

Συγκέντρωση διαλύματος, Αραίωση και Ανάμειξη διαλυμάτων

Φύλλο εργασίας

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.

- Θέλουμε να παρασκευάσουμε διάλυμα NaCl 2M όγκου 1L. Προτείνετε έναν τρόπο εργασίας και τα βήματα που θα ακολουθήσετε στο εικονικό εργαστήριο χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες του λογισμικού IRIDIUM_VLAB, αν διαθέτατε στερεό NaCl, νερό καθώς και οποιοδήποτε σκεύος ή συσκευή χρειάζεστε.

Δίνεται $M_r \text{ NaCl} = 58,5$

➤ Διαδικασία υλοποίησης

The screenshot shows the IrYdium Chemistry Lab software interface. The main window displays a virtual laboratory environment with various glassware and chemical solutions. Annotations point to specific features:

- Γυάλινα όργανα**: Points to the list of glassware on the left sidebar.
- Χώρος αποθήκευσης διαλυμάτων**: Points to the list of chemical solutions on the left sidebar.
- Πάγκος εργασίας**: Points to the central workspace area.
- Ιδιότητες επιλεγμένου διαλύματος**: Points to the properties panel on the right, showing a bar chart and a table of ion concentrations.
- Πεχάμετρο**: Points to the pH meter display at the bottom right, showing a reading of -0.48.
- Παράθυρο διαλόγου για μεταφορά διαλύματος**: Points to the transfer dialog box at the bottom left.

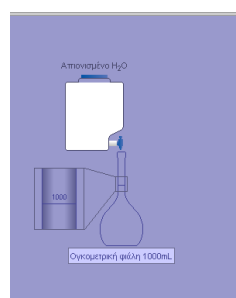
The properties panel on the right shows the following data:

Είδος	Molarity
H ⁺	3.000e0
OH ⁻	3.366e-15
Cl ⁻	3.000e0

Αν το περιεχόμενο είναι υδατικό διάλυμα (aqueous), εμφανίζονται το είδος και η συγκέντρωση σε mol/l (Molarity) του κάθε ιόντος με διαφορετικό χρώμα σε πίνακα και σε ραβδόγραμμα (π.χ. $\text{H}^+ : 1.005\text{e}-7 = 1.005 \cdot 10^{-7}$)

NaCl	1M	αντιστοιχεί σε περιεκτικότητα	5,85%w/v
HCl	1M	>>	>> 3,65%w/v
NaOH	1M	>>	>> 4 % w/v

- Άνοιξτε τον αποθηκευτικό χώρο με ένδειξη στερεά και επιλέξτε το στερεό NaCl (διπλό αριστερό κλικ και εισέρχεται στον πάγκο εργασίας)
- Ανοίξτε το εικονίδιο **σκεύη** και επιλέξτε ζυγό και κάψα ζυγού.
- Ανοίξτε το εικονίδιο  **γυάλινα όργανα** και επιλέξτε ογκομετρική φιάλη 1000ml.
- Εισάγετε στον πάγκο εργασίας το απιονισμένο νερό.
- Ζυγίστε 117gr NaCl και εισάγετε τα στη ογκομετρική φιάλη (η ζύγιση και τοποθέτηση του NaCl γίνεται με τη βοήθεια του παραθύρου μεταφοράς ενώσεων).
- Προσθέστε νερό από το απιονισμένο δοχείο στη φιάλη μέχρι την χαραγή.



- Δείτε στον πίνακα τη **συγκέντρωση του διαλύματος** που φτιάξατε. Είναι αυτή που θέλατε;
- Συγκρίνατε τη διαδικασία παρασκευής του διαλύματος αυτού στο εικονικό εργαστήριο με την διαδικασία που προτείνετε εσείς. Υπήρχαν διαφορές; Αν ναι σε ποια σημεία;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.

Στην άσκηση αυτή διατίθενται διαλύματα ισχυρών βάσεων και οξέων. Ξεκινώντας από διαλύματα συγκεκριμένης συγκέντρωσης C μπορούμε

 με αραιώση(προσθήκη νερού) :

- να διαπιστώσουμε την ισχύ του νόμου της αραιώσης $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$
- εφαρμόζοντας τον παραπάνω τύπο να παρασκευάσουμε διάλυμα ορισμένης συγκέντρωσης.

 Με ανάμειξη διαλυμάτων της ίδιας ουσίας :

- να διαπιστώσουμε την ισχύ του νόμου της ανάμειξης :

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 + \dots + C_v \cdot V_v = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ.}}$$
- εφαρμόζοντας τον παραπάνω τύπο να παρασκευάσουμε διάλυμα ορισμένης συγκέντρωσης.

Πείραμα 1^ο

Θέλουμε να παρασκευάσουμε διάλυμα 0,5M HCl από πυκνό διάλυμα 10M HCl

Προτείνετε έναν τρόπο εργασίας και τα βήματα που θα ακολουθήσετε στο εικονικό εργαστήριο χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες του λογισμικού IRIDIUM_VLAB.

Διαδικασία υλοποίησης

- Άνοιξε τον αποθηκευτικό χώρο με την ένδειξη **ισχυρά οξέα** (διπλό αριστερό κλικ)
- Μετέφερε στον πάγκο εργασίας μία φιάλη με διάλυμα HCl 10M (διπλό αριστερό κλικ στο διάλυμα) και δύο ογκομετρικές φιάλες των 100ml (αριστερό κλικ στο , μετακίνηση του κέρσορα στο ογκομετρικές φιάλες, μετακίνηση στο **100 ml ογκομετρική φιάλη** (αρ. κλικ).
- Μετονόμασε κάθε μία ογκομετρική φιάλη σε A, B αντίστοιχα (Για να αλλάξεις την ονομασία μίας φιάλης επιλέγεις με δεξί κλικ τη φιάλη και επιλέγεις μετονομασία. Στο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται δίνεις την καινούργια ονομασία και επιλέγεις **ok**).
- Μετέφερε στον πάγκο εργασίας ένα σιφώνιο των 5 ml (αριστερό κλικ στο εικονίδιο , μετακίνηση του κέρσορα στο σιφώνιο μετακίνηση στο **5ml σιφώνιο**)
- Μετέφερε με το σιφώνιο 5 ml από το διάλυμα του HCl 10M στην ογκομετρική φιάλη A (με αριστερό κλικ μεταφέρεις το σιφόνι πάνω στη φιάλη που έχει το διάλυμα στο παράθυρο διαλόγου που θα εμφανιστεί στο κάτω μέρος της οθόνης , σημειώνεις 5. Επιλέγεις με αριστερό κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται δίπλα την εντολή **αφαίρεση**. Με αριστερό κλικ μεταφέρεις το γεμάτο σιφώνιο πάνω στην φιάλη A, στο παράθυρο διαλόγου γράφεις 5. Επιλέγεις με αριστερό κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται δίπλα την εντολή **προσθήκη**) .
- Μετέφερε το δοχείο με το αποσταγμένο νερό στον πάγκο εργασίας. Σύρε το πάνω στην φιάλη A και στο παράθυρο διαλόγου που θα εμφανιστεί γράψε 95 (είναι η ποσότητα που χρειάζεται για να γεμίσει η φιάλη μέχρι τη χαραγή).
- Σημείωσε στον παρακάτω πίνακα τη συγκέντρωση του διαλύματος C₂ με τη βοήθεια του ραβδογράμματος στην δεξιά πλευρά του πάγκου εργασίας .
- Με ανάλογο τρόπο στη φιάλη B μετέφερε 10 ml από το διάλυμα HCl 10M. Συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή . Συμπλήρωσε την 2^η στήλη του πίνακα με τη συγκέντρωση του διαλύματος που θα προκύψει.
- Συμπλήρωσε τον **πίνακα 1** .

	Φιάλη Α	Φιάλη Β
Αρχικός όγκος V_1 (L)		
Αρχική συγκέντρωση C_1 (M)		
$C_1 \cdot V_1$ (moles δ.ο.)		
Τελικός όγκος V_2 (L)		
Τελική συγκέντρωση C_2 (M)		
$C_2 \cdot V_2$ (moles δ.ο.)		

Πίνακας 1

Έλεγε αν ισχύει ο νόμος της αραίωσης ($C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$) με βάση τα πειραματικά δεδομένα του πίνακα 1.

Γράψε τις πράξεις που κάνεις για την κάθε φιάλη στις γραμμές που ακολουθούν :

Φιάλη Α

Φιάλη Β

Πείραμα 2^ο

Ανάμειξη διαλυμάτων της ίδιας ουσίας –νόμος της ανάμειξης

Διαδικασία υλοποίησης

- Μετέφερε στον πάγκο εργασίας δύο ογκομετρικές φιάλες των 100ml και μετονόμασε τις σε Δ_1 και Δ_2 αντίστοιχα.
- Άνοιξε το ντουλάπι με την ονομασία **Ισχυρές Βάσεις**
- Μετέφερε στον πάγκο εργασίας ένα διάλυμα NaOH 10M και ένα διάλυμα NaOH 3M .Μετονόμασε το 1^ο σε Δ_1 και το 2^ο σε Δ_2
- Μετέφερε στην φιάλη Δ_1 20mL και 80mL , όπως αναφέρεται στην 1^η στήλη του πίνακα 2
- Συμπλήρωσε την 1^η στήλη του πίνακα 2 κάνοντας τους κατάλληλους υπολογισμούς και επαλήθευσε το αποτέλεσμα με τη βοήθεια του ραβδογράφου και διαπίστωσε τον νόμο της ανάμειξης.
- Με παρόμοιο τρόπο κάνε το άλλο διάλυμα (Δ_2) όπως περιγράφεται στη στήλη 2 του παρακάτω πίνακα. Να συμπληρώσεις την αντίστοιχη στήλη και να επιβεβαιώσεις τον νόμο της ανάμειξης ($C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 + \dots + C_v \cdot V_v = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ.}}$)

		$\Delta 1^{\eta}$		$\Delta 2^{\eta}$	
	C_1 (M)	10	$C_1 \cdot V_1 =$	10	$C_1 \cdot V_1$
	V_1 (L)	0.020		0.040	
	C_2 (M)	3	$C_2 \cdot V_2 =$	3	$C_2 \cdot V_2$
	V_2 (L)	0.080		0.060	
$\Delta_{\tau\epsilon\lambda.}$	$C_{\tau\epsilon\lambda}$ (M)		$C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot V_{\tau\epsilon\lambda} =$		$C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot V_{\tau\epsilon\lambda}$
	$V_{\tau\epsilon\lambda}$ (L)	0.1		0.1	
Νόμος της ανάμειξης					

Πίνακας 2

Δραστηριότητα 3

Πείραμα 3^ο / Άσκηση

Παρασκευή διαλυμάτων εφαρμόζοντας τους νόμους της αραιώσης και της ανάμειξης

Άνοιξε το ντουλάπι με την ονομασία **Αποθήκη Διαλυμάτων**. Στο ντουλάπι αυτό περιέχονται τα πρότυπα πυκνά διαλύματα που υπάρχουν συνήθως σε ένα χημικό εργαστήριο μέσα σε μπουκάλια των 2L. Υπέθεσε ότι σε κάποια εργαστηριακή άσκηση που πρόκειται να κάνεις σου χρειάζεται να παρασκευάσεις :

- **500 mL ενός διαλύματος(A) NaOH 2,5M** και
- **100 mL διαλύματος(B) NaOH 4M** σε ογκομετρικές φιάλες.

Να περιγράψεις, σύντομα, την πορεία που θα ακολουθήσεις και τους υπολογισμούς που θα κάνεις. Μπορείς να ελέγξεις αν είναι σωστοί οι συλλογισμοί σου από την τελική συγκέντρωση του διαλύματος που παρασκεύασες όπως φαίνεται στο 3^ο μέρος της οθόνης.

Στη συνέχεια να αναμείξεις με την σωστή αναλογία τα δύο διαλύματα (A και B) που παρασκεύασες για να παρασκευάσεις

- **250 mL διαλύματος (Γ) NaOH 3M** σε ογκομετρική φιάλη.

Τα διαλύματα θα τα παρασκευάζεις πάντοτε σε ογκομετρικές φιάλες αντίστοιχης χωρητικότητας.