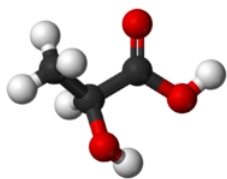


ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΕ ΓΑΛΑ

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 γαλακτικού οξέος στο γάλα.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Το γαλακτικό οξύ είναι αυτό που δίνει στο γιαούρτι την ξινή του γεύση. Όταν στο γάλα αναπτυχθούν βακτήρια της ομάδας των γαλακτοβάκιλλων τότε η λακτόζη, η οποία αποτελεί τροφή τους, μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ.

Το pH του αγελαδινού γάλακτος κυμαίνεται μεταξύ του 6,6 και 6,75. Επειδή όμως το pH εξαρτάται από τη θερμοκρασία γι' αυτό αντί του pH μετράμε την οξύτητα, δηλαδή την περιεκτικότητα % w/v σε γαλακτικό οξύ. Η οξύτητα του γάλακτος οφείλεται επιπλέον σε όξινα φωσφορικά άλατα και πρωτεΐνες. Στη συγκεκριμένη εργασία θα μετρήσουμε την περιεκτικότητα του γαλακτικού οξέος στο γάλα.

Το αγελαδινό γάλα έχει οξύτητα μεταξύ 0,14 και 0,16 % w/v σε γαλακτικό οξύ.

Εάν η οξύτητα πάρει τιμές μικρότερες από 0,14 % w/v σε γαλακτικό οξύ τότε το αγελαδινό γάλα είναι αμφίβολης ποιότητας (ύποπτο για μαστίτιδα του ζώου ή προσθήκη νερού στο γάλα είτε μαγειρικής σόδας).

Εάν από την άλλη η οξύτητα πάρει τιμές μεγαλύτερες από 0,18 % w/v σε γαλακτικό οξύ τότε θεωρείται ότι έχει συμβεί σε κάποιο βαθμό ζύμωση στο γάλα.

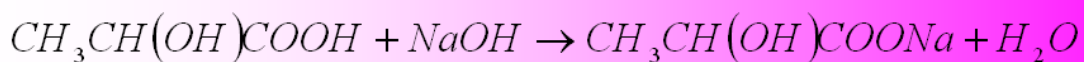
Ο προσδιορισμός της οξύτητας του γάλακτος θα γίνει με ογκομέτρηση με πρότυπο διάλυμα καυστικού νατρίου και δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

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 γάλακτος, καθώς θα γίνει η εξουδετέρωσή του με το γαλακτικό οξύ που περιέχεται στο γάλα.

Το τελικό σημείο της ογκομέτρησης (που πρέπει να είναι όσο πιο κοντά γίνεται στο ισοδύναμο σημείο, δηλαδή στο σημείο που το γαλακτικό οξύ θα έχει αντιδράσει πλήρως με το καυστικό νάτριο) σηματοδοτείτε με την χρωματική αλλαγή του δείκτη της φαινολοφθαλεΐνης από άχρωμη σε ροζ για $pH \geq 8,3$

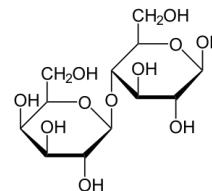


Σχεδιασμός φύλλου εργασίας: Καμβΐσιος Ευάγγελος
Απόφοιτος ΑΠΘ τμήματος Χημείας

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 ενός 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 M .

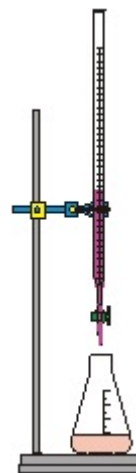


ΠΡΟΣΟΧΗ: ρίχνουμε το NaOH στο νερό κι όχι αντίστροφα κι αναδεύουμε μέχρι πλήρους διαλύσεως του καυστικού νατρίου.

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

B) Τοποθετούμε 10 mL γάλακτος σε κωνική φιάλη των 250 mL στην οποία προσθέσουμε 20 – 30 mL απιονισμένου νερού και 3 – 4 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

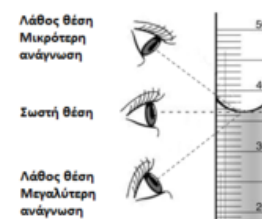
Γ) Ογκομετρούμε το δείγμα υπό συνεχή ανάδευση, προσθέτοντας από την προχοΐδα το πρότυπο διάλυμα του NaOH σε σταγόνες μέχρι να αποκτήσει ροζ χροιά και καταγράφουμε τον όγκο του πρότυπου διαλύματος που καταναλώθηκε.



ΥΠΟΔΕΙΞΗ 1η: Η εκτίμηση του χρώματος πρέπει να γίνει άμεσα, επειδή πολύ γρήγορα συμβαίνει αποχρωματισμός εξαιτίας δευτερευουσών αντιδράσεων που συμβαίνουν μεταξύ του NaOH και των αλάτων του γάλακτος.



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 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 γάλακτος εκφράζεται ως περιεκτικότητα% w/v σε γαλακτικό οξύ.

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

Για το πρόβειο γάλα φυσιολογικές τιμές οξύτητας θεωρούνται από 0,22 – 0,25 % και για το γίδινο από 0,14 – 0,23 % w/v σε γαλακτικό οξύ.

<https://alchemy-lessons.webnode.gr/>