός του διαλύματος;
2. Γιατί η ταχύτητα με την πάροδο του χρόνου για κάποιο χρονικό διάστημα μεγαλώνει;
3. Ποιόν καταλύτη θα προσθέταμε εξ αρχής για να επιταχύνουμε την αντίδραση ;