

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΕ ΧΥΜΟ ΛΕΜΟΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΤΕΣ: 1)

2)

3)

4)



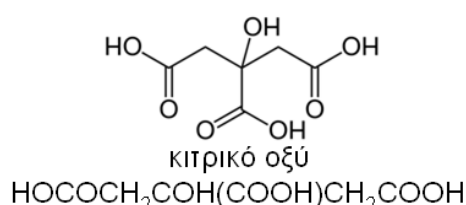
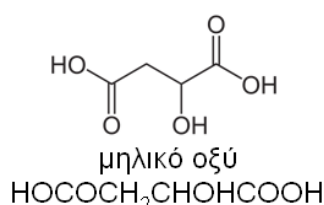
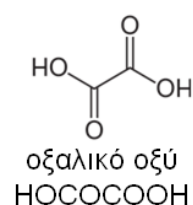
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

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

B) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας $\% w/v$ του κιτρικού οξέος σε χυμό λεμονιού.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Το κύριο οξύ του χυμού των εσπεριδοειδών είναι το κιτρικό $C_6H_8O_7$ ($M_r = 192$), ενώ στο φλοιό αυτών απαντούν κυρίως το μηλικό και το οξαλικό οξύ.



Στα λεμόνια η συγκέντρωση του κιτρικού οξέος αυξάνει με την πάροδο της ανάπτυξης και ωρίμανσης των καρπών. Συνήθως ο χυμός των ώριμων λεμονιών περιέχει $5-6\ \% w/v$ κιτρικό οξύ, μπορεί όμως να φθάσει μέχρι και $9\ \% w/v$.

Τα πορτοκάλια καθώς ωριμάζουν η συγκέντρωση του κιτρικού μειώνεται στα $1-1,3\ \% w/v$ και μπορεί να φτάσει στο $0,5\ \% w/v$.

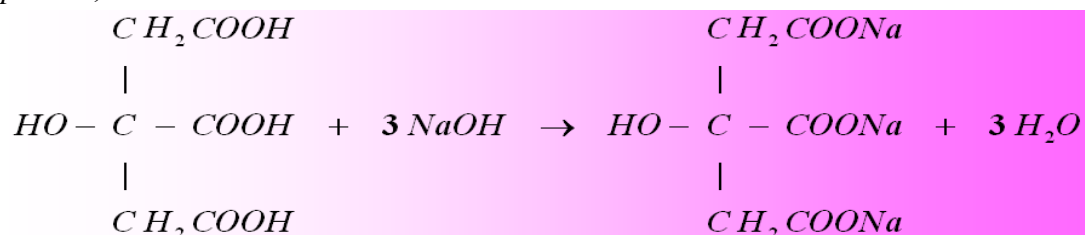
Η ολική ογκομετρούμενη οξύτητα των χυμών των εσπεριδοειδών εκφράζεται σε g κιτρικού οξέος ανά $100\ mL$ χυμού.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗ

Ογκομέτρηση είναι μια 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 θα χρειαστεί για να αντιδράσει πλήρως με ορισμένη ποσότητα χυμού λεμονιού, καθώς θα γίνει η εξουδετέρωσή του με το κιτρικό οξύ που περιέχεται στον χυμό.

Το τελικό σημείο της ογκομέτρησης (ισοδύναμο σημείο) σηματοδοτείτε με την χρωματική αλλαγή του δείκτη της φαινολοφθαλεΐνης από άχρωμη σε ροζ για $pH \geq 8,3$



Σχεδιασμός φύλλου εργασίας: Καμβΐσιος Ευάγγελος
Απόφοιτος ΑΠΘ τμήματος Χημείας

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

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.
- Επιλύετε προβλήματα στοιχειομετρίας για τον υπολογισμό της άγνωστης συγκέντρωσης του οξέος (ή μιας βάσης).
- Υπολογίζετε την περιεκτικότητα % w/v ενός διαλύματος.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

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



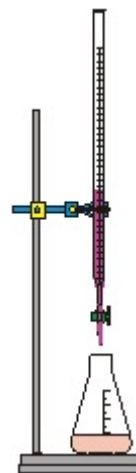
ΠΡΟΣΟΧΗ: ρίχνουμε το NaOH στο νερό κι όχι αντίστροφα κι αναδεύουμε μέχρι πλήρους διαλύσεως του καυστικού νατρίου.

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

B) Από το χυμό, παίρνουμε 10 mL και τα τοποθετούμε σε σφαιρική φιάλη των 100 mL και συμπληρώνουμε με νερό.

Γ) Από τον αραιωμένο χυμό παίρνουμε 10 mL και τα τοποθετούμε σε κωνική φιάλη των 250 mL στην οποία προσθέσουμε $40 - 50\text{ mL}$ απιονισμένου νερού και $3 - 4$ σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

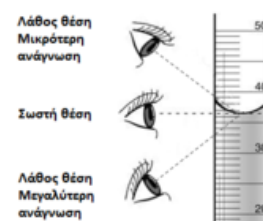
Δ) Ογκομετρούμε το δείγμα υπό συνεχή ανάδευση, προσθέτοντας από την προχοΐδα το πρότυπο διάλυμα του NaOH σε σταγόνες, μέχρι να σχηματιστεί μόνιμη (για $15 - 20$ δευτερόλεπτα) ροζ χροιά και καταγράφουμε τον όγκο του πρότυπου διαλύματος που καταναλώθηκε.



ΥΠΟΔΕΙΞΗ 1η: Για μεγαλύτερη ακρίβεια μπορούμε να επαναλάβουμε τα βήματα της ογκομέτρησης (Γ και Δ) και να λάβουμε σαν τελικό όγκο τον μέσο όρο των μετρήσεων.



ΥΠΟΔΕΙΞΗ 2η: 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 στο κάτω μέρος του μηνίσκου του υγρού.



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά την ογκομέτρηση καταναλώθηκαν $V_b = \dots\dots\dots\text{mL}$ διαλύματος NaOH $0,1\text{ M}$.

Επομένως τα mol της βάσης είναι $n_b = C_b \cdot V_b = \dots\dots\dots\text{mol}$.

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης τα mol του οξέος είναι $n_a = \dots\dots\dots\text{mol}$.

Η μάζα του οξέος είναι $m_a = n_a \cdot M_{r,a} = \dots\dots\dots\text{g}$.

Η ογκομετρούμενη οξύτητα του χυμού εκφράζεται ως περιεκτικότητα% w/v σε κιτρικό οξύ.

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

