

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:

Ημερομηνία

Διδακτική ενότητα: 1.3. Συγκέντρωση διαλύματος

Δραστηριότητα 1: Παρασκευή διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης.

Παρασκευή Διαλύματος KMnO_4 0,01M

Όργανα	Αντιδραστήρια
Ηλεκτρονική ζυγαριά	Κάλιο υπερμαγγανικό (KMnO_4) στερεό
Ογκομετρική φιάλη 100 mL	Απιονισμένο νερό
Σιφώνιο πλήρωσης 10 mL με πουάρ τριών βαλβίδων ή ογκομετρικός κύλινδρος	
Χωνί διήθησης	
Διηθητικό χαρτί ή ύαλος ωρολογίου	
Υδροβολέας	

Πειραματική διαδικασία

Υπολογίζετε τη μάζα που χρειάζεται να ζυγίσετε για να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου (KMnO_4) 0,01M. Δίνεται ότι $M_r(\text{KMnO}_4) = 158$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{m/M_r}{V} \Rightarrow m = c \cdot V \cdot M_r = 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \frac{100 \text{ L}}{1000} \cdot \frac{158 \text{ g}}{\text{mol}} = 0,158 \text{ g KMnO}_4$$

- ✓ Ζυγίστε σε διηθητικό χαρτί τη μάζα του KMnO_4 που υπολογίσατε.
 - ✓ Μεταφέρετε τη ζυγισμένη ποσότητα σε ογκομετρική φιάλη των 100mL, με τη βοήθεια χωνιού.
 - ✓ Προσθέστε, με τον υδροβολέα, απιονισμένο νερό μέχρι τη μέση περίπου της φιάλης, πωματίστε τη φιάλη και ανακατέψτε με κυκλικές κινήσεις μέχρι να διαλυθεί τελείως το στερεό υπερμαγγανικό κάλιο.
 - ✓ Συμπληρώστε με νερό έως τη χαραγή (οι τελευταίες σταγόνες μπορούν να συμπληρωθούν με σταγονόμετρο) πωματίστε και ανακινείστε τη φιάλη.
- Έτσι έχετε παρασκευάσει διάλυμα KMnO_4 0,01M (διάλυμα Α).
- ✓ Σημειώστε τη συγκέντρωση του διαλύματος πάνω στη φιάλη.

Δραστηριότητα 2: Πώς συνδέεται η συγκέντρωση με την περιεκτικότητα του διαλύματος;

Με τον όγκο και την ψάξα διαλύματος

- ✓ Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Α που παρασκευάσατε:

Στα 1000 ml διαλύματος περιέχονται 0,158g KMnO_4
100 ml $x = 0,0158 \% \text{ w/v}$

- ✓ Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Α που παρασκευάσατε (Δίνεται ότι η πυκνότητα του διαλύματος ισούται με $1,02 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$)

$$\rho_s = \frac{m_s}{V_s} \Rightarrow m_s = \rho_s V_s = 1,02 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \cdot 1000 \text{ ml} = 1020 \text{ g διαλύματος}$$

Στα 1020 g διαλύματος περιέχονται 0,158g KMnO_4
100 g $y = 0,0154 \% \text{ w/w}$

3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:

Ημερομηνία:

Διδακτική ενότητα: 1.3.1 Αραίωση και ανάμειξη διαλυμάτων

Δραστηριότητα 1: Αραίωση διαλύματος

α) Παρασκευή Διαλύματος KMnO_4 0,005M (διάλυμα Β) από διάλυμα KMnO_4 0,01M (διάλυμα Α)

Αραιώνετε 50 mL του διαλύματος KMnO_4 0,01M σε τελικό όγκο 100 mL. Έτσι παρασκευάζετε διάλυμα KMnO_4 συγκέντρωσης c (διάλυμα Β).

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c του διαλύματος Β, που παρασκευάσατε.

$$C_A V_A = C_B V_B \Rightarrow C_B = \frac{C_A V_A}{V_B} = \frac{0,01 \cdot 50}{100} = 0,005 \text{ M}$$

β) Να παρασκευάσετε διάλυμα KMnO_4 0,002M (διάλυμα Γ) από διάλυμα KMnO_4 0,01M (διάλυμα Α)

Γράψτε τη διαδικασία και τους υπολογισμούς και στη συνέχεια πραγματοποιήστε το πείραμα.

$$C_A V_A = C_\Gamma V_\Gamma \Rightarrow \frac{C_A}{C_\Gamma} = \frac{V_\Gamma}{V_A} \Rightarrow \frac{C_A}{C_\Gamma} = \frac{0,01}{0,002} = 5 \Rightarrow V_\Gamma = 5 V_A$$

$m_A = 0,01 \cdot 1 \cdot 158 = 1,58 \text{ g}$. Διαλύω 1,58g KMnO_4 σε 1000 ml H_2O

Για να παρασκευάσω διάλυμα 0,002M KMnO_4 διαλύω 1,58g KMnO_4 σε 5 L H_2O

Δραστηριότητα 2: Ανάμειξη διαλυμάτων

1. Αναμειγνύουμε 50 mL του διαλύματος KMnO_4 0,01M με 50 mL του διαλύματος KMnO_4 0,005M.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει.

$$C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_\Gamma V_\Gamma \Rightarrow C_\Gamma = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_\Gamma} = \frac{0,01 \cdot 50 + 0,005 \cdot 50}{100} = 0,0075 \text{ M}$$

Αν η ανάμειξη γίνεται με διαλύματα ίσων όγκων τότε η τελική συγκέντρωση $C = \frac{C_1 + C_2}{2}$

2. Πόσα L διαλύματος NaOH 10M πρέπει να αναμειχθούν με 8 L διαλύματος NaOH 3M, έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα με συγκέντρωση 4,4M;

$$C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_\Gamma V_\Gamma \Rightarrow 10V_1 + 3 \cdot 8 = 4,4(8 + V_1) \Rightarrow 10V_1 + 24 = 35,2 + 4,4V_1 \Rightarrow 5,6V_1 = 11,2 \Rightarrow V_1 = 2 \text{ L}$$

Εργασία για το σπίτι

1. Υδατικό διάλυμα NaOH έχει περιεκτικότητα 6% w/v. Ποια είναι η συγκέντρωσή του;

2. Υδατικό διάλυμα HNO_3 έχει συγκέντρωση 2 M και πυκνότητα 1,05 g/mL. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητά του διαλύματος.

3. Διαθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HNO_3 συγκέντρωσης 0,5M. Να υπολογιστεί ο όγκος (mL) νερού που πρέπει να προστεθεί για να προκύψει διάλυμα 0,1M;

4. Πόσο όγκο διαλύματος CuSO_4 0,1M θα χρησιμοποιήσουμε για την παρασκευή 100 mL διαλύματος CuSO_4 0,01M.

Εργασία για το σπίτι - ΑΥΣΕΙΣ

1. Στα 100ml διαλύματος περιέχονται 6g NaOH
 $\frac{1000 \text{ ml}}{4} \quad \quad \quad \frac{60 \text{ g NaOH}}{4} \quad \quad \quad x = 60 \text{ g NaOH}$

Άρα $C = \frac{n}{V} = \frac{m/M_r}{V} = \frac{60/40}{1 \text{ L}} = 1,5 \text{ M}$

2. Στα 1000ml $2 \text{ mol} = 126 \text{ g}$

$$\rho_s = \frac{m_s}{V_s} \Rightarrow m_s = \rho_s V_s = 1,05 \cdot 1000 = 1050 \text{ g} \text{ (υελαρροπή όγκου} \rightarrow \text{μάζα)}$$

Στα 1050g διαλύματος περιέχονται 126g HNO₃
 $\frac{100 \text{ g}}{4} \quad \quad \quad \frac{126 \text{ g}}{4} \quad \quad \quad x = 12\% \text{ w/w}$

$$\begin{aligned} 3. C_1 V_1 &= C_2 V_2 \Rightarrow 0,5 \cdot 200 = 0,1 (V_1 + V_{H_2O}) \Rightarrow \\ &\Rightarrow 100 = 0,1 (200 + V_{H_2O}) \Rightarrow \\ &\Rightarrow 100 = 20 + \frac{V_{H_2O}}{10} \Rightarrow 80 = \frac{V_{H_2O}}{10} \Rightarrow \\ &\Rightarrow V_{H_2O} = 800 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$4. C_{apx} V_{apx} = C_{\cancel{CE}} V_{\cancel{CE}} \Rightarrow V_{apx} = \frac{C_{\cancel{CE}} V_{\cancel{CE}}}{C_{apx}} \Rightarrow$$

$$V_{apx} = \frac{0,01 \cdot 100}{0,1} \Rightarrow V_{apx} = 10 \text{ ml}$$