

- Για την Ασφάλειά μας:**
1. Προσοχή-Ησυχία
 2. Μαζεύουμε τα μαλλιά
 3. Ελαφρά ρούχα-ευκινησία
 4. Εναλλαγή μαθητών στην εκτέλεση κάθε πειράματος
 5. Καλό πλύσιμο χεριών στο τέλος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ: Μέτρηση όγκου – μάζας

Στόχοι

Μετά το τέλος της παρούσας εργαστηριακής άσκησης οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να:

- ✗ χειρίζονται τον αναλυτικό ζυγό
- ✗ αποφασίζουν τον τρόπο ζύγισης ανάλογα με την ουσία που διαθέτουν (υγροσκοπική ή όχι)
- ✗ προεπιλέγουν τα απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια που απαιτούνται για την ζύγιση στερεών
- ✗ μετρούν την μάζα
- ✗ να χειρίζονται ογκομετρικό κύλινδρο και σιφώνιο
- ✗ υπολογίζουν τον όγκο υγρών
- ✗ αποφασίζουν το κατάλληλο όργανο για την μέτρηση του όγκου, ανάλογα με την επιθυμητή ακρίβεια

τι θα κάνουμε

μέτρηση 90 mL νερού (χωρίς μεγάλη ακρίβεια ή αλλιώς με ακρίβεια 1^{ου} ακεραίου)



σκεφτόμαστε

προκειμένου να αποφασίσουμε τα όργανα που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για τον υπολογισμό του όγκου, εξετάζουμε την ακρίβεια που απαιτεί η μέτρησή μας.

Καταρχάς ο παρών όγκος είναι μεγάλος (σε σχέση με αυτούς που χρησιμοποιούνται στα χημικά εργαστήρια)

Δεύτερον, η ακρίβεια που απαιτεί η συγκεκριμένη μέτρηση έχει ακρίβεια 1^{ου} ακεραίου

Άρα, για την μέτρηση του συγκεκριμένου όγκου θα χρησιμοποιήσουμε ογκομετρικό κύλινδρο

υλικά αντιδραστήρια

Αα	Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1	Ογκομετρικό κύλινδρο των 100 mL	νερό
2	υδροβολέας	

πειραματική διαδικασία

- τοποθετούμε τον κύλινδρο σε λείο και οριζόντιο επίπεδο
- με την βοήθεια του υδροβολέα προσθέτουμε νερό, μέχρι το κάτω μέρος του μηνίσκου να βρίσκεται στην ένδειξη 90 mL
- φροντίζουμε το επίπεδο των ματιών μας να είναι το ίδιο με αυτό του κυλίνδρου

τι θα κάνουμε

μέτρηση 3,5 mL φαρμάκου DEPON

σκεφτόμαστε



Όπως και πριν, έτσι και τώρα, σκεφτόμαστε ποιο όργανο είναι το κατάλληλο για τον υπολογισμό του συγκεκριμένου όγκου. Πρόκειται για μικρό όγκο (σε σχέση με αυτόν του προηγούμενου πειράματος), και μάλιστα η ακρίβεια αυτού είναι στο 1^ο δεκαδικό ψηφίο. Άρα για να μετρήσουμε την συγκεκριμένη ποσότητα φαρμάκου θα χρησιμοποιήσουμε σιφώνιο μέτρησης των 5 ή 10 mL.

υλικά αντιδραστήρια

Αα	Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1	Σιφώνι μέτρησης των 5 ή 10 mL	DEPON
2	Ποτήρι ζέσεως των 20 ή 50 ή 100 mL	Απιονισμένο νερό
3	Πουάρ τριών βαλβίδων	

πειραματική διαδικασία

- Τοποθετούμε το πουάρ στο σιφώνι.
- Με το ένα χέρι πιέζουμε την πάνω βαλβίδα του πουάρ και με το άλλο πιέζουμε την φούσκα του πουάρ ώστε να αδειάσει από αέρα..
- Τοποθετούμε το ελεύθερο ακροφύσιο του πουάρ μέσα στο διάλυμα του φαρμάκου, ώστε να βρίσκεται από την μέση και κάτω.
- Πιέζουμε την πάνω βαλβίδα του πουάρ, ώστε να αρχίσει η αναρρόφηση του διαλύματος.
- Όταν το κάτω μέρος του μηνίσκου δείξει 3,5 mL αφήνουμε την βαλβίδα, ώστε να σταματήσει η αναρρόφηση.
- Μεταφέρουμε το σιφώνι στο ποτήρι, ώστε το ελεύθερο άκρο αυτού να ακουμπάει στο πλευρικό τοίχωμα του ποτηριού.
- Τέλος πιέζουμε την μεσαία βαλβίδα του πουάρ, μέχρι να αδειάσει όλη η ποσότητα του νερού.

Μην ξεχνάτε...

- Μετά το τέλος της άσκησης, θυμηθείτε να πλύνετε καλά το σιφώνι, με άφθονο νερό βρύσης (πριν στεγνώσει το φάρμακο και μετά είναι εξαιρετικά δύσκολο να καθαρίσει), και στην συνέχεια ξεβγάζεται με απιονισμένο νερό και το αφήνετε να στεγνώσει.
- Αν ο όγκος του παραπάνω διαλύματος, συνέπιπτε με τον όγκο ενός σιφωνίου πλήρωσης (π.χ 1 ή 2 ή 5 ή 10 mL) τότε θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε και τέτοιο αντί του σιφωνίου μέτρησης.

τι θα κάνουμε

μέτρηση 45 mL κρασιού με ακρίβεια (με ακρίβεια 1^ο δεκαδικού ψηφίου)



σκεφτόμαστε

από πλευράς ακρίβειας, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε ένα σιφώνι μέτρησης. Όμως δεν υπάρχουν σιφώνια τόσο μεγάλου όγκου (διότι θα ήταν πολύ δύσκολα στον χειρισμό τους). Άρα ο μόνος τρόπος είναι να χρησιμοποιήσουμε προχοΐδα.








(Α' ΕΠΑΛ)

Πρόταση Πέννυ Στεφανίδου MSc, M.Ed.

υλικά αντιδραστήρια

Αα	Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1	προχοίδα των 50 ή 100 mL	Κρασί
2	υδροβολέας	νερό
3	Ορθοστάτης με βάση	
4	χωνί	
5	Κωνική φιάλη	

πειραματική διαδικασία

-  Τοποθετούμε την προχοίδα στον ορθοστάτη και την στηρίζουμε καλά
-  Κλείνουμε την στρόφιγγα
-  Τοποθετούμε με προσοχή το χωνί στο πάνω μέρος της προχοίδας.
-  Κρατώντας με το ένα χέρι την προχοίδα λίγο σηκωμένη, ώστε αφενός να παίρνει αέρα και να ρέει πιο εύκολα το υγρό, και αφετέρου να μην σπάσει η προχοίδα από το βάρος, προσθέτουμε το κρασί ώστε ο μηνίσκος να δείχνει μηδέν. Για όσους από εσάς είστε πιο εξοικειωμένοι με την προχοίδα, μπορείτε να σταματήσετε την προσθήκη κρασιού, λίγο πάνω από τον όγκο που θέλετε να μετρήσετε. Γνωρίζοντας την αρχική ένδειξη, μπορούμε να υπολογίσουμε τον τελικό όγκο.
-  Τοποθετούμε την κωνική φιάλη κάτω από το στόμιο της προχοίδας
-  Ανοίγουμε την στρόφιγγα σιγά – σιγά, μέχρις ότου ο μηνίσκος του διαλύματος βρεθεί στην ένδειξη 45 mL
-  Κατόπιν κλείνουμε την στρόφιγγα

Άλλος τρόπος...

Θα μπορούσαμε προς αποφυγή πειραματικού λάθους, να αδειάσουμε την προχοίδα μέχρι εκεί που θα έχει απομείνει μέσα σε αυτήν κρασί όγκου 45 mL. Τότε αλλάζουμε κωνική φιάλη, ξαναοιόουμε την προχοίδα και την αφήνουμε να αδειάσει εντελώς.

τι θα κάνουμε

μέτρηση 3,8 g στερεούμαγειρικού αλατιού $NaCl$



σκεφτόμαστε





Καταρχάς πρέπει να ξέρουμε αν η ουσία που πρόκειται να ζυγίσουμε είναι υγροσκοπική ή όχι. Το $NaCl$ δεν είναι υγροσκοπική ουσία. Άρα θα χρησιμοποιήσουμε ύαλο ωρολογίου.

Κατόπιν προκύπτει τι ζυγό θα χρησιμοποιήσουμε. Η άσκηση ζητά ακρίβεια 1^{00} δεκαδικού ψηφίου, άρα ο αναλυτικός ζυγός που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε αυτό.

υλικά αντιδραστήρια

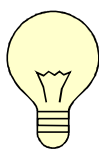
Αα	Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1	Ζυγό (αναλυτικό)	Μαγειρικό αλάτι NaCl
2	Υαλο ωρολογίου	
3	Μικρή σπάτουλα	

πειραματική διαδικασία

-  Τοποθετούμε την υαλο ωρολογίου πάνω στον αναλυτικό ζυγό.
-  Ανοίγουμε (αν ήταν κλειστός) ή μηδενίζουμε το ζυγό. Με τον τρόπο αυτό ο ζυγός ουσιαστικά έχει υπολογίσει και μηδενίζει το απόβαρο
-  Με την βοήθεια της σπάτουλας, τοποθετούμε στην υαλο NaCl μέχρι ο ζυγός να δείξει 3,8 g.
-  Κλείνουμε το ζυγό και η ουσία μας είναι ζυγισμένη.

τι θα κάνουμε

μέτρηση 5,2 g στερεού $CaCl_2$



σκεφτόμαστε






Καταρχάς πρέπει να ξέρουμε αν η ουσία που πρόκειται να ζυγίσουμε είναι υγροσκοπική ή όχι. Το $CaCl_2$ είναι υγροσκοπική ουσία. Άρα θα χρησιμοποιήσουμε φιαλίδιο με πώμα.

Κατόπιν προκύπτει τι ζυγός θα χρησιμοποιήσουμε. Η άσκηση ζητά ακρίβεια 1^{ου} δεκαδικού ψηφίου, άρα ο αναλυτικός ζυγός που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε αυτό.

υλικά αντιδραστήρια

Αα	Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1	Ζυγό (αναλυτικό)	$CaCl_2$
2	δοχείο με πώμα	
3	Μικρή σπάτουλα	

πειραματική διαδικασία

-  Τοποθετούμε το δοχείο χωρίς το πώμα πάνω στον αναλυτικό ζυγό.
-  Ανοίγουμε (αν ήταν κλειστός) ή μηδενίζουμε το ζυγό. Με τον τρόπο αυτό ο ζυγός ουσιαστικά έχει υπολογίσει και μηδενίζει το απόβαρο
-  Με την βοήθεια της σπάτουλας, τοποθετούμε μέσα $CaCl_2$ μέχρι ο ζυγός να δείξει 5,2 g.
-  Κλείνουμε το ζυγό και η ουσία μας είναι ζυγισμένη.
-  Κλείνουμε αμέσως το δοχείο με το πώμα, ώστε να μην περάσει υγρασία.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ
Μέτρηση όγκου – μάζας

Όνοματεπώνυμο:.....

Τμήμα:

Ημερομηνία:

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Θα μετρήσουμε νερού, με την βοήθεια
2. δικαιολογήστε για ποιο λόγο χρησιμοποιούμε το συγκεκριμένο όργανο για την μέτρηση του όγκου, και όχι για παράδειγμα προχοΐδα ή ποτήρι ζέσεως.
.....
.....
.....
.....
3. το σιφώνι πληρώνεται πάντα με την βοήθεια
4. μετρούμε τον όγκοDEPON με την βοήθεια, διότι
5. γιατί όταν αδειάζουμε το σιφώνι, θα πρέπει να ακουμπάει στο πλευρικό τοίχωμα του ποτηριού ζέσεως;
.....
6. θα μπορούσε στο παραπάνω πείραμα, να χρησιμοποιηθεί άλλο σιφώνι;
.....
7. όταν θέλουμε να μετρήσουμε μεγάλη ποσότητα υγρού και με ακρίβεια, συνήθως χρησιμοποιούμε την
8. αν είχα μια προχοΐδα των 50 mL και την γέμιζα με κρασί μέχρι εκεί που η ένδειξη να δείχνει 10 mL, και ήθελα 20 mL από αυτό, θα σταματούσα την ροή της, όταν η προχοΐδα έδειχνε την ένδειξη
9. ποιο είναι το κριτήριο για το που θα ζυγίσουμε μια στερεή ουσία;
.....
.....
10. ζυγίζουμε NaCl σε
και στη συνέχεια CaCl₂ σε
11. θα μπορούσαμε να ζυγίσουμε και την ύαλο και στην συνέχεια να προσθέσουμε στο βάρος της, το βάρος της ουσίας που θα μετρήσουμε και να προσθέσουμε τόση ώστε ο ζυγός να δείξει το επιθυμητό νούμερο;