

ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ Φ.Ε. 2024-25

Σάββατο 07 Δεκεμβρίου 2024

Εργαστηριακός διαγωνισμός στη Χημεία

Διάρκεια 50min

Λύκειο:
Όνοματεπώνυμα μελών της ομάδας:	1. 2. 3.
Συνοδός καθηγητής:

Επιτρέπεται να χρησιμοποιήσετε αριθμομηχανή (computer-άκι).

Δεν επιτρέπεται η χρήση κινητού τηλεφώνου.

Να γράφετε ευανάγνωστα.

Ευχόμαστε να περάσετε δημιουργικά και ευχάριστα!

Πρόκειται να πραγματοποιήσετε δύο εργαστηριακές ασκήσεις.

Άσκηση 1:

A. Αραίωση αρχικού διαλύματος οξικού οξέος, του εμπορίου (ΞΥΔΙ λευκό), το οποίο θα χρησιμοποιήσετε στο B.

B. Προσδιορισμός της **άγνωστης συγκέντρωσης του διαλύματος οξικού οξέος (CH₃COOH)**, με την μέθοδο της αλκαλιμετρίας.

Άσκηση 2:

Προσδιορισμός οξύτητας στο χυμό του λεμονιού.

Θεωρητικές Επισημάνσεις

- Ογκομέτρηση είναι η διαδικασία ποσοτικού προσδιορισμού μίας ουσίας με μέτρηση του όγκου διαλύματος γνωστής συγκέντρωσης (πρότυπου διαλύματος) που χρειάζεται για την πλήρη αντίδραση με την ουσία.
- Το σημείο που παρατηρείται χρωματική αλλαγή του ογκομετρούμενου διαλύματος ονομάζεται τελικό σημείο ή πέρασ ογκομέτρησης.
- Κατάλληλος δείκτης για την ογκομέτρηση αυτή είναι η φαινολοφθαλεΐνη καθώς το πεδίο pH αλλαγής χρώματός της περιλαμβάνει το ισοδύναμο (σημείο όπου έχει αντιδράσει πλήρως η ουσία (στοιχειομετρικά) με ορισμένη ποσότητα του πρότυπου διαλύματος NaOH.

Άσκηση 1

A'. Παρασκευή διαλύματος διαλύματος οξικού οξέος με αραίωση.

Δίνεται διάλυμα οξικού οξέος άγνωστης συγκέντρωσης σε συσκευασία εμπορίου (λευκό ΞΥΔΙ).

Εξοπλισμός <ul style="list-style-type: none">➤ Υδροβολέας➤ Ογκομετρική φιάλη 100mL➤ Ογκομετρικός κύλινδρος 10mL➤ Ογκομετρικός κύλινδρος 50mL➤ Χωνί➤ 1 κωνική φιάλη➤ Σιφώνιο 10mL με πουάρ	ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ Ξύδι λευκό Διάλυμα NaOH 0,5M Φαινολοφθαλεΐνη
--	--

- **A.** Με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου μετρήστε 5mL ξύδι και προσθέστε το στην ογκομετρική φιάλη 100mL. Συμπληρώστε με απιονισμένο νερό.

B – Προσδιορισμός της συγκέντρωσης διαλύματος οξικού οξέος στο αρχικό διάλυμα

1. Στην συνέχεια να μεταφέρετε με το γυάλινο σιφώνιο ποσότητα ίση με 20 mL, από το αραιωμένο διάλυμα στην κωνική φιάλη.
2. Αποθέστε τα 20mL του αραιωμένου διαλύματος, στην κωνική φιάλη.
3. Προσθέστε 3-4 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης (δείκτης).
4. Αναδεύστε ελαφρά το περιεχόμενο της κωνικής φιάλης.
5. Από το φιαλίδιο που γράφει 0,5 M NaOH προσθέστε προσεκτικά σταγόνες στο διάλυμα της κωνικής

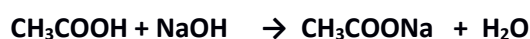
- φιάλης. Σημειώστε τον αριθμό των σταγόνων όταν αλλάξει το χρώμα (από άχρωμο σε ροζ).
- Υπολογίστε (με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού ψηφίου) το πλήθος των mL από το διάλυμα 0,5M NaOH (πρότυπο) με δεδομένο ότι **20 σταγόνες είναι 1mL**.
 - Επαναλάβετε την διαδικασία ακόμη μία φορά.

Συμπληρώστε τον πίνακα:

	Αριθμός σταγόνων από 0,5M NaOH	Πλήθος mL από 0,5M NaOH
1 ^η μέτρηση		
2 ^η μέτρηση		
Μέση τιμή όγκου NaOH σε mL		

➤ **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΞΥΔΙΟΥ ΣΕ ΟΞΙΚΟ ΟΞΥ**

Χημική αντίδραση μεταξύ CH₃COOH και NaOH:



Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις :

- 1 mole οξικού οξέος εξουδετερώνεται απόmole NaOH

Αν τα **αρχικά moles CH₃COOH**, στα 5 mL διαλύματος ΞΥΔΙΟΥ είναι, έστω, **n**

- στο αραιωμένο δ/μα των 100mL τα **moles του οξικού οξέος θα είναι**
- τα **moles CH₃COOH στα 20mL, δηλ. στο 1/5 του όγκου του αραιωμένου δ/τος που εξουδετερώνεται από το NaOH** θα είναι : **n₁** =

Δίνεται : Mr CH₃COOH = 60 g/mol

όγκος NaOH (μέση τιμή πίνακα μετρήσεων)	V _{NaOH} =
moles NaOH C=0,5 M	n _{NaOH} =
moles CH ₃ COOH στα 20mL του αραιωμένου δ/τος	n ₁ =
moles CH ₃ COOH στα 100mL του αραιωμένου δ/τος	n =
μάζα CH ₃ COOH στο αρχικό δ/μα ΞΥΔΙΟΥ	m _{CH₃COOH} =

B.6 Υπολογίστε την άγνωστη % w/v συγκέντρωση του αρχικού διαλύματος οξικού οξέος στο λευκό ΞΥΔΙ, με προσέγγιση ενός δεκαδικού ψηφίου.

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

Πείραμα 2^ο

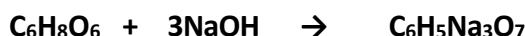
Προσδιορισμός οξύτητας στο χυμό του λεμονιού εμπορίου.

Χρήσιμα στοιχεία θεωρίας

Οι χυμοί των φρούτων περιέχουν οξέα, στα οποία οφείλουν τη γεύση τους, σε πολύ μεγάλο βαθμό. Όσο πιο ανώριμα είναι τα φρούτα, τόσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητά τους σε οξέα. Τα εσπεριδοειδή περιέχουν κυρίως κιτρικό οξύ, το οποίο προσδιορίζεται για να εκτιμηθεί η ποιότητα του χυμού.

Λόγω της μεγάλης αναλογίας του κιτρικού οξέος, η οξύτητα των χυμών των εσπεριδοειδών, εκφράζεται σε «g κιτρικού οξέος ανά 100mL χυμού».

Ο προσδιορισμός της οξύτητας στηρίζεται στην αντίδραση εξουδετέρωσης του κιτρικού οξέος (και των υπολοίπων οξέων του χυμού) από μία βάση, το NaOH. Η χημική εξίσωση που ακολουθεί δίνει και τη στοιχειομετρική αναλογία της εξουδετέρωσης του κιτρικού οξέος από το καυστικό νάτριο.



Περιγραφή της άσκησης

Στο πείραμα αυτό θα προσδιορίσετε την οξύτητα του χυμού λεμονιού (εμπορική συσκευασία) με ογκομέτρηση του χυμού με διάλυμα NaOH.

Θα μετρήσετε την ποσότητα διαλύματος NaOH που απαιτείται για την εξουδετέρωση ορισμένης ποσότητας χυμού. Με στοιχειομετρικούς υπολογισμούς θα υπολογίσετε τη μάζα του κιτρικού οξέος που περιέχεται στο χυμό και τελικά θα προσδιορίσετε την %w/v περιεκτικότητα του χυμού σε κιτρικό οξύ.

Πειραματική διαδικασία

Να θυμάστε ότι το NaOH είναι καυστικό, τοξικό και διαβρωτικό και απαιτείται προσοχή στη χρήση του.

1. Μεταφέρετε 10mL χυμού στην κωνική φιάλη.
2. Προσθέστε στο χυμό 3-4 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης.
3. Από το φιαλίδιο που περιέχει NaOH C=0,5 M προσθέστε προσεκτικά σταγόνες στο διάλυμα της κωνικής φιάλης. Σημειώστε τον αριθμό των σταγόνων όταν αλλάξει το χρώμα (από άχρωμο σε ροζ). Η ογκομέτρηση τελειώνει όταν ο χυμός εμφανίσει ένα ροζ (φούξια) χρώμα και το διατηρήσει τουλάχιστον για 10 s.

Όγκος διαλύματος NaOH που απαιτήθηκε για την εξουδετέρωση του κιτρικού οξέος στο χυμό:

Υπολογίστε (με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού ψηφίου) το πλήθος των mL από το διάλυμα NaOH 0,5M (πρότυπο) με δεδομένο ότι **20 σταγόνες είναι 1mL**.

Συμπληρώστε τον πίνακα:

	Αριθμός σταγόνων από 0,5M NaOH	Πλήθος mL από 0,5M NaOH
1 ^η μέτρηση		
2 ^η μέτρηση		
Μέση τιμή όγκου NaOH σε mL		

Δίνονται: $M_r \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 = 192$ και $M_r \text{NaOH} = 40$)

Να υπολογίσετε την %w/v περιεκτικότητα του χυμού σε κιτρικό οξύ, με προσέγγιση ενός δεκαδικού ψηφίου.

Υπολογισμοί

όγκος NaOH (μέσος όρος τιμή πίνακα μετρήσεων)	$V_{\text{NaOH}} = \dots\dots\dots$
moles NaOH $C = 0,5 \text{ M}$	$n_{\text{NaOH}} = \dots\dots\dots$
moles κιτρικού οξέος που εξουδετερώθηκαν με βάση την αντίδραση	$n \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 = \dots\dots\dots$
μάζα κιτρικού οξέος που εξουδετερώθηκε από το NaOH	$m \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 = \dots\dots\dots$

Υπολογισμοί % w/v περιεκτικότητας χυμού σε κιτρικό οξύ με προσέγγιση ενός δεκαδικού ψηφίου:

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

ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΘΕΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ					
	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΣΧΟΛΕΙΟ:	ΣΧΟΛΕΙΟ:	ΣΧΟΛΕΙΟ:	ΣΧΟΛΕΙΟ:
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ % περιεκτικότητας Οξικού Οξέος στο λευκό ΞΥΔΙ					
Ορθή ανάγνωση όγκου 5mL στο σωλήνα	3				
Αραίωση αρχικού δ/τος	5				
μεταφορά 20mL με το σιφώνιο στην κωνική φιάλη	5				
Υπολογισμός όγκου πρότυπου δ/τος NaOH	4				
Ερωτήσεις σελ. 3 : moles οξέος	3				
Υπολογισμοί - Πίνακας 2+4+2+4	12				
Περιεκτικότητα ΞΥΔΙΟΥ % w/v 5,5 -6,5 % 10μ. 5 - 5,5% & 6,5 - 7% 7μ. <5 % & >7% 0μ.	10				
Υπολογισμοί	5				
Ομαδικότητα - τακτοποίηση πάγκου & εξοπλισμού	3				
Σύνολο	50				
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΧΥΜΟΥ ΛΕΜΟΝΙΟΥ					
Ορθή ανάγνωση ογκου 10mL στον σωλήνα	3				
Υπολογισμός όγκου πρότυπου δ/τος NaOH	8				
Υπολογισμοί - Πίνακας 2+4+4+4	14				
Αποτέλεσμα περιεκτικότητας 0,4 - 0,8%	20				
Υπολογισμοί	5				
Σύνολο	50				
Γενικό σύνολο	100				

