

Εργαστηριακή άσκηση 4:

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

ΣΤΟΧΟΙ

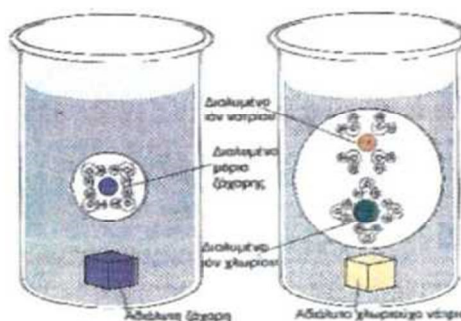
Στο τέλος του πειράματος αυτού θα πρέπει να μπορείς :

1. Να εφαρμόζεις το ζυγό.
2. Να μετράς τον όγκο ενός υγρού.
3. Να παρασκευάζεις διαλύματα ορισμένης συγκέντρωσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΘΕΜΑ

Διάλυμα είναι το ομογενές μίγμα δύο ή περισσοτέρων συστατικών. **Διαλύτης** είναι το συστατικό που βρίσκεται συνήθως στη μεγαλύτερη αναλογία στο διάλυμα και που διατηρεί τη φυσική του κατάσταση μετά την ανάμιξη.

Διαλυμένη ουσία είναι το συστατικό που βρίσκεται σε μικρότερη αναλογία στο διάλυμα. Από τα διαλύματα τα πιο σημαντικά είναι τα υδατικά. Το νερό έχει την ικανότητα να διαλύει τόσο τις ομοιοπολικές ενώσεις π.χ. ζάχαρη ($C_{12}H_{22}O_{11}$), όσο και τις ετεροπολικές π.χ.



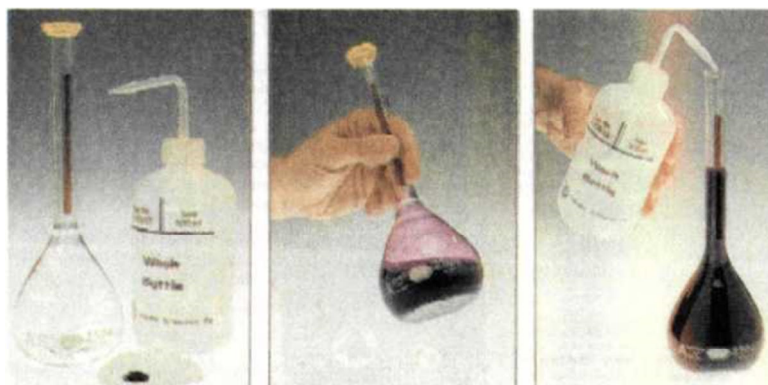
ΣΧΗΜΑ 7.1 Το νερό διαλύει τις ομοιοπολικές και ετεροπολικές ενώσεις

NaCl. Η διάλυση επιτυγχάνεται με την εφυδάτωση μορίων ή ιόντων, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Μ' αυτό τον τρόπο σχηματίζονται τα μοριακά και τα ιοντικά διαλύματα, αντίστοιχα.

Η παρασκευή διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης, γίνεται με διάλυση προζυγισμένης ποσότητας στερεού σε ορισμένο όγκο απιονισμένου νερού. Η διαδικασία που ακολουθούμε για την παρασκευή ενός διαλύματος, περιλαμβάνει τα εξής στάδια, όπως φαίνεται στο σχήμα 7.2 : α) ποσότητα του στερεού προστίθεται στην ογκομετρική φιάλη, κατόπιν προστίθεται απιονισμένο νερό με τη βοήθεια του υδροβολέα. β) το στερεό διαλύεται με προσεκτική ανακίνηση της ογκομετρικής φιάλης, γ) όταν το στερεό έχει πλήρως διαλυθεί προσθέτουμε νερό μέχρι τη χαραγή Με βάση τον όγκο του διαλύματος και την ποσότητα του στερεού μπορούμε να υπολογίσουμε τη μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση (Molarity) του διαλύματος. Να σημειωθεί ότι η θερμοκρασία παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην παρασκευή ενός διαλύματος, γιατί η θερμοκρασία επηρεάζει τον όγκο του διαλύματος Γι' αυτό τα διαλύματα ορισμένης συγκέντρωσης αναφέρονται σε ορισμένη θερμοκρασία, που συνήθως είναι η θερμοκρασία δωματίου.

Η **αραίωση ενός διαλύματος** π.χ. σε δεκαπλάσιο όγκο, οδηγεί σε υποδεκαπλασιασμό της μοριακής συγκέντρωσης του διαλύματος, σύμφωνα με τη σχέση: $M_1V_1=M_2V_2$

Όπου M_1 και M_2 η μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση του διαλύματος πριν και μετά την αραίωση,



ΣΧΗΜΑ 7.2 Παρασκευή διαλύματος.

ενώ V_1 και V_2 ο όγκος του διαλύματος πριν και μετά την αραιώση.

Η διαδικασία που ακολουθούμε για την αραιώση ενός διαλύματος περιλαμβάνει τα εξής στάδια, όπως φαίνεται στο σχήμα 7.2 : α) παίρνουμε 100 mL του προς αραιώση διαλύματος σε ογκομετρική φιάλη β) την ποσότητα αυτή μεταφέρουμε σε ογκομετρική φιάλη του 1 L γ) κατόπιν προστίθεται απιονισμένο νερό με τη βοήθεια του υδροβολέα.



ΣΧΗΜΑ 7.3 Αραιώση διαλύματος.

Για το πείραμα αυτό θα χρειαστείτε:

1. Αναλυτικό ζυγό.
2. Ογκομετρικές φιάλες των 100 mL και 1 L.
3. Υδροβολέα.
4. Ύαλο ωρολογίου.
5. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ περίπου 5 g.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΜΕΡΟΣ 1: Παρασκευή Διαλύματος CuSO_4 0,1 M

Ζυγίζουμε την ύαλο ωρολογίου και στη συνέχεια προσθέτουμε με τη σπάτουλα 2,50 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Την ποσότητα αυτή, μεταφέρουμε σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL την οποία έχουμε ζυγίσει πριν και τη διαλύουμε προσθέτοντας μικρή ποσότητα απιονισμένου νερού (πωματίζουμε τη φιάλη και ανακινούμε προσεκτικά). Μετά την πλήρη διάλυση συνεχίζουμε την προσθήκη νερού, μέχρις ότου ο όγκος του διαλύματος να γίνει 100 mL, δηλαδή μέχρι το διάλυμα να φθάσει τη χαραγή (πρέπει η εφαπτομένη της κορυφής του υγρού μηνίσκου να περνά από τη χαραγή). Ζυγίζουμε και πάλι την ογκομετρική φιάλη και υπολογίζουμε τη μάζα του διαλύματος.

Με ανάλογο τρόπο να παρασκευαστεί διάλυμα 0,05 M CuSO_4

ΜΕΡΟΣ 2: Αραιώση Διαλύματος

Παίρνουμε τα 100 mL του διαλύματος CuSO_4 0,1 M, που έχουμε παρασκευάσει και τα μεταφέρουμε προσεκτικά σε ογκομετρική φιάλη του 1 L την οποία έχουμε ζυγίσει πριν. Στη συνέχεια προστίθεται απιονισμένο νερό με τη βοήθεια του υδροβολέα, μέχρι το διάλυμα να φθάσει τη χαραγή. Μ' αυτό τον τρόπο δεκαπλασιάζεται ο όγκος του διαλύματος και συνεπώς, με βάση τη σχέση $M_1V_1=M_2V_2$, η μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση του διαλύματος υποδεκαπλασιάζεται. Ζυγίζουμε και πάλι την ογκομετρική φιάλη και υπολογίζουμε τη μάζα του διαλύματος. Με αντίστοιχο τρόπο να παρασκευαστεί διάλυμα 0,005 M.

Εργαστηριακή άσκηση 4

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΝΟΜΑ

ΟΜΑΔΑ ΕΠΩΝΥΜΟ

Προκαταρκτικές ερωτήσεις

1. Στη διάλυση ισχύει ο γενικός κανόνας «τα όμοια διαλύουν όμοια» Πώς το καταλαβαίνετε αυτό; Να δώσετε σχετικά παραδείγματα.

.....

.....

.....

2. Να υπολογίσετε την % κβ περιεκτικότητα του διαλύματος που έχει σχηματιστεί, όπως φαίνεται παρακάτω:

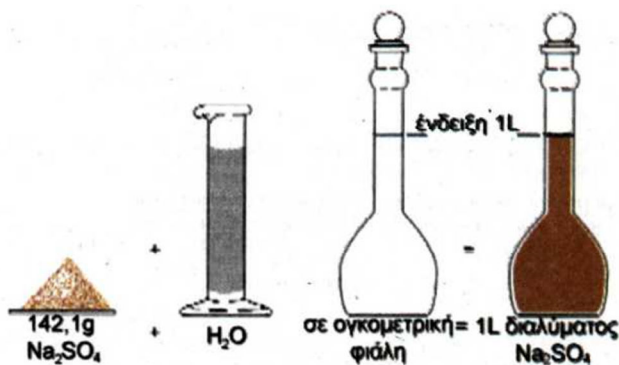


.....

.....

.....

3. Να υπολογίσετε την % βάρος κατ' όγκο w/v, και τη συγκέντρωση του διαλύματος που έχει σχηματιστεί, όπως φαίνεται παρακάτω:



.....

Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις

1° ΠΕΙΡΑΜΑ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.

ΔΙΑΛΥΜΑ	CuSO ₄ 0,1M	CuSO ₄ 0,05M
Μάζα μέσου ζύγισης π.χ. χαρτί	.....g	.....g
Μάζα αντιδραστηρίου & μέσου ζύγισης	.....g	.....g
Μάζα αντιδραστηρίου	.....g	.....g
Μάζα ογκομετρικής φιάλης	.....g	.....g
Μάζα διαλύματος & ογκομετρικής φιάλης	.....g	.....g
Μάζα διαλύματος	.....g	.....g
Όγκος διαλύματος	.....mL	.....mL
Θερμοκρασία διαλύματος	.....°C	.....°C

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.

ΔΙΑΛΥΜΑ	CuSO ₄ 0,1M	CuSO ₄ 0,05M
πυκνότητα διαλύματος:	.....g /mL,	.....g /mL
% κατά βάρος:	.....w/w:	.....w/w
% κατ' όγκο:	.....w/V :	.....w/V

2° ΠΕΙΡΑΜΑ

ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ-ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.

ΔΙΑΛΥΜΑ	CuSO ₄ 0,1M	CuSO ₄ 0,05M
Όγκος πυκνού διαλύματος	.....mL	.....mL
Μάζα πυκνού διαλύματος	.....g	.....g
Θερμοκρασία αραιού διαλύματος	.....°C	.....°C
Όγκος αραιού διαλύματος	.....mL	.....mL
Όγκος νερού που προσθέσαμε	.....mL	.....mL
Θερμοκρασία πυκνού διαλύματος	.....°C	.....°C

ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.		
ΔΙΑΛΥΜΑ	1ο	2ο
πυκνότητα διαλύματος:	.....g /mL,	.....g /mL
συγκέντρωση διαλύματος	.....M	.....M
% κατά βάρος:	.....w/w:	.....w/w
% κατ' όγκο:	.....w/V:	.....w/V

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια από τα παρακάτω μεγέθη επηρεάζονται από τη θερμοκρασία και γιατί;

α) Συγκέντρωση

.....

β) πυκνότητα διαλύματος.....

.....

γ) διαλυτότητα.

.....

ε) pH διαλύματος.....

.....

2. Πόσα mL 0,1M NaOH θα πρέπει να αραιωθούν σε 1,00 L νερό, ώστε να σχηματιστεί διάλυμα $5,0 \cdot 10^{-3}$ M NaOH;

.....

.....

.....