

ΕΚΦΕ Πειραιά-Νίκαιας & Καλλίπολης

ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

EOES2024



ΛΥΚΕΙΟ:.....

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.....

2.....

3.....

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Α. Ανίχνευση αγνώστων ιόντων

Ένας φοιτητής Χημείας βρίσκεται αντιμέτωπος με ένα σοβαρό πρόβλημα! Ο ηλεκτρονικός του υπολογιστής έχει προσβληθεί από κακόβουλο λογισμικό και έτσι το ηλεκτρονικό αρχείο της εργαστηριακής αναφοράς από την τελευταία εργαστηριακή του άσκηση έχει καταστραφεί.

Η τελική διορία για την παράδοση της εργαστηριακής του αναφοράς λήγει σύντομα! Μπορείτε να τον βοηθήσετε να επαναλάβει το πείραμα του;

Ο φοιτητής έχει στη διάθεση του τρία μπουκάλια με τις ετικέτες Γ, Δ, και Ε. Θυμάται ότι τα διαλύματα που περιέχονται στα μπουκάλια είναι:

- δ. AgNO_3
- δ. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- δ. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$



Επίσης έχει και μια σελίδα από τις σημειώσεις του με τις παρακάτω πληροφορίες:

Τα ιόντα Pb^{2+} και Ba^{2+} καταβυθίζονται με SO_4^{2-} δίνοντας λευκό ίζημα.

Τα ιόντα Ag^+ και Pb^{2+} με προσθήκη Cl^- μετατρέπονται στα δυσδιάλυτα χλωριούχα άλατα και καταβυθίζονται ως λευκά τυρώδη ιζήματα

Τα ιόντα Ag^+ με την επίδραση CrO_4^{2-} δίνουν κεραμέρυθρο ίζημα

Τα ιόντα Pb^{2+} και Ba^{2+} με την επίδραση CrO_4^{2-} δίνουν κίτρινο ίζημα.

Βοηθήστε το φοιτητή να ταυτοποιήσει το περιεχόμενο διάλυμα σε κάθε μπουκάλι. Θα χρειαστεί να επιστρατεύσετε τη δημιουργικότητα και το επιστημονικό σας δαιμόνιο!

Για την ολοκλήρωση αυτής της αποστολής στον εργαστηριακό σας πάγκο θα βρείτε:

1. Τρία σταγονομετρικά δοχεία Γ, Δ, και Ε με άχρωμα διαλύματα.
2. Θήκες από τσίχλες (σε αυτές θα πραγματοποιηθούν οι δοκιμασίες ταυτοποίησης).
3. Διαλύματα K_2CrO_4 , MgSO_4 , NaCl
4. Δοχείο αποβλήτων



Ερώτηση 1

Να σχεδιάσετε –διαγραμματικά ή λεκτικά–πειραματική διαδικασία μέσω της οποίας θα μπορέσετε να βρείτε με βεβαιότητα το ιόν που περιέχει καθένα από τα διαλύματα Γ, Δ και Ε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 2

Να υλοποιήσετε το σχεδιασμό σας, να καταγράψετε τα ευρήματα σας σε κάθε στάδιο και να αναφέρετε ποιο από τα διερευνόμενα ιόντα υπήρχε σε καθένα από τα διαλύματα που σας δόθηκαν.

Υπόδειξη: Για κάθε δοκιμασία να χρησιμοποιείται 4-5 σταγόνες από το άγνωστο διάλυμα και 2-3 σταγόνες από το αντιδραστήριο ανίχνευσης.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΠΙΝΑΚΑΣ	
Διάλυμα	Ουσία που περιέχει
Γ	
Δ	
Ε	

Ερώτηση 3

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων διπλής αντικατάστασης που ακολουθούν.

1. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$
2. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaCl} \rightarrow$
3. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow$
4. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{MgSO}_4 \rightarrow$

Η διάλυση αλάτων στο νερό

Μέρος 1^ο: Ενεργειακή μελέτη της διάλυσης αλάτων στο νερό

Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Ποτήρια ζέσεως 100 mL• Ράβδος ανάδευσης• Ζυγός και σπάτουλα/κουταλάκι• Υαλος ωρολογίου | <ul style="list-style-type: none">• Θερμόμετρο• Ογκομετρικός κύλινδρος 100 mL• Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό• Στερεά CaCl_2 (άνυδρο), NH_4Cl και NaCl |
|---|---|

Σας δίνονται τα άλατα CaCl_2 , NH_4Cl και NaCl και ικανή ποσότητα καθαρού H_2O .

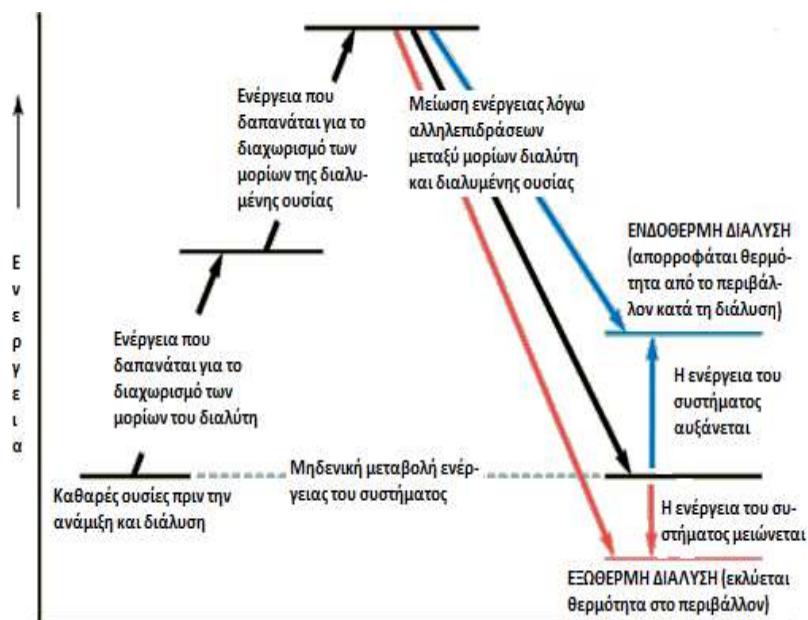
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Να προσδιορίσετε αν η διάλυση καθενός από τα παραπάνω άλατα είναι ενδόθερμο ή εξώθερμο φαινόμενο.

Ο σχηματισμός ενός διαλύματος είναι, από ενεργειακή άποψη, μια διαδικασία τριών βημάτων, όπως φαίνεται και στο διπλανό διάγραμμα.

Ερώτηση 4

Να σχεδιάσετε και να πραγματοποιήσετε πείραμα για να προσδιορίσετε αν η διάλυση καθενός από τα άλατα που σας δόθηκαν είναι ενδόθερμο ή εξώθερμο φαινόμενο.



Να καταγράψετε τα ευρήματά σας στον πίνακα που ακολουθεί.

Υπόδειξη: Για κάθε δοκιμασία να χρησιμοποιείται 1-2g άλατος και 20mL νερού.

	$m_{\text{άλατος}}$ (g)	$V_{\text{H}_2\text{O}}$ (mL)	$T_{\text{αρχική}}$ ($^{\circ}\text{C}$)	$T_{\text{τελική}}$ ($^{\circ}\text{C}$)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$)	Συμπέρασμα
CaCl_2						
NH_4Cl						
NaCl						

Ερώτηση 5

Εισαγωγικό κείμενο.

Σε ένα στιγμιαίο ψυχρό επίθεμα αναγράφονται τα εξής:

«Πιέστε το κουμπί ενεργοποίησης που βρίσκεται στο εσωτερικό του στιγμιαίου επιθέματος μέχρι να ακούσετε ένα κλικ. Τα υλικά θα αναμειχθούν και η κομπρέσα θα αρχίσει να γίνεται πάγος. Για να επιταχύνετε την ψύξη ανακινήστε καλά το επίθεμα. Μαλάξτε λίγο το επίθεμα ώστε να γίνει εύπλαστο και όχι σκληρό και μονοκόμματο και εφαρμόστε το στην πάσχουσα περιοχή».

Το στιγμιαίο ψυχρό επίθεμα περιέχει ένα εσωτερικό σακίδιο με κατάλληλο αλάτι, το οποίο όταν σπάσει, επιτρέπει στο αλάτι να διαλυθεί στο εξωτερικό σακίδιο που περιέχει νερό. Επειδή η διάλυσή του είναι ισχυρά ενδόθερμο φαινόμενο η θερμοκρασία του επιθέματος πέφτει κοντά ή κάτω από τους 0 °C.

Τα στιγμιαία ψυχρά επιθέματα χρησιμοποιούνται ως πρώτες βοήθειες για θλάσεις, διαστρέμματα και εξάρθρωσεις. Το ψύχος προκαλεί σύσπαση των αγγείων και περιορίζει ισχυρά το σχηματισμό του ανεπιθύμητου οιδήματος.



Ένας μαθητής μελετώντας τη διάλυση των ευδιάλυτων αλάτων Α, Β και Γ στο νερό κατέγραψε τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα.

	μάλατος (g)	VH ₂ O (mL)	Ταρχική (°C)	Ττελική (°C)	ΔΤ (°C)	Οικονομικό κόστος ανά g (σε ευρώ)
A	5	100	20	10	10	0,02
B	10	100	20	4	16	0,05
Γ	10	100	20	5	15	0,02

Ποιο από τα άλατα Α, Β και Γ θεωρείτε καταλληλότερο για να χρησιμοποιήσει μια εταιρεία για την παρασκευή στιγμιαίων ψυχρών επιθεμάτων; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 6

Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος NaCl που παρασκευάσατε .Να θεωρήσετε ότι κατά τη διάλυση του NaCl στο νερό δεν υπάρχει μεταβολή όγκου.

.....

.....

.....

.....

Δίνονται τα $A_r:Na=23$ και $Cl=35,5$.

Μέρος2^ο: Αραίωση διαλύματος

Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Ποτήρια ζέσεως• Σιφώνιο πληρώσεως 10 mL• Σιφώνιο μετρήσεως 10 mL• Ογκομετρικός κύλινδρος 10 mL• Ογκομετρική φιάλη 100 mL | <ul style="list-style-type: none">• Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό• Σταγονόμετρο• Γυάλινο χωνί• Πουάρ• Το διάλυμα NaCl που παρασκευάσατε |
|--|---|

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Από το διάλυμα NaCl που παρασκευάσατε να πάρετε κατάλληλη ποσότητα και να παρασκευάσετε, με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, 100 mL ενός άλλου διαλύματος NaCl, το οποίο να έχει

$$\text{συγκέντρωση } C_{NaCl, \text{ τελική}} = \frac{C_{NaCl, \text{ αρχική}}}{10}$$

Ερώτηση 7

Να περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο εργασθήκατε για να παρασκευάσετε το αραιότερο διάλυμα NaCl.

Υπόδειξη: Τα γυάλινα όργανα μέτρησης όγκου δεν έχουν όλα την ίδια ακρίβεια.