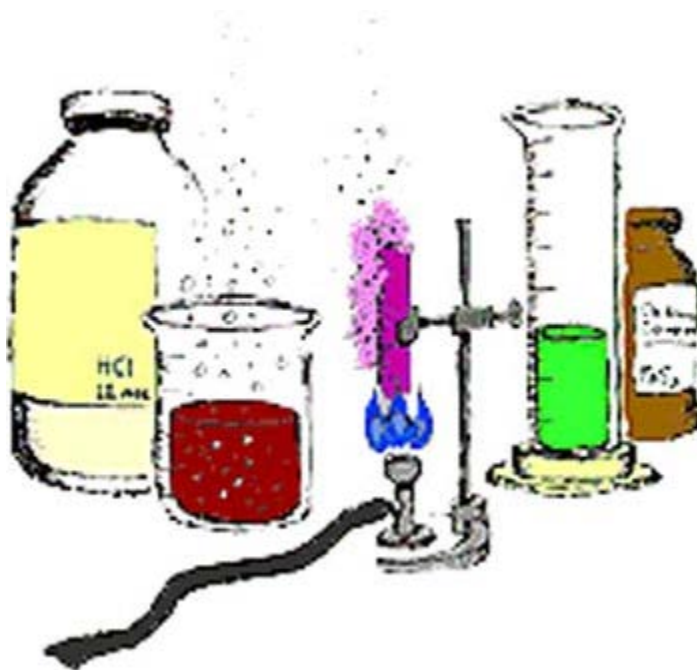


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΑΛΙΜΟΥ

ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΣΟ 2015

ΧΗΜΕΙΑ



6 - Δεκεμβρίου - 2014

Ερρίκος Γιακουμάκης  
Χημικός

## 1<sup>η</sup> ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

### Ανίχνευση κατιόντων ή ανιόντων που υπάρχουν σε ορισμένα υδατικά διαλύματα

Γενικά για την ανίχνευση ιόντων με ποιοτική ανάλυση πρέπει να έχουμε υπόψη τα εξής:

#### ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΙΟΝΤΩΝ ΜΕ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

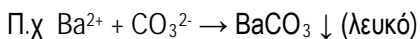
Η ποιοτική ανάλυση γίνεται σε υδατικά διαλύματα στα οποία υπάρχουν διαλυμένες κάποιες ουσίες (ηλεκτρολύτες), οι οποίες βρίσκονται στο διάλυμα με μορφή ιόντων.

Επιδρώντας στα άγνωστα διαλύματα με κάποια γνωστά αντιδραστήρια (κυρίως σε διάλυμα) με μορφή σταγόνων, προσπαθούμε να ανιχνεύσουμε αν υπάρχει ή όχι κάποιο συγκεκριμένο ιόν στο προς ανίχνευση διάλυμα (θετική ή αρνητική ανίχνευση).

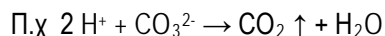
Μία αντίδραση είναι θετική αν λαμβάνει χώρα μία αλλαγή στο διάλυμα, η οποία γίνεται αντιληπτή με τις αισθήσεις μας.

Τέτοιες αντιδράσεις είναι:

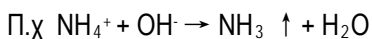
- Σχηματισμός ιζήματος (αδιάλυτης ένωσης) χαρακτηριστικού χρώματος.



- Έκλυση ενός αερίου



- Δημιουργία ή εμφάνιση κάποιας χαρακτηριστικής οσμής



Η παραγόμενη αμμωνία μπορεί να ανιχνευθεί

1. Από την οσμή της ή
2. Από το χρωματισμό του χαρτιού που έχει υγρανθεί με σταγόνες φαινολφθαλεΐνης.

Σκοπός της δραστηριότητας που ακολουθεί είναι η μελέτη αντιδράσεων διπλής αντικατάστασης με στόχο την ανίχνευση των ιόντων  $Ba^{2+}$ ,  $Al^{3+}$  και  $Pb^{2+}$ .

#### Άσκηση:

Σε τρία φιαλίδια A, B, Γ, υπάρχει ένα από τα παρακάτω αντιδραστήρια

- i) Υδατικό διάλυμα  $AlCl_3$  ή
- ii) Υδατικό διάλυμα  $BaCl_2$  ή
- iii) Υδατικό διάλυμα  $Pb(NO_3)_2$

Επειδή δεν γνωρίζουμε το περιεχόμενο των φιαλιδίων πρέπει να κάνουμε μερικές χημικές αντιδράσεις (τεστ) με δύο αντιδραστήρια που διαθέτουμε πού είναι:

- Υδατικό διάλυμα  $HCl$  1M
- Υδατικό διάλυμα  $H_2SO_4$  2M

Στόχο έχουμε να αποκαλύψουμε το περιεχόμενο των φιαλιδίων A, B, Γ.

α) Για να εκτελέσετε με επιτυχία τις χημικές δοκιμές που θα κάνετε μελετήστε πρώτα προσεκτικά τον πίνακα (1) που ακολουθεί

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

κατιόντα \ ανιόντα	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Al <sup>3+</sup>	—	—
Ba <sup>2+</sup>	—	BaSO <sub>4</sub> ↓ Λευκό ίζημα
Pb <sup>2+</sup>	PbCl <sub>2</sub> ↓ Λευκό ίζημα	PbSO <sub>4</sub> ↓ Λευκό ίζημα

β)

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1. Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, 2. 7 δοκιμαστικοί σωλήνες 3. Γάντια latex	1. Υδατικά διαλύματα Α, Β, Γ 2. Υδατικό διάλυμα HCl 1M 3. Υδατικό διάλυμα H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2M

### Εκτέλεση της δοκιμασίας

- Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες ρίξτε χωριστά 1mL (20 σταγόνες) από τα διαλύματα Α, Β, Γ και σε κάθε σωλήνα όπου υπάρχει ένα από τα παραπάνω διαλύματα προσθέστε 3-4 σταγόνες διαλύματος HCl  
Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα (2)
- Ύστερα σε άλλους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες ρίξτε πάλι χωριστά 1mL από τα διαλύματα Α, Β, Γ και προσθέστε σε καθένα από αυτούς 3-4 σταγόνες διαλύματος H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα (2)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Αντιδραστήρια \ Διαλύματα	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
A		
B		
Γ		

## Ερωτήσεις

### Ερώτηση 1<sup>η</sup>

Συγκρίνοντας τον ΠΙΝΑΚΑ (1) και τα αποτελέσματα των πειραμάτων σας που φαίνονται στον ΠΙΝΑΚΑ (2) να συμπληρώσετε τον ΠΙΝΑΚΑ (3) που ακολουθεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3**

Διάλυμα	A	B	Γ
Διαλυμένη ουσία			

### Ερώτηση 2<sup>η</sup>

Ζητήστε από τον επιβλέποντα καθηγητή να σας δώσει ένα φιαλίδιο διαλύματος KI να κάνετε την εξής δοκιμασία:

Σε ένα καθαρό σωλήνα προσθέστε 1mL-2mL διαλύματος  $Pb(NO_3)_2$  και σε αυτόν να προσθέσετε 3-4 σταγόνες διαλύματος KI.

α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται

---

β) Επιλέξτε ποια από τις παρακάτω μεθόδους διαχωρισμού μιγμάτων, θα χρησιμοποιούσατε για το διαχωρισμό του ιζήματος που σχηματίστηκε από το υπερκείμενο σε αυτό διάλυμα.

i) Χρωματογραφία χάρτου      ii) Απόσταξη      iii) Διήθηση      iv) Εκχύλιση

### Ερώτηση 3<sup>η</sup>

Αν αντιδράσουν 3,31g  $Pb(NO_3)_2$  ποια η μάζα του ιζήματος που σχηματίζεται;  
(Δίνονται At: Pb=207, N=14, O=16, K=39, I=127)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

**Αντιδράσεις διάσπασης της διττανθρακικής αμμωνίας (εμπορική ονομασία) ή αμμωνίας της ζαχαροπλαστικής ή όξινου ανθρακικού αμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ )**

Στόχος της άσκησης αυτής είναι να ανιχνεύσουμε τα αέρια που εκλύονται από τις διεργασίες που θα εκτελέσετε και να κατανοήσετε τις χρήσεις της στη μαγειρική.

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
Βάση δοκιμαστικών σωλήνων 4 δοκιμαστικούς σωλήνες Pyrex 1 παρασχίδα ξύλου για καύση Γυαλιά εργαστηρίου Λύχνος εργαστηρίου 1 ξυλάκι με χαρτί Αναπτήρας 1 ξύλινη λαβίδα Γάντια latex Υδροβελέας	Στερεό $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ (για το 1 <sup>ο</sup> , 2 <sup>ο</sup> και 3 <sup>ο</sup> πείραμα)  Διάλυμα $\text{HCl}$ 1M (για το 1 <sup>ο</sup> πείραμα)  Στερεό $\text{NaOH}$ σε παστίλιες (για το 2 <sup>ο</sup> πείραμα)  Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης  Διάλυμα $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ (για το 4 <sup>ο</sup> πείραμα)

### Εκτέλεση πειραμάτων

1. Στους 3 σωλήνες που υπάρχουν στη βάση των δοκιμαστικών σωλήνων υπάρχουν ποσότητες όξινου ανθρακικού αμμωνίου

#### 1<sup>ο</sup> πείραμα

α) Ένας μαθητής καίει με τον αναπτήρα την άκρη της παρασχίδας ξύλου και συντηρεί τη φλόγα για το επόμενο βήμα

β) Ένας άλλος μαθητής παίρνει τον ένα σωλήνα που περιέχει όξινο ανθρακικό αμμώνιο και προσθέτει 5-6 σταγόνες διαλύματος  $\text{HCl}$ . Εισάγουμε τη φλόγα της παρασχίδας μέσα στο σωλήνα . (χωρίς να τη βουτήξουμε στο υγρό)

γ) Τι παρατηρήσατε για τη φλόγα της παρασχίδας;

- Η φλόγα ζώηρεψε  ή

- Η φλόγα έσβησε

#### 2<sup>ο</sup> πείραμα

α) Ένας μαθητής παίρνει το ξυλάκι με το χαρτί και στάζει στο χαρτί 1-2 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης

β) Ένας άλλος μαθητής παίρνει το 2<sup>ο</sup> σωλήνα που περιέχει όξινο ανθρακικό αμμώνιο και προστίθεται 1 παστίλια στερεού  $\text{NaOH}$  (από τον επιβλέποντα). Στη συνέχεια στάζει προσεκτικά με τον υδροβολέα περίπου 10 σταγόνες απιοντισμένο νερό. Μετά από 2 min περίπου παρατηρείται έκλυση αερίου χαρακτηριστικής οσμής. Ακολουθώς ο 1<sup>ος</sup> μαθητής εισάγει το χαρτί που έχει εμποτίσει με φαινολοφθαλεΐνη στο στόμιο του σωλήνα. Τότε:

- Το χαρτί βάφηκε φούξια  ή

- Το χαρτί δεν άλλαξε χρώμα

### 3<sup>ο</sup> πείραμα

α) Όλοι οι μαθητές φορούν τα προστατευτικά γυαλιά. Ένας από τους μαθητές ανάβει το λύχνο (χαμηλή ένταση φλόγας)

β) Ένας μαθητής με την ξύλινη λαβίδα πιάνει τον 3<sup>ο</sup> σωλήνα που περιέχει όξινο ανθρακικό αμμώνιο και τον πλησιάζει στη φλόγα του λύχνου κρατώντας τον σε απόσταση 2cm από τη φλόγα, σε κλίση 45<sup>ο</sup> και τον ανακινεί συνεχώς.

**Προσοχή:** Η φλόγα να μην είναι κάτω από τον πυθμένα του σωλήνα

*Το στόμιο του σωλήνα δεν θα πρέπει να είναι στραμμένο στο πρόσωπο κανενός μαθητή*

Ένας άλλος μαθητής πλησιάζει το χαρτί που περιέχει φαινολοφθαλείνη στο στόμιο του σωλήνα

- Το χαρτί βάφηκε φούξια  ή
- Το χαρτί δεν άλλαξε χρώμα

Ταυτόχρονα παρατηρήστε την **ύγρανση** στο πάνω μέρος του σωλήνα.

Συνεχίστε για 1-2 λεπτά τη θέρμανση μέχρι να πραγματοποιηθεί πλήρης διάσπαση του όξινου ανθρακικού αμμωνίου. **Στο τέλος τοποθετήστε χωρίς να ακουμπήσετε το θερμαινόμενο σωλήνα στη βάση στήριξης.**

### 4<sup>ο</sup> πείραμα

Σε ένα καθαρό σωλήνα προσθέστε 1mL διαλύματος  $BaCl_2$  (20 σταγόνες) που βρήκατε από την **1<sup>η</sup> δραστηριότητα**. Στο σωλήνα αυτόν προσθέστε 1mL διαλύματος  $NH_4HCO_3$ .

Παρατηρείται σχηματισμός λευκού ιζήματος.

### Ερωτήσεις

#### Ερώτηση 1<sup>η</sup>

Το αέριο που εκλύεται στο 1<sup>ο</sup> πείραμα είναι:

Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε στο πείραμα αυτό

---

#### Ερώτηση 2<sup>η</sup>

Το αέριο που εκλύεται στο 2<sup>ο</sup> πείραμα είναι:

Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε στο πείραμα αυτό

---

#### Ερώτηση 3<sup>η</sup>

Πού οφείλεται η ύγρανση του σωλήνα στο πάνω μέρος του στο 3<sup>ο</sup> πείραμα;

---

Γράψτε τη χημική εξίσωση της θερμικής διάσπασης που πραγματοποιήθηκε στο 3<sup>ο</sup> πείραμα

---

Ερώτηση 4<sup>η</sup>

Το ίζημα που σχηματίζεται στο 4<sup>ο</sup> πείραμα είναι:

Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης μεταξύ  $\text{BaCl}_2$  και  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  που πραγματοποιήθηκε στο πείραμα αυτό.

---

Ερώτηση 5<sup>η</sup>

α) Το όξινο ανθρακικό αμμώνιο χρησιμοποιείται στη μαγειρική και στη βιομηχανία τροφίμων σαν **διογκωτικός παράγοντας** σε σχεδόν επίπεδα ψημένα αγαθά όπως κουλουράκια, μπισκότα και κράκερ.

Δώστε μια εξήγηση.

---

---

---

---

---

β) Σε ογκώδη όμως ψημένα αγαθά όπως ψωμί ή κέικ δεν χρησιμοποιείται γιατί προκαλεί μια δυσάρεστη γεύση.

Δώστε μια εξήγηση.

---

---

---

---

---

## ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

α/α		μέγιστο	
1	1 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Συμπλήρωση του Πίνακα 2	6	
2	1 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Συμπλήρωση του Πίνακα 3	12	
3	1 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 2 (α)	10	
4	1 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 2 (β)	6	
5	1 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 3	12	
6	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Πείραμα 1 <sup>ο</sup>	2	
7	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Πείραμα 2 <sup>ο</sup>	2	
8	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Πείραμα 3 <sup>ο</sup>	2	
9	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 1η	2+8	
10	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 2η	2+8	
11	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 3η	2+8	
12	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 4η	10	
13	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 5η (α)	4	
14	2 <sup>η</sup> Δραστηριότητα Ερώτηση 5η (β)	4	
	ΣΥΝΟΛΟ	100	