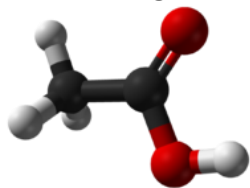


ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΞΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΤΟ ΞΥΔΙ



ΜΑΘΗΤΕΣ: 1)
2)
3)
4)

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

A) Παρασκευή πρότυπου διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, $NaOH$, συγκέντρωσης $0,1\ M$.

B) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας (% βάρος κατ' όγκο) του αιθανικού (οξικού) οξέος, CH_3COOH , στο λευκό ξύδι.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Σκοπός αυτού του πειράματος είναι ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας (% βάρος κατ' όγκο) του οξικού οξέος στο λευκό ξύδι, μέσω ογκομέτρης με πρότυπο διάλυμα, δηλαδή διάλυμα γνωστής συγκέντρωσης, υδροξειδίου του νατρίου, $NaOH$, παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

Μετά το πέρας αυτής της εργαστηριακής άσκησης θα είστε σε θέση να:

- Παρασκευάζετε διάλυμα ορισμένης συγκέντρωσης (πρότυπο διάλυμα).
- Χειρίζεστε σωστά την προχοΐδα κατά την εκτέλεση ογκομετρήσεων.
- Χρησιμοποιείτε τον κατάλληλο δείκτη για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου μιας ογκομέτρησης οξέος-βάσης.
- Επιλύετε προβλήματα στοιχειομετρίας για τον υπολογισμό της άγνωστης συγκέντρωσης του οξέος (ή μιας βάσης).

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗ

Ογκομέτρηση είναι η διαδικασία προσδιορισμού της άγνωστης συγκέντρωσης ενός διαλύματος.

Στη διαδικασία αυτή μετράμε τον όγκο του διαλύματος του υδροξειδίου του νατρίου, $NaOH$, γνωστής συγκέντρωσης (πρότυπο διάλυμα) που χρειάστηκε να αντιδράσει πλήρως με ορισμένο όγκο διαλύματος οξικού οξέος, CH_3COOH , άγνωστης συγκέντρωσης (ξύδι).

Το τελικό σημείο της ογκομέτρησης σηματοδοτείτε με την χρωματική αλλαγή του δείκτη.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

A Ζυγίζουμεg $NaOH$ και προσθέτουμε απιονισμένο νερό ως τελικό όγκο $100\ mL$ ώστε η συγκέντρωση του διαλύματος να είναι $0,1\ M$.



ΠΡΟΣΟΧΗ: ρίχνουμε το $NaOH$ στο νερό κι όχι αντίστροφα κι αναδεύουμε μέχρι πλήρους διαλύσεως του καυστικού νατρίου.

Στη συνέχεια γεμίζουμε την προχοΐδα με το πιο πάνω (πρότυπο) διάλυμα του $NaOH$.

Σχεδιασμός φύλλου εργασίας: Καμβΐσιος Ευάγγελος
Απόφοιτος ΑΠΘ τμήματος Χημείας

Β) Μεταφέρουμε με ένα σιφώνιο πλήρωσεως των 10 mL ξύδι σε κωνική φιάλη των 100 mL και προσθέτουμε απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή, πωματίζουμε και ανακινούμε.

Γ) Μεταφέρουμε με ένα σιφώνιο πλήρωσεως των 10 mL αραιωμένο ξύδι σε κωνική φιάλη των 150 mL και προσθέτουμε 20 mL απιονισμένου νερού και 2-3 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης (άχρωμη σε $pH \leq 8,2$ και κόκκινη σε $pH \geq 10$).

Ογκομετρούμε το δείγμα υπό συνεχή ανάδευση, προσθέτοντας από την προχοΐδα το πρότυπο διάλυμα του $NaOH$ στην κωνική φιάλη σε σταγόνες μέχρι να αποκτήσει μια ροζ απόχρωση σταθερή για 20-30 δεύτερα και καταγράφουμε τον όγκο του προτύπου διαλύματος που καταναλώθηκε.

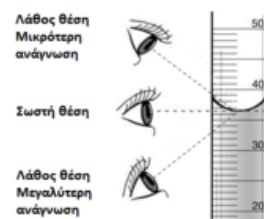
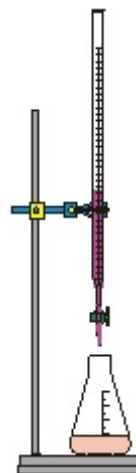


ΥΠΟΔΕΙΞΗ 1η: για μεγαλύτερη ακρίβεια μπορούμε να επαναλάβουμε τη διαδικασία της ογκομέτρησης (βήμα Γ) και να λάβουμε σαν τελικό όγκο τον μέσο όρο των μετρήσεων.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ 2η: Η εύρεση του τελικού σημείου απαιτεί υπομονή και επιδεξιότητα. Χωρίς αυτά είναι πιθανόν να προσπεράσουμε το ισοδύναμο σημείο και να λάβουμε ένα διάλυμα με βαθύ ροζ χρώμα. Για να μην συμβεί αυτό, όταν πλησιάζουμε στο ισοδύναμο σημείο (ροζ άλλα όχι μόνιμο χρώμα 🌈), προσθέτουμε το πρότυπο διάλυμα σε σταγόνες.



ΥΠΟΔΕΙΞΗ 3η: Για τη σωστή εκτίμηση του όγκου του υγρού που περιέχεται στην προχοΐδα, η παρατήρηση πρέπει να γίνεται κάθετα προς την προχοΐδα και η ανάγνωση εκείνης της χαραγής, η οποία συμπίπτει με την εφαπτομένη στην κορυφή του μηνίσκου του υγρού.

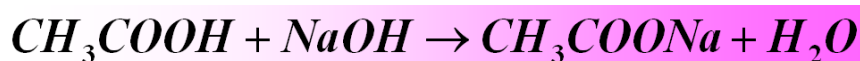


ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά την ογκομέτρηση καταναλώθηκαν $V_B = \dots\dots\dots mL$ διαλύματος $NaOH$ 0,1M.

Επομένως τα mol της βάσης είναι $n_B = C_B \cdot V_B = \dots\dots\dots mol$.

Η αντίδραση εξουδετέρωσης περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Επομένως στο δείγμα υπήρχαν $n_A = \dots\dots\dots mol$ οξέος.

Η μάζα του οξικού οξέος είναι $m_A = n_A \cdot M_{r,A} = \dots\dots\dots g$.

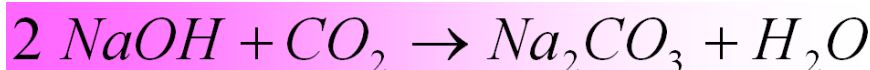
Άρα η περιεκτικότητα του ξυδιού σε οξικό οξύ πριν την αραιώσή του ήταν:

$\dots\dots\dots \% w/v$.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r) $Na : 23$, $O : 16$, $H : 1$, $C : 12$



Όταν το διάλυμα στην κωνική φιάλη έρθει σε επαφή με τον αέρα, το υδροξείδιο του νατρίου αντιδρά με το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) της ατμόσφαιρας:



με αποτέλεσμα να πέσει το pH κάτω από 8,3 και η φαινολοφθαλεΐνη να μετατραπεί από ρόδινη σε άχρωμη.