

ΕΚΦΕ Σύρου  
**ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΙΣΧΥΡΟΥ ΟΞΕΟΣ ΜΕ ΙΣΧΥΡΗ ΒΑΣΗ**  
( Χημεία Β' Λυκείου Θετ. Κατ/σης)  
**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : .....

ΤΜΗΜΑ: ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

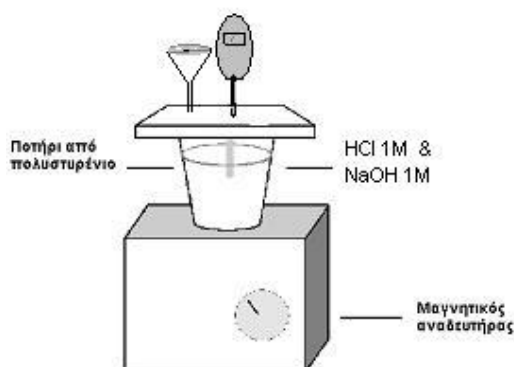
**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΘΑΛΠΙΑΣ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ**

**Θεωρητικές Επισημάνσεις**

- Οι αντιδράσεις που ελευθερώνουν ενέργεια υπό μορφή θερμότητας στο περιβάλλον ονομάζονται εξώθερμες ενώ οι αντιδράσεις που απορροφούν ενέργεια υπό μορφή θερμότητας από το περιβάλλον ονομάζονται ενδόθερμες.
- Η μεταβολή ενέργειας κατά τη χημική αντίδραση είναι γνωστή ως μεταβολή της ενθαλπίας και συμβολίζεται με  $\Delta H$ .
- Η μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H$  ισούται με το απορροφούμενο ή εκλυόμενο ποσό θερμότητας  $Q$  εφόσον η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή πίεση.
- Σε μια εξώθερμη αντίδραση η μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H = H_{\text{τελ}} - H_{\text{αρχ}} < 0$  επειδή  $H_{\text{αρχ}} > H_{\text{τελ}}$ .
- Σε πρότυπη κατάσταση η αντίστοιχη μεταβολή της ενθαλπίας λέγεται πρότυπη ενθαλπία και συμβολίζεται  $\Delta H^0$ . Η πρότυπη κατάσταση μίας ουσίας είναι η πιο σταθερή μορφή της, σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , πίεση  $1\text{atm}$ , και για διαλύματα η συγκέντρωση  $C=1\text{M}$ . Πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης  $\Delta H^0_n$  είναι η μεταβολή της ενθαλπίας κατά την πλήρη εξουδετέρωση (σε αραιό υδατικό διάλυμα)  $1\text{mol H}^+$  ενός οξέος με μία βάση ή  $1\text{mol OH}^-$  μιας βάσης με ένα οξύ, σε πρότυπη κατάσταση.
- Κατά την εξουδετέρωση ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση η τιμή της  $\Delta H^0_n$  είναι περίπου σταθερή και ίση με  $-57,1\text{KJ}$ .

**Προετοιμασία Πειράματος**

1. Με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου μετράμε  $50\text{mL}$  διαλύματος  $\text{HCl } 1\text{M}$  και το προσθέτουμε στο διπλό coffee cup.
2. Στο ποτήρι προσθέτουμε το μαγνητάκι του αναδευτήρα.
3. Τοποθετούμε το ποτήρι πάνω στο μαγνητικό αναδευτήρα και ανοίγουμε το ποτενσιόμετρο ώστε το μαγνητάκι να στρέφεται με αργό ρυθμό.
4. Εμβαπτίζουμε στο ποτήρι το ηλεκτρονικό θερμόμετρο που έχουμε περάσει από μία οπή του καλύμματος και σκεπάζουμε το ποτήρι.
5. Με τη βοήθεια δεύτερου ογκομετρικού κυλίνδρου μετράμε  $V=50\text{mL}$  διαλύματος  $\text{NaOH } 1\text{M}$  συγκέντρωσης  $C=1\text{M}$ .



**Πειραματική Διαδικασία**

1. Καταγράφουμε την αρχική θερμοκρασία
2. Ρίχνουμε γρήγορα το διάλυμα του υπεροξειδίου του νατρίου μέσω του χωνιού στο ποτήρι και κλείνουμε το κάλυμμα.
3. Παρατηρούμε την αύξηση της θερμοκρασίας και καταγράφουμε την τελική τιμή της
4. Κλείνουμε το μαγνητικό αναδευτήρα όταν τελειώσει η μέτρηση.
5. Συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα και κάνουμε τους υπολογισμούς.

**Πίνακας Υπολογισμών**

Αρχική θερμοκρασία	$\theta_1 = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C}$
Τελική θερμοκρασία ( η μεγαλύτερη )	$\theta_2 = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C}$
Μεταβολή θερμοκρασίας	$\Delta\theta = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C}$
Μάζα δ. NaOH ( $\rho = 1 \text{ g/mL}$ )	$m_{\text{NaOH}} = 50 \text{ g}$
Μάζα δ. HCl ( $\rho = 1 \text{ g/mL}$ )	$m_{\text{HCl}} = 50 \text{ g}$
Ολική μάζα διαλύματος	$m_{\text{ολ}} = 100 \text{ g}$
Θερμότητα αντίδρασης (cal)	$Q_1 = m_{\text{ολ}} \cdot c \cdot \Delta\theta = \dots\dots\dots \text{ cal}$ $c = 1 \text{ cal/g} \cdot \text{grad}$
Θερμότητα αντίδρασης (J)	$Q_2 = \dots\dots\dots \text{ J}$ $1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$
moles NaOH (C=1M, V = ..... L)	$n = C \cdot V_{\text{NaOH}} = \dots\dots\dots \text{ moles}$
Ενθαλπία εξουδετέρωσης	$\Delta H_n = Q_2 / n = \dots\dots\dots \text{ J/mol}$

**Ερωτήσεις**

1. Η χημική αντίδραση της εξουδετέρωσης είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη αντίδραση;

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

2. Ποια είναι η θεωρητική τιμή της πρότυπης ενθαλπίας εξουδετέρωσης;

.....  
 .....

3. Είναι η ενθαλπία εξουδετέρωσης που υπολογίσαμε πρότυπη;

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

4. Γιατί υπάρχει απόκλιση μεταξύ θεωρητικής και πειραματικής τιμής;

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