

Ερευνητική εργασία
Α₂ ΓΕΛ Καλαμπακίου 2012-2013



Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες από το πρώτο μάθημα και «αποκτούν» μέσα στο εργαστήριο τα δικά τους υλικά. Οργανώνεται ο χάρτης λειτουργίας με τις υποχρεώσεις και τα καθήκοντα διασφάλισης σωστής χρήσης του εργαστηρίου του σχολείου.

**Τα πειράματα που υλοποιήθηκαν
στη διάρκεια του α τετραμήνου ...**

ΜΠΛΕ ΦΙΑΛΗ

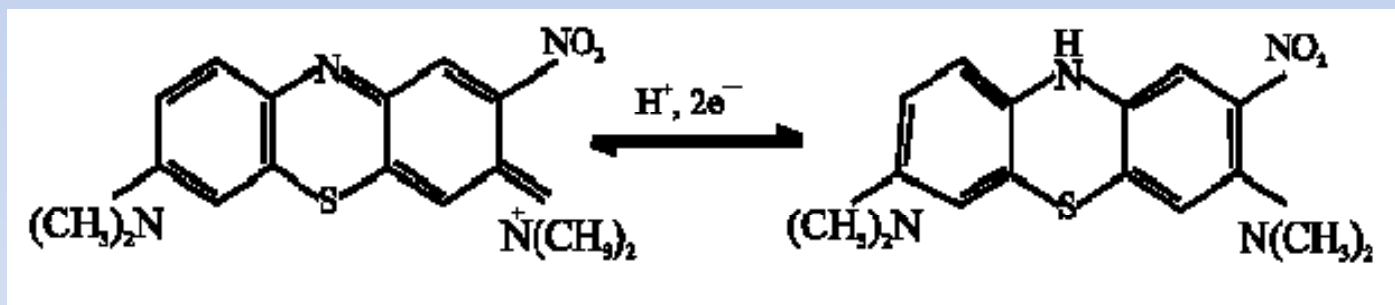
Πειραματική διαδικασία

1. προσθέτουμε 300mL νερό στην κωνική φιάλη
2. διαλύουμε στο νερό το υδροξείδιο του νατρίου και στη συνέχεια την γλυκόζη
3. προσθέτουμε το μπλε του μεθυλενίου
4. πωματίζουμε τη φιάλη και την ανακινούμε καλά ώστε να διαλυθούν όλες οι ουσίες
 - ▶ παρατηρούμε ότι το διάλυμα είναι μπλε
5. αφήνουμε την φιάλη σε ηρεμία
 - ▶ παρατηρούμε ότι το διάλυμα σταδιακά αποχρωματίζεται
6. βγάζουμε το πώμα και ανακινούμε την φιάλη οπότε το διάλυμα ξαναγίνεται μπλε
7. μπορούμε να επαναλάβουμε την διαδικασία πολλές φορές χρησιμοποιώντας το ίδιο διάλυμα.

Το μπλε του μεθυλενίου είναι ένας αναγωγικός δείκτης που είναι άχρωμος κάτω από αναγωγικές συνθήκες, ενώ γίνεται μπλε όταν οξειδωθεί.

Μπλε του μεθυλενίου
(μπλε μορφή)

Μπλε του μεθυλενίου
(άχρωμη μορφή)



Πώς το διώχνουν το πιπέρι;
Πάλι λέρωσες τα ρούχα σου; Υπάρχει λύση: ένα καλό απορρυπαντικό.

ΥΛΙΚΑ

Νερό – Πιπέρι -Υγρό απορρυπαντικό πιάτων

Γάλα -Χρώματα ζαχαροπλαστικής - Υγρό απορρυπαντικό πιάτων

Δύο απλά πειράματα που εξηγούν τη δράση των απορρυπαντικών.
Η βασικότερη αποστολή τους είναι να μειώσουν την επιφανειακή τάση του νερού και να διασπάσουν τις διαμοριακές δυνάμεις στην επιφάνεια του νερού.

Τι είναι η επιφανειακή τάση του νερού;

Ανάμεσα στα μόρια του νερού υπάρχουν ισχυρές δυνάμεις που τις ονομάζουμε δεσμούς ή γέφυρες υδρογόνου. Έτσι τα μόρια του νερού έλκονται ισχυρά μεταξύ τους.

Όσα μόρια είναι στο κέντρο έλκονται ομοιόμορφα δηλαδή γύρω- γύρω. Εκείνα τα μόρια που είναι στην επιφάνεια έλκονται μόνο προς τα κάτω με αποτέλεσμα να συμπιέζονται και να σχηματίζουν μια λεπτή μεμβράνη.

Βίντεο «εν δράση»

Ο ΖΩΓΡΑΦΟΣ ΕΧΕΙ ΚΕΦΙΑ.3gp

ΟΥΡΑΝΙΟ ΤΟΞΟ.3gp

ΑΥΓΟ ΣΕ ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΦΙΑΛΗ.3gp

ΕΞΑΦΑΝΙΣΕ ΤΟ ΑΛΟΥΜΙΝΟΧΑΡΤΟ.3gp

ΑΛΟΥΜΙΝΟΧΑΡΤΟ.3gp

Η ΟΔΟΝΤΟΚΡΕΜΑ ΤΟΥ ΕΛΕΦΑΝΤΑ.3gp

ΧΗΜΙΚΟ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟ.3gp

ΕΞΑΧΝΩΣΗ ΙΩΔΙΟΥ.3gp

Ελάτε να φτιάξουμε χλαπάτσα ή αλλιώς Silly-Putty

Ελάτε να φτιάξουμε χλαπάτσα ή αλλιώς Silly-Putty

ΥΛΙΚΑ

Κόλλα atlacol

Νερό

Υδατικό διάλυμα βόρακα.

Η κόλλα ουσιαστικά είναι ένα πολυμερές δηλαδή μια αλυσίδα με όμοια μόρια ενωμένα μεταξύ τους. Σε πλαστικό ποτήρι ρίχνουμε κόλλα και λίγο νεράκι. Ανακατεύουμε και προσθέτουμε χρώμα ζαχαροπλαστικής .

Προσθέτοντας βόρακα στο πολυμερές επιτρέπουμε να δημιουργηθούν δεσμοί υδρογόνου μεταξύ της αλυσίδας του πολυμερούς της κόλλας και των βορικών ιόντων.

Ουράνιο τόξο μέσα σε ογκομετρικό κύλινδρο

ΥΛΙΚΑ

υδατικά διαλύματα ζάχαρης με χρώματα ζαχαροπλαστικής
10% w/w , 20%w/w , 30% w/w , 40%w/w, καθαρό νερό.

Τα δείγματά μας τα έχουμε χρωματίσει αντίστοιχα με χρώματα
ζαχαροπλαστικής κόκκινο –κίτρινο –πράσινο –μπλε ενώ το καθαρό νερό
το χρωμάτισαμεμωβ

Το πείραμα που σας παρουσιάσουμε στηρίζεται στην έννοια της πυκνότητας.

Η πυκνότητα ενός διαλύματος εξαρτάται από την περιεκτικότητα της διαλυμένης ουσίας στο διάλυμα. Αν αναμείξουμε υλικά με διαφορετικές πυκνότητες τότε βυθίζονται προς τα κάτω τα σώματα με μεγαλύτερη πυκνότητα και επιπλέουν αυτά με τη μικρότερη πυκνότητα. Το πιο γνωστό μας μείγμα τέτοιας περίπτωσης είναι το λάδι – νερό που σχηματίζει δύο φάσεις μιας και δεν αναμειγνύονται μεταξύ τους.

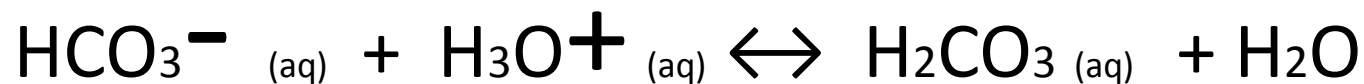
Ο χορός του διοξειδίου του άνθρακα ή χρωματιστές φυσαλίδες

ΥΛΙΚΑ

Νερό – Χρωστική – Λάδι - Deron

Οι φυσαλίδες – αέριο διοξείδιο του άνθρακα - παρασύρουν μαζί τους μικρή ποσότητα χρωματισμένου νερού μέχρι την επιφάνεια του λαδιού.

Deron : περιέχει παρακεταμόλη, όξινο ανθρακικό νάτριο, κιτρικό οξύ κ.α.



Χημικό ηφαίστειο

ΥΛΙΚΑ

Διχρωμικό Αμμώνιο

Οινόπνευμα

Το πορτοκαλί διχρωμικό αμμώνιο διασπάται θερμικά παρέχοντας πρασινόμαυρο τριοξείδιο του χρωμίου και άζωτο .

Επειδή τα αέρια προϊόντα εγκλωβίζονται στο οξείδιο, ο όγκος τους φαίνεται εντυπωσιακά μεγαλύτερος.



Πρόκειται για μια αντίδραση αυτοοξειδοαναγωγής.

Λευκό εκτυφλωτικό φως .

Ποιος καίγεται

ΥΛΙΚΑ

Ταινία μαγνησίου Mg

Το μαγνήσιο αναφλέγεται πλησιάζοντάς το στη φωτιά αλλά κατά την καύση παράγεται εκτός από θερμότητα και εκτυφλωτικό λευκό φως. Το στερεό που παράγεται είναι το οξείδιο του μαγνησίου.



Το συλλέγουμε σε ποτήρι βρασμού προσθέτουμε νερό και στη συνέχεια δείκτη (σταγόνες) φαινολοφθαλεΐνης. Παρατηρούμε πως το χρώμα γίνεται ιώδες όπως περιμένουμε από τον δείκτη σε αλκαλικό περιβάλλον. Το οξείδιο του μαγνησίου είναι βασικό και κατά τη διάλυσή του στο νερό γίνεται βάση υδροξείδιο του μαγνησίου.



Ο χορός του νατρίου

ΥΛΙΚΑ

1. Μεταλλικό νάτριο
2. Νερό
3. Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης
4. Βενζίνη

Προσθέτουμε ένα μικρό κομμάτι νατρίου. Παρατηρούμε ότι το νάτριο δεν αντιδρά με την βενζίνη αλλά αντιδρά με το νερό και παράγει βάση και αέριο υδρογόνο.

Η αλλαγή του χρώματος του δείκτη πιστοποιεί το σχηματισμό της βάσης.

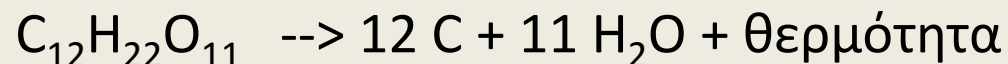


Το κερι που ανάβει μόνο του

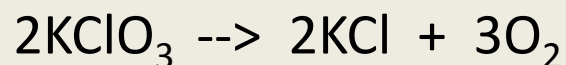
ΥΛΙΚΑ

1. Ζάχαρη άχνη
2. Στερεό χλωρικό κάλιο KClO_3
3. Υγρό Θειικό οξύ H_2SO_4

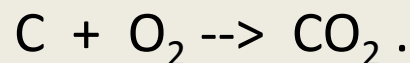
Το οξύ προκαλεί αφυδάτωση της ζάχαρης σύμφωνα με την αντίδραση



Η θερμότητα που παράγεται από την προηγούμενη εξώθερμη αντίδραση διασπά το χλωρικό κάλιο και ελευθερώνει οξυγόνο.



Το παραγόμενο οξυγόνο προκαλεί την καύση του άνθρακα.



Οι χρωματιστές οδοντόκρεμες του ελέφαντα

ΥΛΙΚΑ

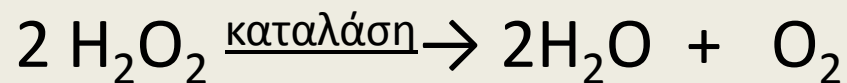
1. 30 ml H₂O₂ υπεροξείδιο του υδρογόνου
2. Απορρυπαντικό πιάτων
3. Στερεό ιωδιούχο κάλιο KI
4. Χρώμα ζαχαροπλαστικής.

Καταλυτική διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου



Το ένζυμο καταλάση στα τρόφιμα

Τα ζωικά κύτταρα και τα φυτικά κύτταρα περιέχουν το ένζυμο καταλάση.



Προσοχή ... η γλυκερίνη αυτοαναφλέγεται

ΥΛΙΚΑ

1. Υπερμαγγανικό κάλιο KMnO_4

2. Γλυκερίνη

Το υπερμαγγανικό κάλιο είναι ισχυρό οξειδωτικό και οξειδώνει τη γλυκερίνη ενώ ταυτόχρονα το παραγόμενο οξυγόνο αναφλέγεται γιατί η αντίδραση είναι ισχυρά εξώθερμη.

Σιγά ...θα κάψεις τη ζάχαρη

ΥΛΙΚΑ

1. Ζάχαρη

2. Πυκνό θειικό οξύ H_2SO_4

Το πυκνό διάλυμα H_2SO_4 είναι ισχυρό οξειδωτικό.

Παρατηρούμε την αλλαγή του χρώματος από λευκό σε κίτρινο, καφέ και τελικά μαύρο καθώς προχωρεί η οξείδωση της ζάχαρης.

Πώς χωρά ένα αυγό σε ογκομετρική φιάλη. Ένα σύντομο πείραμα με θερμό αέρα.

Όταν θερμαίνουμε τη σφαιρική φιάλη εκτοπίζουμε τον αέρα που υπάρχει μέσα στη φιάλη. Η δύναμη λοιπόν που ασκείται στο αυγό εξωτερικά είναι μεγαλύτερη με αποτέλεσμα αυτό να μπαίνει στη φιάλη.

Υγρό χαμαιλέων

Σε ποτηράκι με νερό, διαλύουμε μισή κουταλιά ζάχαρης και προσθέτουμε σταγόνες NaOH 0,1M.

Αδειάζουμε σ' αυτό, ένα ποτήρι που περιέχει διάλυμα Υπερμαγγανικού Καλίου 0,1M.

Το χρώμα μετατρέπεται σταδιακά από ιώδες (Μαγγάνιο με αριθμό οξείδωσης +7)

σε πράσινο μαγγανικό ιόν (αρ. οξείδωσης +6)

και τελικά σε κίτρινο οξείδιο του μαγγανίου.

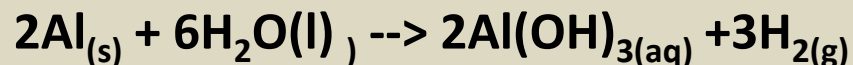
Πώς μπορείς να εξαφανίσεις ένα κομμάτι αλουμινόχαρτου;

Το αλουμινόχαρτο που έχουμε στο σπίτι έχει και στις δύο του πλευρές ένα στρώμα από οξείδιο του αργιλίου (Al_2O_3) το οποίο το προστατεύει από την οξείδωση και από κάτω από αυτό το στρώμα υπάρχει καθαρό μέταλλο το αργίλιο ή αλουμίνιο Al .

Πάνω από τη λεκάνη θα βάλουμε ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο. Στη συνέχεια προσθέτουμε στερεό NaOH . Βρέχουμε με νερό και κλείνουμε την αντίδραση. Το νερό βοηθά στη διάσταση του υδροξειδίου του νατρίου και έτσι απελευθερώνονται ιόντα υδροξειδίου.



Τα ιόντα με τη σειρά τους προσβάλλουν το οξείδιο του αργιλίου που είναι το επιφανειακό στρώμα του αλουμινόχαρτου και απελευθερώνεται το καθαρό αργίλιο. Το αργίλιο με τη σειρά του αντικαθιστά το υδρογόνο του νερού γιατί είναι δραστικότερο και έχουμε την παραγωγή της βάσης του αργιλίου ενώ ταυτόχρονα ελευθερώνεται αέριο υδρογόνο.

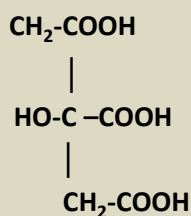


Ο δείκτης αλλάζει χρώμα γιατί στο διάλυμα παράγεται μια βάση.

Ποτήρι με οξύ και βάση – Μια υπόθεση εξουδετέρωσης

ΥΛΙΚΑ

1. 3 διαφανή πλαστικά ποτήρια
2. Καθαριστικό τζαμιών
3. Φαινολοφθαλεΐνη
4. Κιτρικό οξύ



Το καθαριστικό τζαμιών περιέχει βάση (αμμωνία NH_3) ενώ το κιτρικό οξύ είναι οξύ.

Το διάλυμα του καθαριστικού αλλάζει το χρώμα του δείκτη και εξουδετερώνεται από το διάλυμα του οξέος.

Η φαινολοφθαλεΐνη είναι δείκτης που σε $\text{pH} < 8.2$ είναι άχρωμη, ενώ σε $\text{pH} > 8.2$ είναι ροζ.

Συνθήκη πλεύσης

Άνωση ίση με το Βάρος

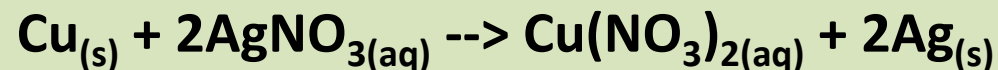
Πυκνότητα διαλύματος = Πυκνότητα σώματος

Κύλινδρος με κορεσμένο διάλυμα αλατόνερου και από πάνω καθαρό νερό.
Το αυγό επιπλέει πάνω από το διάλυμα του αλατόνερου γιατί η άνωση που δέχεται είναι ίση με το βάρος του.

Ο δυνατός εκτοπίζει τον αδύναμο
Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

Οι αντιδράσεις των μετάλλων με διαλύματα αλάτων

Σε υδατικό διάλυμα νιτρικού αργύρου προσθέσαμε φύλλο χαλκού.
Ο χαλκός Cu ως δραστικότερος του αργύρου αντικαθιστά τα ιόντα αργύρου στο διάλυμα του και αποβάλλεται στερεός άργυρος Ag.



Σε υδατικό διάλυμα θειικού χαλκού προσθέσαμε σιδερένιο καρφί.
Ο σίδηρος αντικαθιστά τα ιόντα του χαλκού ως δραστικότερος.







Χημικό ηφαίστειο



Καύση ταινίας μαγνησίου



Παρουσίαση στην ονειρούπολη



Ονειρούπολη – σπιτάκι πειραμάτων





Αξιολόγηση της εργασίας από τους μαθητές:

οι μαθητές κατέγραψαν ανώνυμα τις απόψεις τους για την εργασία...

«...αρχικά σκέφτηκα ότι θα ήταν πολύ βαρετά. Όταν όμως ξεκινήσαμε να εργαζόμαστε πάνω σ' αυτό το θέμα άλλαξε όλη η εικόνα που είχα για τη χημεία.»

«...πρώτη φορά κάναμε τέτοια πράγματα σ' ένα μάθημα...»

«...έμαθα καινούρια πράγματα και πέρασα ευχάριστα...»

«...μάθαμε να συνεργαζόμαστε και να είμαστε πειθαρχημένοι...»

«...η παρουσίαση στη ονειρούπολη ήταν για μας ξεχωριστή εμπειρία..Θα 'ταν καλό να μας ξαναδινόταν ευκαιρία για κάτι παρόμοιο...»

«...όταν άκουσα το θέμα δεν ξετρελάθηκα γιατί νόμιζα ότι μόνο η κυρία θα κάνει τα πειράματα και εμείς μόνο θα βλέπουμε και θα πρέπει να μαθαίνουμε... αυτό όμως από το πρώτο μάθημα άλλαξε στο μυαλό μου...»

«ο διαχωρισμός σε ομάδες ήταν μια αφορμή για συνεργασία με τους υπόλοιπους συμμαθητές μας και προσπάθεια να ανταπεξέλθουμε σε κάθε δοκιμασία. Πολλές φορές, υπήρχε θόρυβος στην αίθουσα όπως είναι σύνηθες φαινόμενο των μαθητών αλλά δεν ήταν κάτι το τρομερό... Το κλίμα ήταν ευχάριστο και διασκεδαστικό από τη μια αλλά απαιτούσε από την άλλη μια ωριμότητα χαρακτήρων και συμπεριφορών... »

«...Αρχικά όταν άκουσα ότι θα κάνουμε πρόγραμμα με χημεία δε μου άρεσε καθόλου αλλά τώρα το λατρεύουμε...»

«...μάθαμε σούπερ τέλεια πειράματα και κάθε φορά εκστασιαζόμασταν και αναρωτιόμασταν πώς έγινε τώρα αυτό... στην αρχή το είδα κάπως και έλεγα πως τι βλακεία θα΄ναι πάλι αυτό ... Αλλά με το που μαθαίναμε και εμείς οι ίδιοι να φτιάχνουμε πειράματα ...τρελάθηκα... »

«...το πρόγραμμα στην ονειρούπολη ήταν το κάτι άλλο! Ήταν πολύ διασκεδαστικό και μου άρεσε που για μια φορά ήμασταν εμείς στη σκηνή και οι θεατές ήταν άλλοι... »

Ας περάσουμε και σε διαφορετικές απόψεις...

«...η εργασία που γράψαμε ήταν δύσκολη ενώ τα άλλα τμήματα δε ξέρω αν θα γράψουν...»

«...έχασα πολύ χρόνο με την ονειρούπολη γιατί είχα να δώσω και πτυχίο...»

«...τα άλλα τμήματα έχουν προγραμματίσει τρεις εκδρομές και μεις ούτε μια»

«...στο πρόγραμμα με την ονειρούπολη δε συμμετείχαν όλα τα παιδιά και έτσι κουράστηκαν μόνο ορισμένοι ενώ άλλοι ήταν πιο ξεκούραστοι...»

«...ξοδέψαμε πολύ χρόνο ...»

«...γίνεται φασαρία μέσα στη τάξη ... »

«...πιστεύω πως από ένα σημείο και πέρα είναι βαρετό να κάνεις συνέχεια πειράματα...»

Κλείνουμε την παρουσίαση για την εργασία μας με μια φράση του Αϊστάιν.

«Ένα άτομο που δεν έχει κάνει ποτέ λάθος, ποτέ δεν προσπάθησε για κάτι.

Οι περισσότεροι άνθρωποι δε δοκιμάζουν νέα πράγματα λόγω του φόβου της αποτυχίας.

Η αποτυχία δεν είναι κάτι που πρέπει να φοβάσαι... »