

## Εργαστηριακή άσκηση

ΤΑΞΗ Α'

ΧΗΜΕΙΑ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.0

Όν/νομο \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_ Ημ/νια

Σύνταξη και συγγραφή: Κρεμιώτης Θωμάς  
Τροποποίηση και προσαρμογή: Μαυροπούλου Φωτεινή  
Επιμέλεια: Χριστοδουλίδου Βάσω

## ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΟΥΣΙΕΣ

1. Ποτήρια από αφρώδες πλαστικό (φελιζόλ )
2. Πλαστικά ή χάρτινα καπάκια ποτηριών
3. Θερμόμετρο
4. Ογκομετρικός κύλινδρος 50mL ή 100 mL
5. Ύαλος ωρολογίου
6. Σπάτουλα και αναδευτήρας
7. Διάλυμα HCl 1M
8. Διάλυμα NaOH 1M
9. Ξύδι (Διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH)
10. Μαγειρική σόδα (NaHCO<sub>3</sub>)
11. Απιονισμένο νερό

### Πείραμα 1°

1. Τοποθετούμε στο θερμιδόμετρο 30mL απιονισμένου νερού.
2. Προσθέτουμε στο θερμιδόμετρο 20mL ξυδιού.
3. Μετράμε και καταγράφουμε τη θερμοκρασία του διαλύματος

$$\theta_{\text{αρχ}} = \dots\dots\dots$$

4. Με τη βοήθεια του υάλου του ωρολογίου ζυγίζουμε 2g μαγειρικής σόδας και τα τοποθετούμε εντός του θερμιδόμετρου.
5. Κλείνουμε το θερμιδόμετρο με το καπάκι, τοποθετούμε το θερμόμετρο και καταγρά-φουμε τη θερμοκρασία όταν αυτή σταθεροποιηθεί. (σταθερή ένδειξη για 1min)

$$\theta_{\text{τελ}} = \dots\dots\dots$$

6. Η χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε είναι:



Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία .....

Δηλαδή η αντίδραση είναι .....

## Πείραμα 2°

1. Ξεπλύνουμε το θερμιδόμετρο με νερό της βρύσης και κατόπιν με λίγο απιονισμένο νερό.
2. Τοποθετούμε στο θερμιδόμετρο 25mL διαλύματος HCl 1M και μετράμε τη θερμοκρασία του.

$$\theta_1 = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C}$$

3. Προσθέτουμε στο θερμιδόμετρο 25mL διαλύματος NaOH 1M αναδεύουμε ήπια και μετράμε τη μέγιστη θερμοκρασία του διαλύματος.

$$\theta_2 = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C}$$

Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία .....

Δηλαδή η αντίδραση της εξουδετέρωσης είναι .....

Η χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε είναι:



## Υπολογισμός του ποσού θερμότητας Q

Να θεωρήσετε ότι η πυκνότητα όλων των διαλυμάτων είναι

$$\rho = 1 \text{ g/mL (αραιά διαλύματα)}$$

	Διάλυμα HCl	Διάλυμα NaOH	Τελικό Διάλυμα NaCl
V όγκος (mL)	25	25	
m μάζα (g)			

Να θεωρήσετε ότι η ειδική θερμότητα όλων των διαλυμάτων είναι

$$c = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ (αραιά διαλύματα)}$$

ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ NaOH(aq) + HCl(aq)	
m (g)	
c (cal g <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> )	1
θ <sub>1</sub> (°C)	
θ <sub>2</sub> (°C)	
Δθ = θ <sub>2</sub> - θ <sub>1</sub> (°C)	
Q = mcΔθ (cal)	

Κατά την ανάμιξη των δύο διαλυμάτων αντέδρασαν:

..... mol NaOH με ..... mol HCl και απελευθερώθηκαν Q= .....cal

### Εργασία για το σπίτι

Στο πρώτο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 2g μαγειρικής σόδας και 20ml ξυδιού 7% v/v. Να εξετάσετε αν οι παραπάνω ποσότητες είναι σε στοιχειομετρική αναλογία. Δίνεται ότι η πυκνότητα του καθαρού οξικού οξέος είναι  $\rho = 1,049 \text{ g/mL}$  (20°C). Να θεωρήσετε ότι η μαγειρική σόδα περιέχει 97% w/w καθαρό NaHCO<sub>3</sub>.