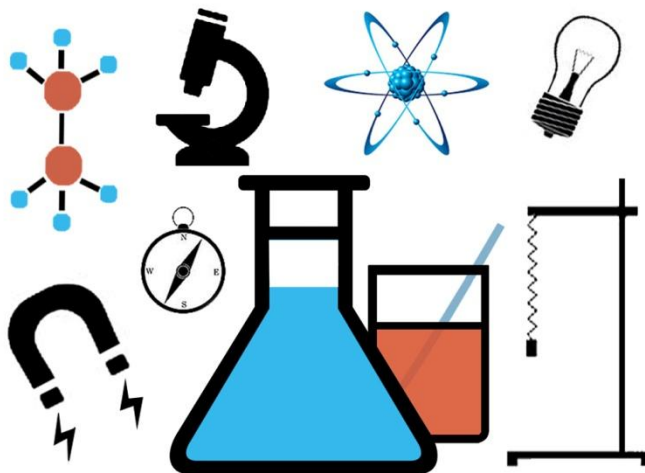


Ε.Κ.Φ.Ε. Αλίμου



**ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΣΟ 2019**

**ΧΗΜΕΙΑ**

**8 - Δεκεμβρίου - 2018**

## Εισαγωγικό σημείωμα

### Διαλυτότητα

Διαλυτότητα ορίζεται η μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, κάτω από ορισμένες συνθήκες.

Τα διαλύματα που περιέχουν τη μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας ονομάζονται κορεσμένα διαλύματα.

Τα διαλύματα που περιέχουν μικρότερη ποσότητα διαλυμένης ουσίας από τη μέγιστη δυνατή ονομάζονται ακόρεστα διαλύματα.

Στο πείραμα που θα πραγματοποιήσουμε προσπαθούμε να υπολογίσουμε τη διαλυτότητα του  $KNO_3$  στο νερό σε διάφορες θερμοκρασίες.

Γνωρίζουμε ότι η διαλυτότητα των ιοντικών ενώσεων στο νερό αυξάνεται όταν αυξάνεται η θερμοκρασία. Αυτό φαίνεται και στην καμπύλη διαλυτότητας του  $KNO_3$  που θα μελετήσουμε.

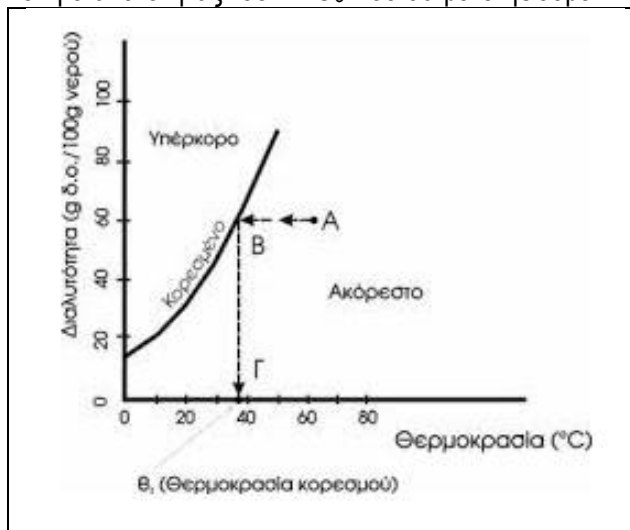
Για να υπολογίσουμε τη διαλυτότητα του  $KNO_3$  στο νερό παρασκευάζουμε διάλυμα με ορισμένη αναλογία

$\frac{5gKNO_3}{10gH_2O}$  και το θερμαίνουμε σε

ορισμένη θερμοκρασία ώστε να διαλυθεί το στερεό και το διάλυμα να γίνει **ακόρεστο**. Έστω ότι αυτό επιτυγχάνεται στους  $65^\circ C$  (Σημείο Α). Θέλουμε με αυτήν την αναλογία

$\frac{5gKNO_3}{10gH_2O} = \frac{50gKNO_3}{100gH_2O}$  το διάλυμα να

γίνει **κορεσμένο**.



Αυτό επιτυγχάνεται (βλέπε σχήμα) σε θερμοκρασία μεταξύ  $25^\circ C$  και  $35^\circ C$ . Για αυτό ψύχουμε το διάλυμα σε ψυχρό υδατόλουτρο με παγάκια ακολουθώντας την πορεία  $A \rightarrow B$ .

Όταν φτάσουμε στο Β (θερμοκρασία  $\theta_1$ ) το διάλυμα γίνεται **κορεσμένο**.

Μόλις η θερμοκρασία γίνει ελάχιστα μικρότερη εμφανίζεται το πρώτο θόλωμα ή οι πρώτοι κρύσταλλοι σαν βελόνες στο διάλυμα και η θερμοκρασία  $\theta_1^\circ C$  είναι η θερμοκρασία κορεσμού.

Προσδιορίζεται δηλαδή ότι η διαλυτότητα του  $KNO_3$  στο νερό στη θερμοκρασία  $\theta_1^\circ C$  είναι

$\frac{50gKNO_3}{100gH_2O}$ .

Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται κάθε φορά η θερμοκρασία κορεσμού και μελετάται η εξάρτηση της διαλυτότητας από τη θερμοκρασία σε διαφορετική κάθε φορά αρχική αναλογία



Δίνεται η πυκνότητα του νερού  $\rho=1\text{g/mL}$ .

### Σχεδίαση πειραματικής καμπύλης διαλυτότητας του $KNO_3$ στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία

Στόχοι της άσκησης αυτής είναι:

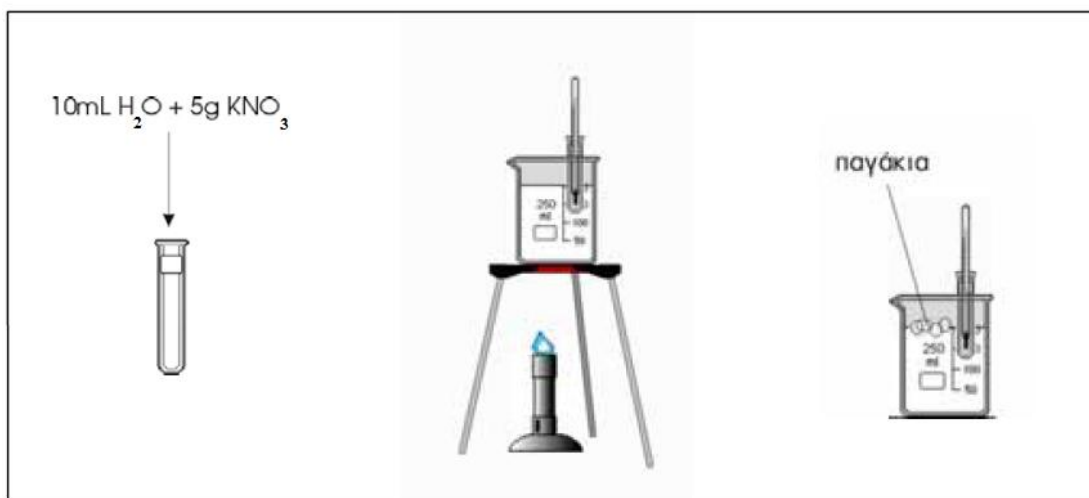
- Η σχεδίαση πειραματικής καμπύλης διαλυτότητας του  $KNO_3$  στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία
- Η πραγματοποίηση υπολογισμών με βάση τη σχεδιασθείσα καμπύλη

#### Απαιτούμενα όργανα

#### Απαιτούμενα αντιδραστήρια

Ζυγός ακριβείας ενός δεκαδικού ψηφίου. 2 ποτήρια ζέσεως των 250 ml. Βάση στήριξης δοκιμαστικών σωλήνων 3 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες με 5mL $H_2O$ ο καθένας 1 μεγάλος δοκιμαστικός σωλήνας Θερμόμετρο Γυάλινη ράβδος. Πλαστικό κουταλάκι. Σιφώνιο 10 ml.. Πουάρ τριών βαλβίδων Λύχνος – τρίποδο - πλέγμα	Στερεό $KNO_3$  Απιονισμένο νερό  Παγάκια
---	---

## Πειραματική διαδικασία



1. Ζυγίζουμε στο χαρτί ζύγισης 5g  $\text{KNO}_3$
2. Στο μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε με το σιφώνιο 10mL νερού και προσθέτουμε τα 5g  $\text{KNO}_3$
3. Βάζουμε στα δύο ποτήρια ζέσεως νερό για να τα χρησιμοποιήσουμε σαν υδατόλουτρα (ένα θερμό και ένα ψυχρό)
4. Βάζουμε το μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα μέσα στο θερμό υδατόλουτρο αναδεύοντας ελαφρά με τη γυάλινη ράβδο.
5. Όταν το στερεό έχει διαλυθεί (αυτό συμβαίνει γύρω στους  $60^\circ\text{C}$ ) βγάζουμε τη ράβδο, βυθίζουμε το θερμόμετρο μέσα στο σωλήνα και παρατηρούμε τη θερμοκρασία.
6. Μεταφέρουμε το σωλήνα στο ψυχρό υδατόλουτρο (έχουμε βάλει 3-4 παγάκια). Περιοδικά αναδεύουμε ήπια (με το θερμόμετρο- προσοχή μην σπάσει) ενώ **παρακολουθούμε συνεχώς την ένδειξη του θερμομέτρου.**
7. Μόλις εμφανιστούν οι πρώτοι κρύσταλλοι (**βελόνες**) στο διάλυμα του σωλήνα **καταγράφουμε τη θερμοκρασία κορεσμού στον πίνακα του φύλλου εργασίας.**
8. Απομακρύνουμε το δοκιμαστικό σωλήνα από το υδατόλουτρο και προσθέτουμε το νερό του μικρού σωλήνα No 1 (5mL  $\text{H}_2\text{O}$ )
9. Βάζουμε το μεγάλο σωλήνα στο θερμό υδατόλουτρο και περιμένουμε μέχρι να διαλυθεί πλήρως το στερεό.
10. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 6, 7
11. Απομακρύνουμε το δοκιμαστικό σωλήνα από το υδατόλουτρο και προσθέτουμε το νερό του μικρού σωλήνα No 2 (5mL  $\text{H}_2\text{O}$ )
12. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 9, 6, 7
13. Ομοίως επαναλαμβάνουμε και για το σωλήνα No 3 (5mL  $\text{H}_2\text{O}$ )

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**  
**Υπολογισμοί-Μετρήσεις- Ερωτήσεις**

1) Να συμπληρωθεί ο πίνακας υπολογίζοντας κάθε φορά τη διαλυτότητα του  $KNO_3$  στο  $H_2O$ .

Πείραμα	Μάζα $KNO_3$ (g)	Μάζα $H_2O$ (g)	Θερμοκρασία κορεσμού ( $^{\circ}C$ )	Διαλυτότητα (g $KNO_3/100g H_2O$ )
1	5	10		
2	5	15		
3	5	20		
4	5	25		

2) Να σχεδιάσετε στο χαρτί μιλιμετρέ την καμπύλη διαλυτότητας του  $KNO_3$  στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία. Διαλυτότητα  $KNO_3=f(\theta^{\circ}C)$

3) Με βάση την καμπύλη που σχεδιάσατε υπολογίστε τη διαλυτότητα του  $KNO_3$  στο νερό σε θερμοκρασία  $25^{\circ}C$

.....

.....

.....

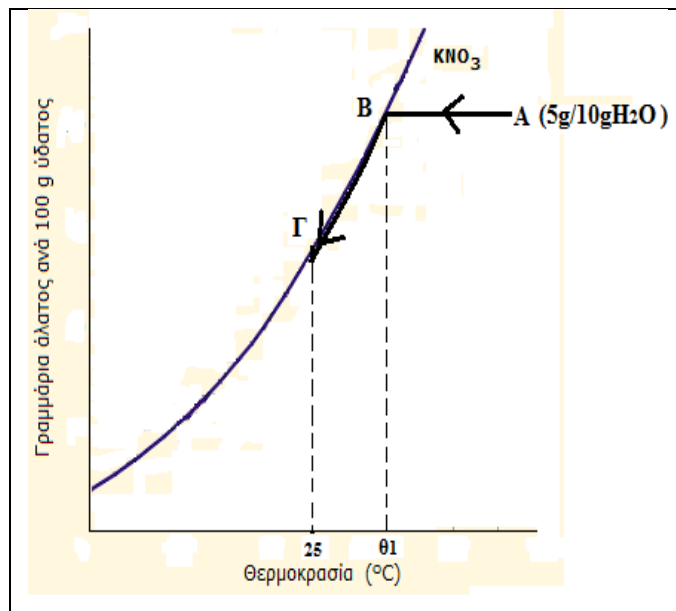
.....

4)

Ένας μαθητής εκτελώντας το πείραμα 1 όπως και εσείς ξεκινώντας από το σημείο Α

όπου έχουμε  $\frac{5gKNO_3}{10gH_2O}$  αντί

να εντοπίσει στο σημείο Β τη θερμοκρασία κορεσμού  $\theta_1^{\circ}C$  άφησε το διάλυμα να ψυχθεί και έφτασε στο σημείο Γ σε θερμοκρασία  $\theta_2=25^{\circ}C$ . Τότε στο σωλήνα παρατήρησε σχηματισμό ιζήματος  $KNO_3$ . Πόση είναι η μάζα του ιζήματος που υπάρχει στο σωλήνα στους  $25^{\circ}C$ ;



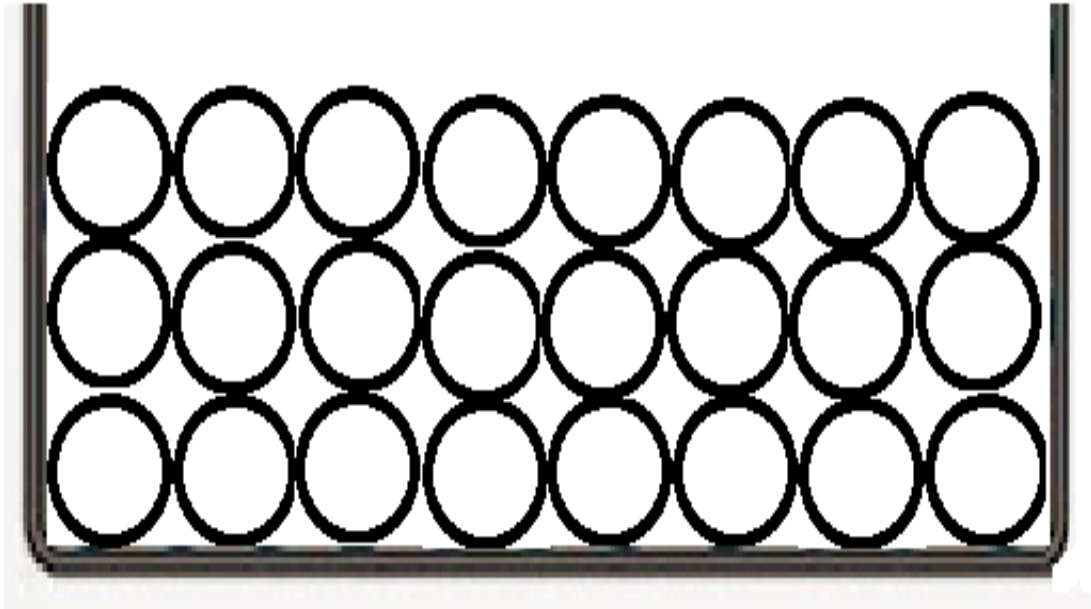
Χρησιμοποιήστε την καμπύλη του ερωτήματος 2 και το αποτέλεσμα της ερώτησης 3.

.....

.....

.....  
.....  
.....

5) Να γράψετε μέσα στους κύκλους τις χημικές οντότητες (με τους χημικούς τύπους) όπως νομίζετε ότι υπάρχουν σε υδατικό διάλυμα  $\text{KNO}_3$ .



6) Ένα κορεσμένο διάλυμα Δ 1 κάποιου άλατος σε ορισμένη θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$  έχει περιεκτικότητα 20% w/w.  
Ποια είναι η διαλυτότητα του άλατος αυτού στη θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$ ;

.....  
.....  
.....

7) Αν αναμείξουμε κορεσμένο διάλυμα άλατος με ακόρεστο διάλυμα του ίδιου άλατος της ίδιας θερμοκρασίας, το διάλυμα που θα προκύψει θα είναι κορεσμένο ή ακόρεστο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....  
.....  
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
ΟΜΑΔΑ .....

α/α		μέγιστο	
1	Συμπλήρωση πίνακα	15	
2	Γραφική παράσταση	15	
3	Ερώτηση 3	15	
4	Ερώτηση 4	20	
5	Ερώτηση 5	15	
6	Ερώτηση 6	10	
7	Ερώτηση 7	10	
	ΣΥΝΟΛΟ	100	