



Α΄ & Β΄ ΕΚΦΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

16/12/2017

**ΣΧΟΛΕΙΟ:**

	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΜΑΘΗΤΩΝ
1	
2	
3	

**Το σενάριο της πειραματικής εργασίας**

Τρεις μαθητές βγαίνοντας διάλειμμα μετά από το μάθημα της Χημείας συζητούσαν για το πώς μπορεί να αξιοποιηθεί η ενέργεια που παράγεται από τις χημικές αντιδράσεις..

Σε κάποιο σημείο της συζήτησης τους διαφώνησαν. Ο ένας υποστήριζε ότι μπορούν να βράσουν ένα αυγό εκμεταλλευόμενοι τη θερμότητα η οποία εκλύεται από μια εξώθερμη αντίδραση και οι άλλοι υποστήριζαν ότι αυτό δεν είναι δυνατόν.

Για να λύσουν την διαφορά τους επισκέφτηκαν τη βιβλιοθήκη του σχολείου. Εκεί βρήκαν την πληροφορία ότι για να μετρήσουν τη θερμότητα που εκλύεται στις εξώθερμες αντιδράσεις, θα χρειαστούν τις μάζες των ενώσεων που αντιδρούν και ένα θερμόμετρο. Διάβασαν επίσης ότι ένα μέτριο σε μέγεθος αυγό βράζει σε νερό 70 °C.

Στη συνέχεια ζήτησαν άδεια να επισκεφτούν το σχολικό εργαστήριο για να κάνουν τις κατάλληλες μετρήσεις και υπολογισμούς. Σαν πιο εύκολη εξώθερμη αντίδραση τους ήλθε στο μυαλό **να μετρήσουν τη Θερμότητα Q που εκλύεται όταν έχει αντιδράσει ένα ισχυρό οξύ με μια ισχυρή βάση.**

Ζήτησαν από τον καθηγητή τους να τους δώσει ένα οξύ. Θέλοντας να τους θέσει και αυτός έναν προβληματισμό τους έδωσε μια φιάλη η οποία έγραφε μόνο «**HA 1M**». Τους είπε λοιπόν ότι το οξύ που τους έδωσε ήταν πυκνό και έπρεπε να το αραιώσουν και επίσης ότι αυτοί **πρέπει να βρουν ποιο είναι το οξύ δίνοντας τους μόνο την πληροφορία ότι αυτό είναι ή το HCl ή το HI**

**1η Διαδικασία: Παρασκευή διαλύματος οξέος HA 0,8 M**

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ
Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 mL	Διάλυμα οξέος HA 1 M
Ογκομετρική φιάλη των 100 mL	Απιοντισμένο νερό
Γυάλινο χωνί	
Υδροβολέας	

**1A** Να υπολογίσετε πόσον όγκο διαλύματος HA 1 M πρέπει να χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος HA 0,8 M.

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

$V_{HA} =$  .....

Να παρασκευάσετε το διάλυμα HA 0,8 M και να ενημερώσετε τον επιβλέποντα εκπαιδευτικό.

**2η Διαδικασία: Πειραματικός προσδιορισμός της Θερμότητας Εξουδετέρωσης**

**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

**ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ**

Ογκομετρικός κύλινδρος των 50mL	Διάλυμα οξέος HA 0,8 M
Ισοθερμικό ποτήρι (θερμιδόμετρο)	Διάλυμα βάσης NaOH 1 M
Θερμόμετρο	
Υδροβολέας	

**2Α** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης εξουδετέρωσης HA με NaOH.

.....

**2Β** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του NaOH 1M το οποίο πρέπει να προσθέσετε σε 50 mL του οξέος HA 0,8 M για να εξουδετερωθεί πλήρως.

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

$V_{NaOH} =$ .....

**2Γ** Να καταγράψετε τη θερμοκρασία των διαλυμάτων πριν την ανάμειξή τους. (Να μετρήσετε τη θερμοκρασία του ενός διαλύματος. Τα δύο διαλύματα έχουν ίδια θερμοκρασία)

**Θαρχ**=.....

Να προσθέσετε στο ποτήρι τους όγκους των διαλυμάτων NaOH 1M και HA 0,8 M που απαιτούνται για πλήρη εξουδετέρωση και έχετε υπολογίσει στο 2Β

**2Δ**, Να καταγράψετε τη μέγιστη θερμοκρασία στο ποτήρι μετά την ανάμειξη και εξουδετέρωση. Ο χρόνος παρατήρησης είναι περίπου 30 δευτερόλεπτα.

**Θτελ**=.....

**2E** Ο υπολογισμός της θερμότητας αντίδρασης γίνεται με βάση τη σχέση:

$$Q = m_{\text{ολ}} \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$m_{\text{ολ}}$  : η μάζα των διαλυμάτων οξέος και βάσης ( $m_{\text{HA}} + m_{\text{NaOH}}$ ) που αντέδρασαν εκφρασμένη σε g. Η πυκνότητα των διαλυμάτων θεωρείται ίση με  $\rho = 1 \text{ g/mL}$

$c$  : η ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού που έχει την τιμή  $1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{grad}^{-1}$

$\Delta\theta$ : η μεταβολή της θερμοκρασίας σε  $^{\circ}\text{C}$ .

Με τα πειραματικά σας δεδομένα να υπολογίσετε το Q της αντίδρασης

.....  
 .....

.....Q=

Να συμπληρώσετε τον πίνακα με τα πειραματικά σας δεδομένα και τον υπολογισμό του Q

$m_{\text{HA}}$ g	$m_{\text{NaOH}}$ g	$m_{\text{ολ}}$ g	$\theta_{\text{αρχ}}$ $^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{τελ}}$ $^{\circ}\text{C}$	$\Delta\theta$ $^{\circ}\text{C}$	Q kcal

**2ΣΤ** Η Q που αναγράψατε στον πίνακα εκλύεται όταν εξουδετερώνεται η ποσότητα σε moles του οξέος που προσθέσατε στο ποτήρι. Να υπολογίσετε την θερμότητα  $Q_{\text{εξουδ}}$  που εκλύεται αναλογικά όταν εξουδετερωθεί 1 mole οξέος

.....  
 .....

$Q_{\text{εξουδ}} =$ .....

**2Ζ** Πόσα moles του οξέος απαιτούνται να εξουδετερωθούν για να μπορέσουν να θερμάνουν 100 g νερού από τους  $20^{\circ}\text{C}$  στους  $70^{\circ}\text{C}$  για το βράσιμο ενός μέτριου αυγού ;

.....  
 .....

### 3η Διαδικασία: Ταυτοποίηση του ισχυρού οξέος HA

Τα ιόντα των αλογόνων  $\text{Cl}^{-1}$  και  $\text{I}^{-1}$  σχηματίζουν ιζήματα χαρακτηριστικού χρώματος το καθένα με τα ιόντα μολύβδου. Όποιο λοιπόν από τα δύο ανιόντα υπάρχει στο αλάτι που προέκυψε από τη 2η διαδικασία αυτό θα είναι και το ανιόν του οξέος HA.

**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ****ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ**

Κυψελωτές θήκες	Διάλυμα	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	0,2M
Γάντια	Διάλυμα	NaCl	0,2M
Προστατευτικά γυαλιά	Διάλυμα	KI	0,2M
Σταγονόμετρο			

**3A** Βάλτε 15 σταγόνες από το φιαλίδιο με NaCl σε μία θήκη και 15 σταγόνες από το φιαλίδιο KI σε μια άλλη θήκη.

Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα αφού έχετε προσθέσει 3-4 σταγόνες  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  στις αντίστοιχες θήκες

ΘΗΚΗ	ΧΡΩΜΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ
KI		
NaCl		

**3B** Με το σταγονόμετρο να τοποθετήσετε σε θήκη 15 σταγόνες διαλύματος άλατος, που προέκυψε από τη 2η διαδικασία της εξουδετέρωσης και κατόπιν προσθέστε 3-4 σταγόνες  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  Τί παρατηρείτε; Να διατυπώσετε το συμπέρασμά σας.

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

**HA=**.....

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !**

**ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ**

<b>1η διαδικασία (συν. 8 μόρια)</b>	
Ορθή ένδειξη όγκου 80 mL	3 μόρια
Πλήρωση φιάλης με χωνί	2 μόρια
Ορθή πλήρωση φιάλης έως 100 mL	3 μόρια
<b>2η διαδικασία (συν. 6 μόρια)</b>	
Μέτρηση Θαρχ	1 μόνιο
Ανακίνηση ποτηριού (θερμιδομέτρου) με το χέρι	3 μόρια
Μέτρηση Θελ	2 μόρια
<b>3η διαδικασία (συν. 6 μόρια)</b>	
Σωστή διαδικασία αντίδρασης με σταγόνες	6 μόρια
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ</b>	<b>/20</b>

**ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΗ**

<b>1η διαδικασία (συν. 16 μόρια)</b>	
1Α	16 μόρια
<b>2η διαδικασία (συν. 44 μόρια)</b>	
2Α	3 μόρια
2Β	10 μόρια
2Γ	1 μόνιο
2Δ	1 μόνιο
2Ε	12 μόρια
2ΣΤ	9 μόρια
2Ζ	8 μόρια
<b>3η διαδικασία (συν. 20 μόρια)</b>	
3Α	10 μόρια
3Β	10 μόρια
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΗ</b>	<b>/80</b>

**ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ : /100**