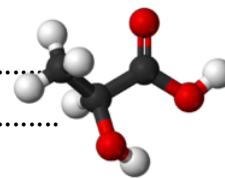


ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΤΟ ΓΙΑΟΥΡΤΙ

ΜΑΘΗΤΕΣ: 1)
2)



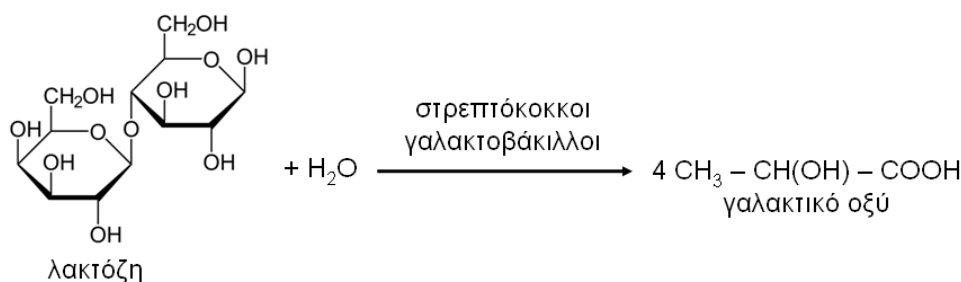
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

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

B) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας % w/w του γαλακτικού οξέος στο γιαούρτι.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

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



Η οξύτητα του αγελαδινού γάλακτος κυμαίνεται μεταξύ $0,14$ και $0,16 \%$. Όταν η οξύτητα είναι μεγαλύτερη από $0,25 \%$ τότε το γάλα πήζει κατά το βρασμό. Σε $0,3 \%$ η γεύση του γάλακτος είναι ξινή ενώ σε $0,6 \%$ το γάλα πήζει. Επομένως η οξύτητα του γιαουρτιού είναι μεγαλύτερη από $0,6 \%$ σε γαλακτικό οξύ.

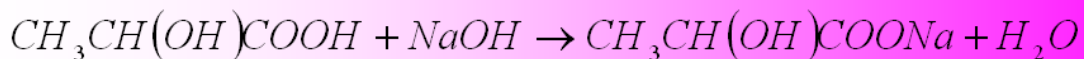
Στη συγκεκριμένη εργασία θα προσδιορίσουμε την οξύτητα της γιαούρτης, θα μετρήσουμε δηλαδή την περιεκτικότητα % w/w του γαλακτικού οξέος στο γιαούρτι με την μέθοδο της ογκομέτρησης με πρότυπο διάλυμα καυστικού νατρίου $NaOH$ (αλκαλιμετρία) και δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

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 γιαουρτιού, καθώς θα γίνει η εξουδετέρωσή του με το περιεχόμενο γαλακτικό οξύ.

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, όπως βλέπουμε παρακάτω) σηματοδοτείται με την χρωματική αλλαγή του δείκτη της φαινολοφθαλεΐνης από άχρωμη σε ροζ για $pH \geq 8,3$



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/w 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 .

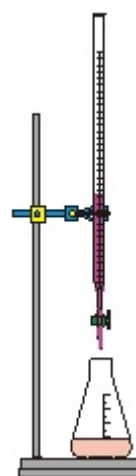


ΠΡΟΣΟΧΗ: ρίχνουμε το NaOH στο νερό κι όχι αντίστροφα κι αναδεύουμε μέχρι πλήρους διαλύσεως του καυστικού νατρίου.

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

B) Ζυγίζουμε 10 g γιαούρτης σε ποτηράκι ζέσεως των 250 mL προσθέτουμε απιονισμένο νερό μέχρι τα 50 mL και αναδεύουμε μέχρι πλήρους διαλύσεως της γιαούρτης στο νερό. Στη συνέχεια προσθέτουμε 3 – 4 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης αναδεύοντας και πάλι.

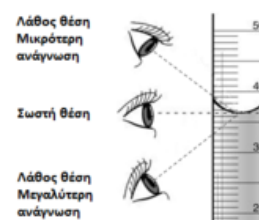
Γ) Ογκομετρούμε το δείγμα υπό συνεχή ανάδευση, προσθέτοντας από την προχοΐδα το πρότυπο διάλυμα του NaOH σε σταγόνες μέχρι να αποκτήσει ροζ χροιά και καταγράφουμε τον όγκο του πρότυπου διαλύματος που καταναλώθηκε.



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 γιαουρτιού εκφράζεται ως περιεκτικότητα% w/w σε γαλακτικό οξύ.

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