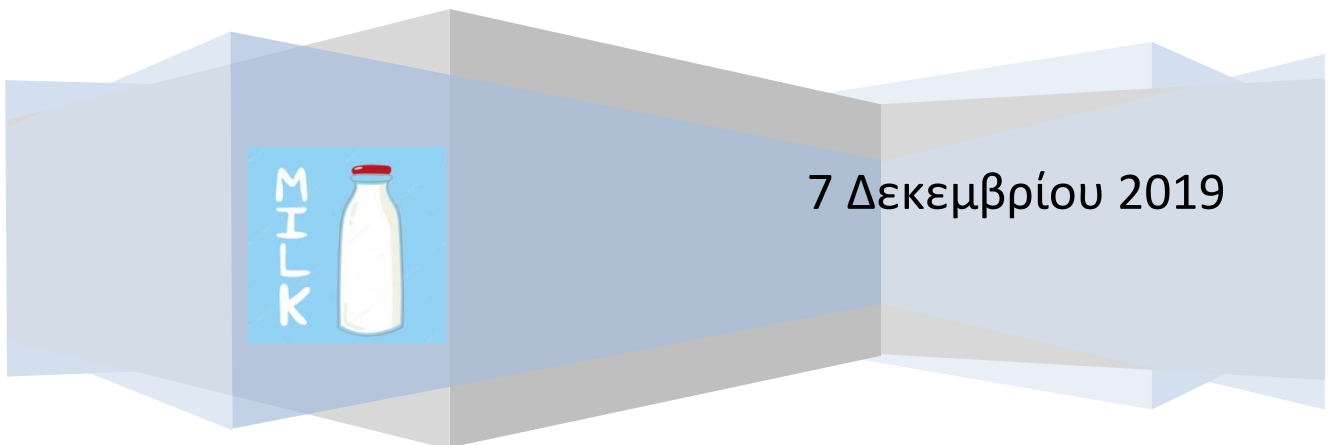


ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας – ΕΚΦΕ Χαλανδρίου

Τοπικός Διαγωνισμός EUSO 2020

Πειραματική δοκιμασία Χημείας
Έλεγχος ποιότητας γάλακτος!



ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1)
2)
3)

Το γάλα

Με τον όρο γάλα, χωρίς κάποιο επίθετο, εννοείται αποκλειστικά το πλήρες νωπό γάλα αγελάδας, το οποίο δεν έχει υποστεί αφυδάτωση ή συμπύκνωση και δεν έχουν προστεθεί σε αυτό άλλες ουσίες.

Όλα τα άλλα είδη γάλακτος χαρακτηρίζονται με λέξεις με τις οποίες δηλώνεται η προέλευσή τους ή οι κατεργασίες στις οποίες υποβλήθηκαν, π.χ. κατσικίσιο γάλα, πρόβειο γάλα, παστεριωμένο γάλα, αποβουτυρωμένο γάλα, συμπυκνωμένο γάλα, σακχαρούχο γάλα κ.λ.π.

Ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών αποτελεί τη βάση για τη γνωμάτευση του προσφερόμενου στην κατανάλωση γάλακτος. (1) (2)



Στην παρούσα πειραματική δοκιμασία θα γίνει ανάλυση γάλακτος.

Ανάλυση γάλακτος

Στο γάλα γίνονται ποσοτικοί προσδιορισμοί για τον έλεγχο της ποιότητάς του. (3)

Στην παρούσα εργαστηριακή άσκηση θα προσδιοριστούν η πυκνότητα και η οξύτητα δείγματος γάλακτος.

A. Πυκνότητα γάλακτος

Στους παράγοντες που επηρεάζουν την πυκνότητα του νωπού γάλακτος συμπεριλαμβάνονται το περιεχόμενο λίπους και νερού. Η αυξημένη ποσότητα νερού ελαττώνει την πυκνότητα του γάλακτος. Η αυξημένη περιεκτικότητα σε λίπος ελαττώνει την πυκνότητα του γάλακτος, ενώ η αφαίρεση του λίπους από το γάλα αυξάνει την πυκνότητα αυτού. Το αποβουτυρωμένο γάλα έχει πυκνότητα μεγαλύτερη του γάλακτος από το οποίο ελήφθη. Όμως και η αυξημένη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες ή γαλακτοσάκχαρο ή άλατα επαυξάνει την πυκνότητα του γάλακτος. (1)

B. Οξύτητα γάλακτος

Ο προσδιορισμός της οξύτητας ανάγεται στον υπολογισμό της ποσότητας υδατικού διαλύματος NaOH 0,25M που απαιτείται για την εξουδετέρωση των ελεύθερων οξέων που υπάρχουν σε συγκεκριμένη ποσότητα γάλακτος.

Αν για την εξουδετέρωση χρησιμοποιήσουμε υδατικό διάλυμα NaOH 0,25M, τότε ο όγκος σε mL του διαλύματος αυτού που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 25mL γάλακτος, πολλαπλασιαζόμενος επί 4, δίνει την οξύτητα του γάλακτος σε βαθμούς Soxhlet – Henckel. (2), (3)

Θεωρείστε ότι η οξύτητα του γάλακτος, δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερη από 6 βαθμούς ούτε ανώτερη από 8 βαθμούς Soxhlet – Henckel προκειμένου να δοθεί στην κατανάλωση.

Το ερευνητικό ερώτημα

Καλείστε να εξετάσετε δύο από τις ιδιότητες του γάλακτος:

α. την πυκνότητα και

β. την οξύτητά του.



Διαθέτετε τα εξής όργανα - σκεύη και αντιδραστήρια - υλικά

Όργανα - Σκεύη	Αντιδραστήρια - Υλικά
1 ζυγαριά με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού ψηφίου στον κεντρικό πάγκο του εργαστηρίου	Δείγμα γάλακτος
2 ποτήρια ζέσης των 250 mL	Υδροβολέας με απιονισμένο νερό
1 πουάρ τριών βαλβίδων	Ποτήρι ζέσης με απιονισμένο νερό και σταγονόμετρο στον κεντρικό πάγκο του εργαστηρίου
1 σιφώνιο μέτρησης των 25 mL	Υδατικό διάλυμα 10%w/v NaOH
1 σιφώνιο πλήρωσης των 10 mL	Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης
1 ογκομετρική φιάλη των 100 mL	
1 ποτήρι ζέσης των 100 mL	
1 σύριγγα του 1 mL	
2 γυάλινες κωνικές φιάλες των 100 mL	

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η – Εύρεση πυκνότητας γάλακτος

Στον πάγκο εργασίας σας υπάρχουν 100 mL δείγματος γάλακτος σε ποτήρι ζέσης των 250 mL.

Στο πλαίσιο των δυνατοτήτων του σχολικού εργαστηρίου, με τα όργανα που έχετε στη διάθεσή σας, να υπολογίσετε την πυκνότητα του γάλακτος χρησιμοποιώντας το σιφώνιο μέτρησης των 25 mL. Ο υπολογισμός της πυκνότητας να γίνει με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού αριθμού. Να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολουθήσατε.

1.1 Περιγραφή διαδικασίας

1.2 Υπολογισμοί

*Στη συνέχεια θα πρέπει να παρασκευάσετε το πρότυπο διάλυμα NaOH
ώστε να υπολογίσετε την οξύτητα του γάλακτος.*

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η - Παρασκευή προτύπου διαλύματος βάσης



Τοξικό



Διαβρωτικό

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

Για την ασφάλειά μας: Φοράμε γάντια και γυαλιά εργαστηρίου!

Στον πάγκο εργασίας σας υπάρχει υδατικό διάλυμα NaOH 10 %w/v, ενώ η μέτρηση της οξύτητας του γάλακτος απαιτεί διάλυμα NaOH 0,25 M. Δίνεται ότι η σχετική μοριακή μάζα του NaOH είναι: $M_{rNaOH} = 40$. Να κάνετε τους απαιτούμενους υπολογισμούς και να περιγράψετε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε προκειμένου να παρασκευάσετε 100 mL από το απαιτούμενο διάλυμα NaOH με τη σωστή συγκέντρωση.

2.1 Υπολογισμοί

2.2 Περιγραφή διαδικασίας

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3η - Ποσοτικός προσδιορισμός οξύτητας γάλακτος

3.1 Διαδικασία

1. Μεταφέρετε σε κενή κωνική φιάλη 25 mL γάλακτος.
2. Προσθέστε στην κωνική φιάλη 40 σταγόνες φαινολοφθαλείνης.
3. Προσθέστε στην κωνική φιάλη, αργά και προσεκτικά, **σταγόνα-σταγόνα**, το **διάλυμα NaOH 0,25 M** που παρασκευάσατε ανακινώντας τη φιάλη συνέχεια. Η προσθήκη σταγόνων θα πρέπει να σταματήσει σε εκείνη τη σταγόνα με την οποία θα παρατηρήσετε **σταθερή ασθενή ρόδινη χροιά**. Η αλλαγή χρώματος του δείκτη μας δείχνει ότι αντέδρασαν όλα τα ελεύθερα οξέα και ολοκληρώθηκε η εξουδετέρωση.
Σημείωση: Συγκρίνετε το χρώμα που θα πάρει το γάλα κατά την μέτρηση με το χρώμα του δείγματος γάλακτος.
4. Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα μετρήσεων τα mL δ. NaOH 0,25 M που χρειαστήκατε.

Επαναλάβετε τα βήματα 1 έως και 4, με τη δεύτερη κενή κωνική φιάλη. Όταν τελειώσετε όλη την εργαστηριακή άσκηση, αδειάστε το περιεχόμενο των κωνικών φιαλών στο νεροχύτη, ξεπλύνετε αυτές με νερό της βρύσης και αφήστε τις στη θέση σας.

3.2 Μετρήσεις και υπολογισμοί

Από τον μέσο όρο του όγκου (V_T) του υδατικού διαλύματος NaOH 0,25 M που απαιτήθηκε στις δύο μετρήσεις, μπορείτε να υπολογίσετε την οξύτητα του γάλακτος σε βαθμούς Soxhlet – Henckel.
Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις τιμές των μετρήσεων και τα αποτελέσματα των υπολογισμών σας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ 3 ^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	
<p>1^η ΜΕΤΡΗΣΗ</p> <p>$V_1 = \dots\dots \text{ mL } \delta. \text{ NaOH}$</p>	<p>2^η ΜΕΤΡΗΣΗ</p> <p>$V_2 = \dots\dots \text{ mL } \delta. \text{ NaOH}$</p>
<p>Μέσος όρος μετρήσεων – Όγκος προτύπου διαλύματος NaOH</p> <p>$V_T = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ mL } \delta. \text{ NaOH}$</p>	
<p>Οξύτητα γάλακτος σε βαθμούς Soxhlet – Henckel =</p>	
<p>Θεωρείτε ότι το συγκεκριμένο γάλα πληρεί ως προς την οξύτητα τις προδιαγραφές που πρέπει προκειμένου να δοθεί στην κατανάλωση; (ΝΑΙ/ΟΧΙ)</p> <p>Αιτιολογήστε την απάντησή σας.</p> <p>.....</p>	

Τα θέματα επιμελήθηκαν οι Καθηγήτριες Μέσης Εκπαίδευσης:
 Αγγελική Τάση, Καθηγήτρια Χημείας Προτύπου Γυμνασίου Αναβρύτων
 Βασιλική Κωνσταντινοπούλου, Υπεύθυνη ΕΚΦΕ Χαλανδρίου
 Μαρίνα Στέλλα, Υπεύθυνη ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

Ευχόμαστε Ευτυχία!

Πηγές:

1. Βουδούρη Ε. Κ., Γαλανού Δ. Σ.: Εισαγωγή εις την εξέταση των τροφίμων. Έκδοση Γ'. Αθήνα: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Αθηνών, 1975.
2. Ισχύων Κώδικας Τροφίμων και Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης: Άρθρο 80.
3. Κώδιξ Τροφίμων – Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσεως. Μέρος Β' (Επίσημοι Μέθοδοι εξετάσεως Τροφίμων και Ποτών) Εγκύκλιος του Γενικού Χημείου του Κράτους 1/1976. Αθήναι 1976.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

	Ενέργεια που βαθμολογείται	Μέγιστος βαθμός ομάδας	Βαθμός ομάδας	
Πρακτικό μέρος	1^η Δραστηριότητα: Εύρεση πυκνότητας γάλακτος			
	Μέτρηση μάζας με ζυγό	6		
	Ορθή χρήση σιφωνίου μέτρησης - πουάρ	6		
	2^η Δραστηριότητα: Παρασκευή προτύπου διαλύματος βάσης			
	Ορθή πλήρωση σιφωνίου πλήρωσης με τη χρήση πουάρ	6		
	Μετάγγιση 10 mL δ. NaOH 10 %w/v με το σιφώνιο στην ογκομετρική φιάλη	6		
	Συμπλήρωση μέχρι τη χαραγή	6		
	Ανακίνηση φιάλης για ομογενοποίηση	2		
	3^η Δραστηριότητα: Ποσοτικός προσδιορισμός οξύτητας γάλακτος			
	2 μετρήσεις οξύτητας συνολικά	Η λήψη γάλακτος βαθμολογήθηκε ήδη στην 1 ^η δραστηριότητα	-	-
Σκεύος με το οποίο έγινε η ρίψη του NaOH 0,25 M		8		
Σταγόνα-σταγόνα		4		
Ποσότητα δείκτη		2		
Ανάδευση με περιστροφικές κινήσεις		6		
Βαθμοί ποινής	Παίρνουν με τη σύριγγα κατευθείαν από την ογκομετρική φιάλη	- 4 μον.		
	Εκτέλεση 3 ^{ου} προσδιορισμού εξαιτίας λάθους σε έναν από τους 2 πρώτους	-3 μον.		
Βαθμός Πρακτικού Μέρους		max: 52		
Θεωρητικό μέρος	1^η Δραστηριότητα: Εύρεση πυκνότητας γάλακτος			
	1.1. Υπολογισμοί	4		
	1.2. Περιγραφή διαδικασίας	5		
	2^η Δραστηριότητα: Παρασκευή προτύπου διαλύματος βάσης			
	2.1 Υπολογισμοί αραιώσης (10 mL δ. NaOH 10 %w/v, αραιώνονται στα 100 mL στην ογκομετρική φιάλη)	8		
	2.2. Περιγραφή διαδικασίας παρασκευής NaOH 0,25 M	6		
	3^η Δραστηριότητα: Ποσοτικός προσδιορισμός οξύτητας γάλακτος			
	3.1. Συμπλήρωση πίνακα	Αριθμός mL NaOH 0,25M 1 ^{ου} προσδιορισμού	6	
		Αριθμός mL NaOH 0,25M 2 ^{ου} προσδιορισμού	6	
		Εύρεση μέσου όρου όγκου δ. NaOH 0,25 M που καταναλώθηκε	3	
Βαθμοί Soxhlet – Henckel		5		
Αιτιολόγηση: Σύγκριση αποτελέσματος με τις τιμές αναφοράς)		5		
Βαθμός Θεωρητικού Μέρους		max: 48		
Βαθμοί ποινής	Έλλειψη ομαδικότητας (κατανομή ρόλων, συνεργασίας)	5		
	Ατύχημα (πτώση υγρών, θραύση γυαλικών) (μόνο λόγω απροσεξίας)	≤ 7		
	Χρήση νερού βρύσης αντί απιονισμένου	5		
	Μη χρήση γαντιών	3		
	Μη ενδεδειγμένη / επικίνδυνη χρήση οργάνου	5		
	Πλημμελής καθαριότητα (Απαιτείται κλείσιμο αντιδραστηρίων, καλό ξέπλυμα κωνικών φιαλών, σκούπισμα και τακτοποίηση θέσης εργασίας)	5		
	Αφαιρούμενο σύνολο βαθμών ποινής	max: -30		
ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΟΜΑΔΑΣ		max: 100		