

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

ΧΗΜΕΙΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Φύλλο εργασίας**Όνοματεπώνυμο μαθητών:**

1.
2.
3.
4.
5.

Στόχοι:

- Η μέτρηση της θερμότητας αντίδρασης και η επιβεβαίωση του νόμου του Hess.

Απαραίτητα όργανα και γημικές ουσίες:

- Ζυγός με ακρίβεια 0.01g
- 300ml διαλύματος HCl 0,5M
- 100ml διαλύματος $NaOH$ 0,5M
- Στερεό $NaOH$
- Ποτήρια από φελιζόλ
- Δύο ογκομετρικούς κυλίνδρους των 100ml
- Έναν ογκομετρικό κύλινδρο των 250ml
- Θερμόμετρο

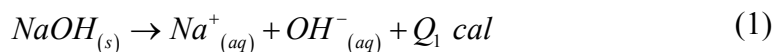
Προετοιμασία του πειράματος.

Βάλτε τα δύο μεγάλα ποτήρια από φελιζόλ που θα βρείτε στο τραπέζι του εργαστηρίου το ένα μέσα στο άλλο. Κόψτε το τρίτο μικρότερο ποτήρι από το ίδιο υλικό, παράλληλα προς τη βάση του και περίπου στο μισό του ύψους του και κρατήστε το κάτω μέρος του για να το χρησιμοποιήσετε για καπάκι. Κάντε μια μικρή τρύπα στον πάτο του κομμένου ποτηριού για να μπορείτε να εισάγετε το θερμόμετρο. Έχετε φτιάξει έτσι ένα πρόχειρο αλλά αρκετά αξιόπιστο θερμιδόμετρο.

Εξοικειωθείτε με την ανάγνωση της ένδειξης της θερμοκρασίας στα θερμόμετρα ακρίβειας $0,2\text{ }^{\circ}C$ που έχετε στη διάθεσή σας.

Πραγματοποίηση του πειράματος

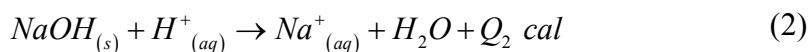
1. Μέτρηση της ενθαλπίας διάλυσης του στερεού $NaOH$



Σε 200ml νερό του οποίου έχετε μετρήσει τη θερμοκρασία προσθέστε 2g στερεού $NaOH$ και μετρήστε τη θερμοκρασία αφού διαλυθεί όλη η ποσότητα του στερεού. Υπολογίστε και καταγράψτε τη διαφορά θερμοκρασίας $\Delta\theta_1$. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα 1:

Πίνακας 1		
Αρχική θερμοκρασία ($^{\circ}C$)	Τελική θερμοκρασία ($^{\circ}C$)	$\Delta\theta_1$

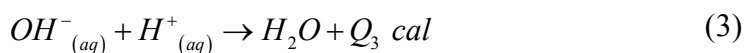
2. Μέτρηση της ενθαλπίας εξουδετέρωσης διαλύματος HCl από στερεό $NaOH$



Μετρήστε 200ml διαλύματος HCl και ρίξτε τα με προσοχή στο θερμιδόμετρο. Καταγράψτε τη θερμοκρασία. Ζυγίστε 2g στερεού $NaOH$ και προσθέστε τα στο θερμιδόμετρο. Κλείστε το καπάκι και μετρήστε τη μέγιστη θερμοκρασία που θα αποκτήσει το διάλυμα. Υπολογίστε και καταγράψτε τη διαφορά θερμοκρασίας $\Delta\theta_2$. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα 2:

Πίνακας 2		
Αρχική θερμοκρασία ($^{\circ}C$)	Τελική θερμοκρασία ($^{\circ}C$)	$\Delta\theta_2$

3. Μέτρηση της ενθαλπίας εξουδετέρωσης διαλύματος HCl από διάλυμα $NaOH$



Μετρήστε 100ml διαλύματος HCl και 100ml διαλύματος $NaOH$ σε δύο ογκομετρικούς κυλίνδρους και καταγράψτε τη θερμοκρασία τους. Ρίξτε τα ταυτόχρονα στο θερμιδόμετρο. Κλείστε το καπάκι και μετρήστε τη μέγιστη θερμοκρασία που θα αποκτήσει το διάλυμα. Υπολογίστε και καταγράψτε τη διαφορά θερμοκρασίας $\Delta\theta_3$. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα 3:

Πίνακας 3		
Αρχική θερμοκρασία ($^{\circ}C$)	Τελική θερμοκρασία ($^{\circ}C$)	$\Delta\theta_3$

Επεξεργασία των μετρήσεων

Από τη σχέση, $Q = mc\Delta\theta$ υπολογίστε τις θερμότητες Q_1, Q_2, Q_3 . Η μάζα και στις τρεις περιπτώσεις είναι περίπου 200g. Για μεγαλύτερη ακρίβεια μπορούμε να ζυγίζουμε τα διαλύματα, αφού πρώτα ζυγίσουμε το «θερμιδόμετρο». Η ειδική θερμότητα του νερού και με καλή προσέγγιση και των διαλυμάτων είναι

$$c = 1 \frac{cal}{g \cdot grad}$$

$$Q_1 = \dots\dots\dots$$

$$Q_2 = \dots\dots\dots$$

$$Q_3 = \dots\dots\dots$$

Υπολογίστε σε mol την ποσότητα του $NaOH$ που αντέδρασε στα τρία πειράματα.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r : Na = 23, O = 16, H = 1$

$$n_{NaOH} = \dots\dots\dots$$

Υπολογίστε την ενθαλπία $\Delta H_1, \Delta H_2$ και ΔH_3 των αντιδράσεων (1), (2) και (3) αντίστοιχα.

$$\Delta H_1 = \dots\dots\dots$$

$$\Delta H_2 = \dots\dots\dots$$

$$\Delta H_3 = \dots\dots\dots$$

Βρείτε τη σχέση μεταξύ των $\Delta H_1, \Delta H_2$ και ΔH_3 . Δικαιολογήστε.

Καλή επιτυχία