

5.Ρh και ΟΞΥΤΗΤΑ

Η όξινη σύσταση και σύνθεση των σταφυλιών παίζουν σημαντικό ρόλο στην οινοποίηση.

Τα οργανικά οξέα (τρυγικό – μηλικό) και τα σάκχαρα βρίσκονται στα χυμοτόπια των κυττάρων της ράγας του σταφυλιού, ενώ τα ανιόντα των ανόργανων οξέων (S , PO_4^{-3} , Cl^- κλπ.) και κατιόντα (K^+ , Na^+ , Ca^{++} κλπ.), καθώς και τα φαινολικά συστατικά βρίσκονται στον φλοιό και τα στερεά μέρη της ράγας. Έτσι η συγκέντρωση των υδρογονοιόντων(Ph) και των οξέων στα σταφύλια δεν μπορεί να εξηγηθούν με όρους συγκέντρωσης των οξέων όπως σε ένα υδατικό διάλυμα. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα κατιόντα των μετάλλων K^+ ,

Na^+ στις κυτταρικές μεμβράνες των χυμοτοπίων

ανταλλάσσονται άμεσα με πρωτόνια (H^+) τα οποία προέρχονται από τη διάσπαση των καρβοξυλομάδων των οργανικών οξέων (τρυγικού ή

μηλικού).Ο Boulton (1980c) πρότεινε ένα μηχανισμό δεσμού μεμβράνης - ΑΤΡάσης, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη πρόσληψη K^+ .



Σχήμα ανταλλαγής K / H στη κυτταρική μεμβράνη

Μερικές σημαντικές παράμετρες της πρόσληψης καλίου και των μεταβολών του pH περιλαμβάνουν: την ποικιλία, το έδαφος τη λίπανση, την οινοποίηση κλπ.

Η παρουσία κυρίως του καλίου είναι καθοριστική όχι μόνο στη διαμόρφωση της ογκομετρούμενης οξύτητας ενός οίνου αλλά καθορίζει και το ποιοτικό κριτήριο της όξινης σύστασης και της σταθερότητας του οίνου.

Με τη επεξεργασία(οινοποίηση) των σταφυλιών και τη παραγωγή του γλεύκους τα ανιόντα των ισχυρών ανόργανων οξέων εξουδετερώνονται άμεσα από τα κατιόντα, καθώς επίσης και ένα μέρος των καρβοξυλομάδων των οργανικών οξέων (κυρίως του τρυγικού οξέος που είναι το ισχυρότερο οργανικό οξύ).

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Τα οργανικά οξέα χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τη προέλευσή τους:

Α) Σταθερά οξέα

1) Στα σταφύλια: τρυγικό – μηλικό- κιτρικό.

2) Οξέα που σχηματίζονται στη ζύμωση: ηλεκτρικό - γαλακτικό- κίτρομηλικό –διμέθυλογλυκερικό – γαλακτουρονικό –γλυκουρονικό – οξαλικό.

Β) Πτητικά οξέα (σχηματίζονται στη ζύμωση): οξικό μυρμηκικό - προπιονικό -βουτυρικό.

Γ) Οξέα φαιάς σήψης: γλυκονικό – κετο-2- γλυκονικό – βλεννικό

Η ποσοτική παρουσία του κάθε οξέος στον οίνο είναι καθοριστική στην οργανοληπτική αξιολόγηση του αφού το κάθε ένα δίνει διαφορετικό οργανοληπτικό ερέθισμα (το τρυγικό είναι γευστικά τραχύ, το μηλικό και κιτρικό είναι μαλακό, το οξικό δριμύ κοκ).

Τα σταθερά οξέα των σταφυλιών παίζουν κυρίαρχο ρόλο στη οξύτητα :

Το τρυγικό είναι μικροβιολογικά σταθερό (δεν προσβάλλεται από μύκητες ή βακτήρια) αλλά φυσικοχημικά ασταθές (σχηματίζει όξινο τρυγικό κάλιο ΤΗΚ) με αποτέλεσμα, να μειώνεται η ογκομετρούμενη οξύτητα (λόγω σχηματισμού αδιάλυτου άλατος ΤΗΚ) και να αυξάνεται το pH του οίνου. Ουσιαστικό ρόλο εδώ παίζει η συγκέντρωση του καλίου στον οίνο. Η τρυγική σταθεροποίηση του οίνου με ψύξη ή με σχηματισμό ευδιάλυτων κολλοειδών συστημάτων είναι απαραίτητη πρακτική πριν την εμφιάλωση.

Το μηλικό είναι φυσικοχημικά (σχετικά) σταθερό αλλά βιολογικά ασταθές(μηλογαλακτική ζύμωση). Η διάσπαση του μηλικού οξέος σε γαλακτικό οξύ και διοξείδιο του άνθρακα υποδιπλασιάζει την οξύτητα που οφείλεται στο μηλικό οξύ.(μείωση της οξύτητας). Αυτή η πρακτική πολλές φορές είναι επιθυμητή, εφαρμόζεται στο τέλος της αλκοολικής ζύμωσης κυρίως στους ερυθρούς οίνους.

Το κιτρικό οξύ βρίσκεται στη μικρότερη αναλογία στο γλεύκος. Είναι βιολογικά ασταθές προσβάλλεται από γαλακτικά βακτήρια και παράγεται

σημαντική ποσότητα οξικού οξέος. Η προσθήκη στον οίνο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,13 g/l.

Τα οργανικά οξέα του γλεύκους και του οίνου είναι κατά κανόνα ασθενή οξέα.

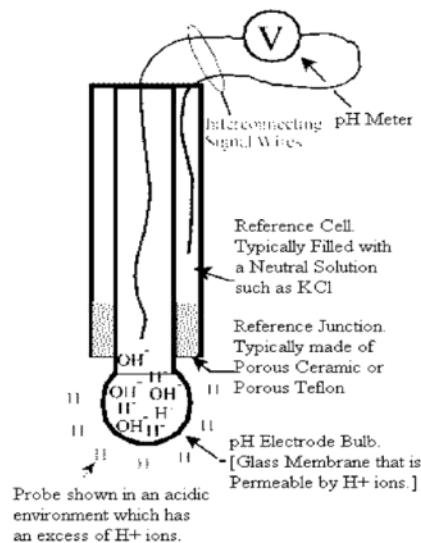
Έτσι λοιπόν η ογκομετρούμενη οξύτητα του γλεύκους και του οίνου διαμορφώνεται μόνον από τις καρβοξυλομάδες των οργανικών οξέων οι οποίες είναι ελεύθερες (-COOH) ή σε διάσταση (-COO⁻) ενώ το Ph (ή ενεργός οξύτητα) διαμορφώνεται από τη συγκέντρωση των υδρογονοiónτων (H⁺) των δισταμένων καρβοξυλομάδων.

Η συγκέντρωση των υδρογονοiónτων (Ph) είναι η πιο σημαντική παράμετρος στην οινοποίηση: σχετίζεται με την βιολογική τη φυσική και χημική σταθερότητα του οίνου.

Η συγκέντρωση των υδρογονοiónτων στο γλεύκος και στον οίνο κυμαίνεται μεταξύ 10⁻⁵ και 10⁻⁷ mol/l.

Έτσι διαμορφώνονται τιμές Ph μεταξύ 2 και 4.

εξίσωση Sorenson: $Ph = - \log [H^+] \Leftrightarrow Ph = - \log [H^+]$



Σχηματική παράσταση ρημέτρου



A) Οξέα που προέρχονται από το σταφύλι : (20°C)

Οργανικό οξύ	Μοριακός τύπος	Βάρος meq	ka	pKa (20C ⁰)	pK (20C ⁰) γλεύκους	pK (20C ⁰) Οίνου 12 % vol
τρυγικό	COOH-CHOH-CHOH-COOH	75 mg	9.1×10 ⁻⁴ 4.26×10 ⁻⁵	3.04 4.37	2,98 4,11	3.14 4.32
μηλικό	COOH-CHOH-CH ₂ -COOH	35 mg	3.5×10 ⁻⁴ 7.9×10 ⁻⁶	3.46 5.10	3,38 4,82	3.55 5.05
κιτρικό	COOH-CH ₂ -C(COOH)OH-CH ₂ COOH	64 mg	7.4×10 ⁻⁴ 1.74×10 ⁻⁵ 4.0×10 ⁻⁷	3.46 4.76 6.40	3,06 4,44 -	3,23 4,64 -

B) Οξέα που σχηματίζονται στη ζύμωση :

οξικό	CH ₃ COOH	60 mg	1.76 × 10 ⁻⁵	4.75	4.66	4.79
ηλεκτρικό	COOH-CH ₂ -CH ₂ -COOH	59 mg	6.16×10 ⁻⁵ 2.29×10 ⁻⁶	4.21 5.64	4.11 5.36	4.29 5.56
γαλακτικό	CH ₃ -CHOH-COOH	90 mg	1.4×10 ⁻⁴	3.86	3.79	3.96

Η διάσταση των ασθενών οργανικών οξέων του οίνου είναι μερική και εξαρτάται από τη σταθερή διάστασης της κάθε καρβοξυλομάδας του κάθε οργανικού οξέος(πχ. το τρυγικό οξύ με 2 καρβοξυλομάδες έχει δύο σταθερές διάστασης).

Οι σταθερές διάστασης για τα οξέα των οίνων, είναι περίπου $k = 10^{-5}$, έτσι μόλις το 1% περίπου του οξέος βρίσκεται στη δισταμένη του μορφή ενώ το 99% είναι αδιάστατο.

Οι σταθερές k συχνά χρησιμοποιούνται με τη λογαριθμική τους μορφή (pK).

Από την ισορροπία (1) προκύπτει η εξίσωση Henderson- Hasselbach:

$$pH = pKa + \log \frac{[RCOO^-]}{[RCOOH]} \quad \text{και} \quad \log \frac{[RCOO^-]}{[RCOOH]} = pH - pKa \quad (2)$$

Η εξίσωση αυτή εξηγεί την επίδραση του pH του γλεύκους ή του οίνου, στην αναλογία των δυο μορφών της όξινης ομάδας στην ισορροπία (1) (αδιάστατη και δισταμένη μορφή).

Η μετατόπιση της ισορροπίας(1) προς τα δεξιά προκύπτει με εξουδετέρωση του οξέος με κάποια βάση :



Παράδειγμα: οίνος 12 % vol έχει pH = 3,14, τότε για το τρυγικό οξύ(1^ο καρβοξυλομάδα) ισχύει:

$$\log \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]} = 3,14 - 3,14 = 0 \Rightarrow \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]} = 1 \Rightarrow \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]} = \frac{1}{1}$$

δηλαδή σε pH = 3,14 μόλις το 50 % του οξέος βρίσκεται με τη μοριακή του μορφή και το άλλο 50% βρίσκεται με τη δισταμένη του μορφή.

Με τη προσθήκη διαλ. NaOH μεταβάλλεται το pH (αυξάνεται), έστω ότι:

pH = pKa + 1 δηλαδή pH = 3,14 + 1 = 4,14, επομένως από τη (2):

$$\log \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]} = 4,14 - 3,14 = 1 \Rightarrow \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]} = 10 \Rightarrow \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]} = \frac{10}{1}$$

δηλαδή σε pH = 4,14 μόλις το 10 % του οξέος βρίσκεται με τη μοριακή του μορφή, ενώ το 90% είναι εξουδετερωμένο.

Έτσι για pH = pKa + 2 = 5,14 προκύπτει 1 % του οξέος να βρίσκεται με τη μοριακή του μορφή και το 99% είναι εξουδετερωμένο.

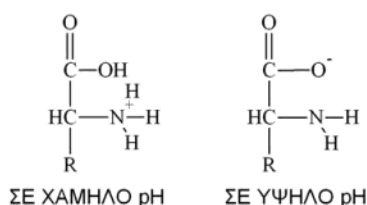
Ενώ για pH = pKa + 3 = 7,14 προκύπτει ότι μόλις 1 ‰ του οξέος να βρίσκεται με τη μοριακή του μορφή, δηλαδή έχει ουσιαστικά εξουδετερωθεί πλήρως.

Το προηγούμενο παράδειγμα αναφέρεται στην εξουδετέρωση της 1^{ης} καρβοξυλομάδας του τρυγικού οξέος (το πλέον ισχυρό οργανικό οξύ) ενώ για την εξουδετέρωση πχ. της δεύτερης καρβοξυλομάδας του μηλικού οξέος του οίνου με Pk = 5,05 απαιτείται pH = 8,05.

Η εξουδετέρωση των οργανικών οξέων ενός δείγματος οίνου προκειμένου να προσδιορισθεί η ολική του οξύτητα γίνεται αδύνατη.

Σε υψηλό pH (>8,00) πού απαιτεί η πλήρης εξουδετέρωση του συνόλου των καρβοξυλομάδων των οργανικών οξέων, άλλα συστατικά του οίνου δημιουργούν προβλήματα στο προσδιορισμό:

1) Τα φαινολικά συστατικά και τα αμινοξέα του οίνου, μπορεί να τιτλοδοτηθούν σαν οξέα λόγω της επαμφοτερίζουσας συμπεριφοράς τους, η οποία εξαρτάται από το pH:

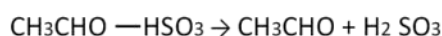


σε χαμηλό pH αυτές οι ενώσεις

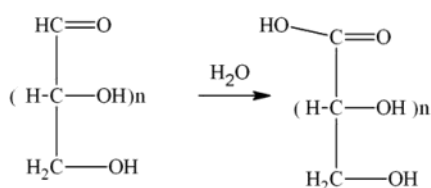
λειτουργούν σαν βάσεις(κατά

Bronsted), ενώ σε υψηλό pH σαν οξέα δεσμεύοντας διάλυμα NaOH κατά την εξουδετέρωση του οίνου.

2) Σε pH= 8,2 παρατηρείται υδρόλυση των σουλφονικών παραγώγων του θειώδους οξέος με την ακεταλδεύδη και ελευθέρωση του οξέος:



3) Η Οξειδωση των σακχάρων αρχίζει σε pH = 8,2 με αποτέλεσμα τη δημιουργία σακχαρικών οξέων.



Η οξειδωση των σακχάρων αρχίζει σε pH κοντά στο 8,2

4) το διοξείδιο του άνθρακα, σε pH > 8,0 συμπεριφέρεται σαν οξύ:



5) Το ισοδύναμο σημείο με τη χρήση πρωτεολυτικών δεικτών, είναι πολλές φορές δύσκολο να καθορισθεί (λόγω του χρώματος μεταβολής του δείκτη και του χρώματος του οίνου), επίσης η περιοχή pH της χρωματικής μεταβολής των δεικτών είναι διαφορετική, με αποτέλεσμα να λαμβάνονται διαφορετικές καταναλώσεις βάσης που χρησιμοποιείται στη τιτλοδότηση των ασθενών οξέων του οίνου.

Έτσι λοιπόν η ογκομετρούμενη (και όχι ολική) οξύτητα προσδιορίζεται από το ισοδύναμο βάρος ενός κανονικού διαλύματος βάσης (NaOH ή KOH) που αντιστοιχεί στην εξουδετέρωση των όξινων ομάδων ($-\text{COO}^-$, COOH) συγκεκριμένου όγκου δείγματος οίνου, σε $\text{pH} = 7,00$.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: δύο οίνοι μπορεί να έχουν την ίδια ογκομετρούμενη οξύτητα και διαφορετικό pH αφού η ογκομετρούμενη οξύτητα είναι αδιάφορη για το βαθμό διάστασης των οξέων – δεν εξαρτάται από το είδος του οξέος (τρυγικό ή μηλικό κλπ) αλλά μόνο από τη συγκέντρωσή τους.

Αντίθετα η ενεργός οξύτητα (pH) εξαρτάται από τη συγκέντρωση αλλά και το είδος των οξέων (δηλαδή από τη σταθερά διάστασης του κάθε οξέος). Για τον ίδιο λόγο δύο οίνοι με το ίδιο pH μπορεί να έχουν διαφορετικές ογκομετρούμενες οξύτητες.

5.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

Η ογκομετρούμενη οξύτητα αφορά το σύνολο των όξινων καρβοξυλομάδων των οργανικών οξέων του οίνου που είναι ελεύθερες ή σε διάσταση (όχι τις εξουδετερωμένες).

Εκφράζεται σε meq/l ή σε g/l ($\%$) ως προς το τρυγικό οξύ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: οίνος με ογκομετρούμενη οξύτητα $5,3 \%$ εκφρασμένη σε τρυγικό: αντιπροσωπεύει το σύνολο των οξέων του οίνου ως προς το ισοδύναμο βάρος του τρυγικού οξέος και δεν έχει σχέση με τη συγκέντρωση του τρυγικού οξέος στον οίνο.

Για την εξουδετέρωση ισχύει:

ισοδύναμο βάρος βάσης σε 1 λίτρο = ισοδύναμο βάρος οξέων σε 1 λίτρο.

$$\begin{aligned} \text{Δηλαδή: } N_1 \times V_1 / \text{lt} &= N_2 \times V_2 / \text{lt} \Rightarrow 0.1 \frac{\text{eq}}{\text{lt}} \times a \text{ lt} = c \frac{\text{eq}}{\text{l}} \times v \text{ lt} \Rightarrow c = \frac{0.1 \times a}{v} \\ \text{eq/lt} &\Rightarrow c = \frac{0.1 \times a}{v} \times 1000 \text{ meq/lt} \end{aligned}$$

N_1 : η κανονικότητα του διαλύματος NaOH = 0.1 eq/lt ή mole/lt : $0,1 \text{ N}$

V_1 : ο όγκος σε lt του καταναλωθέντος διαλύματος NaOH: $a \text{ lt}$

N_2 : το ισοδύναμο των εξουδετερωμένων οξέων: c eq/l

V_2 : ο όγκος του οίνου που χρησιμοποιήθηκε στο προσδιορισμό: v (lt)

Ισοδύναμα βάρη (g/meq) διαφόρων οργανικών οξέων του οίνου:

Οργανικό οξύ οίνου	Βάρος χιλιοστοισοδυνάμου (g/meq)
Τρυγικό οξύ	0,075
Μηλικό οξύ	0,067
Κιτρικό οξύ	0,064
Γαλακτικό οξύ	0,090
Οξικό οξύ	0,060
Θειικό οξύ	0,049

Γενικός τύπος : **ογκομετρούμενη οξύτητα (meq/l) = $\frac{\alpha}{v} \times N \times 1000$ (1)**

Για να εκφράσουμε την ογκομετρούμενη οξύτητα σε g/lit ως προς το τρυγικό οξύ χρειαζόμαστε το ισοδύναμο βάρος 1 mole τρυγικού οξέος:

$M_{\text{τρυγικού}} = 150 \text{ g/mole}$. Το τρυγικό οξύ έχει δύο καρβοξυλομάδες στο μόριο του άρα το ισοδύναμο βάρος του είναι: $150/2 = 75 \text{ g}$. Επομένως από την (1) προκύπτει: **ογκομετρούμενη οξύτητα (g/lit) = $\frac{\alpha}{v} \times N \times 75$ (σε τρυγικό)**

1) Προετοιμασία του δείγματος: το διοξείδιο του άνθρακα και το θειώδες οξύ πρέπει να απομακρυνθούν: δείγμα 50 ml του οίνου τοποθετούνται μέσα σε κωνική φιάλη, ενώ συγχρόνως δημιουργείται κενό με αντλία κενού. Το δείγμα ανακινείται για ένα έως δύο min μέχρι να σταματήσει η έκλυση του αερίου. Από το δείγμα αυτό λαμβάνονται τα κατάλληλα ml για τον προσδιορισμό της οξύτητας. Εναλλακτικός τρόπος απομάκρυνσης του διοξειδίου του άνθρακα επιτυγχάνεται με ήπια θέρμανση του δείγματος του οίνου.

2) Προσδιορισμός της ογκομετρούμενης οξύτητας:

α) με δείκτη κυανού της βρωμοθυμόλης.

β) με pHάμετρο.

ΟΡΓΑΝΑ- ΥΛΙΚΑ

- pHάμετρο
- κωνική φιάλη (Erlenmeyer) 200 – 250 ml
- αντλία κενού ή αντλία κενού με νερό
- ποτήρι ζέσεως 50 ml –
- προχοίδα
- σιφώνια πλήρωσης 5 – 10 – 20 ml .
- απιονισμένο νερό
- διάλυμα NaOH 0,1 M
- διάλυμα κυανού της βρωμοθυμόλης (4 ‰ σε αιθανόλη)
- ρυθμιστικό διάλυμα (buffer) 7.00
- ρυθμιστικό διάλυμα (buffer) 4.00

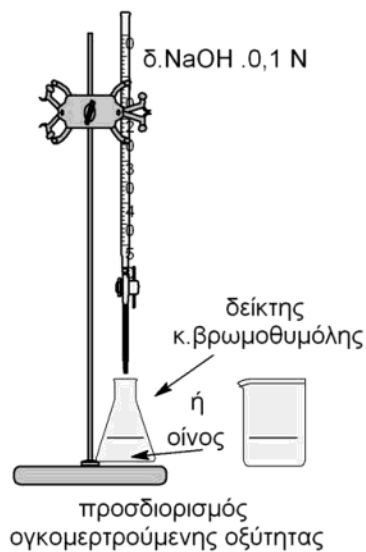
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

A) Με δείκτη κυανού της βρωμοθυμόλης:

1) σε ποτήρι ζέσεως (ή κρυσταλλωτήριο φ12), φέρονται 30 ml βρασμένου αποσταγμένου νερού, 1 ml διάλ. δείκτη κυανού της βρωμοθυμόλης και 5 ml οίνου (χωρίς διοξείδιο).

2) Με συνεχόμενη ανάδευση προσθέτουμε προοδευτικά, από τη προχοίδα διάλυμα NaOH 0,1 M, μέχρι να εμφανιστεί κυανοπράσινη χροιά και να διατηρηθεί για 10 15 sec.

3) Σημειώνουμε τα καταναλωθέντα ml του διαλύματος NaOH 0,1 M και υπολογίζουμε τη ογκομετρούμενη οξύτητα του οίνου.



B) Με pHάμετρο:

1) βαθμονομούμε το pHάμετρο για $\text{pH}=7$ και $\text{pH}=4$ με τη χρήση των κατάλληλων ρυθμιστικών διαλυμάτων (buffers).



2) μεταφέρουμε 20 ml οίνου (χωρίς διοξείδιο) σε ποτήρι ζέσεως και το τοποθετούμε στη μαγνητική πλάκα με μαγνητικό αναδευτήρα, και εμβαπτίζουμε το ηλεκτρόδιο του pHμέτρου και τον αισθητήρα θερμοκρασίας- μετά 30 sec σημειώνουμε τη τιμή pH του οίνου.

3) Με συνεχόμενη ανάδευση προσθέτουμε προοδευτικά, από τη προχοίδα διάλυμα NaOH 0,1 M, μέχρι το $\text{pH}=7,00$ (η μεταβολή του pH κοντά στο ισοδύναμο σημείο είναι ταχύτατη).

4) Σημειώνουμε τα καταναλωθέντα ml του διαλύματος NaOH 0,1 M και υπολογίζουμε τη ογκομετρούμενη οξύτητα του οίνου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1) Το διάλυμα του καυστικού νατρίου (NaOH 0,1 M) που χρησιμοποιείται στις τιτλοδοτήσεις, δεν είναι σταθερό: αντιδρά με το διοξείδιο του άνθρακα (ατμοσφαιρικό) και σχηματίζει ανθρακικά άλατα (Na_2CO_3) με αποτέλεσμα να μεταβάλλεται ο τίτλος του διαλύματος. Για το σκοπό αυτό το διάλυμα της βάσης πρέπει να τιτλοδοτείται περιοδικά με πρότυπο διάλυμα ανόργανου οξέος γνωστού τίτλου.

2) Πολλές φορές για την απλοποίηση της διαδικασίας προσδιορισμού της ογκ. οξύτητας, παρασκευάζουμε εμπειρικά αλκαλικά διαλύματα (NaOH ή KOH), έτσι ώστε κατανάλωση 1ml του αλκαλικού διαλύματος να αντιστοιχεί σε ογκομετρούμενη οξύτητα 1 g/l σε τρυγικό οξύ.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Να προσδιορισθεί το pH του οίνου.

Να προσδιορισθεί η ογκομετρούμενη οξύτητα του οίνου:

A) με τη χρήση δείκτη βρωμοθυμόλης.

B) με τη βοήθεια του pHμέτρου.

Να εκφράσετε τα αποτελέσματα σε g/l σε τρυγικό οξύ και σε meq/l.

Να προσδιορίσετε το % ποσοστό των δισταμένων καρβοξυλομάδων του τρυγικού και του μηλικού οξέος, στο pH του οίνου.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Δώστε τον ορισμό της ογκομετρούμενης οξύτητας.
2. Ποια είναι τα σταθερά οξέα ενός οίνου και ποιος ο ρόλος τους στην ογκομετρούμενη οξύτητα του οίνου.
3. Εξηγήστε γιατί σε $pH=7.00$ δεν έχουμε πλήρη εξουδετέρωση των οργανικών οξέων.
4. Εξηγήστε γιατί δυο οίνοι μπορεί να έχουν την ίδια ογκομετρούμενη οξύτητα αλλά διαφορετικό pH .
5. Οίνος έχει ογκομετρούμενη οξύτητα $6,3 \text{ g/l}$ εκφρασμένη σε τρυγικό οξύ. Να εκφράσετε την οξύτητα σε meq/l .
6. Να παρασκευάσετε ένα εμπειρικό διάλυμα NaOH , έτσι ώστε η κατανάλωση 1 ml για την εξουδετέρωση δείγματος οίνου 10 ml , να αντιστοιχεί σε οξύτητα εκφρασμένη σε τρυγικό οξύ 1 g/l .
 $M_{\text{TRΥΓΙΚΟΥ}} 150 \text{ g/mole}$, $M_{\text{NaOH}} 40 \text{ g/mole}$.
7. α) Να αναφέρετε λόγους για τους οποίους παρατηρούμε μείωση της ογκομετρούμενης οξύτητας στο γλεύκος και στον οίνο.
β) Να αναφέρετε λόγους για τους οποίους παρατηρούμε αύξηση της ογκομετρούμενης οξύτητας στο γλεύκος και στον οίνο.
8. Οίνος έχει ογκ. οξύτητα $5,7 \text{ g/l}$ (σε τρυγικό) και $pH= 3,46$.
α) να βρεθεί η κατανάλωση διαλύματος NaOH 0.1 M για την εξουδετέρωση 20 ml οίνου.
β) ποιο ποσοστό % του τρυγικού οξέος του οίνου βρίσκεται με τη μοριακή του μορφή ($pK_{1 \text{ ΤΡΥΓΙΚΟΥ}} = 3,04$) και ($pK_{2 \text{ ΤΡΥΓΙΚΟΥ}} = 4,37$).
- 9) Ποια σφάλματα θα προκύψουν στον προσδιορισμό της ογκομετρούμενης οξύτητας ενός οίνου όταν:
 1. Το διάλυμα βάσης που χρησιμοποιείται στον προσδιορισμό εμφανίζει λευκό ίζημα.
 2. Δεν απομακρύνουμε το διοξείδιο του άνθρακα από τον οίνο.
 3. Λαμβάνουμε 10 ml δείγματος οίνου και προσθέτουμε 20 ml απιονισμένο νερό.
 4. το pH μέτρο που χρησιμοποιούμε δεν έχει ρυθμιστεί με τα buffers.

Όνομα αρχείου: ΟΞΥΤΗΤΑ 1
Κατάλογος: D:\Documents and Settings\nikolou\Τα έγγραφά μου\ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ
Πρότυπο: D:\Documents and Settings\nikolou\Application Data\Microsoft\Πρότυπα\Normal.dotm
Τίτλος:
Θέμα:
Συντάκτης: nikolou
Λέξεις - κλειδιά:
Σχόλια:
Ημερομηνία δημιουργίας: 30/3/2014 1:17:00 μμ
Αριθμός αλλαγής: 2
Τελευταία αποθήκευση: 30/3/2014 1:17:00 μμ
Τελευταία αποθήκευση από: nikolou
Συνολικός χρόνος επεξεργασίας: 0 Λεπτά
Τελευταία εκτύπωση: 30/3/2014 1:21:00 μμ
Στοιχεία εγγράφου όπως καταγράφηκαν την τελευταία φορά που εκτυπώθηκε πλήρως
Αριθμός σελίδων: 13
Αριθμός λέξεων: 2.485 (περίπου)
Αριθμός χαρακτήρων: 13.424 (περίπου)