

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΜΟΥ

Δευτέρα 14 Μαΐου 2012

Υπευθ. Καθηγ. : Ελένη Ατσαλάκη

Τα πειράματα παρουσιάζουν οι μαθητές του Λυκείου, είναι:

1. Μαγικό λαχανόζουμο..... (Βρυωνάκης Δ. Α1)
2. Το μαγικό αυγό.....(Φλεμετάκης Μ. Α3)
3. Γιατί ξεθώριασε το κόκκινο τριαντάφυλλο;.....
.....(Μαρτσάκη Μ. Σελίτα Α. Β2)
4. Το νερό γίνεται πορτοκαλάδα.....(Κακαξυλάκης Β. Α2)
5. Παιχνιδιάρικες φουσαλίδες.....(Γουνάκη Ζ. Β1)
6. Το μαύρο τζίνι από το λυχνάρι του Αλαντίν.....(Τσαπάκης Ν. Β2)
7. Το μπαλόني που φουσκώνει ανάποδα.....(Χιούκα Γ. Β2)
8. Η μπλε φιάλη.....(Ραντιόνοβα Α. Β2)
9. Το κερί που ανάβει μόνο του.....(Καυκαλάς Π. Β1)
10. Η οδοντόκρεμα του ελέφαντα.....
..... (Παπαδογιάννη Χ. - Μαντωνανάκη Δ. Β2)

Δικτυακές Πηγές

chem.auth.gr

users.sch.gr

chemistry.upatras.gr

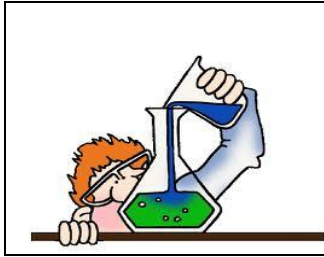
fridge.gr

tovima.gr

ekfe.reth.sch.gr

ekfe.chan.sch.gr

chemview.gr



ΠΕΙΡΑΜΑ 1^ο ΤΟ ΜΑΓΙΚΟ ΛΑΧΑΝΟΖΟΥΜΟ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ποτήρι ζέσεως 1L
5 μεγάλοι δοκιμαστικοί σωλήνες

Μερικά φύλλα κόκκινο λάχανο
Άσπρο ξίδι
HCl
αλατόνερο
azax
NaOH

Πειραματική Διαδικασία

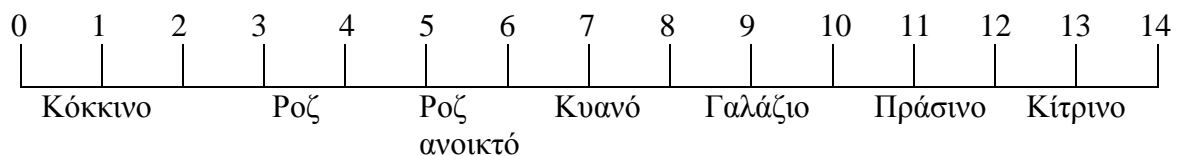
- Βράζουμε για 5 λεπτά περίπου, μερικά φύλλα κόκκινο λάχανο στο ποτήρι ζέσεως .
- Στραγγίζουμε το ζουμί και το βάζουμε σε μπουκάλι. Μπορεί να διατηρηθεί στο ψυγείο για αρκετές μέρες. Αυτός είναι ο δείκτης μας.
- Βάζουμε σε 5 μεγάλους δοκιμαστικούς σωλήνες: ξίδι, δ/μα HCl, αλατόνερο, azax, δ/μα NaOH.
- Προσθέτουμε μερικές σταγόνες από το λαχανόζουμο.
- Παρατηρούμε το χρώμα που παίρνει κάθε διάλυμα.
- Ανάλογα το χρώμα που παίρνει κάθε δ/μα, μπορούμε να προσδιορίσουμε κατά προσέγγιση το pH του .

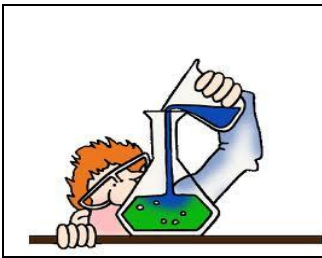
Εξήγηση

Το κόκκινο λάχανο, όπως και πολλά μούρα ή χρωματιστά λουλούδια, περιέχουν **ανθοκυανίνες** στις οποίες οφείλουν το χρώμα τους.

Αυτές οι χρωστικές δρουν ως δείκτες, δηλαδή αλλάζουν το χρώμα τους βάση του pH.

Χρώματα δείκτη κόκκινο λάχανο και αντίστοιχες τιμές pH





ΠΕΙΡΑΜΑ 2^ο ΤΟ ΜΑΓΙΚΟ ΑΥΓΟ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ογκομετρικός κύλινδρος 1L

80mL πυκνό HCl (6M)

1L νερό

1 αυγό

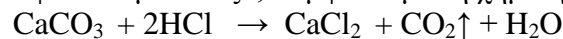
Πειραματική Διαδικασία

- Βάζουμε το πυκνό διάλυμα HCl στον ογκομετρικό κύλινδρο.
- Προσθέτουμε προσεκτικά το νερό, φροντίζοντας να μην ανακατευτεί πολύ με το διάλυμα HCl.
- Ρίχνουμε το αυγό, το οποίο βυθίζεται και πάει στον πυθμένα.
- Μετά από λίγο, παρατηρούμε να ανεβαίνει προς τα πάνω μέχρι κάποιο σημείο και να ξαναβυθίζεται. Αυτό επαναλαμβάνεται αρκετές φορές.

Εξήγηση

Το διάλυμα HCl έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό, άρα μπορεί το νερό να βρίσκεται πάνω από το δ/μα HCl χωρίς να αναμιγνύονται.

Όταν το αυγό βρεθεί μέσα στο διάλυμα HCl, αντιδρά το ανθρακικό ασβέστιο που βρίσκεται στο τσόφλι του με το οξύ, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Το αέριο CO₂ που παράγεται, εμφανίζεται με τη μορφή φυσαλίδων στην επιφάνεια του αυγού, το αυγό αποκτά μεγαλύτερη άνωση και κατευθύνεται προς τα πάνω.

Όσο ανεβαίνει προς τα πάνω, το CO₂ απομακρύνεται από την επιφάνεια του αυγού και έτσι το αυγό ξαναβυθίζεται.

Όταν ξαναβρεθεί το αυγό μέσα στο διάλυμα HCl, αντιδράει ξανά, εμφανίζονται πάλι φυσαλίδες, και ανεβαίνει ξανά προς τα πάνω.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται αρκετές φορές, έως ότου η ποσότητα CO₂ που παράγεται δεν αρκεί για να ανέβει το αυγό προς τα πάνω.



ΠΕΙΡΑΜΑ 3^ο ΓΙΑΤΙ ΞΕΘΩΡΙΑΣΕ ΤΟ ΚΟΚΚΙΝΟ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ;

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

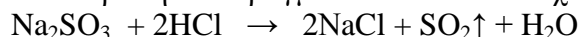
- Διαφανής άχρωμη γυάλα 1 L με ευρύ άνοιγμα και βιδωτό μεταλλικό πώμα.
- κωνική φιάλη 50 mL
- κωνική φιάλη 250 mL
- γυάλινο χωνί με μακρύ στέλεχος,
- σπάτουλα-κουτάλι των 5 mL
- δύο κόκκινα τριαντάφυλλα
- 10g θειώδες νάτριο (Na_2SO_3)
- 30 mL υδροχλωρικό οξύ 6 M (HCl)
- 2mL νερό

Πειραματική Διαδικασία

- Γεμίζουμε τη μικρή κωνική φιάλη με νερό και τοποθετούμε το ένα κόκκινο τριαντάφυλλο, κομμένο από πριν στα μέτρα της γυάλας.
- Ρίχνουμε μέσα στη γυάλα περίπου 2 mL νερού και με τη γυάλα ελαφρώς γερμένη ρίχνουμε πάνω στο νερό 2 κουταλιές στερεού θειώδους νατρίου, ώστε να προκύψει μια πολτώδης μάζα που κολλάει στον πυθμένα της φιάλης.
- Τοποθετούμε την κωνική φιάλη με το τριαντάφυλλο μέσα στη γυάλα με τη βοήθεια μιας λαβίδας.
- Γέρνουμε τη γυάλα προς την αντίθετη από τη μάζα του θειώδους νατρίου πλευρά και προσθέτουμε, με τη βοήθεια του χωνιού, 30 mL υδροχλωρικού οξέος.
- Τοποθετούμε γρήγορα το πώμα της γυάλας και το βιδώνουμε σφιχτά.
- Ανακινούμε το περιεχόμενο της γυάλας, ώστε το υδροχλωρικό οξύ να έρθει σε επαφή με τη μάζα του θειώδους νατρίου.
- Το κόκκινο τριαντάφυλλο μέσα στη γυάλα αρχίζει να χάνει το αρχικό του χρώμα και να γίνεται ροζ. Αυτό δεν απαιτεί περισσότερο από 10 min.
- Αφήνουμε τη γυάλα με το τριαντάφυλλο πάνω στον πάγκο και δίπλα της βάζουμε για σύγκριση ένα δεύτερο ίδιο τριαντάφυλλο, στη μεγάλη κωνική φιάλη με νερό.

Ερμηνεία

Η αντίδραση που πραγματοποιείται στο δοχείο είναι:



Ο αποχρωματισμός του τριαντάφυλλου γίνεται από το SO_2 επειδή η χρωστική του τριαντάφυλλου ανάγεται από το διοξείδιο του θείου προς μια άχρωμη ουσία.

Παρατηρήσεις

1. Αν δεν ακολουθήσουμε τα αρχικά στάδια της περιγραφόμενης διαδικασίας και προσθέσουμε το HCl απευθείας πάνω στο θειώδες νάτριο, τότε θα ελευθερωθεί SO_2 στο περιβάλλον, πριν προλάβουμε να πωματίσουμε τη γυάλα. Απελευθέρωση SO_2 στο περιβάλλον θα έχουμε επίσης, αν η γυάλα δεν είναι στεγανά πωματισμένη.
2. Για καλύτερη στεγανοποίηση της γυάλας, τοποθετούμε ένα κομμάτι νάιλον (π.χ. από διαφανή νάιλον σακούλα), κομμένο σε διαστάσεις λίγο μεγαλύτερες από το άνοιγμα της γυάλας, και κατόπιν βιδώνουμε σφιχτά το πώμα.
5. Το τριαντάφυλλο της γυάλας δεν γίνεται ποτέ τελείως λευκό. Το τελικό χρώμα του είναι ανοικτό ροζ.
7. Το διοξείδιο του θείου, SO_2 , είναι ένα άχρωμο, τοξικό αέριο με χαρακτηριστική πνιγηρή οσμή. Γι' αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση του. Μετά το τέλος του πειράματος, μεταφέρουμε τη γυάλα σε καλά αεριζόμενο χώρο, βγάζουμε το πώμα της, καθώς και το τριαντάφυλλο, και αφήνουμε να απομακρυνθεί το SO_2 .



ΠΕΙΡΑΜΑ 4^ο ΤΟ ΝΕΡΟ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΛΑΔΑ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ένα άδειο μπουκάλι νερού 1L

Στερεό KI

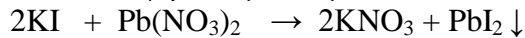
Διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (έχει χρησιμοποιηθεί
οπωσδήποτε απιονισμένο νερό)

Πειραματική Διαδικασία

- Έχουμε σχεδόν γεμίσει πλαστικό μπουκαλάκι με διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
- Στο εσωτερικό του πώματος του μπουκαλιού, έχουμε «κολλήσει» λίγους κρυστάλλους KI (χωρίς να το δουν οι μαθητές).
- Βιδώνουμε προσεκτικά το καπάκι και ανακινούμε δυνατά το μπουκάλι.
- Το διάλυμα ξαφνικά από άχρωμο αποκτά εντυπωσιακό κίτρινο χρώμα.

Εξήγηση

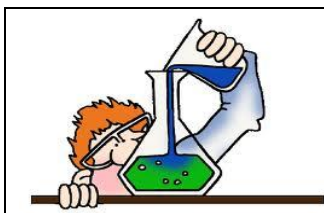
Όταν έρθουν σε επαφή το δ/μα KI με το $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ πραγματοποιείται η αντίδραση:



Ο ιωδιούχος μόλυβδος που παράγεται, είναι κίτρινο ίζημα, οπότε εμφανίζεται κίτρινο χρώμα στο διάλυμα.

Παρατηρήσεις

1. Μπορούμε να πραγματοποιήσουμε το παραπάνω πείραμα, αν προσθέσουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα μικρή ποσότητα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ και στη συνέχεια τοποθετήσουμε στον ίδιο σωλήνα ποσότητα KI πάνω από τον $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Αν πωματίσουμε το σωλήνα και αναταράξουμε, θα δούμε με έκπληξη το λευκό του σωλήνα να γίνεται κίτρινο.
2. Το παραπάνω πείραμα είναι ένα έξοχο παράδειγμα χημικού φαινομένου, όπου φαίνεται η ριζική αλλαγή της σύστασης των σωμάτων που μετέχουν σε αυτό.



ΠΕΙΡΑΜΑ 5^ο ΠΑΙΧΝΙΔΙΑΡΙΚΕΣ ΦΥΣΑΛΙΔΕΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ογκομετρικός κύλινδρος 500mL

Σπορέλαιο

Χρωστική ουσία

Αναβράζον δισκίο (π.χ. Deron ή Βιταμίνη C)

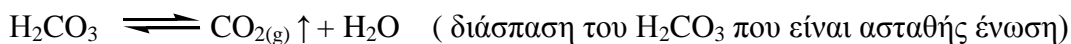
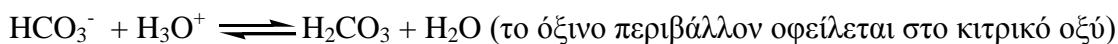
Πειραματική Διαδικασία

- Βάζουμε 200mL νερό μέσα στον ογκομετρικό σωλήνα και ρίχνουμε 10 σταγόνες χρώμα ζαχαροπλαστικής (π.χ. μπλε) που είναι υδατοδιαλυτό.
- Προσθέτουμε πάνω από το νερό 300 mL σπορέλαιο. Το λάδι με το νερό δεν αναμιγνύονται, άρα έχουμε δύο φάσεις.
- Ρίχνουμε στον κύλινδρο ένα αναβράζον δισκίο (π.χ. Deron) οπότε εμφανίζονται εντυπωσιακές μπλε φυσαλίδες.

Εξήγηση

Το Deron (παρακεταμόλη), έχει όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3), κιτρικό οξύ κ.ά.

Με την προσθήκη του στο νερό γίνονται οι αντιδράσεις:



Το CO_2 που σχηματίζεται, ανεβαίνει προς τα πάνω, μπαίνει στη στιβάδα του λαδιού, παρασύροντας όμως ποσότητα χρωματισμένου νερού μέχρι την επιφάνεια.

Στη συνέχεια οι φυσαλίδες σκάνε και το νερό κατεβαίνει, για να επανέλθει στην αρχική του στιβάδα.

Παρατηρήσεις

1. Για πιο εντυπωσιακό αποτέλεσμα, μπορούμε να φωτίζουμε τον κύλινδρο με ένα αναμμένο φακό.
2. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρις ότου σταματήσει η δράση του αναβράζοντος δισκίου.



ΠΕΙΡΑΜΑ 6^ο ΤΟ ΜΑΥΡΟ ΤΖΙΝΙ ΑΠΟ ΤΟ ΛΥΧΝΑΡΙ ΤΟΥ ΑΛΛΑΝΤΙΝ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

ποτήρι ζέσεως 100 mL

30g ζάχαρη άχνη

ποτήρι ζέσεως 50 mL

10mL πυκνό δ/μα H₂SO₄ (96% w/w)

γυάλινη ράβδος

ρηχό πιάτο

γάντια

Πειραματική Διαδικασία

- Τοποθετούμε το ποτήρι των 100 mL που περιέχει τη ζάχαρη μέσα στο πιάτο.
- Φοράμε τα γάντια και προσθέτουμε 10 mL θειικού οξέος στο ποτηράκι των 50mL..
- Ρίχνουμε αργά το θειικό οξύ πάνω στη ζάχαρη.
- Αναδεύουμε καλά και γρήγορα με τη γυάλινη ράβδο. Σταματούμε την ανάδευση όταν το ποτήρι αρχίσει να θερμαίνεται.
- Το περιεχόμενο του ποτηριού αρχίζει να μαυρίζει και να παράγει πυκνούς καπνούς. Σε πολύ λίγο χρόνο, μια μαύρη στήλη προβάλλει από το ποτήρι, η οποία συνεχίζει να μεγαλώνει και έξω από το ποτήρι.

Ερμηνεία

Το πυκνό H₂SO₄, είναι ισχυρό αφυδατικό. Έτσι, αφαιρεί από τη ζάχαρη (C₁₂H₂₂O₁₁) τα στοιχεία υδρογόνο και οξυγόνο, σε αναλογία 2:1, υπό μορφή νερού.

Η μαύρη στήλη που βλέπουμε, είναι άνθρακας που έχει πάρει πορώδη μορφή λόγω των αερίων που σχηματίζονται κατά την παρακάτω εξώθερμη αντίδραση:



Παρατηρήσεις

- Επειδή η αντίδραση είναι ισχυρά εξώθερμη, το ποτήρι θερμαίνεται πολύ και δεν πρέπει να το πιάσουμε με γυμνά δάκτυλα πριν περάσει αρκετή ώρα.
- Αν μετά την προσθήκη του θειικού οξέος δεν αναδεύσουμε το μίγμα, η στήλη σχηματίζεται με βραδύτερο ρυθμό.
- Το πυκνό H₂SO₄ σε επαφή με το δέρμα προκαλεί τρομερά εγκαύματα! Γι' αυτό, το χειριζόμαστε με μεγάλη προσοχή φορώντας πάντοτε γάντια.



ΠΕΙΡΑΜΑ 7^ο ΤΟ ΜΠΑΛΟΝΙ ΠΟΥ ΦΟΥΣΚΩΝΕΙ ΑΝΑΠΟΔΑ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Μπαλόνι

15mL νερό βρύσης

Μία στενόλαιμη φιάλη

Εργαστηριακός λύχνος

Μεταλλική λαβίδα

Πειραματική Διαδικασία

- Βάζουμε περίπου 15 mL νερού στη φιάλη και το θερμαίνουμε μέχρι να βράσει λίγο, χωρίς να αφήσουμε να εξατμισθεί όλη η ποσότητα.
- Απομακρύνουμε γρήγορα τη φιάλη από τη φωτιά και «φοράμε» το μπαλόνι στο στόμιο της φιάλης.
- Καθώς η θερμοκρασία της φιάλης και του περιεχομένου της πέφτει σιγά-σιγά, το μπαλόνι αναρροφάται στο εσωτερικό της φιάλης και αρχίζει να φουσκώνει καταλαμβάνοντας το εσωτερικό της.

Ερμηνεία

Με τη θέρμανση, το νερό μετατρέπεται σε ατμό που έχει μεγάλη θερμοκρασία άρα και μεγάλη πίεση (ο όγκος είναι σταθερός και ίσος με τον όγκο της φιάλης).

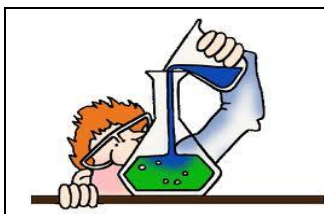
Το μπαλόνι τοποθετείται πάνω στη φιάλη, όταν ο ατμός στο εσωτερικό της είναι σε υψηλή θερμοκρασία και πίεση.

Στη συνέχεια, και καθώς ο ατμός μέσα στη φιάλη ψύχεται γρήγορα, η πίεση ελαττώνεται και το μπαλόνι τραβιέται στο εσωτερικό της φιάλης.

Επειδή τώρα η εξωτερική πίεση (ατμοσφαιρική πίεση) είναι πολύ μεγαλύτερη της εσωτερικής, εισέρχεται αέρας μέσα στο μπαλόνι και το φουσκώνει.

Παρατηρήσεις

1. Ελέγχουμε στην αρχή μήπως το μπαλόνι έχει κάποια οπή και χάνει αέρα.
2. Προσέχουμε ώστε η εφαρμογή του μπαλονιού στον λαιμό της φιάλης να γίνει κατά το δυνατόν συμμετρικά γύρω από το κέντρο του λαιμού διότι σε αντίθετη περίπτωση, το άνοιγμα του μπαλονιού μπορεί να βρεθεί «κλεισμένο» στα εσωτερικά τοιχώματα του λαιμού της φιάλης και να μη λειτουργήσει το «τράβηγμα» του μπαλονιού προς τα μέσα.
3. Η φιάλη με το ανάποδα φουσκωμένο μπαλόνι μπορεί να διατηρηθεί για ώρες, αφού στο εσωτερικό της φιάλης επικρατεί υποπίεση, λόγω στεγανότητας.



ΠΕΙΡΑΜΑ 8^ο Η ΜΠΛΕ ΦΙΑΛΗ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Κωνική φιάλη των 500mL με πώμα	3g γλυκόζη
	3g στερεό NaOH
	300mL νερό (βρύσης ή απιονισμένο)
	10 σταγόνες δ/τος μπλε του μεθυλενίου

Πειραματική Διαδικασία

- Βάζουμε 300mL νερό στην κωνική φιάλη.
- Διαλύουμε στο νερό το NaOH και μετά τη γλυκόζη.
- Προσθέτουμε το μπλε του μεθυλενίου.
- Πωματίζουμε τη φιάλη, ανακινούμε καλά και παρατηρούμε ότι το περιεχόμενο αποκτά χρώμα μπλε.
- Αφήνουμε τη φιάλη να ηρεμήσει και παρατηρούμε (σε περίπου 8 min) ότι το διάλυμα γίνεται άχρωμο.
- Βγάζουμε το πώμα, ανακινούμε τη φιάλη, οπότε το διάλυμα ξαναγίνεται μπλε.

Εξήγηση

Το κυανό του μεθυλενίου είναι ένας δείκτης οξειδοαναγωγής. Η οξειδωμένη μορφή του έχει χρώμα μπλε, ενώ όταν αναχθεί είναι άχρωμος.

Αρχικά, οξειδώνεται η γλυκόζη σε αλκαλικό περιβάλλον, με καταλύτη το κυανό του μεθυλενίου. Τότε ο δείκτης αποχρωματίζεται.

Ανακατεύοντας τη φιάλη, διοχετεύεται O₂ από τον ατμοσφαιρικό αέρα στο εσωτερικό του δ/τος, το O₂ οξειδώνει το δείκτη (που έτσι γίνεται μπλε) και ο δείκτης με τη σειρά του οξειδώνει τη γλυκόζη.

Έτσι, έχουμε ένα κύκλο οξειδωσης- αναγωγής και ανάλογα χρωματισμό και αποχρωματισμό του δ/τος της γλυκόζης.

Παρατηρήσεις

1. Μπορούμε να επαναλάβουμε τη διαδικασία πολλές φορές χρησιμοποιώντας το ίδιο διάλυμα.
2. Αν ανακινούμε τη φιάλη χωρίς να αφαιρέσουμε το πώμα, πετυχαίνουμε το χρωματισμό λιγότερες φορές, μέχρι να εξαντληθεί το οξυγόνο μέσα στη φιάλη.
3. Η μπλε φιάλη, είναι το πείραμα με τις περισσότερες αναφορές στο διαδίκτυο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία των καταλυτών, του μηχανισμού αντίδρασης καθώς και της ταχύτητας αντίδρασης (διπλάσια ποσότητα των αντιδρώντων απαιτεί περίπου το μισό χρόνο για τον αποχρωματισμό του δ/τος)



ΠΕΙΡΑΜΑ 9^ο ΤΟ ΚΕΡΙ ΠΟΥ ΑΝΑΒΕΙ ΜΟΝΟ ΤΟΥ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ένα κερί με μεγάλο φυτίλι

Μικρή ποσότητα στερεό KClO_3
(χλωρικό κάλιο)

Μικρή σπάτουλα- κουτάλι

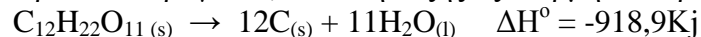
Μικρή ποσότητα ζάχαρη άχνη
1 σταγόνα πυκνό H_2SO_4

Πειραματική Διαδικασία

- Παίρνουμε μικρή ποσότητα (μισό κουταλάκι περίπου) ζάχαρη άχνη και την αδειάζουμε πάνω σ' ένα κομμάτι χαρτί.
- Προσθέτουμε ίση ποσότητα KClO_3 .
- Ανακατεύουμε τα δύο στερεά μεταξύ τους.
- Αδειάζουμε το παραπάνω μίγμα γύρω από το φυτίλι ενός κεριού.
- Στάζουμε 1 σταγόνα π. H_2SO_4 πάνω στο λευκό μίγμα.
- Το φυτίλι του κεριού ανάβει μετά από λίγα δευτερόλεπτα.

Εξήγηση

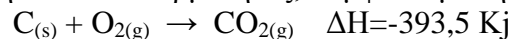
Το πυκνό H_2SO_4 είναι ισχυρά αφυδατικό μέσο. Έτσι, αφυδατώνει τη ζάχαρη δεσμεύοντας το νερό που παράγεται, κατά την εξής εξώθερμη αντίδραση:



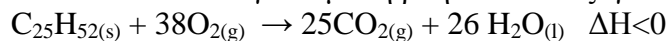
Η θερμότητα που εκλύεται από την παραπάνω αντίδραση, χρησιμεύει για να διασπαστεί το KClO_3 και να παραχθεί O_2 , κατά την αντίδραση:



Μέρος από το οξυγόνο που παράγεται, χρησιμοποιείται για την καύση του άνθρακα και την παραγωγή επιπλέον θερμότητας, σύμφωνα με την αντίδραση:



Τέλος, με τη θερμότητα που έχει παραχθεί, το κερί (παραφίνη) γύρω από το φυτίλι τήκεται, εξαερώνεται και τελικά καίγεται με τη βοήθεια του οξυγόνου που υπάρχει :



Παρατηρήσεις

1. Προσοχή! Το H_2SO_4 είναι ιδιαίτερα καυστικό και απαιτεί προφυλάξεις.
2. Το κερί που χρησιμοποιούμε, φροντίζουμε να έχει αρκετό φυτίλι για να ανάψει ευκολότερα.



ΠΕΙΡΑΜΑ 10^ο Η ΟΔΟΝΤΟΚΡΕΜΑ ΤΟΥ ΕΛΕΦΑΝΤΑ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ογκομετρικός κύλινδρος των 100mL
Μεγάλο ρηχό πιάτο
Ένα κερί
Γάντια

Απορρυπαντικό πιάτων 10 mL,
H₂O₂ (30% w/w) 20 mL
Στερεό KI
10 σταγόνες χρωστικής (χρώμα
ζαχαροπλαστικής)

Πειραματική Διαδικασία

- Τοποθετούμε τον ογκομετρικό κύλινδρο στο κέντρο του πιάτου.
- Βάζουμε 20 mL H₂O₂ (υπεροξείδιο του υδρογόνου) στον ογκομετρικό κύλινδρο.
- Προσθέτουμε 10 mL απορρυπαντικού στον ογκομετρικό κύλινδρο.
- Στάζουμε 10 σταγόνες χρωστικής.
- Στο μίγμα προσθέτουμε τώρα μισό κουταλάκι στερεό KI.
- Μέσα σε 10 s αναπτύσσεται μια μεγάλη στήλη αφρού, η οποία ξεχειλίζει από τον κύλινδρο και αρχίζει να καλύπτει όλο τον χώρο γύρω από τη βάση του κυλίνδρου. Επίσης, παρατηρούμε την ανάπτυξη θερμότητας.

Εξήγηση

Το H₂O₂ διασπάται προς υδρατμό και οξυγόνο (O₂), σύμφωνα με την ακόλουθη εξώθερμη αντίδραση: $2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_{2(\text{g})}$
Η αντίδραση αυτή είναι εξαιρετικά αργή. Παρουσία όμως καταλύτη, όπως το KI, η παραπάνω αντίδραση είναι πολύ ζωηρή.
Με το απορρυπαντικό, οι παραγόμενοι υδρατμοί, και κυρίως το οξυγόνο, δημιουργούν έντονο αφρισμό.

Παρατηρήσεις

1. Προσοχή!! Το H₂O₂ (οξυζενέ) τόσο μεγάλης συγκέντρωσης όσο αυτής που χρησιμοποιούμε στο πείραμα, είναι πολύ οξειδωτικό και καυστικό. Πρέπει να φοράμε γάντια και να είμαστε πολύ προσεκτικοί στη χρήση του.
2. Το οξυζενέ κυκλοφορεί στα φαρμακεία με συγκέντρωση 3%, η οποία αρκεί για το πείραμα. Όμως πιο εντυπωσιακή αντίδραση γίνεται με μεγαλύτερες συγκεντρώσεις.
3. Αν δεν χρησιμοποιηθεί χρωστική, η «οδοντόκρεμα» θα έχει ένα κιτρινωπό χρώμα που οφείλεται στο ιώδιο που υπάρχει διαλυμένο στο διάλυμα του KI.
4. Αν εισάγουμε μέσα στον αφρό ένα αναμμένο κερί παρατηρούμε ότι η φλόγα του ζωηρεύει πολύ. Αυτό οφείλεται στην παρουσία του O₂ που παράγεται από την αντίδραση. Αν όμως το κερί εισαχθεί απότομα και πολύ βαθιά μέσα στον αφρό, θα σβήσει, αφού κατά την αντίδραση παράγεται και νερό.
5. Για πιο εντυπωσιακό αποτέλεσμα, μπορούμε να πραγματοποιήσουμε το πείραμα σε 2 ή 3 κυλίνδρους, προσθέτοντας διαφορετικό χρώμα ζαχαροπλαστικής στον καθένα.