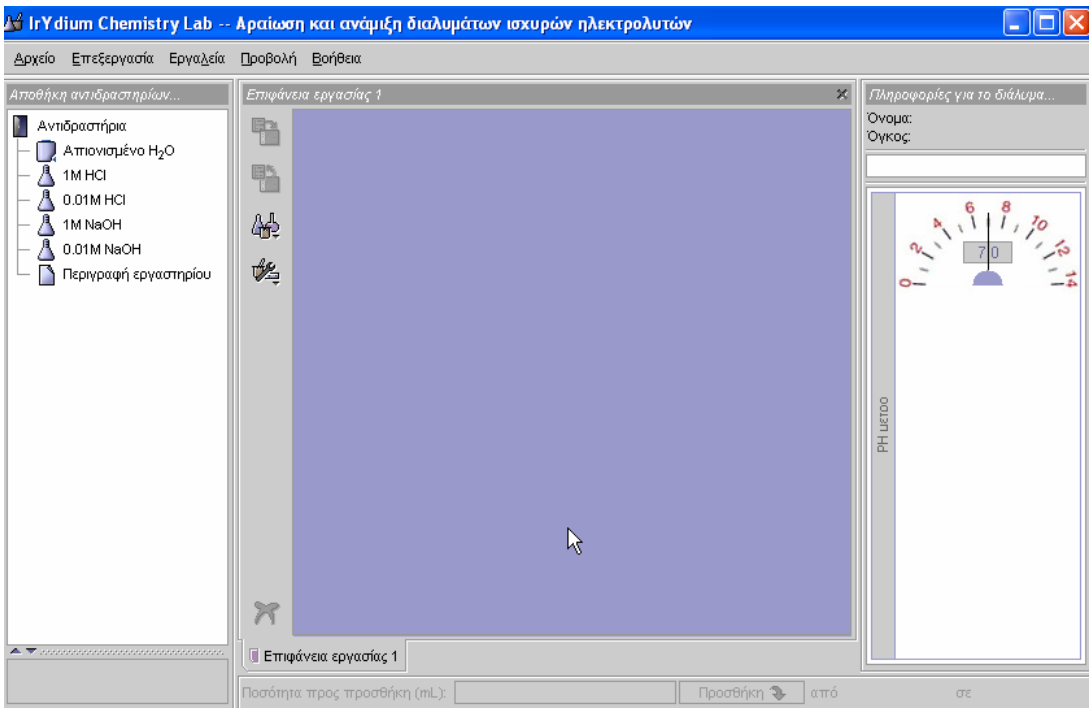
Η εκκίνηση του Εικονικού εργαστηρίου Χημείας *«IrYdium Chemistry Lab»* γίνεται με διπλό κλικ στο αρχείο *«VLab.exe».*
Κατόπιν επιλέγετε το μενού *Αρχείο* > *Άνοιγμα εργασίας* και από τη λίστα εργασιών την εργασία που επιθυμείτε. Για παράδειγμα για την εργασία *«Αραίωση και ανάμιξη διαλυμάτων ισχυρών ηλεκτρολυτών»*, το παράθυρο της εφαρμογής έχει την παρακάτω μορφή:



- Στο επάνω μέρος εμφανίζεται ο τίτλος της τρέχουσας εργασίας και οι επιλογές του μενού.
- Στο αριστερό μέρος υπάρχει η «Αποθήκη των αντιδραστηρίων» που περιέχει τα απαραίτητα αντιδραστήρια για το συγκεκριμένο εργαστήριο που έχει επιλεγεί.
- Το βασικό-κεντρικό μέρος έχει τίτλο «Επιφάνεια εργασίας» και αποτελεί την βασικότερη περιοχή του Εικονικού εργαστηρίου.
- Στο δεξιό μέρος όπου επάνω δεξιά μπορούμε να πληροφορηθούμε τον όγκο και το όνομα του αντιδραστηρίου. Λίγο παρακάτω υπάρχει το πεχάμετρο όπου ο μαθητής μπορεί να δει την ένδειξη του pH του διαλύματος που έχει επιλέξει και το θερμόμετρο, αν βέβαια κάποιο από αυτά είναι απαραίτητο στο συγκεκριμένο εργατήριο.
- Στο κάτω μέρος υπάρχει το κελί στο οποίο ο μαθητής πληκτρολογεί τις ποσότητες των αντιδραστηρίων που επιθυμεί να προστεθούν από ένα δοχείο σε άλλο.

Το μενού του IrYdium

Μενού «Αρχείο»

Άνοιγμα εργασίας.

Με την επιλογή αυτή οδηγούμαστε σε ένα πλαίσιο διαλόγου από το οποίο μπορούμε να επιλέξουμε και να ανοίξουμε μια εργασία η οποία υπάρχει ήδη αποθηκευμένη.

Νέα επιφάνεια εργασίας.

Με την επιλογή αυτή εισάγουμε μια νέα επιφάνεια εργασίας στο εικονικό εργαστήριο. Ουσιαστικά με την επιλογή αυτή μπορούμε να έχουμε ενεργοποιημένα ταυτόχρονα δύο ή και περισσότερα πειράματα, στα πλαίσια πάντα της ίδια εργασίας

Μετονομασία "Επιφάνεια εργασίας 1".

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να μετονομάσουμε την επιφάνεια εργασίας και να της δώσουμε ότι όνομα θέλουμε, π.χ. «Αραίωση διαλυμάτων»

Διαγραφή "Επιφάνεια εργασίας 1".

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να διαγράψουμε οριστικά ολόκληρο το πείραμα που υπάρχει στη συγκεκριμένη επιφάνεια εργασίας.

Έξοδος

Με την επιλογή αυτή, κλείνει όλη η εφαρμογή.

Μενού «Επεξεργασία»

Αναίρεση

Με την επιλογή αυτή γίνεται αναίρεση της τελευταίας σας ενέργειας.

Επανάληψη

Με την επιλογή αυτή γίνεται επανάληψη της τελευταίας σας ενέργειας.

Αποκοπή

Με την επιλογή αυτή διαγράφεται οτιδήποτε έχετε επιλεγμένο στο εργαστήριο, π.χ. ένα αντιδραστήριο, ένα ποτήρι ζέσεως κλπ.

Αντιγραφή

Με την επιλογή αυτή αντιγράφεται οτιδήποτε έχετε επιλεγμένο στο εργαστήριο, π.χ. ένα αντιδραστήριο, ένα ποτήρι ζέσεως κλπ. Ουσιαστικά η επιλογή αυτή ακολουθείται από την επιλογή:

Επικόλληση

Με την επιλογή αυτή επικολλάται οτιδήποτε έχει αντιγραφεί πριν.

Αναπαραγωγή

Με την επιλογή αυτή δημιουργείται στην επιφάνεια εργασίας ένα αντίγραφο του σκεύους που είναι επιλεγμένο καθώς και του περιεχομένου του.

Ουσιαστικά η εντολή Αναπαραγωγή είναι μια εντολή που περιλαμβάνει την Αντιγραφή και την Επικόλληση ταυτόχρονα.

Θερμοκρασία

Μια πολύ σημαντική επιλογή, διότι με αυτή μπορούμε να ρυθμίσουμε την θερμοκρασία διαλυμάτων, αντιδραστηρίων στη θερμοκρασία που επιθυμούμε και να μετρήσουμε π.χ. το pH. Ο καθορισμός της θερμοκρασίας θα περιγραφεί παρακάτω.

Μετονομασία

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να αλλάξουμε την ονομασία ενός αντιδραστηρίου ή ενός οργάνου, π.χ. από «Ποτήρι ζέσης των 250 mL», σε «0,2 M HCl». Η επιλογή αυτή βοηθά στην καλύτερη οργάνωση του εργαστηρίου. Η μετονομασία θα περιγραφεί παρακάτω.

Διαγραφή

Με την επιλογή αυτή διαγράφουμε οτιδήποτε έχουμε επιλεγμένο, όπως αντιδραστήριο, σιφώνιο κ.α. Εναλλακτικά μπορούμε να επιλέξουμε τα αντικείμενα και να πληκτρολογήσουμε «Del».

Μενού «Εργαλεία»

Υαλικά

Με την επιλογή αυτή εισάγονται στο εργαστήριό μας όλα τα απαραίτητα υαλικά. Ο τρόπος χειρισμού των υαλικών θα επεξηγηθεί παρακάτω.

Όργανα

Με την επιλογή αυτή εισάγονται ένας λύχνος Bunsen, μια κάψα ζύγισης ή ένας ζυγός.

Προβολή ιδιοτήτων

Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε την εμφάνιση ή μη, διαφόρων πληροφοριών που μας ενδιαφέρουν όπως τις Ιδιότητες του διαλύματος, το θερμόμετρο και το πεχάμετρο.

Κλίμακα προσθήκης

Η επιλογή αυτή μας δίνει την δυνατότητα να καθορίσουμε τον τρόπο που προσθέτουμε ένα διάλυμα σε μια κωνική φιάλη, σε ένα ποτήρι ζέσεως κ.ο.κ. και υπάρχουν τρεις επιλογές:

- Με την 1η επιλογή, η προσθήκη είναι απόλυτα ακριβής.
- Με την 2η επιλογή, «Προσθήκη με σημαντικά ψηφία», δεν έχουμε τόσο ακριβή προσθήκη.
- Με την 3η επιλογή, «Ρεαλιστική προσέγγιση» η προσθήκη των διαλυμάτων γίνεται με προσέγγιση.

Μενού «Προβολή»

Θέματα

Η επιλογή αυτή εμφανίζει τρεις δυνατότητες:

- Η 1η δίνει στο εικονικό μας εργαστήριο τον «Μεταλλικό» τρόπο εμφάνισης.
- Η 2η επιλογή δίνει στο εργαστήριο μας την εμφάνιση «Παρουσίαση».
- Η 3η επιλογή δίνει στο εργαστήριο μας την εμφάνιση «Ουδέτερο».

Επίσης στο μενού αυτό εμφανίζεται το πείραμα που «τρέχει» την παρούσα στιγμή.

Μενού «Βοήθεια»

Περιεχόμενα

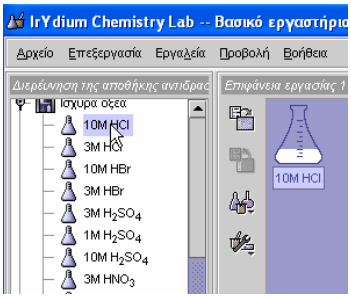
Με την επιλογή αυτή ενεργοποιείται η βοήθεια για την εφαρμογή.

Πληροφορίες

Εμφανίζονται οι βασικοί δημιουργοί του Λογισμικού.

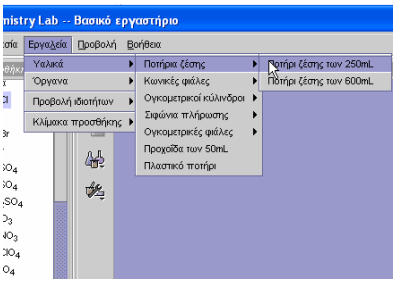
Περιγραφή βασικών εργασιών

Μεταφορά αντιδραστηρίου στην επιφάνεια εργασίας



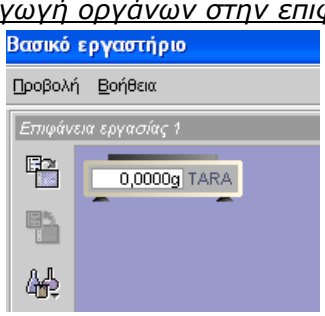
Κάντε διπλό κλικ σε ένα αντιδραστήριο που βρίσκεται στην αποθήκη αντιδραστηρίων, π.χ. διάλυμα HCl 10M. Το διάλυμα θα εμφανιστεί στην επιφάνεια εργασίας.

Εισαγωγή υαλικών στην επιφάνεια εργασίας



Από το μενού Εργαλεία > Υαλικά > π.χ. Ποτήρια ζέσης > Ποτήρι ζέσης των 250mL, εισάγετε ένα ποτήρι ζέσης των 250mL.

Εισαγωγή οργάνων στην επιφάνεια εργασίας

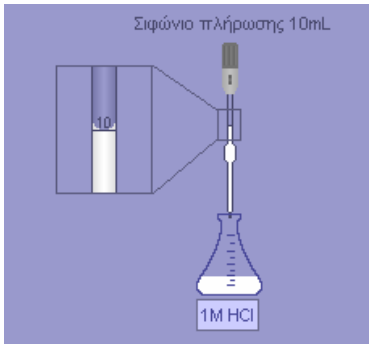


Από το μενού Εργαλεία > Όργανα > π.χ. Ζυγός, εισάγετε ένα ζυγό στο εικονικό εργαστήριο.

Μετακίνηση αντιδραστηρίων και υαλικών μέσα στην επιφάνεια εργασίας

Κάντε κλικ στο αντιδραστήριο ή το υαλικό και κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο μεταφέρετέ το (σύρατέ το) στην νέα θέση του.

Πλήρωση ενός σιφωνίου.



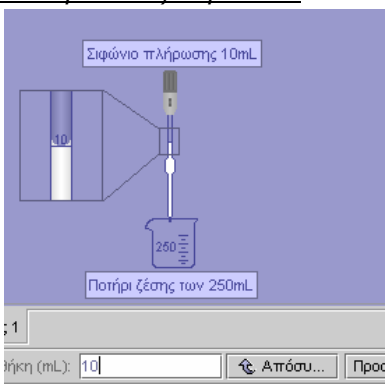
Για να γεμίσετε ένα σιφώνιο π.χ. των 10mL:

1. Επιλέξτε με το ποντίκι το σιφώνιο πλήρωσης και σύρατέ το μέσα στο διάλυμα. Όπως βλέπετε και στο διπλανό σχήμα, όταν το σιφώνιο είναι στη σωστή θέση εμφανίζετε μια μεγέθυνση της χαραγής.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 10 (mL) και πατήστε το κουμπί «Αναρρόφηση». Τότε το σιφώνιο γεμίζει με 10mL διαλύματος.

Σημείωση: Στο πραγματικό εργαστήριο, θα πρέπει η πλήρωση του σιφωνίου να γίνεται με προσοχή και σταδιακά. Έτσι στο εικονικό εργαστήριο θα πρέπει πρώτα να αντληθούν 5mL, κατόπιν άλλα 3mL, μετά 1mL και τέλος επανειλημμένα 0,1mL μέχρι ο μηνίσκος του διαλύματος να εφάπτεται της χαραγής, οπότε θα έχουμε συνολικά 10 mL διαλύματος ακριβώς.

***Προσοχή*:** *Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).*

Άδειασμα ενός σιφωνίου



1. Τοποθετήστε επιλέγοντας με το ποντίκι το σιφώνιο μέσα στο ποτήρι ζέσης. Όπως βλέπετε και στο διπλανό σχήμα, όταν το σιφώνιο είναι στη σωστή θέση εμφανίζετε μια μεγέθυνση της χαραγής.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 10 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη». Τότε το σιφώνιο αδειάζει και το ποτήρι ζέσης περιέχει ακριβώς με 10mL διαλύματος.

Πλήρωση ενός ογκομετρικού κυλίνδρου.

Για να γεμίσετε έναν ογκομετρικό κύλινδρο π.χ. των 50mL, με ένα διάλυμα:

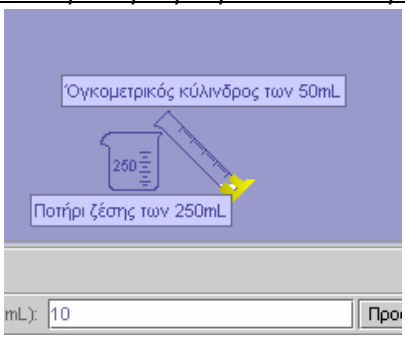
1. Επιλέξτε με το ποντίκι το διάλυμα και κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο, τοποθετήστε το διάλυμα πάνω από τον ογκομετρικό κύλινδρο. Όπως βλέπετε και στο διπλανό σχήμα, όταν η κωνική φιάλη είναι στη σωστή θέση εμφανίζετε μια μεγέθυνση της χαραγής.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 50 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη». Τότε ο ογκομετρικός κύλινδρος γεμίζει ακριβώς με 50mL διαλύματος.

Σημείωση: Για να ομοιάζουν οι διαδικασίες του εικονικού εργαστηρίου με την πραγματικότητα, θα πρέπει η πλήρωση του ογκομετρικού κυλίνδρου να γίνεται με προσοχή

και σταδιακά. Έτσι, στο εικονικό εργαστήριο θα έπρεπε πρώτα να αντληθούν 45mL, κατόπιν άλλα 3mL, μετά 1mL μετά επανειλημμένα 0.1mL μέχρι ο μηνίσκος του διαλύματος να εφάπτεται της χαραγής, οπότε να έχουμε συνολικά 50 mL διαλύματος ακριβώς.

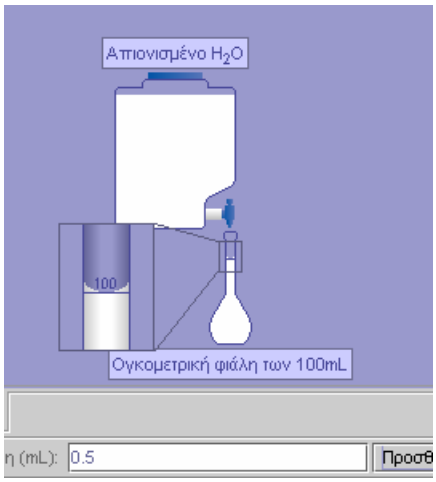
***Προσοχή*:** *Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).*

Άδειασμα ογκομετρικού κυλίνδρου



1. Τοποθετήστε επιλέγοντας με το ποντίκι τον ογκομετρικό κύλινδρο επάνω στο ποτήρι ζέσης.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε π.χ. 50 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη».
3. Ο ογκομετρικός κύλινδρος αδειάζει και το ποτήρι ζέσης περιέχει ακριβώς με 50mL διαλύματος.

Προσθήκη απιοντισμένου νερού π.χ. σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL.

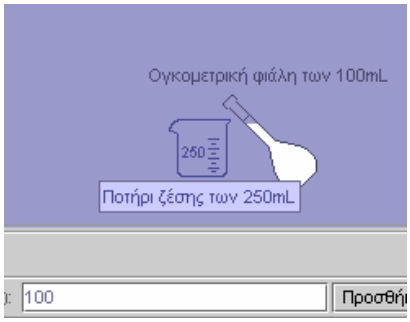


1. Εισάγετε στο εικονικό εργαστήριο το δοχείο απιοντισμένου νερού κάνοντας διπλό κλικ στην αποθήκη αντιδραστηρίων και κατόπιν κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, τοποθετήστε το δοχείο επάνω στην ογκομετρική φιάλη. Όπως βλέπετε και στο διπλανό σχήμα, όταν το δοχείο είναι στη σωστή θέση εμφανίζετε μια μεγέθυνση της χαραγής.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 100 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη». Τότε η ογκομετρική φιάλη γεμίζει με 100mL διαλύματος.

Σημείωση: Για να ομοιάζουν οι διαδικασίες του εικονικού εργαστηρίου με την πραγματικότητα, θα πρέπει η πλήρωση της ογκομετρικής φιάλης να γίνεται με προσοχή και σταδιακά. Έτσι στο εικονικό εργαστήριο θα πρέπει πρώτα να προστεθούν στη φιάλη 95mL, κατόπιν άλλα 3mL, μετά 1mL και τέλος επανειλημμένα 0,1mL μέχρι ο μηνίσκος του διαλύματος να εφάπτεται της χαραγής, οπότε θα έχουμε συνολικά 100 mL διαλύματος ακριβώς.

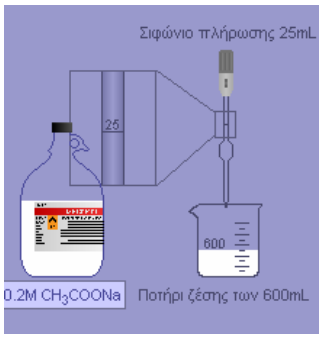
***Προσοχή*:** *Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμμα_τος (,).*

Άδειασμα ογκομετρικής φιάλης π.χ. των 100 mL.



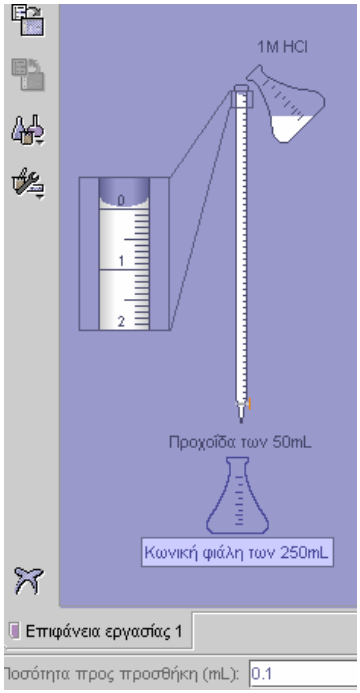
1. Τοποθετήστε επιλέγοντας με το ποντίκι την ογκομετρική φιάλη επάνω στο ποτήρι ζέσεως.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε π.χ. 100 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη». Τότε η ογκομετρική φιάλη αδειάζει και το ποτήρι ζέσης περιέχει ακριβώς με 100 mL διαλύματος.

Χρήση διαλύματος από φιάλη χωρητικότητας 2,5L.



1. Επειδή αυτού του είδους η φιάλη περιέχει μεγάλη ποσότητα από πρότυπο (πολύ καθαρό) διάλυμα πρέπει πρώτα να μεταφερθεί μια ποσότητα από την φιάλη π.χ. σε ένα ποτήρι ζέσεως.
2. Κατόπιν από το ποτήρι ζέσεως με τη βοήθεια σιφωνίου ή ογκομετρικής φιάλης μεταφέρεται η απαιτούμενη ποσότητα. Με τον τρόπο αυτό το διάλυμα στη φιάλη μένει πάντα «καθαρό».

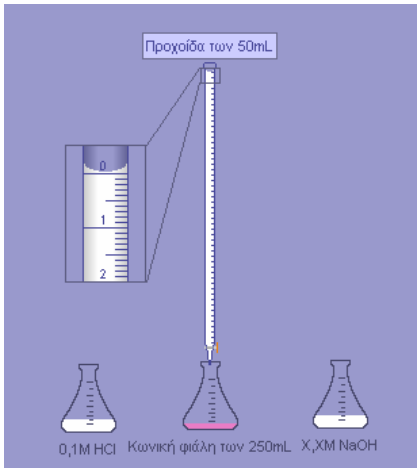
Πλήρωση μιας προχοΐδας.



1. Για να γεμίσετε μιας προχοΐδα των 50mL με ένα διάλυμα, επιλέξτε με το ποντίκι το διάλυμα και κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο, τοποθετήστε το διάλυμα επάνω από τον ογκομετρικό κύλινδρο. Όπως βλέπετε και στο διπλανό σχήμα, όταν η κωνική φιάλη είναι στη σωστή θέση εμφανίζετε μια μεγέθυνση της χαραγής.
2. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 50 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη».
   ***Σημείωση**:* Για να ομοιάζουν οι διαδικασίες του εικονικού εργαστηρίου με την πραγματικότητα, θα πρέπει η πλήρωση της προχοΐδας να γίνεται με προσοχή και σταδιακά. Έτσι, στο εικονικό εργαστήριο θα πρέπει πρώτα να προστεθούν στην προχοΐδα 45mL, κατόπιν άλλα 3mL, μετά 1mL και τέλος επανειλημμένα 0,1mL μέχρι ο μηνίσκος του διαλύματος να εφάπτεται της χαραγής, οπότε να έχουμε συνολικά 50 mL διαλύματος ακριβώς.
   ***Προσοχή**: Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).*

3. Παρατηρήστε ότι η προχοΐδα δεν γεμίζει ακριβώς με 50mL διαλύματος διότι απαιτείται μία επιπλέον ποσότητα διαλύματος για την πλήρωση του ακροφύσιου της προχοΐδας. Και η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνει πολύ προσεκτικά π.χ. προσθέτοντας κάθε φορά 0,1mL διαλύματος. Συνήθως απαιτούνται 1,3 mL διαλύματος.

Διαδικασία ογκομέτρησης με τη βοήθεια δείκτη.



1. Εισάγετε στο εικονικό εργαστήριο μια κωνική φιάλη των 250mL. Εννοείται ότι υπάρχει ήδη στο εργαστήριο μια προχοΐδα η οποία πληρωθεί με τον τρόπο που έχει περιγραφεί παραπάνω.
2. Με τη βοήθεια σιφωνίου πληρώσεως τοποθετήστε στην κωνική φιάλη π.χ. 25mL από το άγνωστο διάλυμα.
3. Από την αποθήκη αντιδραστηρίων εισάγετε τον δείκτη, π.χ. διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης.
4. Από το μενού Εργαλεία > Υαλικά > Σιφώνια πλήρωσης > Σταγονόμετρο εισάγετε στο εικονικό εργαστήριο ένα σταγονόμετρο.
5. Τοποθετήστε το σταγονόμετρο μέσα στο δοχείο της φαινολοφθαλεΐνης. Όταν το σταγονόμετρο είναι στη σωστή θέση εμφανίζετε μια μεγέθυνση της χαραγής.

6. Κάντε κλικ στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, πληκτρολογήστε 0,5

(mL) και πατήστε το κουμπί «Αναρρόφηση». Τότε 0,5mL του διαλύματος φαινολοφθαλεΐνης εισάγονται στο σταγονόμετρο.

7. Τοποθετήστε το σταγονόμετρο μέσα στην κωνική φιάλη και στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, πληκτρολογήστε 0,5 (mL). Πατήστε το κουμπί «Προσθήκη» οπότε προστίθενται 0,5mL δείκτη στην κωνική φιάλη και το διάλυμα αποκτά τον σχετικό χρωματισμό π.χ. κόκκινο αν περιέχει βάση.

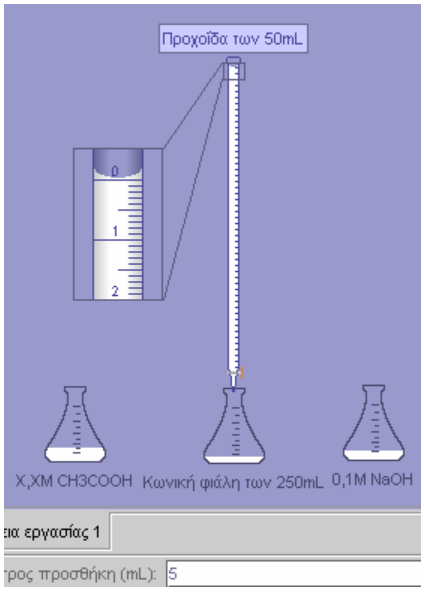
   Προσοχή: *Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).*

8. Κάντε μία γρήγορη ογκομέτρηση, ρίχνοντας π.χ. κάθε φορά 5mL από το διάλυμα της προχοΐδας. Αυτό γίνεται με τον παρακάτω τρόπο: Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 5 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη». Τότε στην ογκομετρική φιάλη προστίθενται 5mL διαλύματος.
9. Παρατηρήστε το σημείο στο οποίο γίνεται η αλλαγή του χρώματος του δείκτη, π.χ. η αλλαγή συνέβη όταν είχαν ήδη προστεθεί στο διάλυμα 20mL και προστέθηκαν κατόπιν άλλα 5 mL. Άρα το ισοδύναμο σημείο, δηλαδή το σημείο στο οποίο έχουμε πλήρη εξουδετέρωση είναι κάπου ανάμεσα στα 20mL και 25mL.
10. Γνωρίζοντας πλέον ότι η χρωματική αλλαγή συμβαίνει ανάμεσα στα 20 και 25 mL, σε νέα ογκομέτρηση προσθέτουμε αρχικά στο διάλυμα 20mL και κατόπιν προσθέτουμε με μεγάλη προσοχή κάθε φορά 0,1mL του διαλύματος της προχοΐδας, ενώ παρατηρούμε διαρκώς το χρώμα του διαλύματος στην κωνική φιάλη.
11. Καταγράψτε τα mL του διαλύματος που απαιτήθηκαν για την αλλαγή του χρώματος και κάνετε τους σχετικούς υπολογισμούς με τη βοήθεια του τύπου:

$$C_{οξέος}.V_{οξέος} = C_{βάσης}.V_{βάσης}$$

<u>*Διαδικασία ογκομέτρησης με τη βοήθεια πεχάμετρου.*</u>

1. Εισάγετε στο εικονικό εργαστήριο μια κωνική φιάλη των 250mL. Εννοείται ότι υπάρχει ήδη στο εργαστήριο μια προχοΐδα η οποία πληρωθεί με τον τρόπο που έχει περιγραφεί παραπάνω.
2. Με τη βοήθεια σιφωνίου πληρώσεως ρίξτε στην κωνική φιάλη π.χ. 25mL από το άγνωστο διάλυμα.
3. Κάντε μία γρήγορη ογκομέτρηση, ρίχνοντας π.χ. κάθε φορά 5mL από το διάλυμα της προχοΐδας. Αυτό γίνεται με τον παρακάτω τρόπο: Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε 5 (mL) και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη». Τότε στην ογκομετρική φιάλη προστίθενται 5mL διαλύματος.



Προσοχή: *Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).*

4. Παρατηρήστε το σημείο στο οποίο γίνεται η μεγάλη αλλαγή στην τιμή του pH, π.χ. ενώ είχατε προσθέσει 20mL, με την προσθήκη άλλων 5mL το pH άλλαξε δραματικά. Άρα το ισοδύναμο σημείο, δηλαδή το σημείο στο οποίο το οξύ αντιδρά πλήρως με τη βάση είναι κάπου ανάμεσα στα 20mL και 25mL.
5. Γνωρίζοντας πλέον ότι το ισοδύναμο σημείο είναι κάπου ανάμεσα στα 20 και 25mL και επειδή χρειάζονται αρκετά σημεία για τη δημιουργία διαγράμματος, σε νέα ογκομέτρηση προσθέστε αρχικά 20mL προσθέτοντας κάθε φορά 2mL, (με τη διαδικασία που έχει περιγραφεί παραπάνω).
6. Κατόπιν προσθέστε άλλα 10mL, όμως αυτή τη φορά για να είστε πιο ακριβείς, προσθέστε κάθε φορά 1mL. Κάπου ανάμεσα στα 20mL και 30mL θα παρατηρήσετε την μεγάλη αλλαγή της τιμής του pH.

7. Επειδή έχει γίνει ήδη η αλλαγή στο pH και δεν απαιτείται μεγάλη ακρίβεια ρίξτε άλλα

20mL, προσθέτοντας κάθε φορά 2mL. Συνολικά έχουν προστεθεί στο παράδειγμά μας, 10X2 + 10X1 + 10X2 = 50mL, οπότε η προχοΐδα έχει αδειάσει.

8. Συμπληρώστε τον σχετικό πίνακα με τις τιμές του pH και τους αντίστοιχους όγκους.
9. Ενεργοποιήστε το λογιστικό φύλλο EXCEL και δημιουργήστε πίνακα με τις τιμές. Κατόπιν δημιουργήστε το καλύτερο κατά την γνώμη σας διάγραμμα και προσδιορίστε το pH και τα mL του ισοδύναμου σημείου.
10. Υπολογίστε την συγκέντρωση του άγνωστου διαλύματος με τη βοήθεια του τύπου:

$$C_{οξέος}.V_{οξέος} = C_{βάσης}.V_{βάσης}$$

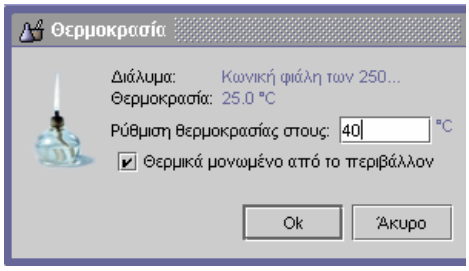
Ζύγιση και απόβαρο

1. Για να ζυγίσετε μια ποσότητα στερεής ουσίας τοποθετήστε το δοχείο ζύγισης (κωνική, ποτήρι ή κάψα) πάνω στο ζυγό. Η ένδειξη του ζυγού είναι η μάζα του δοχείου.
2. Κάντε κλικ στο κουμπί «TARA» του ζυγού για να μηδενίστε το απόβαρο.
3. Σύρετε το δοχίο με το στερεό πάνω στο δοχείο ζύγισης.
4. Στο κελί που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης, κάντε κλικ με το ποντίκι, πληκτρολογήστε τα g που θέλετε να προσθέσετε και πατήστε το κουμπί «Προσθήκη» ή «Enter». Η ένδειξη του ζυγού δείχνει τη μάζα που προστέθηκε.

5. Απομακρύνετε το δοχείο του στερεού και το δοχείο ζύγισης. Η ένδειξη του ζυγού θα δείξει το βάρος του κενού δοχείου μέτρησης με αρνητικό πρόσημο. Αν αργότερα τοποθετήσουμε στο ζυγό το άδειο δοχείο θα δείχνει πάλι 0,000g. Αν στο μεταξύ έχουμε προσθέσει και άλλες χημικές ουσίες στο ίδιο δοχείο θα δείξει τη συνολική μάζα των ουσιών. Με άλλα λόγια ο ζυγός θυμάται το απόβαρο του δοχείου.
   ***Σημείωση**:* Για να ομοιάζουν οι διαδικασίες του εικονικού εργαστηρίου με την πραγματικότητα, θα πρέπει η ζύγιση να γίνεται με προσοχή και σταδιακά.

   ***Προσοχή**: Για την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).*

Καθορισμός θερμοκρασίας



Η θερμοκρασία του εικονικού εργαστηρίου και όλων των υλικών σε αυτό είναι ίση με 25 °C. Κατά την ανάμιξη, διάλυση ή αντίδραση των διαφόρων ουσιών εκλύεται ή απορροφάται θερμότητα. Η θερμοκρασία μεταβάλλεται πρόσκαιρα και στη συνέχεια επανέρχεται στους 25 °C.

Μπορούμε να καθορίσουμε τη θερμοκρασία ενός δοχείου και του περιεχομένου του ως εξής.

1. Κάντε δεξί κλικ στο δοχείο στην επιφάνεια εργασίας και από το μενού που εμφανίζεται επιλέξτε «Θερμοκρασία …».
2. Στο πλαίσιο διαλόγου «Θερμοκρασία» πληκτρολογήστε τη θερμοκρασία στο κελί «Ρύθμιση θερμοκρασίας στους:» και επιλέξτε το κουμπί «OK». Η θερμοκρασία του δοχείου θα μεταβληθεί στην επιθυμητή τιμή αλλά σταδιακά θα επανέλθει στη θερμοκρασία περιβάλλοντος (25 °C).
3. Αν επιθυμείτε η θερμοκρασία του δοχείου και του περιεχομένου του να παραμείνει σταθερή κατά τη διάρκεια του πειράματος, μετά τον καθορισμό της θερμοκρασίας

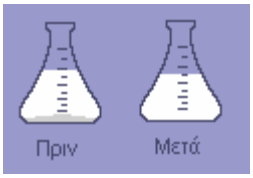
ενεργοποιήστε την επιλογή «Θερμικά μονωμένο από το περιβάλλον».

Απομάκρυνση υγρής φάσης με διήθηση

Για να απομακρύνετε την υγρή φάση από ένα δοχείο που περιέχει μίγμα στερεών και υγρών ουσιών κάντε δεξί στο δοχείο και από το μενού που εμφανίζεται επιλέξτε «Απομάκρυνση υγρής φάσης με διήθηση».

***Σημείωση**:* Στο πραγματικό εργαστήριο κατά τη διήθηση ενός μίγματος το στερεό παραμένει στον ηθμό διήθησης και στη συνέχεια ξηραίνεται και ζυγίζεται ή χρησιμοποιείται σε άλλες διαδικασίες. Στο εικονικό εργαστήριο για λόγους απλότητας το στερεό παραμένει στο αρχικό δοχείο και θεωρείται ότι είναι ξηρό.

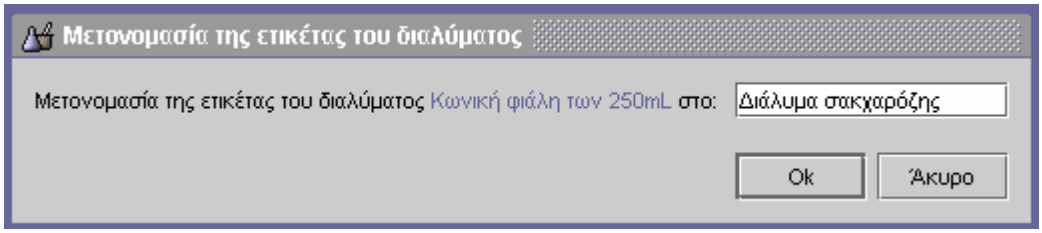
Απομάκρυνση στερεής φάσης με διήθηση



Για να απομακρύνετε τη στερεή φάση από ένα δοχείο που περιέχει μίγμα στερεών και υγρών ουσιών κάντε δεξί στο δοχείο και από το μενού που εμφανίζεται επιλέξτε «Απομάκρυνση στερεάς φάσης με διήθηση».

***Σημείωση**:* Στο πραγματικό εργαστήριο κατά τη διήθηση ενός μίγματος το υγρό παραμένει στη φιάλη συλλογής του υγρού. Στο εικονικό εργαστήριο για λόγους απλότητας το υγρό παραμένει στο αρχικό δοχείο.

Μετονομασία δοχείου διαλύματος



1. Κάντε δεξί κλικ στο δοχείο στην επιφάνεια εργασίας και από το μενού που εμφανίζεται επιλέξτε «Μετονομασία».
2. Στο πλαίσιο διαλόγου «Μετονομασία της ετικέτας του διαλύματος» πληκτρολογήστε τη νέα ονομασία και επιλέξτε το κουμπί «OK». Το όνομα του δοχείου στην επιφάνεια εργασία θα αλλάξει.

Απομάκρυνση υλικών από την επιφάνεια εργασίας

Στην επιφάνεια εργασίας κάντε κλικ στα αντικείμενα που θέλετε να απομακρύνετε ή επιλέξτε τα σύροντας το ποντίκι και ποέστε το πλήκτρο “Delete” ή “Backspace”.