

Περιεχόμενα

1^ο Πείραμα: ΕΝΑΣ ΕΝΤΥΠΩΣΙΑΚΟΣ ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

2^ο Πείραμα: ΕΝΑ ΘΑΥΜΑΤΟΥΡΓΟ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ

3^ο Πείραμα: ΚΑΘΑΡΙΖΟΥΜΕ ΤΑ ΑΣΗΜΙΚΑ!!!

4^ο Πείραμα: ΧΗΜΙΚΟΣ ΧΑΜΑΙΛΕΟΝΤΑΣ

5^ο Πείραμα: ΔΕΣΜΟΙ ΑΙΜΑΤΟΣ

6^ο Πείραμα: «ΜΙΝΙ ΠΥΡΟΤΕΧΝΗΜΑΤΑ»

7^ο Πείραμα: ΚΑΥΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ KClO_3

8^ο Πείραμα: «ΤΑΤΟΥΑΖ»ΓΙΑ ΜΕΡΙΚΕΣ ΜΕΡΕΣ

9^ο Πείραμα: ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ ΧΛΑΠΑΤΣΕΣ!!!

10^ο Πείραμα: ΕΝΑ ΚΟΥΤΑΚΙ ΚΟΒΕΤΑΙ ΣΤΑ ΔΥΟ





ΠΕΙΡΑΜΑ 1^ο ΕΝΑΣ ΕΝΤΥΠΩΣΙΑΚΟΣ ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Πλαστική φιάλη αναψυκτικού 1,5L

KMnO₄ (2-3 κρύσταλλοι)

Na₂SO₃ στερεό

π. H₂SO₄

Πειραματική Διαδικασία

- Σε διαφανή πλαστική φιάλη αναψυκτικού (1,5L) διαλύουμε 2-3 κρυστάλλους υπερμαγγανικού καλίου (KMnO₄) σε νερό και αναδεύουμε καλά.
- Προσθέτουμε προσεκτικά μερικές σταγόνες π. H₂SO₄.
- Βρέχουμε εσωτερικά το καπάκι της φιάλης, και ρίχνουμε σ' αυτό σκόνη θειώδους νατρίου ώστε να συγκρατηθεί στο καπάκι.
- Βιδώνουμε το καπάκι και αναταράσσουμε δυνατά. Παρατηρούμε ότι το διάλυμα αποχρωματίζεται.

Εξήγηση

Πραγματοποιείται η οξειδοαναγωγική αντίδραση:



Τα υπερμαγγανικά ιόντα (MnO₄⁻), τα οποία έχουν έντονο ιώδες χρώμα, ανάγονται προς τα σχεδόν άχρωμα ιόντα του δισθενούς μαγγανίου (Mn⁺²). Έτσι, παρατηρείται αποχρωματισμός του διαλύματος.

Ταυτόχρονα οξειδώνεται το θειώδες νάτριο (Na₂SO₃) προς θειικό νάτριο (Na₂SO₄).

Παρατηρήσεις

Μια παραλλαγή του πειράματος είναι η εξής:

- Σε ένα μεγάλο ποτήρι ή σε μια γυάλινη κανάτα, βάζουμε 0,5L νερό και διαλύουμε KMnO₄, μέχρι το διάλυμα να αποκτήσει σκούρο κόκκινο χρώμα.
- Προσθέτουμε μερικές σταγόνες π. H₂SO₄.
- Μέσα σε ποτήρι, βάζουμε στον πυθμένα του μερικές σταγόνες πυκνό διάλυμα Na₂SO₃ (χωρίς βέβαια να το δει κανείς). Χύνουμε από την κανάτα το ιώδες διάλυμα («κρασί») μέσα στο ποτήρι, οπότε γίνεται άχρωμο («νερό»).



ΠΕΙΡΑΜΑ 2^ο ΕΝΑ ΘΑΥΜΑΤΟΥΡΓΟ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ποτήρι ζέσεως 50mL
Ύαλος ωρολογίου

Στερεό I₂
Οινόπνευμα
Στερεό Na₂SO₃

Πειραματική Διαδικασία

- Στο ποτήρι ζέσεως βάζουμε λίγο οινόπνευμα και διαλύουμε 2-3 κρυστάλλους ιωδίου. Σχηματίζεται ένα σκούρο καφέ διάλυμα. Προσθέτουμε λίγο νερό. Έτσι, φτιάχνουμε βάμμα ιωδίου.
- Στην ύαλο ωρολογίου βάζουμε το θειώδες νάτριο και πολύ λίγο νερό ώστε να γίνει ένα πολτώδες διάλυμα.
- Ρίχνουμε λίγο από το βάμμα ιωδίου σε ένα κομμάτι ύφασμα. Στη συνέχεια βουτάμε ένα κομμάτι βαμβάκι στο θειώδες νάτριο, τρίβουμε το λεκέ ιωδίου και αυτός εξαφανίζεται.

Εξήγηση

Πραγματοποιείται μια οξειδοαναγωγική αντίδραση, όπου αναγωγικό σώμα είναι το θειώδες νάτριο (Na₂SO₃) και οξειδωτικό το ιώδιο (I₂).

Κατά την αντίδραση αυτή, ανάγεται το σκούρο μεταλλικό ιώδιο σε άχρωμα ιόντα I⁻.

Παρατηρήσεις

- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε βάμμα ιωδίου του εμπορίου αντί να φτιάξουμε.
- Μια άλλη παραλλαγή του πειράματος είναι να απλώσουμε το διάλυμα ιωδίου με ένα πινέλο σε μια κόλλα χαρτιού. Αφού στεγνώσει και αποκτήσει πολύ σκούρο χρώμα, σχεδιάζουμε με το διάλυμα του Na₂SO₃ κάτι πάνω σε αυτό, οπότε βλέπουμε να σχηματίζεται ένα λευκό σχέδιο.



ΠΕΙΡΑΜΑ 3^ο ΚΑΘΑΡΙΖΟΥΜΕ ΤΑ ΑΣΗΜΙΚΑ!!!

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Ασημένιο αντικείμενο (μαυρισμένο)
Ποτήρι ζέσεως 250mL

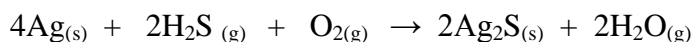
Αλουμινόχαρτο
Σόδα

Πειραματική Διαδικασία

- Τυλίγουμε εσωτερικά το ποτήρι ζέσεως με ένα φύλλο αλουμινόχαρτο, και το γεμίζουμε με ζεστό νερό.
- Προσθέτουμε 2 κουταλιές μαγειρική σόδα.
- Τοποθετούμε το μαυρισμένο ασημικό μέσα στο δοχείο και ανακατεύουμε.
- Μέσα σε 2-3 λεπτά το αντικείμενο έχει καθαρίσει. Το ξεπλένουμε με νερό.

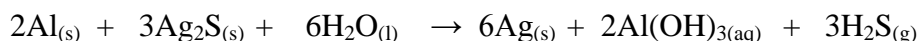
Εξήγηση

- Το μαύρισμα των ασημικών οφείλεται στην αντίδραση:



Το H_2S υπάρχει στην ατμόσφαιρα, εξαιτίας της αποικοδόμησης οργανικών ουσιών του εδάφους.

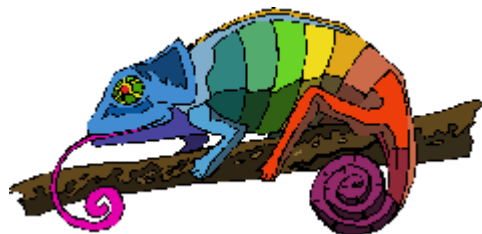
- Ο καθαρισμός των ασημικών οφείλεται στην οξειδοαναγωγική αντίδραση:



- Το αλουμινόχαρτο έχει εξωτερικά ένα προστατευτικό στρώμα οξειδίου του αργιλίου. Ο ρόλος της σόδας είναι να αντιδράσει με αυτό απομακρύνοντάς το. Έτσι το αλουμίνιο μπορεί να αντιδράσει με το Ag_2S . Επιπλέον, η σόδα κάνει το διάλυμα αγώγιμο.

Παρατηρήσεις

- Η διαδικασία καθαρισμού επιταχύνεται αν βράσουμε το νερό στο δοχείο με τη σόδα και το ασημένιο αντικείμενο.
- Το πείραμα μπορεί να γίνει κατευθείαν σε αλουμινένιο σκεύος.
- Κατά τη διάρκεια του πειράματος παράγεται αέριο H_2S που ανιχνεύεται από την χαρακτηριστική οσμή «κλούβιου» αυγού.
- Αν θέλουμε για τις ανάγκες του πειράματος να μαυρίσουμε ένα ασημένιο αντικείμενο, το βυθίζουμε μέσα στο ασπράδι από ένα βρασμένο αυγό. Μέσα στις πρωτεΐνες του αυγού, υπάρχουν ενωμένα και αμινοξέα που περιέχουν θείο, όπως η κυστεΐνη. Έτσι, επιταχύνεται ο σχηματισμός Ag_2S .



ΠΕΙΡΑΜΑ 4^ο ΧΗΜΙΚΟΣ ΧΑΜΑΙΛΕΟΝΤΑΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

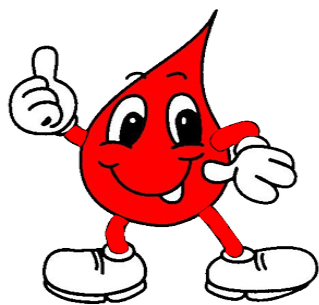
2 κωνικές φιάλες των 250mL KMnO_4
 NaOH στερεό
 ζάχαρη

Πειραματική Διαδικασία

- Βάζουμε στις δύο κωνικές φιάλες των 250 mL νερό (4 δάκτυλα περίπου).
- Στην 1^η φιάλη προσθέτουμε μία κουταλιά NaOH και 1-2 κουταλιές ζάχαρη.
- Στην 2^η φιάλη βάζουμε 2-3 κρυστάλλους KMnO_4 για να χρωματιστεί.
- Ρίχνουμε το διάλυμα του σακχάρου στο διάλυμα του KMnO_4 και παρατηρούμε τις χρωματικές αλλαγές. Το χρώμα μετατρέπεται σταδιακά από ιώδες σε πράσινο και τελικά σε κίτρινο.

Εξήγηση

Η ζάχαρη είναι ένας πολυσακχαρίτης, που αρχικά υδρολύεται σε μονοσακχαρίτες. Οι μονοσακχαρίτες οξειδώνονται από το KMnO_4 το οποίο παθαίνει αναγωγή. Το υπερμαγγανικό κάλιο (ιώδες) ανάγεται σε μαγγανικό κάλιο (πράσινο) και στη συνέχεια σε οξείδιο του μαγγανίου (κίτρινο). Έτσι, παρατηρούνται οι σταδιακές χρωματικές αλλαγές στο διάλυμα.



ΠΕΙΡΑΜΑ 5^ο ΔΕΣΜΟΙ ΑΙΜΑΤΟΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

ένα ποτήρι ζέσεως 50 mL
ένα ποτήρι ζέσεως 250 mL
ένας σουγιάς

πλακίδιο ή δ/μα FeCl_3
δ/μα NH_4SCN 0,3 M

Πειραματική Διαδικασία

- Πριν από την παρουσίαση, απλώνουμε FeCl_3 στα χέρια λίγο πάνω από τον καρπό, κατά μήκος μιας γραμμής.
- Βουτάμε το μαχαίρι στο ποτήρι που περιέχει το διαυγές διάλυμα του NH_4SCN . Δικαιολογούμε αυτή την κίνηση, ότι έτσι αποστειρώνουμε το σουγιά.
- Σύρουμε γρήγορα το μαχαίρι πάνω στην κίτρινη γραμμή που έχει αφήσει στο χέρι μας ο FeCl_3 . Αμέσως εμφανίζονται «αίματα» κατά μήκος της «χαρακιάς».
- Κάνουμε το ίδιο και με το άλλο χέρι, αφού όμως πρώτα ξεπλύνουμε τον σουγιά στο μεγάλο ποτήρι με το απιοντισμένο νερό.
- Εξηγούμε τον τρόπο αδελφοποίησης φέρνοντας σε επαφή τις «αιμορραγούσες χαρακιές» των δύο χεριών.

Εξήγηση

Τα ιόντα Fe^{3+} από το χλωρίδιο του σιδήρου(III) δίνουν μια πολύ ευαίσθητη αντίδραση με τα ιόντα SCN^- σχηματίζοντας το αιματέρυθο σύμπλοκο $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$:

$$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{SCN}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}_{(\text{aq})}$$

Παρατηρήσεις

- Για την αποφυγή ατυχήματος, έχουμε από πριν τροχίσει (αμβλύνει) την κοφτερή λάμα του μαχαιριού ώστε αυτή να μην κόβει πλέον καθόλου.
- Με ένα πλακίδιο FeCl_3 τρίβουμε μόνο κατά μήκος της γραμμής που θα γίνει η «χαρακιά». Αν τρίψουμε σε μεγάλη επιφάνεια, το «αίμα», που θα δημιουργηθεί κατά την επαφή με τον βρεγμένο σουγιά, θα ρέει από διάφορα τυχαία σημεία και θα «χαλάσει» την εικόνα της «χαρακιάς».
- Μικρά βαθουλώματα στη λάμα του μαχαιριού που μπορούμε να κάνουμε από πριν με τρυπάνι, ή εγκοπές καμωμένες με τροχό, βοηθούν στη συγκράτηση αρκετής ποσότητας διαλύματος NH_4SCN ώστε να προκύψει σημαντική ποσότητα «αίματος» και να δείχνει πειστικό το κόψιμο με το μαχαίρι.
- Όταν σύρουμε τον σουγιά έξω από το διάλυμα του NH_4SCN προσέχουμε να έχουν προσκολληθεί στη λάμα 2-3 σταγόνες διαλύματος.
- Αν δεν ξεπλύνουμε καλά τον σουγιά μετά από την πρώτη «χαρακιά», το διάλυμα του NH_4SCN θα κοκκινίσει και θα έχουμε προδοθεί.
- Μετά το πείραμα, πλένουμε επιμελώς τα χέρια μας.



ΠΕΙΡΑΜΑ 6^ο «ΜΙΝΙ ΠΥΡΟΤΕΧΝΗΜΑΤΑ»

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

2 γουδάκια	KClO ₃
3 ύαλοι ωρολογίου	ζάχαρη
3 ξύλινοι ράβδοι (π.χ. καλαμάκια για σουβλάκι)	Sr(NO ₃) ₂ , Ba(NO ₃) ₂ , (COONa) ₂

Πειραματική Διαδικασία

- Σε γουδάκι κονιοποιούμε 5 κουταλάκια ζάχαρη.
- Σε άλλο γουδάκι κονιοποιούμε 5 κουταλάκια γλωρικό κάλιο.
- Αναμειγνύουμε τις δύο ουσίες καλά, και μοιράζουμε το μίγμα σε τρεις ύαλους.
- Στην 1^η ύαλο προσθέτω 1/2 κουταλάκι κονιοποιημένο Sr(NO₃)₂, στη 2^η ύαλο προσθέτω 1/2 κουταλάκι κονιοποιημένο (COONa)₂ και στην 3^η ύαλο προσθέτω 1/4 κουταλάκι Ba(NO₃)₂.
- Τις κονιοποιημένες αυτές ουσίες τις κολλάμε στις άκριες από τα ξυλάκια, έτσι ώστε να μοιάζουν με μεγάλα σπέρτα. Αυτό γίνεται βουτώντας τα ξυλάκια από την μία άκρη σε υγρή κόλλα, και περιστρέφοντας την άκρη αυτή μέσα στη σκόνη των αλάτων
- Αφού τα αφήσουμε να στεγνώσουν, τα ανάβουμε. Καίγονται με ωραίες φλόγες διαφορετικού χρώματος το καθένα.

Εξήγηση

Τα διάφορα άλατα όταν πυρώνονται, ανάλογα με τα ιόντα από τα οποία αποτελούνται, εκπέμπουν ακτινοβολία διαφορετικού χρώματος.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται ορισμένα άλατα και οι χρωματισμοί που προκύπτουν κατά την πύρωσή τους.

Na ₂ CO ₃ : κίτρινο	CuSO ₄ : πράσινο
NaCl : κίτρινο	CuCl ₂ : πράσινο
Sr(NO ₃) ₂ : κόκκινο	CaCl ₂ : κεραμιδί
SrCl ₂ : κόκκινο	CaCO ₃ : κεραμιδί
Ba(NO ₃) ₂ : πράσινο	(COONa) ₂ : κίτρινη

Παρατηρήσεις

- Αν χρησιμοποιήσουμε το ίδιο γουδί για την κονιοποίηση των ουσιών, πρέπει πρώτα να το καθαρίσουμε πολύ καλά.
- Μπορούμε να αλείψουμε με κόλλα σχεδόν ολόκληρο το ξυλάκι και να το πασπαλίσουμε με κόλλα. Έτσι, θα έχουμε πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για άλατα ουσίες από το περιβάλλον μας.

π.χ. κιμωλία (κεραμιδί χρώμα λόγω Ca), σόδα (κίτρινο χρώμα λόγω Na) κ.ά.

— Άλατα σαν τα παραπάνω ή και συνδυασμοί τους χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πυροτεχνημάτων.

— Μπορούμε να ανιχνεύσουμε το είδος των ιόντων ενός άλατος, από το χρώμα της φλόγας στην οποία πυρώνονται.



ΠΕΙΡΑΜΑ 7^ο ΚΑΥΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ KClO_3

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Κάψα πορσελάνης
ζάχαρη
 KClO_3
π. H_2SO_4

Πειραματική Διαδικασία

- Σε κάψα πορσελάνης αναμιγνύουμε 2 κουταλάκια ζάχαρη με 2 κουταλάκια KClO_3 .
- Ομογενοποιούμε καλά το μίγμα.
- Προσθέτουμε 2-3 σταγόνες π. H_2SO_4 . Παρατηρείται έντονη καύση του μίγματος.

Εξήγηση

Το πυκνό H_2SO_4 , είναι ισχυρό αφυδατικό. Έτσι, αφαιρεί από τη ζάχαρη ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) τα στοιχεία υδρογόνο και οξυγόνο, σε αναλογία 2:1, υπό μορφή νερού.



Η παραπάνω αντίδραση είναι ισχυρά εξώθερμη, και προκαλείται η διάσπαση του KClO_3 κατά την αντίδραση:



Το οξυγόνο που παράγεται κατά την παραπάνω αντίδραση, καίει τον άνθρακα που παράγεται από την αφυδάτωση της ζάχαρης.

Έτσι, παράγεται φλόγα και μεγάλα ποσά θερμότητας.

Παρατηρήσεις

- Το πυκνό H_2SO_4 σε επαφή με το δέρμα προκαλεί τρομερά εγκαύματα! Γι' αυτό, το χειριζόμαστε με μεγάλη προσοχή φορώντας πάντοτε γάντια.
- Το πείραμα πρέπει να γίνεται σε αεριζόμενο χώρο, επειδή παράγονται αέρια.
- Αντί για ζάχαρη, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και άμυλο ή βαμβάκι (δηλαδή κυτταρίνη).



ΠΕΙΡΑΜΑ 8^ο «ΤΑΤΟΥΑΖ»ΓΙΑ ΜΕΡΙΚΕΣ ΜΕΡΕΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

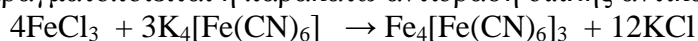
2 ποτήρια ζέσεως των 100mL Στερεό $K_4[Fe(CN)_6]$ (σιδηροκυανιούχο κάλιο)
1 οδοντογλυφίδα Στερεό $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ (τριχλωριούχος σίδηρος)
Ένα κομμάτι βαμβάκι

Πειραματική Διαδικασία

- Στο 1^ο ποτήρι βάζουμε 50mL νερό και διαλύουμε 5g (1 κουταλάκι) $K_4[Fe(CN)_6]$.
- Στο 2^ο ποτήρι βάζουμε επίσης νερό και διαλύουμε 5g (1 κουταλάκι) $FeCl_3 \cdot 6H_2O$.
- Βουτάμε την οδοντογλυφίδα στο διάλυμα του $K_4[Fe(CN)_6]$ και γράφουμε ή σχεδιάζουμε πάνω στο δέρμα μας.
- Αφήνουμε να στεγνώσει καλά.
- Διαβρέχουμε ελάχιστα το βαμβάκι με το διάλυμα του τριχλωριούχου σιδήρου και σκουπίζουμε μ' αυτό ότι σχεδιάσαμε στο δέρμα μας. Αυτό θα γίνει αμέσως μπλε και θα παραμείνει για αρκετές μέρες.

Εξήγηση

Πραγματοποιείται η παρακάτω αντίδραση διπλής αντικατάστασης:



Το μπλε χρώμα που σχηματίζεται οφείλεται στο σύμπλοκο άλας $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ και είναι το γνωστό «κυανό του Βερολίνου» .

Παρατηρήσεις

Η παραπάνω αντίδραση μπορεί να γίνει και σε δοκιμαστικό σωλήνα και να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση του τρισθενούς σιδήρου.



ΠΕΙΡΑΜΑ 9^ο ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ ΧΛΑΠΑΤΣΕΣ!!!

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

2 ποτήρια ζέσεως 100mL
γυάλινη ράβδος

Κόλλα ATLACOLL
Βόρακας (Na₂B₄O₇ · 10H₂O)
Χρώμα ζαχαροπλαστικής

Πειραματική Διαδικασία

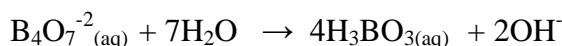
- Βάζουμε μέσα στο ποτήρι ζέσεως 1 κουταλιά κόλλα ATLACOLL , 1 κουταλιά νερό βρύσης και 1-2 σταγόνες χρώμα.
- Ανακατεύουμε καλά με τη ράβδο.
- Έχουμε διαλύσει σε ποτήρι ζέσεως λίγο βόρακα και προσθέτουμε λίγο από το διάλυμα αυτό στο 1^ο ποτήρι ζέσεως.
- Ανακατεύουμε έντονα, και σε λίγο χρόνο φτιάχνεται η χλαπάτσα.
- Τη στεγνώνουμε σε απορροφητικό χαρτί.

Εξήγηση

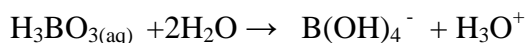
Διαλύοντας το βόρακα στο νερό, σχηματίζονται τετραβορικά ιόντα:



Τα τετραβορικά ιόντα αντιδρούν με το νερό, σχηματίζοντας βορικό οξύ:



Το βορικό οξύ αντιδρά με το νερό και δίνει βορικά ιόντα:



Η κόλλα είναι ένα μίγμα του πολυμερούς PVA(πολυοξικός βινυλεστέρας)

Όταν αναμιξουμε το δ/μα βόρακα με το δ/μα κόλλας, σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ της αλυσίδας του πολυμερούς και των βορικών ιόντων.

Παρατηρήσεις

Εκτός από το παιχνίδι «χλαπάτσα», με αυτόν τον τρόπο φτιάχνονται τα πρόσθετα που βάζουν οι ηθοποιοί για να αλλάξουν τα χαρακτηριστικά στο πρόσωπό τους.



ΠΕΙΡΑΜΑ 10^ο ΕΝΑ ΚΟΥΤΑΚΙ ΚΟΒΕΤΑΙ ΣΤΑ ΔΥΟ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

ποτήρι ζέσεως των 600 mL

CuCl₂ κορεσμένο διάλυμα, 300 mL

αλουμινένιο κουτάκι αναψυκτικού

ένα κοπίδι

Πειραματική Διαδικασία

- Με το κοπίδι χαράσσουμε περιμετρικά στη μέση ένα αλουμινένιο κουτάκι.
- Γεμίζουμε το κουτάκι με νερό και το βυθίζουμε μέσα στο ποτήρι που περιέχει το διάλυμα του CuCl₂. Προσέχουμε ώστε η χαρακιά να καλυφθεί με το δ/μα.
- Αφήνουμε το κουτάκι για 5 min μέσα στο διάλυμα.
- Αφαιρούμε το κουτάκι από το διάλυμα, το αδειάζουμε από το νερό και το ξεπλένουμε κάτω από τη βρύση.
- Κρατώντας το κουτάκι με τα δυο μας χέρια γύρω από τη χαρακιά, και στρίβοντας αντίθετα τις δύο άκρες του, το κόβουμε στη μέση (εκεί που υπήρχε η χαρακιά).

Εξήγηση

Τα αλουμινένια κουτάκια αναψυκτικών και μπίρας καλύπτονται εσωτερικά και εξωτερικά από ένα πολύ λεπτό στρώμα πολυουρεθάνης, το οποίο προστατεύει το δραστικό αλουμίνιο από τη διάβρωση. Η χάραξη της επιφάνειας του κουτιού με το κοπίδι καταστρέφει αυτό το προστατευτικό στρώμα και αποκαλύπτει το δραστικό αλουμίνιο στα σημεία της χάραξης.

Το αλουμίνιο (αργίλιο, Al) είναι αναγωγικό μέταλλο και οξειδώνεται από τα ιόντα Cu²⁺ κατά την αντίδραση:

$$2\text{Al}_{(s)} + 3\text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{Cu}_{(s)}$$

Έτσι, διαβρώνονται τα σημεία της χαρακιάς, το μέταλλο δεν έχει πια συνοχή, οπότε εύκολα το κουτί κόβεται στα δύο με εφαρμογή μικρής δύναμης.

Παρατηρήσεις

- Η χαρακιά πρέπει να είναι συνεχής (χωρίς διακοπές) και κατά το δυνατόν κυκλική.
- Επειδή ο πάτος του κουτιού εξωτερικά είναι από ακάλυπτο (απροστάτευτο) αλουμίνιο, κατά την εμβάπτιση του κουτιού στο διάλυμα προσβάλλεται και ο πάτος με αποτέλεσμα μεγάλη κατανάλωση CuCl₂. Γι' αυτό, βάζουμε από την προηγούμενη μέρα τον πάτο με λευκό χρώμα μετάλλων.
- Αν θέλουμε να επιταχύνουμε την εκτέλεση του πειράματος, εμβαπτίζουμε από πριν τα κουτάκια στο διάλυμα του CuCl₂ για 3 min περίπου.



ΠΕΙΡΑΜΑ 11° ΜΕΛΑΝΗ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΟΠΟΥΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

2 ποτήρια ζέσεως των 100mL
πηγή θέρμανσης

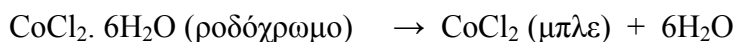
CoCl₂ (χλωριούχο κοβάλτιο)

Πειραματική Διαδικασία

- Παρασκευάζουμε πυκνό διάλυμα άνυδρου CoCl₂ σε αιθανόλη διαλύοντας 10g CoCl₂ σε 100mL αιθανόλη.
- Πριν από την επίδειξη του πειράματος, ρίχνουμε σε ποτήρι που περιέχει 100 mL νερό αρκετές σταγόνες από το προηγούμενο δ/μα ώστε ν' αποκτήσει πολύ ανοικτό ρόδινο χρώμα.
- Με ένα μικρό πινέλο ή με μια μπατονέτα, γράφουμε ή ζωγραφίζουμε επάνω σε διηθητικό χαρτί και το αφήνουμε να στεγνώσει. Επειδή το διάλυμα έχει χρώμα ασθενές ρόδινο, αυτά που γράψαμε δεν διακρίνονται.
- Θερμαίνουμε το χαρτί κρατώντας το μπροστά από αναπτήρα ή λύχνο, οπότε εμφανίζονται τα γράμματα ή η ζωγραφιά με γαλάζιο χρώμα.
- Αφήνουμε το χαρτί στην υγρασία της ατμόσφαιρας ή εκπνέουμε πάνω του, οπότε τα γράμματα εξαφανίζονται πάλι.

Εξήγηση

Το υδατικό διάλυμα του CoCl₂·6H₂O έχει ένα ασθενές ρόδινο χρώμα. Με τη θέρμανση, το CoCl₂·6H₂O αφυδατώνεται προς τον μπλε ανυδρίτη του, το CoCl₂.



Άρα, με ισχυρή θέρμανση τα ένυδρα άλατα αποβάλλουν τα μόρια νερού που έχουν στο μόριό τους και μετατρέπονται σε ενώσεις με διαφορετικές ιδιότητες.

Παρατηρήσεις

- Το χαρτί πρέπει να θερμανθεί σε θερμοκρασία 100-120°C.
- Η διαδικασία θέρμανσης-διαβροχής μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές.
- Μεταξύ του ροδόχρωμου CoCl₂·6H₂O και του μπλε CoCl₂ υπάρχουν ενδιάμεσες βαθμίδες διαφορετικά χρώματα:
CoCl₂·H₂O (κυανοϊώδες), CoCl₂·3/2H₂O (βαθύ κυανοϊώδες),
CoCl₂·2H₂O (ελαφρύ ερυθροϊώδες), CoCl₂·4H₂O (ροδόλευκο)
- Στο εμπόριο κυκλοφορούν διάφορα μιμιπελό π.χ. ζωάκια που είναι εμποτισμένα με ένυδρο αλάτι CoCl₂ και αλλάζουν χρώμα ανάλογα με την υγρασία της ατμόσφαιρας. Έτσι, διαφημίζονται ως τα ζωάκια που προβλέπουν τον καιρό.



ΠΕΙΡΑΜΑ 12^ο ΠΙΔΑΚΑΣ ΑΜΜΩΝΙΑΣ

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

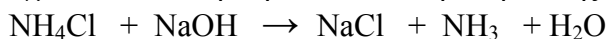
1 σφαιρική φιάλη 1L	20g NH ₄ Cl
1 μεγάλο ποτήρι ζέσεως	10g NaOH
λαστιχένιο πώμα με γυάλινο σωλήνα	Δείκτης φαινολοφθαλείνη
σιδερένιο στήριγμα	

Πειραματική Διαδικασία

- Γεμίζουμε το ποτήρι ζέσεως με νερό και ρίχνουμε μερικές σταγόνες φαινολοφθαλείνη.
- Ρίχνουμε μέσα στην σφαιρική φιάλη 20g NH₄Cl και λίγο νερό , ώστε να γίνει ένας παχύς πολτός.
- Ρίχνουμε στη συνέχεια 10g NaOH και κλείνουμε αμέσως τη φιάλη με το λαστιχένιο πώμα όπου έχει προσαρμοστεί γυάλινο σωληνάκι μήκους 20cm.
- Αναποδογυρίζουμε τη φιάλη και τη στηρίζουμε στο σιδερένιο στήριγμα πάνω από το ποτήρι, ώστε η άκρια από το σωλήνα να είναι βυθισμένη στο νερό, σχεδόν μέχρι τον πυθμένα του δοχείου.
- Στο νερό εμφανίζονται φυσαλίδες , χρωματίζεται ρόδινο, ενώ ανεβαίνει νερό από το σωληνάκι και σχηματίζεται πίδακας μέσα στη φιάλη.

Εξήγηση

Στο δοχείο πραγματοποιείται η παρακάτω αντίδραση διπλής αντικατάστασης:



Η αέρια αμμωνία που παράγεται, διοχετεύεται μέσω του σωλήνα στο νερό και δημιουργεί αλκαλικό περιβάλλον, γι' αυτό ο δείκτης αλλάζει χρώμα.

Μέσα στη σφαιρική φιάλη δημιουργείται υποπίεση οπότε ανεβαίνει νερό από το σωλήνα και μπαίνει στη φιάλη δημιουργώντας πίδακα.

Παρατηρήσεις

- Πρέπει να εφαρμόζει πολύ καλά το λαστιχένιο πώμα με τη φιάλη καθώς και με το γυάλινο σωλήνα, ώστε να μην υπάρχει διαρροή της αέριας NH₃.
- Μπορούμε να διευκολύνουμε την άνοδο του νερού στο σωλήνα, ρίχνοντας λίγο αιθέρα εξωτερικά στη φιάλη και φουσκώντας. Επειδή η εξάτμιση του αιθέρα είναι ενδόθερμο φαινόμενο, η φιάλη ψύχεται και δημιουργείται υποπίεση.
- Με το παραπάνω πείραμα αποδεικνύεται επίσης και η μεγάλη διαλυτότητα της NH₃ στο νερό.