



<http://ekfe.chi.sch.gr>

3^η - 4^η Συνάντηση

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2010

Πειράματα Χημείας

- ✓ Φυγοκέντριση
- ✓ Διήθηση
- ✓ Μαγνήτιση
- ✓ Χρωματογραφία Χαρτιού
- ✓ Απλή Απόσταξη
- ✓ Αντίδραση Μαγνησίου και Ιωδίου με Καταλύτη Νερό
- ✓ Επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα αντίδρασης
- ✓ Επίδραση της συγκέντρωσης στην ταχύτητα αντίδρασης
- ✓ Αυτοκατάλυση
- ✓ Καύση οργανικών ουσιών
- ✓ Καύση μεταλλικού μαγνησίου
- ✓ Ηλεκτρόλυση NaCl

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΣΗ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ

Η φυγοκέντριση χρησιμοποιείται για να διαχωρίσουμε, μικρή ποσότητα μιας στερεής ουσίας από ένα υγρό, κυρίως αν η στερεή ουσία έχει κόκκους μικρού μεγέθους ή είναι σε κολλοειδή μορφή. Επίσης χρησιμοποιείται για να διαχωρίσουμε δύο υγρά με πυκνότητες που δεν διαφέρουν πολύ. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην καταβύθιση της πυκνότερης ουσίας, επειδή ασκείται σε αυτήν μεγαλύτερη φυγόκεντρος δύναμη. Υπάρχουν συσκευές φυγοκέντρισης χειροκίνητες και ηλεκτρικές. Στις ηλεκτρικές, ο κινητήρας εξασφαλίζει περιστροφή, με ταχύτητα ακόμη και 10.000 στροφές το λεπτό. Για διαχωρισμό και παραλαβή κολλοειδών, υπάρχουν υπερφυγόκεντρες συσκευές, με δυνατότητα περιστροφής μέχρι και 150.000 στροφές ανά λεπτό.

Με αυτό το πείραμα, θα διαχωρίσουμε το $Fe(OH)_3$, που σχηματίζεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $FeCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Συσκευή φυγοκέντρισης
- Γυάλινοι σωλήνες φυγοκέντρισης
- Ποτήρι ζέσεως των 100ml
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Διάλυμα $FeCl_3$ 0,01M
- Αραιό διάλυμα NH_3 (NH_4OH)
- Διάλυμα HCl
- Διάλυμα με ίζημα (π.χ. AgCl, AgI,...)
- Γάλα με κακάο



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στο ποτήρι ζέσεως, βάζουμε 5ml από το διάλυμα του $FeCl_3$ 0,01M (0,17g σε 100ml νερό), στο οποίο έχουμε προσθέσει HCl, για να μην υδρολυθεί και θολώσει. Στη συνέχεια προσθέτουμε 2ml διαλύματος NH_3 και 20-30ml αποσταγμένο νερό.
2. Βάζουμε το κολλοειδές αυτό διάλυμα σε δύο ειδικούς σωλήνες φυγοκέντρισης, ώστε η επιφάνεια του διαλύματος να βρίσκεται 2cm περίπου, κάτω από το στόμιο των σωλήνων.
3. Αν το μίγμα που θέλουμε να διαχωρίσουμε δεν επαρκεί, στον δεύτερο σωλήνα βάζουμε νερό, ίσου βάρους με το βάρος του μίγματος. Επίσης τοποθετούμε τους δύο σωλήνες, σε διαμετρικά αντίθετες υποδοχές της συσκευής φυγοκέντρισης. Αυτά γίνονται για να εξισορροπηθούν οι δυνάμεις, κατά την περιστροφή.
4. Κλείνουμε τη συσκευή με το σκέπασμά της, πατάμε το διακόπτη για να τεθεί σε λειτουργία και ρυθμίζουμε τις στροφές και το χρόνο που θέλουμε (π.χ. 3min).
5. Αφού σταματήσει η περιστροφή τελείως, ανοίγουμε το σκέπασμα και ελέγχουμε αν η ουσία που μας ενδιαφέρει, συσσωματώθηκε επαρκώς και το υπερκείμενο υγρό είναι διαυγές. Διαφορετικά επαναλαμβάνουμε τη φυγοκέντριση για πιο πολύ χρόνο.
6. Απομακρύνεται το υπερκείμενο υγρό με απόχυση ή με σифόνιο και το ίζημα πλύνεται, ξηραίνεται και ζυγίζεται στον ίδιο σωλήνα (πλεονέκτημα της μεθόδου).
7. Με τη μέθοδο της φυγοκέντρισης μπορούμε να διαχωρίσουμε, το κακάο και το βούτυρο από γάλα, καθώς επίσης και το ίζημα από ένα διάλυμα (π.χ. AgBr, Ag_2S).

ΔΙΗΘΗΣΗ

1. ΑΠΛΗ ΔΙΗΘΗΣΗ

2. ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΓΧΡΩΜΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΔΙΗΘΗΣΗ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η διήθηση είναι μια μέθοδος διαχωρισμού της στερεάς φάσης από την υγρή, σ' ένα ετερογενές μίγμα. Χρησιμοποιούνται χάρτινοι απλοί ηθμοί ή πτυχωτοί ηθμοί..

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Στήριγμα
- Δακτύλιος διήθησεως
- Χωνί διήθησεως
- Χάρτινοι ηθμοί
- Κωνική φιάλη
- Γυάλινη ράβδος
- Κοινοποιημένη κιμωλία (ή γύψος)
- Νερό.
- Κουταλάκια
- Ποτήρια ζέσεως
- Ζωικός Άνθρακας
- Χρωματισμένο οινόπνευμα
(ή αραιά διαλύματα I_2 , $KMnO_4$ κ.λ.π.)



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Παρασκευάζουμε το μίγμα κιμωλίας-νερού και ζωικού άνθρακα-οινόπνεύματος στα ποτήρια ζέσεως.
2. Ο ηθμός τοποθετείται ώστε να τελειώνει λίγο πριν από το χείλος του χωνιού. Η τέλεια επαφή χωνιού και ηθμού, που διευκολύνει την διήθηση, επιτυγχάνεται με την διαβροχή του ηθμού με νερό.
3. Η συλλογή του διηθήματος γίνεται σε κωνική φιάλη, για να μη πετάγεται το διήθημα έξω και πέφτουν οι σταγόνες. Αν δεν υπάρχει κωνική φιάλη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποτήρι ζέσεως. Στην περίπτωση αυτή πρέπει ο σωλήνας του χωνιού να ακουμπά στο τοίχωμα του ποτηριού, ώστε το διήθημα να κυλά ομαλά χωρίς να στάζει.
4. Χρησιμοποιούμε γυάλινη ράβδο ώστε να οδηγούμε το μίγμα στα πλάγια του χωνιού, γιατί αν πέφτει απ' ευθείας στον πάτο του, είναι δυνατόν να σχίσει τον ηθμό.
5. Η στάθμη του μίγματος μέσα στο χωνί πρέπει να είναι πάντα 1cm κάτω από το ύψος του ηθμού.



ΜΑΓΝΗΤΙΣΗ

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΣΙΔΗΡΟΥ – ΘΕΙΟΥ ΣΥΝΘΕΣΗ ΘΕΙΟΥΧΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η μαγνήτιση είναι μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στον διαχωρισμό ενός ετερογενούς μίγματος στερεών, όταν ένα από τα στερεά συστατικά έχει μαγνητικές ιδιότητες.

Στο εργαστήριο μπορούμε εύκολα να διαχωρίσουμε ένα μίγμα ρινισμάτων σιδήρου και θείου (ή άλλου μη μαγνητικού σώματος).

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Κάψα πορσελάνης
- Δύο κουταλάκια
- Σίδηρος σε σκόνη
- Θείο σε σκόνη
- Μαγνήτης
- Χαρτοπετσέτες
- Ύαλος ωρολογίου
- Στήριγμα δοκιμαστικών
- Δοκιμαστικοί σωλήνες
- Λύχνος θέρμανσης
- Ζυγός
- Λαβίδα
- Υδροχλωρικό οξύ



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Ζυγίζουμε 7gr σκόνης σιδήρου και 4gr θείου σε κάψα πορσελάνης και τα αναμιγνύουμε πολύ καλά μέσα στην κάψα μέχρι το μίγμα να γίνει ομοιογενές. Το μίγμα το χωρίζουμε σε δύο μέρη.
2. **1^ο μέρος:** Βάζουμε μια ποσότητα του μίγματος σ' ένα άσπρο χαρτί. Πλησιάζουμε ένα μαγνήτη (τυλιγμένο σε χαρτοπετσέτα) οπότε έλκεται ο σίδηρος. Χτυπάμε ελαφρά τον μαγνήτη για να πέσει το θείο που συμπαρασύρθηκε. (φυσικό φαινόμενο).
3. **2^ο μέρος:** Βάζουμε ένα κουταλάκι μίγματος σ' ένα δοκιμαστικό σωλήνα και το θερμαίνουμε προσεκτικά. Το πάνω μέρος το πασπαλίζουμε με λίγο θείο. Το μίγμα αρχίζει να κοκκινίζει, ένδειξη ότι αρχίζει να γίνεται η αντίδραση. Στο σημείο αυτό μπορούμε να διακόψουμε και η αντίδραση ολοκληρώνεται μόνη της, επειδή είναι εξώθερμη.
4. Μόλις κοκκινίσει όλη η μάζα, αφήνουμε το δοκιμαστικό σωλήνα να κρυώσει και μετά αδειάζουμε το περιεχόμενο του σωλήνα σε κάψα πορσελάνης, χτυπώντας τον ελαφρά. Ένας άλλος τρόπος είναι να βυθίσουμε τον πυρακτωμένο σωλήνα σε μικρό ποτήρι ζέσεως που περιέχει λίγο νερό, οπότε ο σωλήνας σπάει. Το περιεχόμενο του σωλήνα δεν είναι πλέον μίγμα, αλλά χημική ένωση:
 $Fe + S \rightarrow FeS$
5. Αν ρίξουμε λίγο υδροχλωρικό οξύ (HCl) στο αρχικό μίγμα ελευθερώνεται άοσμο αέριο H_2 :
 $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$, ενώ στο νέο προϊόν ελευθερώνεται αέριο H_2S με δυσάρεστη οσμή:
 $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S \uparrow$.
6. Αν χρησιμοποιήσουμε μαγνήτη (όχι πολύ δυνατό) παρατηρούμε ότι το νέο προϊόν δεν έλκεται. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε σε αυτή την περίπτωση χημικό φαινόμενο.
7. Επίσης το νέο προϊόν δεν διαλύεται σε διθειάνθρακα (CS_2), όπως το θείο του αρχικού μίγματος.

ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΧΑΡΤΙΟΥ

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΣΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ

A. ΓΕΝΙΚΑ - ΣΤΟΧΟΣ

Η χρωματογραφία χαρτιού είναι η απλούστερη μέθοδος χρωματογραφίας και εφαρμόζεται στο διαχωρισμό και πιστοποίηση υδατοδιαλυτών κυρίως ουσιών, που περιέχονται σε μια πολύ μικρή ποσότητα ενός ομογενούς μίγματος, π.χ. αμινοξέων, σακχάρων κ.λπ.

Η μέθοδος στηρίζεται στην κατανομή των συστατικών του μίγματος μεταξύ δυο διαλυτών. Ο ένας είναι ο διαλύτης που ανέρχεται στο χαρτί (κινητή φάση) και ο άλλος είναι το νερό, που συγκρατείται από την κυτταρίνη του χαρτιού (στατική φάση). Συστατικά, που είναι περισσότερο διαλυτά στο νερό, μετακινούνται με μικρότερη ταχύτητα από τα συστατικά που είναι περισσότερο διαλυτά στον ανερχόμενο διαλύτη.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Φιάλη χρωματογραφίας ή ποτήρι ζέσεως ή δοκιμαστικός σωλήνας ή κωνική φιάλη
- Χαρτί χρωματογραφίας(π.χ.whatman No1)
- Σταγονόμετρο ή μικροσιφόνιο
- Πώμα ή σκέπασμα
- Ψαλίδι
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Χρωματιστό υγρό(από καραμέλες, μελάνη, εκχύλισμα από σπανάκι, βυσσινάδα κ.λ.π.)
- Ακετόνη ή οινόπνευμα
- Πιστολάκι μαλλιών(προαιρετικά)



Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Το χαρτί χρωματογραφίας κόβεται σε ορθογώνιες λουρίδες, πλάτους 1,5 cm περίπου.
2. Σε απόσταση 1,5cm από το άκρο της μικρής πλευράς τοποθετείται μια σταγόνα του χρωματιστού υγρού, με τη βοήθεια μικροσιφονίου (τριχοειδή σωλήνα ή σταγονόμετρου) και η κηλίδα που θα σχηματιστεί δεν πρέπει να έχει διάμετρο μεγαλύτερη των 5 mm.
3. Το υγρό ξηραίνεται μ' ένα πιστολάκι μαλλιών.
4. Στη φιάλη που θα χρησιμοποιήσουμε βάζουμε τον κατάλληλο διαλύτη σε ύψος 1cm και στερεώνουμε το χαρτί χρωματογραφίας. Η κηλίδα με το μίγμα πρέπει να βρίσκεται έξω από τον διαλύτη. Αν χρησιμοποιήσουμε ποτήρι ζέσεως, μπορούμε να στερεώσουμε με συνδετήρες τρεις λουρίδες χαρτιού χρωματογραφίας πάνω σε ένα κομμάτι σύρμα και να το τοποθετήσουμε στο χείλος του ποτηριού. Έτσι μπορούμε να δούμε την εξέλιξη του διαχωρισμού, αφαιρώντας σταδιακά τις λουρίδες χαρτιού.
5. Στη φιάλη ή το ποτήρι τοποθετείται πώμα ή σκέπασμα, ώστε να εμποδίζεται η εξάτμιση του διαλύτη.
6. Όταν ο διαλύτης ανέβει περίπου 10cm από το σημείο απόθεσης της κηλίδας(σε 10-15 min), το ένα χαρτί απομακρύνεται και ξηραίνεται σε ρεύμα αέρα ή σε φούρνο θερμοκρασίας 100° C.
7. Οι χρωστικές μπορούν να πιστοποιηθούν από το χρώμα και την απόσταση που διάνυσαν.
8. Το χρωματιστό υγρό(π.χ. διάλυμα χλωροφύλλης), παρασκευάζεται ως εξής:Παίρνουμε πράσινα φύλλα από σπανάκι ή χόρτα ή φύλλα από λουλούδια, τα κόβουμε μικρά κομματάκια και τα βάζουμε σ' ένα γουδί πορσελάνης, μαζί με λίγο άμμο. Προσθέτουμε 5ml περίπου ακετόνης, τα πιέζουμε καλά και κατόπιν βάζουμε το χρωματιστό υγρό σε ένα δοχείο για να το χρησιμοποιήσουμε για τη χρωματογραφία.

ΑΠΛΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗ

1. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΑΠΟ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΟ ΥΓΡΟ

2. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΣΤΑΓΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η απόσταξη είναι μέθοδος διαχωρισμού των συστατικών ομογενούς μίγματος υγρού-υγρού ή υγρού στερεού και στηρίζεται στη διαφορά των σημείων βρασμού των συστατικών του μίγματος. Το μίγμα θερμαίνεται και αν τα σημεία βρασμού των συστατικών του διαφέρουν περισσότερο από $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, τότε ο ατμός που θα προκύψει, αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από το συστατικό με το χαμηλότερο σημείο βρασμού. Οι ατμοί αυτοί ψύχονται, υγροποιούνται και συλλέγονται σε δοχείο. Ανάλογα με το μίγμα που θέλουμε να αποστάξουμε και τις συνθήκες που εφαρμόζουμε η απόσταξη διακρίνεται σε απλή απόσταξη, κλασματική απόσταξη, απόσταξη με υδρατμούς και απόσταξη σε κενό ή σε ελαττωμένη πίεση. Η απλή απόσταξη χρησιμοποιείται συνήθως στο διαχωρισμό ενός συστατικού από ένα μίγμα.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

1. Κλασματήρας
2. Πώματα
3. Ψυκτήρας
4. Δύο ελαστικοί σωλήνες
5. Δύο ορθοστάτες πλήρεις
6. Λύχνος υγραερίου
7. Τρίποδας θέρμανσης και πλέγμα
8. Χωνί διήθησης
9. Πλαστική φιάλη ή ποτήρι
10. Αλκοολούχο υγρό
11. Θαλασσινό νερό ή νερό βρύσης



Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Συναρμολογούμε τη διάταξη απόσταξης και προσέχουμε οι συνδέσεις να είναι αεροστεγείς. Το νερό στον ψυκτήρα πρέπει να μπαίνει από το κάτω μέρος και να βγαίνει από το πάνω, ώστε ο ψυκτήρας να είναι πάντα γεμάτος με νερό.
2. Μεταφέρουμε στον κλασματήρα το υγρό που θέλουμε να αποστάξουμε, ώστε να καλύπτει περίπου το 1/3 του κλασματήρα και βάζουμε το πώμα. Αν βάλουμε θερμομόετρο, πρέπει η λεκάνη του υδραργύρου να βρίσκεται στο ύψος του απαγωγού σωλήνα, ώστε να δείχνει τη θερμοκρασία των ατμών που εξέρχονται (κατά συνθήκη).
3. Ανάβομε το λύχνο υγραερίου.
4. Συγκεντρώνουμε το υγρό που αποστάζει και το πιστοποιούμε, μετρώντας το σημείο βρασμού του. Η αιθανόλη αποστάζει στους $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ Κελσίου. Όταν την αναφλέξουμε δίνει κυανίζουσα φλόγα.
5. Αν δεν έχουμε αποστακτική συσκευή, μπορούμε να δείξουμε την αρχή της απλής απόσταξης με τον εξής τρόπο: Θερμαίνουμε νερό βρύσης σε ποτήρι ζέσεως. Πάνω από το ποτήρι κρατούμε σε πλάγια θέση ένα τζάμι, ώστε η μία γωνία του να βρίσκεται λίγο πιο χαμηλά, πάνω από ένα άλλο ποτήρι. Οι υδρατμοί υγροποιούνται πάνω στο τζάμι και μαζεύονται στο δεύτερο ποτήρι.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΙΩΔΙΟΥ (ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ ΤΟ ΝΕΡΟ)

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Στο πείραμα αυτό θα δούμε την αντίδραση του μαγνησίου (Mg) με το ιώδιο (I_2), οπότε έχουμε σχηματισμό MgI_2 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

$Mg + I_2 \xrightarrow{H_2O} MgI_2, \Delta H < 0$. Λίγες σταγόνες νερού παίζουν το ρόλο καταλύτη. Επειδή η αντίδραση είναι εξώθερμη, παρατηρούμε και το φαινόμενο της εξάχνωσης του ιωδίου.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- κάψα πορσελάνης ή χωνευτήριο
- κουταλάκι
- σκόνη Mg
- μεταλλικό ιώδιο
- υδροβολέας
- γουδοχέρι



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε μέσα στην κάψα πορσελάνης μισό κουταλάκι I_2 και λίγη σκόνη Mg (στην άκρη του κουταλακιού).
2. Λειοτριβούμε το μίγμα και το ανακατεύουμε καλά.
3. Ρίχνουμε με τον υδροβολέα ή με σταγονόμετρο λίγες σταγόνες νερό, πάνω στο μίγμα.
4. Παρατηρούμε την πραγματοποίηση της αντίδρασης σχηματισμού του ιωδιούχου μαγνησίου (MgI_2), που είναι εξώθερμη.
5. Βλέπουμε να βγαίνουν από την κάψα μοβ ατμοί, λόγω εξάχνωσης του ιωδίου.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ψευδάργυρος (Zn) αντιδρά με το HCl σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:
 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$. Όταν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, αυξάνεται η κινητικότητα (κινητική ενέργεια) των δομικών σωματιδίων των αντιδρώντων, οπότε έχουμε αύξηση των αποτελεσματικών συγκρούσεων και επομένως της ταχύτητας αντίδρασης.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- τρία ποτήρια ζέσεως 200ml
- ογκομετρικός κύλινδρος
- τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες
- λύχνος υγραερίου
- θερμόμετρο
- διάλυμα HCl 1M
- Zn ή Fe ή Mg
- παγάκια
- υδροβολέας με νερό
- ζυγός



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στα τρία ποτήρια ζέσεως προσθέτουμε από 100 ml νερό.
2. Στο 1^ο ποτήρι βάζουμε μερικά παγάκια, ώστε η θερμοκρασία να είναι 0^ο C, το 2^ο ποτήρι το θερμαίνουμε στους 35^ο και το 3^ο ποτήρι το θερμαίνουμε, ώστε η θερμοκρασία να φτάσει τους 70^ο C.
3. Στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέτουμε από 10ml διαλύματος HCl 1M.
4. Τοποθετούμε τους σωλήνες στα ποτήρια και τους αφήνουμε λίγα λεπτά, ώστε να εξισωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος του οξέος με τη θερμοκρασία του νερού.
5. Ζυγίζουμε τρεις φορές ποσότητα 1g Zn και τη ρίχνουμε στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες αντίστοιχα. Αν ο Zn είναι σε μορφή κόκκων, βάζουμε από 5 κόκκους σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα.
6. Διαπιστώνουμε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία, τόσο γρηγορότερα γίνεται η αντίδραση του μετάλλου με το οξύ.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2) οξειδώνει το ιόν του ιωδίου I^- (διαλύματος KI) σε μοριακό ιώδιο σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $H_2O_2 + 2KI \rightarrow 2KOH + I_2$. Προσθέτοντας άμυλο, το διάλυμα της αντίδρασης χρωματίζεται μπλε. Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση του H_2O_2 τόσο πιο γρήγορα εμφανίζεται το μπλε χρώμα.

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- τρία ποτήρια ζέσεως 100ml
- ογκομετρικός κύλινδρος
- διάλυμα KI 1% w/v
- άμυλο
- υπεροξείδιο του υδρογόνου(οξυζενέ)
- υδροβολέας



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στα τρία ποτήρια ζέσεως ρίχνουμε 1, 5 και 50ml H_2O_2 αντίστοιχα και στα δύο πρώτα προσθέτουμε νερό μέχρι να γίνει ο όγκος 50ml.
2. Σε κάθε ποτήρι προσθέτουμε από 2 ml διαλύματος KI και 2 ml διαλύματος αμύλου.
3. Το ιώδιο που παράγεται χρωματίζει το άμυλο μπλε και έτσι παρατηρούμε σταδιακά τα διαλύματα να χρωματίζονται μπλε. Όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση έχει το διάλυμα του H_2O_2 , τόσο πιο γρήγορα θα εμφανιστεί το μπλε χρώμα.

Δ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ KI

Διαλύουμε 1g KI σε λίγο απιονισμένο νερό, προσθέτουμε 4-5 ml διαλύματος HCl 1M και αραιώνουμε με νερό μέχρι τα 100 ml.

Ε. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΑΜΥΛΟΥ

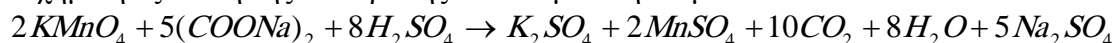
Βάζουμε σε ποτήρι ζέσεως των 150 ml 1g αμύλου και το πολτοποιούμε με λίγο νερό. Προσθέτουμε 100 ml νερό και βράζουμε το μίγμα επί 5 λεπτά περίπου. Το μίγμα αφού ψυχθεί είναι έτοιμο να χρησιμοποιηθεί. Στη συνέχεια διατηρείται στο ψυγείο.

ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ Mn^{+2} ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ
ΥΠΕΡΜΑΓΓΑΝΙΚΟΥ ΚΑΛΙΟΥ ΜΕ ΟΞΑΛΙΚΟ ΝΑΤΡΙΟ
(ΑΥΤΟΚΑΤΑΛΥΣΗ)



A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που θα μελετήσουμε είναι:



Η αντίδραση καθυστερεί μέχρι να σχηματιστεί $MnSO_4$ (Mn^{+2}) που δρα καταλυτικά (αυτοκατάλυση). Παρατηρούμε αποχρωματισμό του αρχικά ερυθροϊώδους διαλύματος. Αν προσθέσουμε ένα κρύσταλλο άλατος του Mn^{+2} ($MnCl_2$, $MnSO_4$), παρατηρούμε αποχρωματισμό του διαλύματος πολύ πιο γρήγορα..

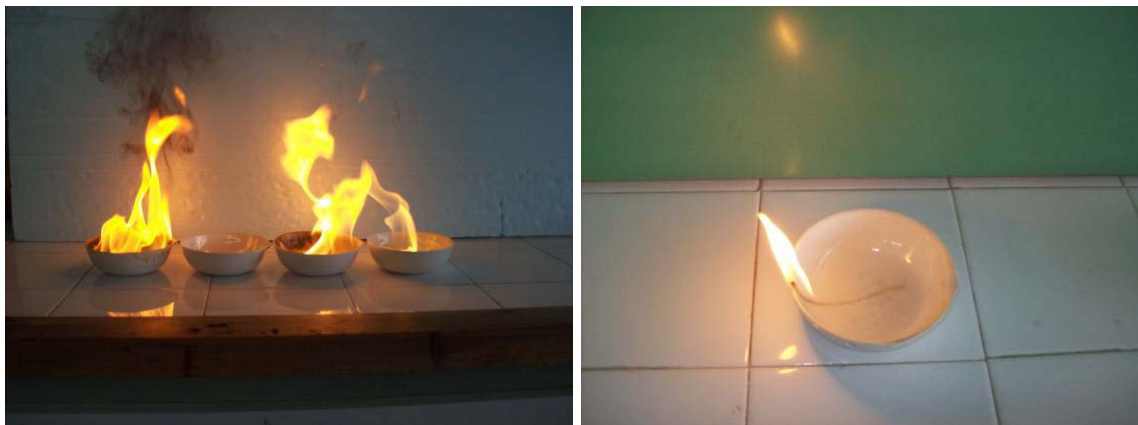
B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων με δύο σωλήνες
- Σιφόνιο αριθμημένο
- Χρονόμετρο ή ρολόι
- Διάλυμα οξαλικού νατρίου $(COONa)_2$ 0,1M ή οξαλικού οξέος $(COOH)_2$
- Διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου $(KMnO_4)$ 0,01M
- Διάλυμα θειικού οξέος 1M
- $MnSO_4$ ή $MnCl_2$ (καταλύτης)

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες ρίχνουμε με το σιφόνιο από 2ml διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου και 2 ml διαλύματος θειικού οξέος και τους αριθμούμε.
2. Προσθέτουμε και στους δύο σωλήνες από 2 ml διαλύματος οξαλικού νατρίου.
3. Στο 2ο σωλήνα προσθέτουμε επιπλέον ένα κόκκο καταλύτη (π.χ. $MnSO_4$).
4. Μετρούμε τους χρόνους που απαιτούνται για πλήρη αποχρωματισμό των διαλυμάτων στους δύο σωλήνες.

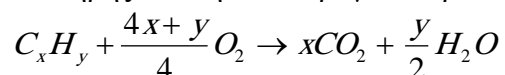
ΚΑΥΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ



A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όταν καίγονται πλήρως οι υδρογονάνθρακες, οι αλκοόλες και άλλες οργανικές ουσίες, παράγονται CO_2 και H_2O , ενώ ταυτόχρονα ελευθερώνονται σημαντικά ποσά θερμότητας. Άρα έχουμε μια εξώθερμη αντίδραση, κατά την οποία μετατρέπεται χημική ενέργεια σε θερμική. Όταν το οξυγόνο δεν επαρκεί, έχουμε ατελή καύση και τότε παράγεται CO η C και H_2O .

Η πλήρης καύση των υδρογονανθράκων αποδίδεται με τη χημική εξίσωση:



B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- τέσσερις κάψες πορσελάνης
- σπέρτα
- φυτίλι η σπάγκος
- ογκομετρικός κύλινδρος
- βενζίνη
- υγρή παραφίνη
- εξάνιο η λύχνος με φιάλη βουτανίου
- οινόπνευμα

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Τοποθετούμε τις τέσσερις κάψες πορσελάνης στον πάγκο εργασίας, μακριά από εύφλεκτες ουσίες. Αν θέλουμε τοποθετούμε ένα λύχνο με φιάλη βουτανίου.
2. Βάζουμε στις κάψες από 10 ml βενζίνης, υγρής παραφίνης, εξανίου και οιοπνεύματος.
3. Ανάβουμε 4 σπέρτα και ρίχνουμε από ένα σε κάθε κάψα. Ανάβουμε επίσης το λύχνο με το βουτάνιο.
4. Παρατηρούμε την άμεση ανάφλεξη της βενζίνης, του εξανίου, του βουτανίου και του οιοπνεύματος. Τα σώματα αυτά είναι πτητικά και αναφλέγονται οι ατμοί τους.
5. Κατά την καύση του οιοπνεύματος η φλόγα έχει κυανό χρώμα.
6. Βάζουμε ένα φυτίλι ή σπάγκο μέσα στην παραφίνη και το ανάβουμε στην άκρη. Αυτό εμποτίζεται με την παραφίνη και παρατηρούμε να καίγεται για πολλή ώρα.
7. Σε όποια από τις παραπάνω καύσεις εμφανίζεται καπνιά, η καύση είναι ατελής.

ΚΑΥΣΗ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Το Mg σε υψηλή θερμοκρασία αναφλέγεται και εκπέμπει εκτυφλωτική λευκή φλόγα (φως του φλας φωτογραφικής μηχανής).

Στο πείραμα αυτό θα δούμε την αντίδραση καύσης του μαγνησίου (Mg) σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO + \text{φως}$. Στη συνέχεια θα δούμε ότι το MgO που παράγεται, αντιδρά με το νερό και τη δίνει τη βάση $Mg(OH)_2$ (γάλα της μαγνησίας), που χρησιμοποιείται στην Ιατρική για την εξουδετέρωση της περίσσειας των οξέων του στομάχου: $MgO + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- τρίποδας θέρμανσης
- πλέγμα
- λύχνος Bunsen
- κάψα πορσελάνης η χωνευτήριο
- δοκιμαστικός σωλήνας
- μεταλλική λαβίδα
- κουταλάκι
- σπέρτα
- ταινία Mg ή σκόνη Mg
- υδροβολέας
- δείκτης



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Τοποθετούμε την κάψα πορσελάνης στο πλέγμα και βάζουμε μέσα λίγη σκόνη Mg . Αν έχουμε ταινία Mg την πιάνουμε με τη μεταλλική λαβίδα και βάζουμε την άκρη της απευθείας στη φλόγα του λύχνου.
2. Θερμαίνουμε λίγο την κάψα με το Mg και στη συνέχεια πλησιάζουμε ένα κερί ή σπέρτο αναμμένο.
3. Παρατηρούμε ότι το Mg καίγεται εκπέμποντας λαμπερή λευκή φλόγα και σχηματίζεται μια λευκή ουσία, που είναι το MgO .
4. Παίρνουμε με το κουταλάκι λίγο MgO και το βάζουμε στο δοκιμαστικό σωλήνα.
5. Προσθέτουμε με τον υδροβολέα λίγο νερό, οπότε παράγεται η βάση υδροξειδίου του μαγνησίου ($Mg(OH)_2$).
6. Για να διαπιστώσουμε την δημιουργία της βάσης, ρίχνουμε λίγες σταγόνες δείκτη μέσα στο σωλήνα και βλέπουμε το χαρακτηριστικό χρώμα. Χρησιμοποιώντας για παράδειγμα μπλε της θυμόλης το διάλυμα χρωματίζεται μπλε.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΣΚΟΠΟΣ

Στο πείραμα αυτό θα δούμε την ηλεκτρολυτική διάσπαση του χλωριούχου νατρίου (NaCl) και θα διαπιστώσουμε τις ηλεκτροχημικές δράσεις στα ηλεκτρόδια, με ανίχνευση των προϊόντων που παράγονται. Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι: **Ηλεκτρολυτική διάσπαση:** $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

Στην άνοδο: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ (ημιαντίδραση οξειδωσης)

Στην κάθοδο: $2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$ (ημιαντίδραση αναγωγής)

Όταν προσθέσουμε στο χώρο της ανόδου KI έχουμε αντικατάσταση των ιόντων ιωδίου από το μοριακό χλώριο και σχηματίζεται μοριακό I_2 : $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$.

Στην κάθοδο το Na αντιδρά με το νερό: $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$

Η βάση που σχηματίζεται ανιχνεύεται με δείκτη (π.χ. φαινολοφθαλείνη).

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Υοειδής γυάλινος σωλήνας
- 2 τρυπημένα ελαστικά πώματα
- βάση στήριξης και ορθοστάτης
- λαβίδα και σύνδεσμος
- δύο ηλεκτρόδια γραφίτη
- 2 καλώδια με ακροδέκτες
- πηγή ρεύματος (τροφοδοτικό)
ή 4 μπαταρίες των 4,5 V
- κορεσμένο διάλυμα NaCl
- δείκτης (φαινολοφθαλείνη)
- διάλυμα KI και διάλυμα αμύλου
- υαλοβάμβακας (προαιρετικά)



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Συναρμολογούμε τη συσκευή, όπως φαίνεται στη φωτογραφία και τοποθετούμε ένα κομμάτι υαλοβάμβακα στον υοειδή σωλήνα, ώστε να χωριστεί σε δύο μέρη.
2. Βάζουμε στο σωλήνα κορεσμένο διάλυμα NaCl και στο σκέλος που θα αποτελέσει την κάθοδο (σύνδεση με τον αρνητικό πόλο της πηγής), προσθέτουμε σταγόνες φαινολοφθαλείνης. Στο άλλο σκέλος που θα αποτελέσει την άνοδο (σύνδεση με το θετικό πόλο της πηγής), προσθέτουμε σταγόνες από τα διαλύματα KI και αμύλου.
3. Τοποθετούμε τα πώματα και περνάμε από τις τρύπες τα δύο ηλεκτρόδια από γραφίτη (μύτες μολυβιού). Στην κάθοδο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εναλλακτικά, ηλεκτρόδιο από σίδηρο.
4. Συνδέουμε τα ηλεκτρόδια με το τροφοδοτικό, με τη βοήθεια των καλωδίων. Αν δεν έχουμε τροφοδοτικό συνδέουμε τις 4 μπαταρίες σε σειρά.
5. Βάζουμε σε λειτουργία το ηλεκτρικό κύκλωμα και παρατηρούμε ότι στην κάθοδο ελευθερώνονται φυσαλίδες H_2 και εμφανίζεται ερυθροϊώδες χρώμα. Στην άνοδο το I_2 αντιδρά με το άμυλο και έχουμε χαρακτηριστικό μπλε χρώμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αν ο υοειδής σωλήνας έχει πλευρικές εξόδους, μπορούμε από την έξοδο της καθόδου, να συλλέξουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα και να αναφλέξουμε το αέριο H_2 (κροτούν αέριο). Επίσης στην άνοδο, ανιχνεύουμε το Cl_2 , κρατώντας στην αντίστοιχη έξοδο ένα κομμάτι διηθητικό χαρτί, εμποτισμένο με διάλυμα KI και διάλυμα αμύλου.