

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

**Rəhimov N.K., Məhərrəmovə M.H.,
Qurbanova A.A., Kazımova İ.H.,
Yusifova M.R., Nəsrullayeva G.M.**

ŞƏRABÇILIQ VƏ QICQIRTMA İSTEHSALININ TEXNOLOGİYASI

fənnindən praktikum

(dərs vəsaiti)

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin
Elmi-Metodiki Şurasının 06 iyul 2018-ci
il tarixli 05 sayılı protokol ilə təsdiq
edilmişdir

Bakı -2019

Elmi redaktor: **Tariyel Pənahov** – Azərbaycan Üzümçülük və Şərabçılıq Elmi tədqiqat İnstitutunun direktoru, texnika üzrə elmlər doktoru

Rəyçilər: **Vilayət Əliyev** - Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin "Əmtəəşünaslıq və Ekspertiza" kafedrasının müdiri, texnika elmləri namizədi

Gəray Mirzəyev - Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin «İstehlak malların ekspertizası» kafedrasının dosenti, biologiya elmləri namizədi

Rəhimov N.K., Məhərrəmovə M.H., Qurbanova A.A., Kazımovə İ.H., Yusifova M.R., Nəsrullayeva G.M.

“Şərabçılıq və qıcqırtma istehsalının texnologiyası” fənnindən praktikum (dərs vəsaiti). Bakı, “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2019. – 204 səh.

Dərs vəsaiti laboratoriya işlərindən ibarət olmaqla «Qida məhsulları mühəndisliyi» ixtisası üzrə bakalavr təhsili alan ali məktəb tələbələri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Laboratoriya işləri təhlil və hesabat xarakterli olub, tələbələrdə xüsusi və ümumi mühəndislik fənlərinin öyrənilməsi prosesində aldıkları nəzəri biliklərin daha da dərinləşib möhkəmlənməsinə hədəflənmişdir. Tələbələrin laboratoriya işlərini fərdi və ya kiçik qruplarla (2-3 nəfər) təsdiq edilmiş qrafik üzrə, təhlükəsizlik texnikası qaydalarına riayət etməklə yerinə yetirərək hesabat şəklində başa çatdırmaları ilə yekunlaşır.

Vəsait asan oxunan dildə və mövcud ədəbiyyat mənbələri əsasında yazılmışdır.

© Müəlliflər kollektivi - 2019

© “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, (UNEC) - 2019

M Ü N D Ə R İ C A T

Giris	8
Laboratoriya işi № 1. Şərabın genişlənməsinin temperatur əmsalının hesabatla təyini. (Rəhimov N.K).....	10
Laboratoriya işi № 2. Üzüm şirəsinin qıçqırmasına areometrik üsulla nəzarət. (Rəhimov N.K).....	14
Laboratoriya işi № 3. Refraktometrik üsulla qıçqıran şirəyə nəzarət. (Rəhimov N.K).....	17
Laboratoriya işi № 4. Hesablama üsulu ilə suvaşqanlıqın təyin edilməsi. (Rəhimov N.K).....	20
Laboratoriya işi № 5. Suvaşqanlıqın təcrübə yolu ilə təyin edilməsi. (Rəhimov N.K).....	23
Laboratoriya işi № 6. Hesablama üsulu ilə istiliyindən həcmi genişlənmə əmsalının təyin edilməsi. (Rəhimov N.K).....	28
Laboratoriya işi № 7. Hesablama üsulu ilə donma temperaturunun təyin edilməsi. (Rəhimov N.K).....	32
Laboratoriya işi № 8. Donma temperaturunun təcrübə yolu ilə təyin edilməsi.. (Rəhimov N.K).....	34
Laboratoriya işi № 9. Yapışqan materialının seçilməsinin əsaslandırılması. (Rəhimov N.K).....	37
Laboratoriya işi № 10. Şərabı bentonitlə işlədikdə flokulyantın optimal dozasının təyin edilməsi. (Rəhimov N.K).....	40

Laboratoriya işi №11. Üzüm şirəsi və şərabın silisium-4-oksidi kolloid məhlulu ilə emalı. (Məhərrəmov M.H)...	42
Laboratoriya işi №12. Şərabın metallsızlaşdırılmasında sınaq təcrübə işinin aparılması. (Məhərrəmov M.H).....	46
Laboratoriya işi №13. Şərabın HTF preparatı ilə emalı.. (Məhərrəmov M.H).....	49
Laboratoriya işi №14. Üzüm şirəsi və şərabın polioksietilenlə (POE) emalı. (Məhərrəmov M.H).....	51
Laboratoriya işi №15. Şərabın polivinilpirrolidonla (PVP) emalı. (Məhərrəmov M.H).....	54
Laboratoriya işi №16. Şərabda şəffaflığın dəyişmə tədqiqatı. Şərabın süzəcdən keçmə əməliyyatı.. (Məhərrəmov M.H)	58
Laboratoriya işi №17. Şərab rənginin yoxlanılması. (Məhərrəmov M.H).....	61
Laboratoriya işi №18. Maya çöküntülərində və qatı tullantılarda spirtin təyini. (Nəsrullayeva G.M).....	63
Laboratoriya işi № 19. Şərabın süzülməyə davamlığının sınağı. (Nəsrullayeva G.M).....	64
Laboratoriya işi № 20. Vakuum şirədə sıxlığın və şəkərliyin təyin edilməsi.(Nəsrullayeva G.M).....	68
Laboratoriya işi № 21. Texnoloji əməliyyatlarda spirtlənmə hesablamaları. (Kazımova İ.H).....	72
Laboratoriya işi № 22. Spirtin təmizliyi və oksidləşməsinin təhlili. (Kazımova İ.H).....	75

Laboratoriya işi № 23. Şirə və şərabın spirtlənməsində hesablar.(Kazımova İ.H).....	77
Laboratoriya işi № 24. Qıvcırmamış şirənin spirtlənməsi. (Kazımova İ.H).....	79
Laboratoriya işi № 25. Şərabların kupaj hesabı.. (Kazımova İ.H).....	84
Laboratoriya işi № 26. Konyakın kupajı. (Kazımova İ.H).....	94
Laboratoriya işi № 27. Spirtlik tündlüyü az olan konyak spirtinin tündləşdirilməsi.(Nəsru llayeva G.M).....	97
Laboratoriya işi № 28. Tündlüyü yüksək olan konyak kupajın distillə su ilə aşağı salınma hesabı. (Qurbanova A.A).....	98
Laboratoriya işi № 29. Fasiləli hərəkət edən avadanlığın hesabı. (Qurbanova A.A).....	99
Laboratoriya işi № 30. Fasiləsiz hərəkət edən avadanlıqların hesabı. (Qurbanova A.A).....	102
Laboratoriya işi № 31. Üzümün qəbul və emal şəraiti ilə əlaqədar olaraq avadanlığın hesabı. (Qurbanova A.A)...	105
Laboratoriya işi № 32. Şərab materiallarının qəbulu və saxlanması üçün tutumların hesablanması. (Qurbanova A.A).....	107
Laboratoriya işi № 33. Konyak spirti üçün şərabın distillənməsində lazım olan avadanlıqların hesablanması. (Qurbanova A.A).....	109

Laboratoriya işi № 34. Ağ süfrə şərabının dequstasiyası. (Məhərrəmovə M.H).....	110
Laboratoriya işi № 35. Qurutmanın ekspres və sürətləndirilmiş üsullarından istifadə etməklə unun, səməninin (maya) və mayaların nəmliyinin təyini. (Məhərrəmovə M.H).....	112
Laboratoriya işi №36. Pivə və içkilərdə ekstraktivliyin təyini.(Məhərrəmovə M.H).....	115
Laboratoriya işi № 37. Mayaların biokütləsinin təyini. (Yusifova M.R).....	117
Laboratoriya işi № 38. Mayaların qıvcırma fəallığının təyini . (Yusifova M.R).....	120
Laboratoriya işi № 39. Nişastanın kütlə payının polyarimetrik üsul ilə təyini . (Yusifova M.R).....	123
Laboratoriya işi № 40. Üzüm şirəsinin, pivə və içkilərin şəffaflığının təyini. (Yusifova M.R).....	125
Laboratoriya işi № 41. Hazır pivənin analizi. (Yusifova M.R)	129
Laboratoriya işi № 42. İçməli suyun analizi. (Yusifova M.R)	143
Laboratoriya işi № 43. Rektifikasiya olunmuş etil spirtinin analizi. (Nəsrullayeva G.M).....	155
Laboratoriya işi № 44. Araqların analizi. (Nəsrullayeva G.M).....	165

Laboratoriya işi № 45. Likör-araq içkilərin analizi. (Nəsrullayeva G.M.).....	168
Laboratoriya işi № 46. Meyvə-giləmeyvə xammalının fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi. (Kazımova İ.H).....	172
Laboratoriya işi № 47. Əvvəlcədən hazırlanmış sənaye xammalının fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi. (Yusifova M.R).....	182
Əlavələr	
Cədvəl 1-9 (Nəsrullayeva G.M).....	185
Cədvəl 10 (Məhərrəmov M.H).....	196
Cədvəl 11-12 (Nəsrullayeva G.M).....	200
Ədəbiyyat	202

GİRİŞ

“Şərabçılıq və qıvcırma istehsalının texnologiyası” fənni üzrə laboratoriya praktikumu “Qida məhsulları mühəndisliyi” ixtisası üzrə bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmaqla əsas ixtisas fənlərindən biri sayılır.

Dərs vəsaitində göstərilmiş laboratoriya işlərinin tələbələr tərəfindən yerinə yetirilməsi, nəticə etibarilə onlarda eksperimental vərdişlərin, yaradıcı fikirləşmək və alınmış faktın, qanunauyğunluqların müşahidələri əsasında nəticə çıxarmaq və təkliflər vermək vərdişlərinin inkişafına imkan verəcəkdir.

Vəsait tələbələrin müstəqil iş aparmasını nəzərdə tutmaqla, bir qayda olaraq, verilən işlərin fərdi qaydada yerinə yetirilməsini tələb edir.

Yerinə yetiriləsi laboratoriya işlərinin mahiyyət və məqsədini asanlaşdırmaq üçün tapşırıqlarda qısa ümumi göstərişlər də verilmişdir. Hesabat xarakterli laboratoriya işlərində konkret misallar göstərilməklə bu metodların praktiki tətbiq olunma imkanları da vəsaitdə öz əksini tapmışdır.

Ayrı-ayrı laboratoriya işlərində şərab materialların və şərabların texnoloji xüsusiyyətləri xarakterizə olunmuş; texnoloji proseslərə və hazır məhsulun keyfiyyətinə nəzarət; şərabçılığın ikincidərəcəli məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin təyini kimi məsələlər araşdırılır. Bunlarla yanaşı, vəsaitdə müəyyən qədər də şərabçılıq istehsalatında texnoloji hesabatlarla da yer ayrılmaqla materiallar və məhsulların hesabatları, kupaj tərkibləri və material balanslarının tərtibi, habelə texnoloji avadanlıqların miqdarının hesabı da verilmişdir.

Vəsaitin digər hissəsi qıvcırma istehsalatı məhsullarının alınmasında istifadə edilən metodlar göstərilməklə, eyni zamanda səməni, etil spirti, pivə, likör-araq və digər məhsulların fiziki-kimyəvi tərkibini və keyfiyyətini təmin edən göstəricilərlə bağlı laboratoriya işləri öz əksini tapmışdır.

Bütövlükdə bu laboratoriya praktikumu 050642- Qida məhsulları mühəndisliyi ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur və ondan şərabçılıq və qıcqırma istehsalatı müəssisələrində çalışan laboratoriya işçiləri də istifadə edə bilərlər.

LABORATORİYA İŞİ № 1

ŞƏRABIN GENİŞLƏNMƏSİNİN TEMPERATUR ƏMSALININ HESABATLA TƏYİNİ

Şərabçılıq praktikasında şirə və şərabların həcmə görə miqdarı 20°C temperaturda ($293,16\text{ K}$) nəzərə alınması qəbul olunmuşdur. Bu zaman digər temperaturalarda ölçülmüş praktiki həcm ($293,16\text{ K}$) 20°C temperatúra gətirilərək tənlik şəklində maddənin həcmnin asılılığına görə göstərilir:

$$V_{20} = V_t [1 + \alpha(20-t)] = V_t R_{20}^t$$

Burada: V_{20} və V_t məhsulunun $293,16\text{ K}$ (20°C) və V_t -yə uyğun temperaturalardakı həcmidir;

α - məhsulun həcmi genişlənmə əmsalıdır, $1/\text{dər}$;

$R_{20}^t - \alpha$ və t - dən asılı əmsaldır.

Şirə və şərabların α kəmiyyəti suyun α kəmiyyətinə bərabərdir, belə ki, ekstrakt, xüsusən etil spirti suya yüksək α kəmiyyətinə malikdir. Təcrübi yolla şərabların həcmi istənilən temperaturdan 20°C -yə çatdırmaq üçün həcmi 150 ml olan dilatometrədən istifadə olunur. Hesabat yolu ilə şərabın həcmi genişlənməsinin temperatur əmsalı təyin edilərkən məhsulun həcmi onun temperatur və tərkibindən asılılığı şəklində göstərməklə riyazi şəkildə empirik əmsalları olan tənlik kimi ifadə olunur.

Bu zaman empirik əmsallar məhsulun tərkibindəki spirtlik dərəcəsi və ümumi ekstraktdan (və ya şəkərlərdən) asılıdır.

Şirə və ya şərabın həcmi texnoloji məqsədlər üçün verilmiş t temperaturunda aşağıdakı empirik düstur üzrə hesablanır:

$$V_t = V_0(1 + bt + ct^2)$$

Burada: V_0 ; V_t məhsulun 0 və $t^{\circ}C$ temperatura uyğun həcmidir, ml;

b, c – empirik əmsallardır.

Məhsulun V_0 həcmi faktiki $t(^{\circ}C)$ temperaturda ölçülmüş məhsulun V_t həcmninə göstəricilərinə görə aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$V_0 = V_t / (1 + bt + ct^2)$$

Məhsulun V_t həcmi verilməmiş $t_i = t', t''$ və s. V_0 kəmiyyətinə görə hesablamaq olar və yaxud məlum V_t həcminə görə faktiki $t(^{\circ}C)$ temperatura uyğun bərabərliyi həll etməklə hesablamaq olar:

$$V_t = V_0(1 + b_i t_i + c_i t_i^2) = V_i (1 + b t_i + c t_i^2) / (1 + b t + c t^2)$$

Hesabat zamanı B və C kəmiyyət göstəriciləri 1-ci və 2-ci cədvəllərdən seçilir və onların aralıq qiymətləri xətti intervalyasiya vasitəsilə təyin edilir.

Cədvəl 1

Quru şerablar üçün B və C əmsallarının qiyməti

Ekstraktın miqdarı, q/sm ³	Spiritin miqdarı, %, h					
	8		10		12	
	b·105	c·107	b·105	c·107	b·105	c·107
1	2	55	4,5	50	5	50
2	3	50	5	45	6	45
3	4	60	6	40	8	40

Tünd şərəblər üçün B və C əmsallarının qiyməti

Ekstraktın miqdarı, q/sm ³	Spiritin miqdarı, %, h					
	8		10		12	
	b·105	c·107	b·105	c·107	b·105	c·107
5	17	40	21	37	25	35
10	20	35	24	32	28	30
15	24	30	27	27	31	25
20	27	25	31	22	34	20

R_{20}^t əmsalının ($^{\circ}\text{C}$) temperaturada qiyməti aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$R_t^{20} = V_{20} / V_i = [1 + 20b + 400c / (1 + bt + ct^2)] / [V_t(1 + bt_i + Ct_i^2) / (1 + bt + Ct^2)] = (1 + 20b + 400C) / (1 + bt_i + Ct_i^2).$$

Misal 2. Tərkibində 19,0 həcmi % spirtliyi və 8 q/100 sm³ şəkərliyi olan şərab materialı 283,16K (10,0 $^{\circ}\text{C}$) temperaturda həcmi $V_{10} = 149,24$ ml təşkil edir (bu qiymət eksperimental yolla alınmışdır). Məqsəd şərab materialının R_{20}^{10} və R_{20}^{45} əmsallarının onun həcmnin V_{10} və V_{45} -dən V_{20} -yə çatdırıldıqdan sonra təyin edilməsi tələb olunur.

$$b = 26 \cdot 10^{-5} (\text{cədvəl 2-dən}) ; c = 31 \cdot 10^{-7} (\text{cədvəl 2-dən})$$

$$R_{20}^{10} = (1 + 26 \cdot 10^{-5} \cdot 20 + 31 \cdot 10^{-7} \cdot 20^2) / (1 + 26 \cdot 10^{-5} \cdot 10 + 31 \cdot 10^{-7} \cdot 20^2) = 1,00352 \approx 1,0035$$

$$R_{20}^{45} = (1 + 26 \cdot 10^{-5} \cdot 20 + 31 \cdot 10^{-7} \cdot 20^2) / (1 + 26 \cdot 10^{-5} \cdot 45 + 31 \cdot 10^{-7} \cdot 45^2) = 0,98867 \approx 0,9887$$

$$V_{20} = V_{10} \cdot R_{20}^{10} = 149,24 \cdot 1,00352 = 149,765 \approx 149,77$$

$$V_{45} = V_{20} / V_{20}^{45} = 149,765 / 0,98867 = 151,481 \approx 156,48 \text{ ml.}$$

Hesabat:

Aparılmış iş barədə hesabatın məzmunu qoyulmuş sualın qısa nəzəri izahından verilmiş tapşırıqdan və işin qısa metodiki gedişindən ibarət olub hesabatlarla başa çatdırılmışdır. Alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəl şəklində protokollaşdırılır.

Sınaq prokolunun №-si məhsul _____

məhsulun tərkibi; şəkər ___q/100ml; spirt ___həcmi%.

Ümumi ekstrakt _____qr/100sm³

Məhsulun temperaturu: faktiki ___t'___ K(____°C)
hesabat ___t___ K (____°C)

V_{hes}'

V_{hes}

b₁ =

ΔR'_{20 hes}=

ΔR''_{20 hes}=

v'_{hes}=

v''_{hes}=

V²⁰_{hes}=

V^o_{hes}=

C=

R''_{20 hes}=

t'_{0,05 cəđ}=

t''_{0,05 cəđ}=

Nəticələr:....

LABORATORİYA İŞİ № 2

ÜZÜM ŞİRƏSİNİN QIQCIRMASINA AREOMETRİK ÜSULLA NƏZARƏT

İşin məqsədi: qıqcırmaqda olan şirədə sıxlığın göstəricisini təyin etməklə şəkərliyə uyğun spirtləşmə anını müəyyənləşdirməkdir.

Fasiləli üsulla şirəni quru süfrə şərablara qıqcırdarkən, qıqcırma prosesində şirənin temperaturu və qıqcırmış şəkərin miqdarı müəyyən edilir. Bundan başqa yüksəkkeyfiyyətli tünd şərablar hazırlanarkən hazır şərabın kondisiyasına uyğun şəkərliyi təyin etmək məqsədi ilə şirə qıqcırdarkən tərkibində qalıt şəkərliyin miqdarına uyğun spirtləşdirməni müəyyən etmək üçün şirənin qıqcırmasına nəzarət etmək lazım gəlir.

İş ləvazimatları: areometr, həcmi 250 ml olan şüşə silindr, ölçü xətti 0,1-0,2 °C olan termometr.

Həmin üsul şirənin qıqcırmadan qabaq və qıqcırma zamanı nisbi sıxlığının təyin edilməsinə əsaslanır. Karbohidratların qıqcırma prosesində mühitdə spirtin əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olaraq sıxlığı qıqcırmamış şirəyə nisbətən aşağı olur. Bu cəhəti nəzərə almaqla şirənin qıqcırmadan əvvəlki sıxlığını bilərək, qıqcırma prosesində şirənin sıxlığını ölçməklə, mühitdə əmələ gəlmiş spirtin miqdarını və qıqcırmış şəkərin q/100 sm³ miqdarını müəyyən etmək olur.

Sıxlığı ölçməzdən qabaq areometr, termometr və silindr su ilə yuyularaq qurudulur.

Təmizlənmiş quru areometrin ucundan şəhadət və baş barmaqla tutaraq ehtiyatla tədqiq olunan mayeyə salır sərbəst buraxılır.

Sonra 3-4 dəqiqə gözləyərək areometrin mayeyə batırıldığı nöqtədə onun şkalasının göstəricisi qeydə alınır. Tünd rəngli

şirələrin nisbi sıxlığını ölçərkən hesabətə meniskin üst kənarları səviyyəsində aparmaqla alınmış nəticəyə 0,002 əlavə olunur.

Şirənin nisbi sıxlığını areometrlə 20°C temperaturda təyin etmək məsləhət olunur. Əgər şirənin temperaturu 20°C-dən kənarə çıxmış olarsa, bu zaman hər bir dərəcə temperatura $\pm 0,002$ düzəliş verilir. Əgər şirənin temperaturu 20°C-dən aşağı olarsa, hesablanmış düzəliş areometrin göstəricisindən çıxılır və artıq olarsa cəmlənir.

Şirənin başlanğıc və qıcırma zamanı olan sıxlığına əsasən 4 -li əlavədən qıcırən şirədə əmələ gəlmiş spirtin və qalıq şəkərin miqdarını təyin etmək olar.

Qıçqırmaqda olan üzüm şirəsində qıçqırmadan əvvəl d_1 və qıçqırmadakı d_2 sıxlıq fərqinə görə spirtin və qıçqırmış şəkərin təyin edilməsi

$(d_1 - d_2)_x$ $\times 1000$	Spirt, %, h	Şəkər q/100 cm ³	$(d_1 - d_2)_x$ $\times 1000$	Spirt, %, h	Şəkər q/100 cm ³	$(d_1 - d_2)_x$ $\times 1000$	Spirt, %, h	Şəkər 100 cm ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,15	0,20	34	4,45	7,55	67	8,80	14,85
2	0,25	0,45	35	4,60	7,75	68	8,90	15,05
3	0,40	0,65	36	4,70	7,95	69	9,05	15,80
4	0,50	0,90	37	4,85	8,20	70	9,15	16,50
5	0,65	1,10	38	5,00	8,40	71	9,30	15,70
6	0,80	1,35	39	5,10	8,65	72	9,45	16,95
7	0,90	1,55	40	5,25	8,85	73	9,55	16,15
8	1,05	1,65	41	5,35	9,10	74	9,70	16,40
9	1,20	2,75	42	5,50	9,30	75	9,85	16,60
10	1,30	2,00	43	5,65	9,50	76	9,95	16,85
11	1,45	2,20	44	5,75	9,75	77	10,10	17,05
12	1,55	2,64	45	5,90	9,95	78	10,20	17,25
13	1,70	2,90	46	6,05	10,20	79	10,35	17,50
14	1,85	3,10	47	6,15	10,40	80	10,50	17,70
15	1,95	3,30	48	6,30	10,65	81	10,60	17,95
16	2,10	3,55	49	6,40	10,85	82	10,75	18,15
17	2,25	3,75	50	6,55	11,05	83	10,85	18,40
18	2,31	4,00	51	6,70	11,30	84	11,00	18,60
19	2,50	4,20	52	6,80	11,50	85	11,16	18,80
20	2,60	4,15	53	6,95	11,75	86	11,25	19,05
21	2,75	4,65	54	7,05	11,95	87	11,40	19,25
22	2,90	4,85	55	7,20	12,20	88	11,50	19,50
23	3,00	5,10	56	7,35	12,40	89	11,65	19,70
24	3,15	5,30	57	7,45	12,60	90	11,80	19,95
25	3,30	5,55	58	7,60	12,85	91	11,90	20,15
26	3,40	5,75	59	7,75	13,05	92	12,05	20,35
27	3,55	6,00	60	7,85	13,30	93	12,20	20,60
28	3,65	6,20	61	8,00	13,50	94	12,30	27,80
29	3,80	6,40	62	8,10	13,75	95	12,45	21,05
30	3,95	6,65	63	8,25	13,95	96	12,60	21,25
31	4,05	6,85	64	8,40	14,15	97	12,70	21,45
32	4,20	7,10	65	8,50	14,40	98	12,85	21,70
33	4,30	7,30	66	8,65	14,60	99	12,95	21,90

LABORATORİYA İŞİ № 3

REFRAKTOMETRİK ÜSULLA QIQCIRAN ŞİRƏYƏ NƏZARƏT

Bu üsul üzüm şirəsinin qıqcırmadan qabaq və qıqcırma dövründə şirənin “sınma” əmsalının ölçülməsinə əsaslanır. Sınma əmsalını istənilən refraktometrlə ölçmək olar. İstehsalatda şəkər refraktometri geniş yayılmışdır, sıfır nöqtəsi distillə suyu ilə təyin edilir. Bu məqsədlə şüşə çubuqla kameranın alt prizmasına 1-2 damcı su tökülür və okulyar nəinki şkala, hətta vizir xətti aydın görünənə qədər nizamlanır. Düzgün sifra nizamladıqda 20°C-də bölgü şkalanın sıfır nöqtəsində quru maddələrdən və 1,333 sınma əmsalı bölgüsündən keçir. Fərq olduqda tıxac və xüsusi açarla korpusun daxilindəki oxun başlığı, bölgü xətti ilə şkalanın sıfır bölgüsü uyğun gələnə qədər fırladılır. Sıfır nöqtəsi 20°C-də nizamlanmalıdır.

Cihaz yoxlandıqdan sonra kameranın yuxarı yarısı prizma açılır, quruyana qədər hər iki prizma səthi təmizlənir və aşağı prizmaya tədqiq ediləcək məhlul (qıqcırın şirə) damızdırırlar. Kameranın üst yarısı örtülür və prizmalardan birinin pəncərəsi bağlanır (əgər məhlul zəif olarsa aşağı pəncərə bağlanılır) və güzgü ilə işıqlanma açıq pəncərəyə yönəldilir. Bölgü xəttinin kəskinliyi kondensatorla nizamlanır, okulyar isə punktir xətlər bölgü xəttinə (ışıqla qaranlıq sərhədi) düz gələnə qədər fırladılır və bundan sonra refraktometrin şəkər şkalasının məlumatı (görünən rəqəm) qeyd edilir.

Qıqcırmada əmələ gələn spirt aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$A=(B_0-B_1) \cdot 0,75$$

Burada: A- əmələ gələn spirtin qatılığı, %h; B₀–qıçıqırmadan əvvəl şəkər şkalasının göstəricisi; B₁-qıçıqıran şirə təhlil ediləb zaman şəkər şkalasının göstəricisi; 0,75- hesabat əmsalı.

Məsələ 3. Refraktometr vasitəsilə aşağıdakı nəticələr alınmışdır: B₀=20,0; B₁=6,5. Qıçıqırmada əmələ gələn spirtin miqdarını təyin etməli:

$$A=(20,0-6,5) \cdot 0,75=10,02\%h$$

Qıçıqıran şəkərin miqdarı düsturla təyin edilir, C=A/0,6; burada, C- qıçıqıran şəkər, %; 0,6 –çevirmə əmsalı (İ_k şəkərdən çıxan spirt, l) buradan həmin ana qədər qıçıqıran şəkərin miqdarı:

$$C=10,02/0,6=16,7 \%$$

Qıçıqıran şirədəki temperatura və şəkərə əsasən qıçıqırma qrafiki çəkilir.

Hesabat:

Görülən işin məqsədi, işin görülmə üsulu, əsas nəzəri məsələlər və tələbənin aldığı nəticələr hesabatda göstərilməlidir.

Areometr və refraktometrik üsulla alınmış ölçülər aşağıdakı cədvəldə yazılır:

Cədvəl 4

Tarix	Temperatur, C	Refraksiya əmsalı:	Şəkər şkalasının göstəricisi	Miqdarı	
				şəkər q/100 sm ³	spirt, %h

Cədvəldəki məlumatlara əsasən qıcırın şirədəki şəkər və temperatur nəzərə alınaraq qıcırma əyrisi qurulur.

Tapşırıq. Tələbə qıcırın şirənin sıxlığını areometrle ölçməklə yanaşı, onun temperaturunu da təyin etməlidir. Ölçmə müddətini müəllim təyin etməklə, alınmış nəticələr əsasında qıcırma prosesi, nəzarət qrafiki (əyrisi) qurulur və qıcırma prosesinin gedişi barədə nəticə çıxarılır.

LABORATORIYA İŞİ № 4

HESABLAMA ÜSULU İLƏ SUVAŞQANLIĞIN TƏYİN EDİLMƏSİ

Maddənin müəyyən layının (qatının) digər layına nisbətən maddənin hərəkəti istiqamətində perpendikulyar müqavimət göstərməsinə suvaşqanlıq (özlülük) deyilir. Suvaşqanlıq əsas fiziki-kimyəvi göstərici kimi şərabçılıqda köçürmə, süzgəc, soyutma, qızdırma, həll edilmə, ekstraksiya, buxarlanma və s. proseslərin gedişatına təsir edir. Suvaşqanlıqın təyin edilməsinin bir sıra texnoloji avadanlıqların və cihazların hesablamalarında, məhsulun keyfiyyətinə nəzarət və fiziki-kimyəvi tədqiqat üsullarında əhəmiyyəti vardır.

Suvaşqanlıq maddənin kimyəvi quruluşundan, molekulların yerləşmə vəziyyətindən və molekulların enerji vəziyyəti səviyyəsindən asılıdır.

Bir- birindən \dot{I}_m məsafədə bir maddə layının $\dot{I}H/M^2$ təsiri ilə digər laya nisbətən $\dot{I}_m/dəq.$, sürətində yerini dəyişməsi dinamik suvaşqanlıq vahidi kimi – m qəbul edilmişdir.

Dinamik suvaşqanlıq şərabçılıqda $N \cdot dəq/m^2$ və yaxud Πac ilə ölçülür. Texniki hesablamalarda CFC sistemində suvaşqanlıq $\Pi YA3$ adlanır, bəzən 100 dəfə az, yəni santi puaz istifadə edilir.

$$(c\Pi):\Pi\Pi=100 \text{ c}\Pi=0,1 \text{ N} \cdot \text{dəq}/m^2 =0,1\Pi a \cdot c=100 \cdot m\Pi a.c$$

Suvaşqanlıqı analitik üsulla viskozimetr cihazı ilə də ölçmək mümkündür.

Hesabat:

Şərabın dinamik suvaşqanlıq əmsalları suvaşqanlıqın temperaturdan empirik asılılığı ilə tapılır. Bu asılılıq aşağıdakı empirik düsturla göstərilir:

$$\mu_1 = K \cdot 10^{-3} / (1 + yt + zt^2)$$

Burada: μ_1 - hesablama temperaturunda şərabın dinamik suvaşqanlıqı $\Pi a \cdot c$; k, y, z- empirik əmsallar – şərabın spirtliyindən və ekstraktan asılıdır;
t- hesablama şərabın temperaturu, C° .

Suyun suvaşqanlıqı $20^\circ C$ temperatur da və normal təzyiq-də (0,1MPa) standart qəbul edilmişdir və $Ic\Pi$ –a bərabərdir ($c\Pi$ –santi puaz).

Şərabın spirtliyi (%h) və ümumi ekstaktı ($q/100 \text{ sm}^3$) qəbul edilmiş üsullarla təyin edilir. Əgər bu göstəricilər zavod laboratoriyasında təyin edilmişdirsə suvaşqanlıqı qısa müddətdə hesablamaq olur.

k,y,z -əmsalları 4,5,6-cı cədvəllərdən tanınır (lazım gələrsə interpolsiya – qonşu məlum ədədlərin vasitəsilə ara ədədləri yolu ilə tapılır).

Suvaşqanlıq göstəricisi vergüldən sonra 2 rəqəmə qədər hesablanır.

Tapşırıq 1. Şərab materialında spirt 16% h, ekstrakt 16,8%, $q/100 \text{ sm}^3$. Şərab materialının 20° və $30^\circ C$ temperature da suvaşqanlıqını hesablamaq lazımdır.

$$k=6,34; z=0,000846; y=0,0462.$$

Hesabat:

1) $20=6,34 \cdot 10^{-3}(1+0,462 \cdot 20+0,0084620^2)=2,80 \cdot 10^{-3} \Pi a c$
 $=2,80 \text{ c\Pi}$.

$$2) 3\% = 6,34 \cdot 10^{-3} (1 + 0,0462 \cdot 30 + 0,000846 \cdot 30^2) = 2,01 \cdot 10^{-3}$$

Па · с = 2,01 сП.

Şərabda spirt 16%h, ekstrakt 20% q/100 sm³-dir. Şərabın 20°C və 25°C-də suvaşqanlığını hesablamaq lazımdır.

LABORATORIYA İŞİ № 5

SUVAŞQANLIĞIN TƏCRÜBƏ YOLU İLƏ TƏYİN EDİLMƏSİ

İş üçün ləvazimat. Diametri 0,6-1 mm olan kapilyar viskozimetr, saniyəölçən, həcmi 2-3 l olan maye manometrli sezevuar qazqoder, ölçüsü 0,5, yaxud 1 °C göstəricisi olan termometr, viskozimetr üçün şüşə termostatik vanna, su və şərab nümunəsi götürmək üçün pipet, xarici dövrü sistemli ultratermostat .

Kapilyar viskozimetr (şəkil 1) formalı 2 dirsəkli şüşə borudur. Sağ tərəfi bir, yaxud iki şar formalı, şarların aşağı hissəsində hər 2 tərəfdən ölçülən kapilyar məsamələr aşağıdan uzunluğu 10 sm olan kapilyar boru ilə birləşir. Viskozimetrin sol tərəfinin aşağı hissəsində genişlənən həcmi vardır. Sol dirsəyə sıxıcısı olan rezin boru ilə birləşdirilir.



Şəkil 1. Kapilyar viskozimetr

Əvvəlcə tədqiq edilən şərab viskozimetrin sağ dirsəyinə (maye) tökülür sol dirsəyin genişlənən hissəsinə axıdılıb yuxarıdakı ölçüyə qədər yaxalanır. Tədqiq edilən şərab sağ dirsəkdəki genişlənmiş şara doldurulur (şərab kapilyara tökülməməlidir). Rezin boru vasitəsilə şərab ehmalca sol

dirşəyə yuxarı ölçüsündən çox genişlənən hissəyə sorulur. Şərabın bir hissəsi sağ dirşəyin genişlənmiş yerində qalmalıdır, əks halda həcmi artırmaq lazımdır. Viskozimetr sol dirşəyin aşağı ölçüsünə kimi termostatik vannaya batırılır, şaquli vəziyyətdə saxlayaraq 20-30 dəq sonra ölçülür. Ona görə rezin borudakı sıxıcı ilə şərabın sağ dirşəyə sərbəst axını təmin edilir. Saniyəölçən vasitəsilə sağ dirşəyin aşağıdakı genişlənmiş sahəsindən şərabın üst ölçüdən alt ölçüyə çatana qədər keçən müddət qeyd edilir. Ölçü eyni yaxın nəticə almaq üçün 4-5 dəfə təkrar edilir.

Suvaşqanlıq hesabı üçün orta rəqəm qəbul edilir.

Suvaşqanlıqın ölçülməsi eyni təcrübə şəraitində su ilə şərabın müəyyən həcmi viskozimetrdə keçmə müddətini müqayisə etmək metoduna əsaslanır. Dinamiki və kinematik suvaşqanlıq ölçüsü aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\mu_1 = \mu_2 \tau_1 P_1 / \tau_2 P_2 \text{ və } v_1 = v_2 \tau_1 / \tau_2$$

Burada: 1 indeks şərabı aid ölçü, 2 indeks suya aid ölçü:

τ_1 və τ_2 müəyyən həcm məhlulun kapilyardan köçmə müddəti saniyə;

$\tau_1 / \tau_2 = Kt$ viskozimetrik sabit temperatur adlanır. Kapilyardakı suyun keçmə müddətində ölçmə zamanı temperaturu qeyd edilir. Əgər viskozimetrdəki Kt məlumdursa, eyni miqdarda şərab temperaturu suvaşqanlıqını təyin etdikdə, vaxt ölçüsü nəzərə alınır. Kt məlum olduqda suvaşqanlıq aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\mu_1 = \mu_2 Kt \tau_1 P_1 / P_2 \text{ və } v_1 = v_2 Kt \tau_1$$

Normal atmosfer təzyiqində müəyyən temperatur üçün suyun xarakteristikası 5 №-li cədvəldən götürülür. Şərabın

təcrübədəki temperaturunda sıxlığı piknometr, yaxud areometr-
lə, düsturla təyin edilə və ədəbiyyat məlumatlarından götürülə
bilər.

Cədvəl 5

Suyun müxtəlif temperaturalarda fiziki konstanları

0	273	1,82	1,79	999,9	60	333	0,48	0,48	983,2
10	283	1,33	1,31	999,7	70	343	0,41	0,42	977,5
20	29	1,02	1,01	998,2	80	353	0,36	0,37	971,6
30	303	0,82	0,91	995,7	90	363	0,32	0,33	965,3
40	313	0,66	0,67	992,2	100	373	0,29	0,30	958,4
50	323	0,56	0,56	988,1					

Məsələ 4. Şərabın tərkibində 16%h spirt, 15,8 q /100sm³
eskarkt vardır. Ostvold viskozimetrində 20 C-də şərab üçün
 τ_1 və τ_2 təyin edilməlidir: yəni $\tau_1=114$ san., $\tau_2=48,8$ san.,
30 C-da, $\tau_1=91,4$ san, $\tau_2=39,2$ san., su üçün $\mu_2 V_2$ və P_2 və
şərab üçün P_1 göstəricisi cədvəldən tapılır (eyni zamanla əlavə)
20 C temperaturda:

$$P_1=1040,2 \text{ kq/m}^3;$$

$$P_2=998,2 \text{ kq/m}^3;$$

$$\mu_2=1,0210^{-3} \text{ Pac};$$

$$V_2=1,0110^{-6} \text{ m}^2/\text{san.}$$

$$\mu_2=1,0210^{-3} \cdot 114,0=2,7110^{-3} \text{ Pac};$$

$$v_1=2,71 \cdot 10^{-6} \cdot 114,0/43,8=2,63 \text{ m}^3/\text{san}$$

$$Q=2,71 \cdot 10^{-3} / (1,02 \cdot 10^{-3})=2,66$$

$$30^\circ \text{ C temperaturda K } (P_1=1037,2 \text{ kq/m}^3 \text{ } P_2=995,7 \text{ kq/m}^3)$$

$$\mu_2=0,8210^{-3} \text{ Pac}; \mu_1=0,8210^{-3} / (39,2)=1,9910^{-2} \text{ Pac};$$

$$v_1=0,81 \cdot 91,4/39,2=1,8910^{-6} \text{ m}^2/\text{san};$$

$$\eta_1=1,9910^{-3} / (1,0210^{-2})=1,98.$$

Cədvəl 6

Şərabın tərkibindən asılı olan K əmsali

Ekstrakt, m ³ /san	Spiritin miqdarı, %h						
	7	10	12	14	16	18	20
2	2,62	3,00	3,30	3,62	4,00	4,39	4,75
4	2,75	3,16	3,47	3,80	4,22	4,62	5,02
6	2,92	3,35	3,68	4,02	4,45	4,90	5,34
8	3,12	3,57	3,90	4,27	4,72	5,21	5,70
10	3,35	3,81	4,17	4,56	5,04	5,55	6,15
12	3,61	4,21	4,49	4,82	5,42	6,00	6,63
14	3,90	4,43	4,64	5,32	5,87	6,49	7,20
16	4,24	4,80	5,25	5,75	6,38	7,06	7,83
18	4,60	5,24	5,72	6,30	6,95	7,72	8,60
20	5,02	5,72	6,25	6,88	7,62	8,49	9,45

Cədvəl 7

Şərabın tərkibindən asılı olan Y · 10² əmsali

Ekstrakt, t, m ³ /san	Spiritin miqdarı, %h						
	7	10	12	14	16	18	20
2	4,00	4,08	4,16	4,22	4,29	4,36	4,44
4	4,06	4,14	4,21	4,27	4,34	4,40	4,48
6	4,12	4,20	4,26	4,32	4,38	4,44	4,52
8	4,18	4,26	4,31	4,37	4,43	4,49	4,56
10	4,24	4,31	4,37	4,42	4,48	4,53	4,60
12	4,30	4,37	4,42	4,47	4,52	4,58	4,64
14	4,36	4,43	4,47	4,52	4,57	4,63	4,58
16	4,42	4,49	4,53	4,57	4,62	4,57	4,72
18	4,48	4,54	4,58	4,62	4,66	4,71	4,76
20	4,54	4,60	4,63	4,67	4,71	4,75	4,79

Cədvəl 8

Şərabın tərkibindən asılı olan Z·104 əmsalı

Ekstrakt, m ³ /san	Spiritin miqdarı, %h						
	7	10	12	14	16	18	20
2	3,47	4,45	5,05	5,78	6,65	7,07	9,20
4	3,51	4,55	5,20	5,95	6,85	7,93	9,44
6	3,60	4,70	5,36	6,15	7,07	8,18	9,70
8	3,72	4,86	5,54	6,38	7,30	8,44	9,98
10	3,86	5,02	5,75	6,63	7,55	8,72	10,30
12	4,02	5,23	6,00	6,90	7,87	9,05	10,65
14	4,20	5,45	6,28	7,20	8,25	9,45	11,10
16	4,39	5,70	6,60	7,55	8,48	9,90	11,60
18	4,59	6,00	6,95	7,97	9,15	10,50	12,20
20	4,80	6,30	7,35	8,45	9,70	11,15	13,00

Hesabat:

Hesabatda görülən işin məqsədi və proqram, hesablama düsturu ilə qısa nəticə göstərilir. Hesablama və ölçü nəticələri cədvəldə qeyd edilir. Suvaşqanlığın temperaturdan və şərab tərkibindən asılılığı qrafik çəkilərək cəbri üsulla göstərilir.

İlkin məlumatlar aşağıdakı cədvəldə yazılır.

Cədvəl 9

Ölçü №-si	Su			K(i) C ⁻¹	Obyekt					
	K(t)	τ _p C	τ _{ip} C		K _t	τ _i C	τ _{ip} C	P _t (°C)	v _c (°C)	H _c
1.										
2.										

LABORATORİYA İŞİ № 6

HESABLAMA ÜSULU İLƏ İSTİLİYİNDƏN HƏCMI GENİŞLƏNMƏ ƏMSALININ TƏYİN EDİLMƏSİ

Üzüm emalı məhsullarının miqdarı həcminə görə təyin edildikdə 20°C temperaturla hesablanır.

Laboratoriya eksperiment üsulunda həcmi genişlənmə əmsalı 150 ml olan Dilaqometr kolbasından istifadə edilir.

Hesablama üsulunda həcmi genişlənmə əmsalını təyin etdikdə məhsulun tərkibindəki spirtə və ümumi ekstrakta (yaxud şəkərə) görə aşağıdakı empirik düsturdan istifadə edilir:

$$V_t = V_0(1 + bt + ct^2)$$

Burada: V_0 və V_t - 0 və $t^{\circ}\text{C}$ temperaturda məhsulun həcmi ml, v , C məhsuldakı spirt, ekstrakt, yaxud şəkərdən asılı olaraq empirik əmsallardır, 8 və 9 №-li cədvəllərdən götürülür.

Ara ədədlər interpolasiya ilə hesablanır.

Həcmi V_0 faktiki temperatur ölçülmüş məlumatından aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$V_0 = V_t / (1 + bt + Ct^2)$$

Məsələ 5. Şərab materialında 19%h spirt və 9q/100 sm³ şəkər vardır. Dilatometrdeki təcrübəyə əsasən 10°C temperaturda şərabın həcmi $V_0 = 149,24$ ml –dir. 1) K_{20}^{10} və K_{20}^{45} əmsalları hesablamaqda V_{12} və V_{45} həcmdəki məhsulu V_{20} həcmə çevirməli; 2) hesablama üsulu ilə K_{20}^t -dən istifadə edərək V_{20} və V_{45} həcmli 20 və 45°C temperaturda materialın həcmi-ni təyin etmək lazımdır.

Cədvəl 10

Süfrə şərab üçün b və c əmsalları

Ekstraktın miqdarı, q/sm ³	Spiritin miqdarı, %, h					
	8		10		12	
	b·105	c·107	b·105	c·107	b·105	c·107
1	2	55	4,5	50	5	50
2	3	50	5	45	6	45
3	1	60	6	40	8	40

Cədvəl 11

Tündləşdirilmiş şərab üçün b və c əmsalı

Ekstraktın miqdarı, q/sm ³	Spiritin miqdarı, %, h					
	15		18		20	
	b·105	c·107	b·105	c·107	b·105	c·107
5	17	40	21	37	25	35
10	20	35	24	32	28	30
15	24	30	27	27	31	25
20	27	25	31	22	34	20

1) $b=2610^{-5}$ (8 №-li cədvəldən)

$c=3110^{-7}$ (9 №-li cədvəldən)

$$K_{20}^{10} = \frac{1+26 \cdot 10^{-5} \cdot 20+31 \cdot 10^{-7} \cdot 20^2}{1+26 \cdot 10^{-5} \cdot 10+31 \cdot 10^{-7} \cdot 10^2} = 1,00352 \approx 1,0035$$

$$K_{20}^{45} = \frac{1+26 \cdot 10^{-5} \cdot 20+31 \cdot 10^{-7} \cdot 20^2}{1+26 \cdot 10^{-5} \cdot 10+31 \cdot 10^{-7} \cdot 45^2} = 0,98867 \approx 0,9887$$

$$2) V_{20} = V_{10} \cdot K_{20}^{10} = 149,24 \cdot 1,00352 = 149,765 \approx 149,77$$

$$V_{45} = V_{20} / K_{20}^{45} = 149,765 / 0,98867 = 151,481 \approx 151,48 \text{ ml.}$$

Hesabat:

Hesabatda verilən tapşırıq, onun yerinə yetirilməsində nəzəri məsələlərin qısa təsviri, işin məqsədi, aparılma üsulu cədvəl formada qeyd edilir və qrafik qurulur. Protokol aşağıdakı kimi yazılır.

№-li sınaq protokolu

məhsul _____

məhsulun tərkibi; şəkər _____ q/100ml;

spirt _____ həcmi%.

Ümumi ekstrakt _____ qr/100sm³

Məhsulun temperaturu: faktiki \underline{t} K (_____ °C)
hesabat \underline{t} K (_____ °C).

Şərabın donma temperaturu

Şərab və şərab materiallarının keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün soyuq emal üsulundan geniş istifadə edilir. Soyuqla işləmə əməliyyatını keçirmiş şərablar kristal bulanmaya qarşı davamlı olur, dad və ətləri yaxşılaşır. Şərabın soyuqda işləmə əməliyyatında onun donmasına səbəb olan temperatura yaxın

soyuqluq optimal temperatur hesab edilir, °C. Təcrübələrdən məlum olunmuşdur ki, şərabı dona biləcək temperaturdan 1,0-1,5 °C yüksək temperaturda soyuqla emal etdikdə həddən artıq şərab daşı, duzları tezliklə çökür və eyni zamanda zülallar, pektin və fenol birləşmələrində çöküntüyə məruz qalır. Belə şərabları saxladıqda əksər hallarda yenidən bulanıq əmələ gəlir. Şərabın donmasına qədər onun soyudulmasına imkan verilməməlidir, çünki xoşa gələn dad və təravət azalmaqla rənginə pis təsir edir.

Şərabın donması və ya əriməsi ($t_g=t_a$) əsas etibarilə spirtin qatılığından asılıdır. Şəkərin donma temperaturuna təsiri onun miqdarı çox olduqda hiss edilir. Ekstrakt şəkərdən qüvvəli olub, donma temperaturuna demək olar ki, iki dəfə zəif təsir edir.

Hesablanma ekstraktları müxtəlif olan şərabların, onların donma temperaturuna o qədərdə təsir etmir.

Şərabın donma nöqtəsi onun tərkibindəki maye, kristal və buxar fazalarının olması ilə xarakterizə edilir, burada, ilk növbədə, şərabdakı su kristallaşır. Bu üsulla suyun dondurulması və ekstraktın artırılması üzüm emalında geniş yayılmağa başlamışdır. Su kristalları topladıqca (buz) spirtin qatılığı və ekstrakt yüksəlir, ona görə də temperatur aşağı düşür və bütün şərab komponentləri eyni müddətdə kristallaşır. Şərab əridikdə onun bərk aqreqat vəziyyətindən maye halına keçməsi tərsinə ardıcılıqla gedir.

Şərabın donma temperaturu tərkibindəki suyun Kristallaşmağa başlanma temperaturu hesab edilir. Şərabın donma vəziyyətini yalnız təcrübə yolu ilə onun donma və ərimə anlarında temperaturu ölçməklə düzgün təyin etmək mümkündür. Analitik üsulla yanaşı, şərabın sınıma temperaturu empirik düsturla da hesablamaq olur. Burada alınmış nəticənin düzgünlüyü nisbətən yüksək ola bilər.

LABORATORİYA İŞİ № 7 HESABLAMA ÜSULU İLƏ DONMA TEMPERATURUNUN TƏYİN EDİLMƏSİ

Süfrə şərablarının donma temperaturu aşağıdakı empirik düsturla hesablanıla bilər.

$$t_g \text{ süfrə} = t_e - ax - 0,005 + 5x^2$$

- Burada: t_g - süfrə- süfrə şərabın donma temperaturu, °C;
 - t_e - şərabı uyğun su-ekstrakt qatılığı ($q/100$ ml) məhsulun donma temperaturu, °C;
 - a - əmsal, ekstraktan asılıdır;
 - x - şərabda spirtin qatılığı, %h;
 - $0,00575$ - empirik əmsal.

t_e və a göstərilədiyi ümumi ekstrakta görə xətti interpolasiya yolu ilə 12-ci cədvəldən götürülür.

Cədvəl 12

Süfrə şərabı üçün t_e və a göstəriciləri

Ekstraktın q/100ml	°C	a	Ekstraktın q/100ml	°C	a
1	-0,20	0,320	4	-0,75	0,372
2	-0,40	0,337	5	0,95	0,390
3	-0,55	0,355	6	-1,20	0,407

Misal 13. Tərkibində spirt 11,8% h -1% və ümumi ekstraktı $2,0 \pm 0,1$ % (qalıq şəkəri 0,2 %), əgər

$$a = 0,40 \pm 0,02^{\circ}\text{C}, a = 0,337 \pm 0,002.$$

$$a = -0,40 - 0,337 \cdot 11,8 - 0,00575 \cdot 11,8^2 = -5,17.$$

Tünd şərabların donma temperaturu empirik düsturla təyin edilir, burada spirt, ekstrakt və şəkərin miqdarı nəzərə alınır:

$$t_{g\text{tünd}} = t_{ae} - bu \cdot su^2$$

Burada: t_g – tünd – tərkibində şəkəri olan şərabın donma temperaturu, $^{\circ}\text{C}$;

- t_{ae} – şərabın qatılığına uyğun su – spirt – hesablanmış ekstrakt məhlulunun donma temperaturu, $^{\circ}\text{C}$;
- y – şərabda şəkərin miqdarı, $q/100$ ml;
- b, c – empirik əmsallar, şərabın tərkibindəki spirdən asılıdır.

Su – spirt – hesablanmış ekstrakt məhlulunun donma temperaturu 11-ci cədvəldən və s., əmsalları 12-ci cədvəldən xətti interpolasiya edilərək götürülür. Şərabda hesablama ekstraktı və şəkərlik şərabçılıqda qəbul edilmiş üsulla təyin edilir. t_g tünd həlli vergüldən sonra ikinci rəqəmə qədər aparılıb yuvarlaqlaşdırılır.

Misal 6. Tərkibində $17,9 \pm 0,2\%$ spirti; $8,6 \pm 0,2\%$ şəkəri və $1,7 \pm 0,3\%$ hesab ekstraktı olan şərabın donma temperaturunu hesablamaq, əgər

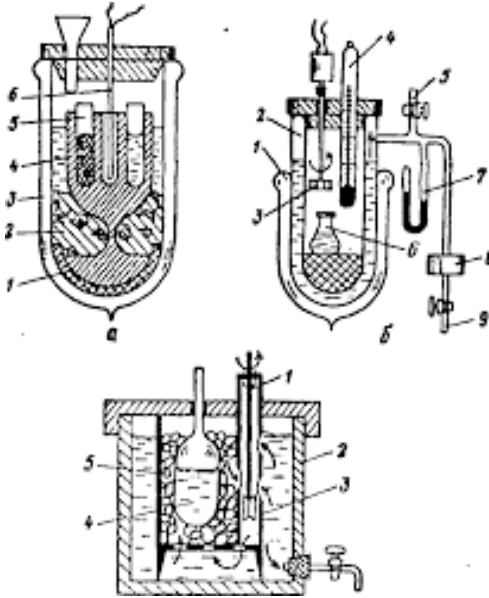
$$c = 0,00485 \pm 0,00010;$$

$$t_{o,s} = -8,2(0,15 + 0,15) = -8,2 \pm 0,3^{\circ}\text{C}.$$

$$t_{g\text{tünd}} = -8,2 - 0,345 \cdot 8,6 - 0,00485 \cdot 8,6^2 = -11,53 \approx 11,5^{\circ}\text{C}.$$

LABORATORIYA İŞİ № 8 DONMATEMPERATURUN TƏCRÜBƏ YOLU İLƏ TƏYİN EDİLMƏSİ

İş üçün ləvazimat. Həcmi 30-50 ml olan şüşə, yaxud polimer krioskopik kamera: spirt, cıvəli $-10+0^{\circ}\text{C}$ göstərici termometr (termorezimetri); $-20+20^{\circ}\text{C}$ temperature ölçmək üçün termometr; $-10-15^{\circ}\text{C}$ -yə qədər dondurma mənbəyi (soyuducu, buz və s.); maqnit, yaxud mexaniki qarışdırıcı; reaktivlər və şərab tərkibini analiz etmək üçün qablar.



Şəkil 2. Kriostat

Donma temperaturunu ölçmək üçün məsləhət görülən kriostat (şəkil 2) işlədilir. Temperaturu ölçmək üçün Bexman termometri, yaxud temperaturu avtomat qeyd edən termopara istifadə edilə bilər. Kriostat arasında hava qala bilən iki divarlı

qabdan (1), qabaq (6) və mayenin çıxması üçün krandan (9) ibarətdir. Qabaqda krioskop yuvası üçün (5) və termometr (2) üçün deşiklər vardır. Krioskopik yuvada ikidivərli qab məhsulu eyni bərabər soyutmaq üçün şərait yaradır və qada termopara yerləşir. (3) yuvada məhlulu termometrin ətrafında qarışdırmaq üçün ucunda halqa olan 0x4 istifadə edilir.

İşin gedişi. Tədqiq ediləcək şərab sınaq şüşəsinə termometr, yaxud termoparanın hissedici elementi şərabın içərisinə batana qədər doldurulur. Kriostat soyuducu qarışıqla doldurulduqdan sonra içərisinə şərab tökülmüş yuva yerləşdirilir. Müntəzəm qarışdırmaqla termometrin, yaxud potensimetrimin göstəricilərinə nəzarət edilir.

Əvvəlcə şərab 1,5-2,0°C-yə qədər soyudulur, sonra yuxarı qalxaraq bir müddət dəyişmədən qalır. Sonrakı müşahidədə temperatur aşağı düşür, şərabı qarışdırmaq çətinləşir, sonar isə mümkün olmur. Belə vəziyyət şərabın donduğunu göstərir. Şərab soyuduqda ən yüksək donma temperaturu qeyd edilir.

ƏLAVƏ. Soyuducu məhlul kimi qardan, yaxud natrium xlorida buz əzintisi istifadə edilə bilər. Aşağıda buz və natrium xlor qarışığında donma temperaturu göstərilir.

Duz tərkibi, % kütlə: 8,0; 12,0; 16,0; 20,0; 24,0.

Mayedə temperatur, °C – 4,9; – 7,5; 10,5; -13,1; -16,2.

Şərabın donma temperaturu təkrar edildikdə şərabla dolu sınaq şüşəsi yuvadan çıxarılır və şərab əridilməyə saxlanılır, sonra yenidən sınaq şüşəsinə yuvaya yerləşdirərək təcrübə təkrar edilir. Bir qayda olaraq, təcrübə 3 dəfə təkrar edilir. Orta arifmetik nəticədən 0,5°C çox olduqda təcrübə təkrar edilir.

Nəticə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\Delta t_3 = \sqrt{\sum \left(\tau_3^1 - \tau_3^- \right)^2} / n$$

Burada: t_3 - təkrar analizdə donma temperaturu, °C;

- t_3^1 təkrar analizdə orta arifmetik temperatur, °C;
- n- təcrübədə təkrar analizlərin sayı.

MƏSƏLƏ 6. Şərabın kriostatda civə termometri $0,2^\circ\text{C}$ ölçüsü olanı işlətməklə donma temperaturunu təyin etməli, 3 göstəricisi alınmışdır:

Burada: $t_3^1 = [(-8,8^\circ\text{C}; t_3^2 = -8,6^\circ\text{C}; t_3^3 = -8,7^\circ\text{C})]$

$$\Delta t = \sqrt{[(-0,1)^2 + (0,1)^2]} / 3 = 0,08 \approx 0,1^\circ\text{C}$$

$$t_3 = -8,7 \pm 0,1^\circ\text{C}; \delta_t = (0,08 / 8,7) \cdot 100 = 0,92 \approx 0,9\%.$$

Hesabat:

Hesabatda təcrübənin məqsədindən asılı olaraq görülən işlər qeyd edilir. Məsələnin nəzəriyyəsi, yerinə yetirilməsi göstərilir. Hesabat düsturu izah edilir. Ölçülmə və hesabat məlumatları əsasında işin nəticələri istehsalata məsləhət üçün verilir.

LABORATORİYA İŞİ № 9 YAPIŞQAN MATERIALININ SEÇİLMƏSİNİN ƏSASLANDIRILMASI

İşin məqsədi – şərabın şəffaflaşdırılması və tərkibinin sabitləşdirilməsi üçün müxtəlif yapışqan materialının hesablanması metodikasının öyrənilməsidir.

Şərabların şəffaflığı və tərkibinin sabit olması onun kefiyyətinin əsas göstəricilərindən biridir. Şərabların şəffaflaşdırılması üçün müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi materiallardan istifadə olunur. Yapışqan materialların seçilməsi bir çox amillərdən, o cümlədən, şərabın tipindən, onun kimyəvi tərkibindən asılıdır. Şərabları yapışqan materialları ilə emal etdikdə sınaq yapışqanlaşmada yoxlayırlar. Sınaq yapışqanlaşma aparılarkən şərabın yaxşı şəffaflığını təmin edən minimal miqdar yapışqan materialı seçilir.

İş ləvazimatları. Sınaq şüşələri; ştativ; 5-10 ml-lik ölçü pipetləri; yapışqan materiallar (balıq yapışqanı, jelatin, kazein, albumin, bentonit və digər dispers materiallar); 1 litrlik ölçü kolbası.

Yapışqan material məhlulu və suspenziyaları bilavasitə işə başlamazdan əvvəl hazırlanır.

JELATİN MƏHLULU. 2,5 qr jelatin xırdalanır və 200 ml-ə yaxın soyuq suda 3-4 saat isladılır. Sonra köpmüş jelatin su hamamında 30-35 °C temperatura qədər qızdırılıb tam qarışdırmaqla suda həll edilir. Məhlulun üzərinə bundan sonra tündlüyü 96 həcmi faizli etil spiriti əlavə etməklə əvvəlcədən məhlulda 8 qr şərab turşusu tam qarışdırılır. Alınmış qatışıqı 1 l ölçü kolbasına keçirməklə distillə suyu vasitəsilə ölçü xəttinə çatdırılaraq qarışdırılır.

BALIQ YAPIŞQAN MƏHLULU. Balıq yapışqanı plastinlərini nazik təbəqələrə bölərək texniki tərəzidə 2,5 q çəkərək 24 saat müddətində 5-6 dəfə suyu dəyişməklə balıq iyi

kənar edilir. Bir gündən sonra suyu boşaldılır köpmüş yapışqan övkələnib kapron sürtgəcdən keçirilir, tədricən üzərinə 500 ml soyuq su əlavə olunaraq 25°C temperaturadək qızdırılmaqla qarışdırılır.

Məhlulu 1 l ölçü kolbasına süzüb üzərinə 8 qr şərab turşusu tökərək 120 ml 96 həcmi faizli etil spirti əlavə etməklə həcmi distillə suyu ilə ölçü xəttinə çatdırılır.

TANİN MƏHLULU. 2,5 q tanin 10 ml isti (50-60°C) suda həll edilir. Sonra məhlulun üzərinə 120 ml 96 həcmi faizli etil spirti əlavə edilərək qarışdırılır və həcmi distillə suyu ilə 1 l-ə çatdırılır.

BENTONİT SUSPENZİYASI. 100 q quru bentonit 1 l həcmi olan kimyəvi stəkanda yerləşdirilərək 200 ml isti su ilə qarışdırılır və köpməsi üçün 24 saat saxlanılır. Sonra köpmüş bentonit kütləsinin üzərinə 800 ml isti su əlavə edilməklə eynicinsli suspenziya alınana qədər qarışdırılır. Suspenziya qarışdırılmaqla yanaşı 10 dəqiqə qaynadılır və soyudularaq 1 litrlik ölçü kolbaya keçirilərək həcmi ölçü xəttinə çatdırılmaqla möhkəm çalxalanır. İstifadə olunmazdan qabaq 10%-li suspenziyanın tələb edilən həcmi eyni təhlil olan şərabla durulaşdırılır.

İşi yerinə yetirmək üçün nömrələnmiş bir neçə sınaq şüşəsinin hər birinə 10 ml tədqiq edilən şərab töküüb üzərinə 2-3 damcı yapışqan materiallarının hər birində, eləcə də onların kombinasiyası əlavə edilir. Məsələn, birinci sınaq şüşəsinə jəlatin, ikinciyə balıq yapışqanı və s

Yapışqan materiallar əlavə olunduqdan sonra sınaq şüşələri səylə çalxalanır, müəyyən vaxtdan sonra lopaların əmələ gəlməsi və şərabın durulaşması müşahidə edilir.

Əgər əksər sınaq şüşələrində şərabın durulaşması zəif olarsa sınaq şüşələrinə 1-2 damcı uyğun məhlullar əlavə edilməklə təkrar çalxalanır.

Şərabın yapışqanlaşdırılması üçün ən yaxşı şəffaflığa malik olan emal variantı seçilir.

Hesabat:

Aparılmış işin hesabatı işin məqsəd və metodikasının qısa xarakteristikası verilməklə tədqiqatın nəticələri cədvəl şəklində qeydiyyata alınır.

LABORATORİYA İŞİ № 10

ŞƏRABI BENTONİTLƏ İŞLƏDİKDƏ FLOKULYANTIN OPTİMAL DOZASININ TƏYİN EDİLMƏSİ

İş üçün ləvazimat: 200 ml-lik ölçü kolbası, 200 ml göstəricisi olan şüşə silindrlər, 10 ml-k bölgülü pipet, texniki tərəzi. Əvvəlcədən hazırlanmış 5% -li bentonit məhlulu.

Şərabı bentonitlə işlədikdə qarışdırma müddətində zülal maddələri bentonitin hissəciklərini tezliklə özünə hopdurur. Çöküntünün əmələgəlməsi müəyyən vaxt tələb edir, ona görə də çöküntünün əmələgəlmə sürətini artırmaq üçün müxtəlif flokulyantlar, yəni bentonit çöküntülərini iriləşdirərək tez çökdürən yüksək molekullu polielektrolitlər istifadə edilir. Üzümün emalında bentonit hissəciklərinin çöküntüsünü sürətləndirmək üçün polivkrilamidən (PAA) geniş istifadə edilir.

Orta hesabla işlədilən bentonitin 0,1 –dən 0,8 –ni PAA dozası təşkil edir. PAA müəssisələrə 8-10% həll formasında göndərilir. Onu saxladıqda qatılığı dəyişdiyində dozası sınaq üsulu ilə təyin edilir.

Flokulyantı 0,5%-li məhlulunu hazırlamaq üçün ondan poliakrilamid PAA miqdarına görə nümunə götürülür.

İşin gedişi: heldə 10% PAA olarsa 200 ml məhlul hazırlamaq üçün tərəzidə 1q hel çəkilir, ölçü kolbasına keçirilərək 120-150 ml 60°C temperaturlu distillə suyu əlavə edilir və polimerin tam həll olunmasına qədər qarışdırılır. Məhlul 20°C-yə qədər soyudulur və mənsək xəttinə qədər su ilə doldurulur. Məhlulu 20°C-də 3 gündən artıq saxlamaq olmaz.

İstifadə edildikdə məhlul 10 dəfə durulaşdırılır (0,05%-li qatılığa çatdırılır).

İşi yerinə yetirmək üçün bir neçə (5-10 ədəd) nömrələnmiş silindrə 200 ml şərab töküüb, əvvəlcədən hazırlanmış bento-

nit suspenziyası əlavə edilərək qarışdırılır. Sonra bütün silindrlərə (birincidən başqa) 0,5 mq\l dozada 0,05%-li PAA məhlulu əlavə edilir. Nəzarət üçün birinci silindr götürülür.

PAA-ın optimal dozası silindirdəki şərabların şəffaflaşma sürəti müşahidə edildikdə təyin edilir.

Hesabat:

Hesabatda işin nəticələrinin qısa təsviri və PAA-nın müəyyən şərab həcmi üçün miqdarı hesablanır.

Tapşırıq PAA-nın optimal dozasını tapdıqdan sonra təmizlənəcək şərab iki variantda: bentonitlə və bentonit PAA ilə birlikdə işlənir.

LABORATORİYA İŞİ № 11

ÜZÜM ŞİRƏSİ VƏ ŞƏRABIN SİLİSİUM-4-OKSİD KOLLOİD MƏHLULU İLƏ EMALI

İşin məqsədi: şirə və şərabın silisium-4-oksit və jelatinlə sınaq yapışqanlaşdırılma əməliyyatının aparılması və istehsalat şəraitində bu yapışqanların şərabın emalı üçün istənilən miqdarının təyini sayılır.

ÜMUMİ MÜDDƏALAR

Şərabçılıqda universal yapışqan material hesab edilən bentonit bir sıra texnoloji qusurlara malikdir. Bunlardan biri onun köpmə dərəcəsidir ki, nəticə etibarlı ilə şərabın süzəclənməsini çətinləşdirmiş olur. Bununla yanaşı bentonitlə emal zamanı xeyli şərab itkisi baş verir və şərabdan müəyyən rəng maddələri və vitaminlər xaric olunur. Şərabın bentonitlə emalı eyni zamanda şərabın kalsium ionları ilə zənginləşməsinə səbəb olub, şərabda kristal bulanmalar əmələ gətirir.

Bu qusurlar şərabçılıqda yeni adsorbentlərin axtarışını tələb edir. Silisiumun qeyri-üzvi polimeri bentonitə uyğun təbiətə malik olduğundan şərabların emalında son illər perspektivli sayılmaqdadır.

Silikagel $\text{Si}(\text{OH})_4$ monomerinin $(\text{HO})_3\text{SiOH} + \text{HOSi}(\text{OH})_3$ $(\text{HO})_3\text{Si-O-Si}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}$ sxemi üzrə polikondeksləşməsi nəticəsində alınmış silikat turşusunu $(\text{HO})_3\text{-Si-O-Si}(\text{OH})_3$ təmsil edir. Silikagellərin adsorbsiya xüsusiyyətləri fiziki amillərlə (səthinin sahəsi, onun daşdığı elektrik yükü, məsaməlilik xarakteri) və kimyəvi təbiəti ilə izah olunur.

Silisium 4-oksidi əsasında aşağıdakı adsorbentlər məlumdur:

-məsaməsiz müxtəlif nisbi səthə və ölçülü hissəcikli silikagenlər (A-175, A-300, A-380 markalı aerosillər);

- KCM markalı mikroməsaməli;
- KCK markalı ortaməsaməli;
- iriməsaməli (CX-1, CX-2, CX-3) və ya silixromlar;
- porlit və s.

Şərabların tərkibinin sabitləşdirilməsi üçün CX-3, KCK, aerosillər və ``AK`` preparatı məsləhət olunmuşdur.

Şirələrin şəffaflaşdırılması və şərabların qayıtmaz kolloid bulanmalarına qarşı sabitləşdirilməsi məqsədi ilə bentonit əvəzinə silisium-4-oksidi AK-175, AK-300, AK-380 markalı kolloid məhlul preparatları istifadə olunur.

Şirə və şərabların silisium-4-oksidi kolloid məhlul ilə emalı jelatinlə birgə aparılır. Məlum olmuşdur ki, şirəni SiO_2 + jelatinlə emal edərkən şirədən və (şirənin temperaturu $15+20^{\circ}\text{C}$ olarkən) 50%-ə qədər polisaxaridlər, 80%-ə qədər zülallar və 30% fenol maddələri kənar edilməklə, şirənin emal etmə müddəti qısalır, 6-9 saat ərzində durulaşmış şirənin miqdarı 75-80% təşkil edir.

Silisium-4-oksidi kolloid məhlulu jelatinlə birgə tərkibində tanin maddəsi az olan ağ şərabların tərkibini sabitləşdirmək məqsədi ilə istifadə edilir, qırmızı şərablar üçün bu yapışqan materialı məqsədəuyğun sayılır.

Yapışqan materialı optimal miqdarı sınaq emal yolu ilə seçilir.

Lazım qab və ləvazimatlar. Təhlil edilən şirə və ya şərab, silisium-4-oksidi kolloid məhlulu, jelatin, DÜİST 1770-64 üzrə tutumu 250 ml-k ölçü silindrləri, ölçü pipetləri, mikrobüretlər.

Silisiyum-4-oksüd kolloid işçi məhlulunun hazırlanması.

Şirə və şərabın emalı üçün 1%-li SiO_2 kolloid məhlulu və 1%-li jelatin məhlulundan istifadə olunur.

SiO_2 -in 10-15%-li su məhlulunu hazırlamaq üçün “AK” preparatının dəqiq çəkilmiş maddə miqdarı bir tərkibli hərəkətli kütlə vəziyyətinə çatdırılanadək sürtülüb ovxalanır. Sonra “AK” preparatında SiO_2 başlanğıc qatılığından asılı olaraq tərkibinə müəyyən miqdarda temperaturu $30-35^\circ\text{C}$ -yə qədər qızdırılmış su əlavə olunur. Alınmış məhlulu üzüm şirəsi və ya şərabla durulaşdırmaqla 1%-li işçi məhlul alıb şirə və şərabın emalı üçün istifadə edilir.

Jelatin şirə məhlulunun hazırlanması. Jelatinin su məhlulunun hazırlanması üçün 2,5q xırdalanmış jelatin təqribən 200 ml soyuq suda 3-4 saat isladılır. Sonra köpmüş jelatini su hamamında $30-35^\circ\text{C}$ temperaturadək qızdırmaqla tam həll olmasına diqqət yetirib üzərinə 120 ml spirt-rektifikat əlavə olunur.

Əvvəlcədən spirt-rektifikatda 8 q şərab turşusu həll olunur. Alınmış qatışıq 1 litrlik ölçü kolbasına keçirilərək su ilə həcmi ölçü xəttinə çatdırılır.

Sınaq emalın aparılması. Şirə və şərabların yapışqanlaşdırılması üçün məhlulunun dozası $10-500 \text{ mq}\backslash\text{dm}^3$, jelatin üçün isə $10-50 \text{ mq}\backslash\text{dm}^3$ təşkil edir.

Hər birinin tutumu 250 ml silindrə şirə və ya şərab tökülür, hər bir silindrə pipet və ya mikrobüret vasitəsilə 10, 30, 100, 300, 500 $\text{mq}\backslash\text{dm}^3$ uyğun 0,2; 0,6; 1,0; 2,0; 6,0; 10 ml SiO_2 məhlulu əlavə edib 3 dəq. ərzində möhkəm qarışdırılır. Sonra silindrlərə 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 ml 10; 20; 30; 40; 50 $\text{mq}\backslash\text{dm}^3$ dozaya uyğun 1%-li jelatin məhlulu daxil edilib qarışdırılır. Şirə 9-10 saat, şərab isə 2 həftə dincə qoyulmaqla şəffaf-

laşdırılır. Ən yaxşı şəffaflyq dərəcəsi olan minimal yapışqan maddəsi vermiş nümunə optimal variant hesab edilir.

Alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəldə göstərilir.

Cədvəl 13

Silindrlərin №-Si	1%-li kolloid məhlulunun dozası	1%-li jelatin məhlulunun dozası	Qeyd

LABORATORİYA İŞİ № 12

ŞƏRABIN METALSIZLAŞDIRILMASINDA SINAQ TƏCRÜBƏ İŞİN APARILMASI

İşin məqsədi - şərabdən artıq miqdarda metalları kənar etmək üçün sarı qan duzu və ya HTF emalı zamanı istənilən miqdarın təyin edilməsidir.

Müasir avadanlıq hesabına şərabın metallarka təması-nın qarşısını almaq hər cür mümkün deyildir. Şərabda artıq miqdarda ağır metalların mövcud olması müəyyən şəraitdə şərabların bulanmasına səbəb olur. Bulanmaların qarşısını almaq məqsədi ilə şərab kalium heksasiano – (po ferrat (sarı qan duzu) ilə metalsızlaşdırmaqla tərkibindəki Fe, Cu, He və Zn kimi metalları həll olmayan kompleks şəklində ixrac edərək şərab qabının dibinə çökdürülür.

Sarı qan duzundan başqa şərabın metalsızlaşdırılması üçün fitin (müxtəlif inozitfosfor turşusunun kalsium və maqnezium duz qatışıqı), trilon B (etilen-diamintetra sirkə turşusunun natrium duzu). HTF kompleksionundan (introlotuçmetil fosfon turşusunun dnuvodnaya trinatriyevaya sol) da istifadə edilir.

Fitin HTF kompleksionu və trilon “b”preparatlarının miqdarı şərabdəki metalların miqdarına əsasən hesablanaraq şərabların metalsızlaşdırılması aparılır. Sarı qan duzunun miqdarı isə sınaq emal yolu ilə təyin olunur.

Şərabın sarı qan duzu ilə emalı 2 mərhələ üzrə aparılır. Əvvəlcə sınaq emal aparılaraq şəraba daxil ediləcək dəqiq miqdar (sarı qan duzu) müəyyənləşdirilir və sonra şərabın metalsızlaşdırılması aparılır.

Lazımı qab və materiallar. Sınaq şüşələri, ştativ, 0,01ml ölçülü mikrobulet, 10 ml ölçülü pipetlər, süzgəc, qıflar, 0,5%-li sarı qan duzunun su məhlulu, 0,25%-li tanin məhlulu, 0,25%-li

jelatin məhlulu, 2n xlor turşusu, dəmir ammonium kvaslarının doymuş məhlulu (15⁰c-də 15%-li).

Sarı qan duzu məhlulu üzəri qara kağız və ya folqa ilə örtülmüş qabda saxlanmalıdır. 1q qırmızı qan duzunun işçi məhlulu və 1q sarı qan duzu 20 ml suda hazırlandığı andan 15 gündən çox olmayaraq narıncı rəngli qabda saxlanılır.

İşin gedişi -5 ədəd sınaq şüşəsinin hər birinə 10ml tədqiq edilən şərab töküüb üzərinə mikrobüretdən ardıcıl sürətdə 0.05, 0.10, 0.20, və 0.25 ml 0,5%-li sarı qan duzu məhlulu əlavə edilir. Sonra hər bir sınaq şüşəsinə 1ml tanin məhlulu əlavə edilərək çalxalanır və yenidən hər birinin üzərinə 1ml jelatin məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşələri bundan sonra təkrar çalxalanaraq 20-30 dəqiqə dincə qoyulur. Sonra emal olunmuş şərab kağız süzgəcdən süzülür. Bu məqsədlə 5 ədəd təmiz sınaq şüşəsinin üzərinə süzgəc kağız qoyulmuş qıf keçirilərək bütün şərab nümunələri eyni vaxtda süzgəcdən keçirilir. Təxmini olaraq hər bir sınaq şüşəsindən süzgəclənmiş şərabların yarısı ştativdə digər qrup təmiz sınaq şüşələrinə köçürülür. Filtrat olan birinci qrup sınaq şüşələrinin hər birinə 1ml xlor turşusu, bir damcı sarı qan duzu və qırmızı qan duzu əlavə olunur. Bu zaman göy və yaşıl rəngin əmələ gəlməsi sınaq zamanı ağır metalların bütün ionlarının xaric edilmədiyini göstərmiş olur. İkinci qrup sınaq şüşələrində rəngin yaranması ağır metalların şərabdan tam kənar edilməsinin və ya sınaq emalı zamanı şərabda artıq miqdarda sarı qan duzunun daxil edilməsini göstərir. Bu sınaq şüşələrinin hər birinə 1ml xlorid turşusu və 1 damcı dəmir ammonium kvasları məhlulu daxil edilir. Göy rəngin əmələ gəlməsi sarı qan duzunun artıq olmasını göstərir.

Hər 2 sıra sınaq şüşəsində rəngin dəyişməsinə görə şərabdan ağır metalların kationlarının tam xaric edilməsini təmin edəcək sarı qan duzunun doza həddüdü barədə mülahizə etmək olar.

Lazımı sarı qan duzunun dəqiq dozasını təyin etmək üçün bir sınaq aparılır. Onun aparılma metodikası yuxarıda təsvir ediləndən fərqlənməyib, ancaq götürülmüş 0,5%-li sarı qan duzu məhlulunun dozası kiçik intervallarla şərabə verilir (0,01 və ya 0,02ml).

Bizim təcrübədə bu dozalar 0.11, 0.12,0.13,0.14 və 0.15 ml təşkil edir.

Baş sınağın nəticələri əsasında 12 №-li cədvəldən şərabın sarı qan duzu ilə emalı üçün lazımı miqdarı (q\dal) təyin edilərək, bütün emal ediləcək şərabın həcminə görə hesablanır.

LABORATORIYA İŞİ № 13

ŞƏRABIN HTF PREPARATI İLƏ EMALI

HTF preparatı - çəhrayıya çalan ağ kristal toz olub su və şərabda yaxşı həll olmaqla kənar iyi olmur. Bu preparat toksikoloji təsirə malik olmayan 5%-li su məhlulunun fəal turşuduğu (pH)5-6 hüdudunda yerləşir. HTF preparatı kompleksion olub, ağır metalların kationları ilə xüsusən dəmirlə pH-in müəyyən intervalında sıx çöküntülər əmələ gətirməklə fitrlənir. Şərabın emalı üçün optimal temperatur 16-15⁰C hesab edilir. Emal zamanı kənar ediləcək 1mq dəmir üçün HTF kompleksionunun optimal dozası 4,8mq təşkil etməklə 4-6 saat ərzində şərabdan metallar praktiki olaraq xaric edilmiş olur. Şərabın tərkibindəki ağır metalların tam çöküntüsünü təmin etmək üçün HTF kompleksionu ilə emalı ən azı 7 gün aparmaq lazımdır. Bir emal hesabına şərabdan 200mq\dm³ ağır dəmiri kənar etmək mümkündür.

Lazımi qab və materiallar -0,5%-li, -0,2%-li tinin məhlulu, 0,4%-li jelatin məhlulu, 1q sarı qan duzu və 1q qırmızı qan duzu məhlulu (200 ml suda), dəmir-emzonium kvaslarının doymuş məhlulu, sınaq şüşələri, sınaq şüşələri üçün ştativ, kimyəvi qıflar, süzgəc kağızı, QOST 1770-64-ə uyğun 1 və 10 ml-lik pipetlər, mikrobüret, 250 ml-k silindr, HTF preparatı.

HTF kompleksionu şərabı texnoloji prosesin istənilən mərhələsində şərab məhlulu kimi 1 mq xaric ediləcək dəmirə 1,8 mq HTF kompleksionu sərf etmək hesabı ilə daxil edilir.

Su məhlulu 15 gün müddətində saxlanıla bilər.

Hesabat:

İş barədə hesabatı şərabın sarı qan duzu və HTF preparatı ilə emalının qısa təsviri daxil olub başlanğıc və əsas

sınaq emalının nəticələri qeydə alınaraq şərabın həcminə uyğun tələb edilən C. Q. D. Və HTF preparatının miqdarı hesablanır.

Tapşırıq. Tələbələr C. Q. D. və HTF preparatının dozasını müəyyənləşdirməklə şərabın metallsızlaşdırılmasını jelatin, balıq yapışqan, tanin və bentonit məhlulları ilə birgə yapışqanlaşdırmaqla aparırlar. Emal edilmiş şərab nümunəsini filtrlədikdən sonra dəmir kassına qarşı davamlılığını sınaqdan keçirilir.

LABORATORİYA İŞİ №14

ÜZÜM ŞİRƏSİ VƏ ŞƏRABIN POLİOKSİETİLENLƏ (POE) EMALI

İşin məqsədi - şirə və şərabın polioksietilenlə nümunə yapışqanlaşdırılma aparılması metodikasını mənimsəməklə istehsalat şəraitində yapışqanlaşdırılmada onun istənilən dozasını təyin etməkdir.

Polioksietilen (polioksid, POF. Polioks) molekula kütləsi 2-6 ml çatmaqla ağ rəngli toz olub, su – spirt məhlullarında yaxşı həll olmaqla hidroskopik xüsusiyyətə malikdir.

Polioksietilenin struktur formulu olub kation təsirli bir flokuljant kimi şirənin durulaşdırılmasında və kolloid bulanmalara meyilli olan şərabların emalında istifadə edilərək 0,05-0,1%-li su məhlulu şəklində şirə və şərabda 10-40 mq\dm³ miqdarında daxil edilir. Flokuljantın dozası sınaq yapışqanlaşdırma yolu ilə təyin olunur. Şirə 20-26-dəqiqə ərzində kristal şəffaflığa malik olub, bu zaman bərk iri flokullar əmələ gətirməklə şəffaf şirə hissəsindən ayrılır, şəffaf şirə çıxımı ümumi emal edilmiş şirənin 80-85% təşkil edir. Bu zaman POE şirənin kolloid hissəsi ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq pektin və zülal maddələrini, qismən kamedi, zülal-tanat birləşmələrini onun tərkibindən kənar edir. Ancaq molekula kütləsi olan zülal fraksijalelərinin miqdarını aşağı salan bentonitdən fərqli olaraq POE birbaşa təsirli flokuljant kimi bütün fraksiya zülalların miqdarını azaldır. POE istifadə etməklə şirəyə dincəqoyma zamanı daxil edilən SO₂-nin miqdarını 50-75 mq\dm³ aşağı salmaq mümkün olur.

Lazımı qab və materiallar - tədqiq ediləcək şərab. Polioksietilen. QOST 1770-64 üzrə tutumu 250 ml olan silindrlər, ölçü pipetləri, mikrobüret.

POE-nin işçi məhlulunun hesablanması

Şirə və şərab materiallarının emalı üçün POE-nin 0,05-0,1%-li şirə məhlulu istifadə olunur. 5-10%-li gel hazırlamaq üçün dəqiq çəkilmiş POE maddəsinin miqdarı 10-20 qat həcm suda (30°C) həll olunmaqla hər bir flokuljant tozuna 5ml spirtpektifikat əlavə edilərək qarışdırılır. Gel sutka ərzində köpməyə başlayır. Sonra gələ su əlavə etməklə qarışdırılaraq alınmış məhlulun qatılığı 0,5-1.0%-ə çatdırılır. Məhlul istifadə edilməzdən qabaq şərabda qarışdırılaraq son qatılığı 0.05-0.1%-ə çatdırılır.

POE məhlullarının saxlanma müddət 5-10 gün, gel üçün 3-5 gün, 0.05-0.1% durulaşdırılmış məhlul üçün 1 gün təşkil edir.

İşin gedişi. Şirəni tezliklə şəffaflaşdırmaq məqsədi ilə müxtəlif molekul kütləsinə malik olan POE-dən istifadə olunur. Preparatın molekul kütləsi 3-4 mln olarsa emal üçün dozası $20-30\text{mq}\backslash\text{dm}^3$, ancaq molekul kütləsinə malik olarkən (1.5-2.5mln.) $50-80\text{mq}\backslash\text{dm}^3$ dozada istifadə edilir. Preslənmiş şirə fraksiyalarının emalı üçün yüksək dozada POE istifadə edilir.

Sınaq üçün götürülmüş 8 ədəd nömrələnmiş sınaq şüşəsinin hər birinə 200 ml şirə tökərək üzərinə mikrobüret vasitəsilə 0.1%-li polioksietilen məhlulu 0.2, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0 ml miqdarda əlavə edilir ki, bu da 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, $35\text{mq}\backslash\text{dm}^3$ POE dozalarına uyğundur. Sonra sınaq şüşələrində qatışıq möhkəm qarışdıraraq 2-3 saat şəffaflaşana qədər saxlanılır. İstehsalat şəraitində aparılacaq yapışqanlaşdırma üçün məsləhət görülmüş qatışıq doza sayılır.

Şərab materialları polioksietilənlə emal edilərək kolloid bulanmalarına qarşı tərkibi sabitləşdirilir və bu zaman şərab materiallarının emalını ferment preparatları, polivinilpirrolidon, bentonit və s. materialları ilə də aparmaq olar.

Bu məqsədlə 24 ədəd silindr 6 sıra üzrə yerləşdirərək hər birinin 4-nə 250ml sınaq olunacaq şərab tökülür. Birinci və

ikinci sıra hər bir 8 silindr standart fəallığı 9 mahid-q olan 20,50,100,200 mq\dm³ hesabı ilə 1%-li ferment preparatı daxil edilib möhkəm qarışdırıldıqdan sonra 2-3 saat saxlanılır. Sonra 2 və 3-cü sıranı çıxmaq şərti ilə bütün silindrlərə 1,2,3,4 q\dm³ hesabı ilə 10%-li bentonit suspenziyası əlavə edilərək möhkəm qarışdırılır. 2 və 6-cı sıra silindrlərə əlavə olaraq 10, 20, 40, 60 mq\dm³ miqdarında polivinilpirrolidon preparatı daxil edilir. Sonra bütün silindrlərə 1, 3, 5 və 10 mq\dm³ miqdarında polioksietilen əlavə olunaraq möhkəm qarışdırılıb emal edilmiş şərab otaq temperaturunda 6 saat saxlanılır. Sonra şərab çöküntüdən ayrılaraq süzgəcdən keçirilir və sabitliyini yoxlamaq üçün mövcud sınaqlara məruz olunur.

Şərabın istehsalat şəraitində emalı şərabın kolloid bulanmaya qarşı davamlığı təmin edilən doza yapışan materialı götürülür.

Alınmış nəticələr cədvəldə göstərilir.

Cədvəl 14

Silindrin №-si	POE-nin işçi məhlulunun miqdarı, ml	İstehsalat qarışdırılmanın dozası	Yapışqanlaşdırmaq üçün quru POE-nin sərfi, q	POE məhlulunun sərfi, ml

LABORATORIYA İŞİ № 15

ŞƏRABIN POLİVİNİLPIRROLİDONLA (PVP) EMALI

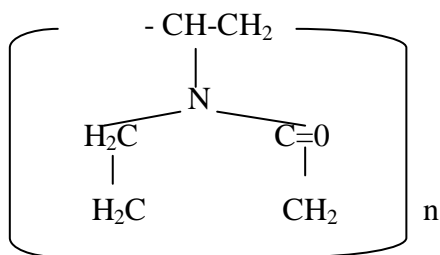
İşin məqsədi - istehsalat şəraitində emal dozasını təyin etmək məqsədi ilə şərabın polivinilpirrolidonla yapışqanlaşdırmaq metodikasının mənimsənilməlidir.

Şərabdan artıq miqdarda fenol maddələrini kənar etmək məqsədilə onun jelatin, balıq yapışqanı, bentonit, poliamid qətranları və s. emalı məsləhət görülür.

Şərabların bulanmasının və qəhvəyi rəng almasının qarşısını almaq üçün vinilaktam təbiətli polivinilpirrolidon (PVP), eləcə də polivinilpolipirolidon (PVPP, Poliklar AT) preparatlarının istifadə edilməsi perspektivli hesab edilir.

Vinilpirrolidonun polimerləşməsi hesabına suda həll olan polivinilpirrolidon əmələ gəlir. Polimerləşmə qələvi mühit baş verdikdə pirrolidon silsiləsi parçalanaraq həll olmayan PVPP əmələ gəlir. Keçmişdə preparatların şərabların sabitləşdirilməsi üçün 0.5 q/dm^3 dozada istifadə edilməsinə yol verilirdi.

Polivinilpirrolidon ağ amorf hiqroskopik tozvarı maddə olmaqla, su və su-spirt məhlullarında yaxşı həll olub, aşağıdakı quruluşa malikdir.



PVP-nin molekulları proteinin molekullarından fərqli olaraq mütəhərrik hidrogen atomu olmur, bu da PVP-nin polifenollara qarşı zülallara nisbətən yüksək adsorbsiya qüvvəsini təmin edir.

Bununla əlaqədar zülal məhlulunda qalmaqla dabbaq maddələri ilə kompleks əmələ gətirə bilməyərək şərəbın bulanmasına imkan vermir.

Şərəbın PVP ilə emalından sonra əmələ gəlmiş çöküntülər asanlıqla dağularaq çirкли hissəciklər halında şərəbın filtrlənməsində filtr-kartondan keçərək şəffaf şərəba daxil ola bilər. Çöküntülərə daha sıx struktur vermək və lopaların keçməsinə sürətləndirmək məqsədi ilə bentoninə istifadə edilməklə şərəbın zülal bulanmalarına da qarşı sabitliyi əldə edilmiş olur.

Həll olmayan polivinilpirrolidon (PVPP və ya n-PVP) tozvarı fəza polimeri olub tozvarıdır. Bu preparatla şərəbı emal etdikdə onun tərkibindən polifenolları, tanin fraksiyanın miqdarını 30-70% dəyişdirmək mümkündür. Bu zaman polifenolların qeyri-tanin hissəsinin miqdarı dəyişmiş, leykoantosianların miqdarı 10-40% aşağı düşür şərəbın rəng intensivliyi sabit qalır. Bir sıra hallarda- PVP preparatı ilə şərəbın emalı, onun soyuqla emalı zamanı baha başa gələn texnoloji əməliyyatı əvəz etməyə imkan vermiş olur.

Lazımı qab və ləvazimatlar- tədqiq olunan şərəb, polivinilpirrolidon, QOST 1770-64 üzrə tutumu 0,1 l olan ölçü silindrləri, ölçü pipetləri və mikrobüret.

Polivinilpirrolidonun işçi məhlulunun hesablanması PVP-nin dozasının təyini üçün onun istifadə edildiyi vaxt 0,5-1,0% li məhlulu hesablanır. PVP-nin 0,5PVP-nin 0.5%-li məhlulunu hesablamaq üçün onun 5 q tozu suda həll edilir. Onun saxlanma müddətini artırmaq üçün 200 mq/dm³ hesabı ilə sulfitləşdirməklə 1 aya qədər axlanması mümkündür.

PVP ilə sınaq emalın aparılması

Tutumu 0.1 l olan 10 ədəd ölçü silindrinin hər birinə 100 ml şərab tökərək üzərinə mikrobüret vasitəsilə uyğun surətdə 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0 ml 0.5%-li PVP məhlulu əlavə edilərək möhkəm qarışdırılır və 1 gündən sonra şərab çöküntüdən ayrılır. Şərabın istehsalat şəraitində emalı zamanı onun bulanmaya qarşı sabitliyini təmin edən minimal doza PVP istifadə edilir.

İstehsalat şəraitində şərabın PVP ilə emalı

Ağ şərablar üçün PVP-nin dozası 20-100 mq\dm³ təşkil edir. Qırmızı şərabların tərkibində yüksək miqdar fenol maddələrinin olması ilə əlaqədar PVP-nin miqdarı daha artıq olub, 200-250 mq\dm³ təşkil etməklə şərabların emalı 5-30⁰C temperaturada aparılır.

Polivinilpirrolidonun işçi məhlulu sınaq yolu ilə emal edilərək şərabın miqdarına uyğun hesablanır.

Şərabın kompleks emalı zamanı qabaqca şəraba PVP daxil edilərək 4 saatdan sonra PVP preparatının işçi məhlulu verilir və 1.5 saatdan sonra şəraba bentonit əlavə edib 4-5 saat keçdikdən sonra çöküntüdən ayıraraq süzgəcdən keçirilir.

Şəffaflaşdırılmış şərab materialı bulanmalara qarşı davamlılığı yoxlanaraq, tərkibində artıq miqdar PVP-nin mövcud olması təyin edilir.

Bunu təyin etmək üçün PVP ilə işlənmiş süzgəcdən keçmiş şərabdən 5 ml götürüb üzərinə damcılarla 1.5-2.0 ml 18-20%-li xlor turşusu əlavə olunur. Şərabın bulanması onun tərkibində PVP-nin mövcud olmasını göstərmiş olur.

Əgər şərab şəffaflığını itirmirsə, deməli şərabın PVP ilə yapışqanlaşdırılması düzgün aparılmışdır.

Cədvəl 15

Silindrin №	0.5%-li PVP məhlulunun dozası mq/dm ³	İstehsalat şəraitində şərabın 0.5%li PVP məhlulunun dozası, mq/dm ³	PVP-nin sərfi, kq	Artıq dərəcə yapışqanlaşdırmanın mövcudluğu

LABORATORIYA İŞİ № 16

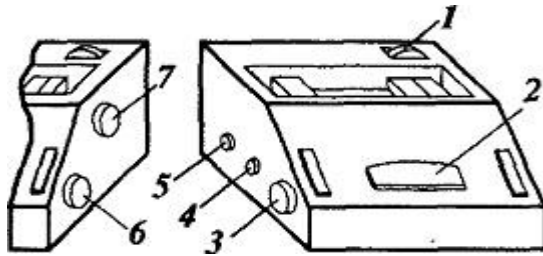
ŞƏRABDA ŞƏFFAFLIĞIN DƏYİŞMƏ TƏDQIQATI. ŞƏRABIN SÜZGƏCDƏN KEÇMƏ ƏMƏLİYYATI

Bütün texnoloji əməliyyatlardan keçmiş və doldurulmağa hazırlanmış şərablər kristal şəffaf və şərab tipinə uyğun rəngdə olmalıdır. Şərabın şəffaflığına obyektiv qiymət vermək üçün nefelometr, yaxud fotoelektrokolorimetrdən (FEK) istifadə edilir. Çünki şərabda eyni optiki mühit olmadığından onun şüalanma qabiliyyəti yoxdur (ışığı yaya bilmir).

Şərabın tərkibində olan müxtəlif böyüklükdə və qatılıqdakı hissəciklərin şüalanması görülmədiyindən o bulanıq aşkar edilir.

İş üçün ləvazimatlar. Nefelometr, yaxud FEK, süzgəc cihazı, 100 ml ölçüdə silindr, süzgəc materiallar (kağız, azbest, filtr kartonun müxtəlif markaları və s.)

İşin gedişi. Şərabı şəffaflaşdırmaq üçün təzyiqliq şüşəsinə (6), süzgəc kameradan (2), rezin borudan (3) və ştativdən (1) istifadə edərək cihaz quraşdırılır. Bulanıq şərab müxtəlif materiallardan süzülərək FEK-də şəffaflığı təyin edilir. Süzgəc materiallar (azbest və s.) istifadə etdikdə qurğuya mexaniki qarışdırıcı əlavə edilir. Şərabın verilməsi sıxıcı ilə nizamlanır.



Şəkil 3. fotoelektrokolorimetr (FEK-56)

Süzgəc kamera Buxner qıfından (7), tıxacdan (8), şərabın keçməsi üçün tıxacı bərkidilən borudan (9) və kameradan havanın çıxması üçün krandan (10) ibarətdir. Buxner qıfına 0.5 ml-k məsaməli, şərab üçün neytral metaldan setka, eyni zamanda kapron tor və süzgəc parça da qoymaq olar.

İşə başladıda süzgəc kamerada tor üzərinə süzgəc kağız, yaxud dairəvi kəsilməyə karton qoyulur. Təzyiq şüşəsinə (5) süzgəcdən keçməyən şərabdən 500 ml doldurulur. Boru üzərindəki sıxacı tədricən açmaqla hava boşluğu kranı (10) açır, kamera şərəblə dolur. Sonra hava kranını bağlayıb sıxac (4) tam açılır və süzgəcdən keçmə başlanır. Filtrat (süzgəcdən keçən) 50, yaxud 100 ml-k ölçülü silindrdə porsiyalarla yığılır.

Süzgəcdən keçməyən və keçən şərəblər nefelometrlənilir (yaxud FEK-də yoxlanılır).

Yuyulan süzgəc materiallar tədqiq edilərsə əvvəlcə çəkisi təyin edilir və təzyiq şüşəsinə (5) doldurulur, qarışdırıcı işə salınır. Süzgəcdən keçmə prosesi yuxarıda olduğu kimidir. Yuyulan süzgəc materiallarını tor üzərinə keçirmək üçün ilk dəfə FEK-dən keçən nümunələr təzyiq şüşəsinə qaytarılır.

Hesabat:

İşin nəticəsi aşağıdakı kimi yazılır.

Süzgəc materialın adı	Şərab nümunələrinin nömrəsi 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8
T	
KTF-1	
KTF-2	
KOF-3	
KFŞ	

Şərab bulanlığının dəyişmə qrafiki üçün absis oxuna süzəcdən keçən şərabın həcmi, ordinat oxunda bulantının ölçüsü göstərilir.

LABORATORİYA İŞİ № 17

ŞƏRAB RƏNGİNİN YOXLANILMASI

Şərabın rəngi texnoloji əməliyyatlarda dəyişir. Şərabın rənginə obyektiv qiymət verdikdə şərabda görünən müxtəlif spektr sahələrində işığın nə qədər udulması öyrənilir. Bu məqsəd üçün onun optiki sıxlığı təyin edilir. Qırmızı rəngli şərablarda iki maksimum şüalanma dalğa uzunluğu müşahidə olunur. Onlardan biri 420 nm, digəri 520 nm dalğa uzunluğudur. 420 nm dalğa uzunluğunda fenol maddələrinin kondensasiya məhsullarının maksimum udulmasına səbəb olur. Bu məhsullar qırmızı rəngli köhnə şərablara qəhvəyi rəng verir. Cavan şərablara məxsus olan ağır qırmızı rəngi antosianlar verir, antosianların maksimum udulması 520 nm dalğa uzunluğunda baş verir.

Qırmızı şərablarda rəngin intensivliyi hər iki dalğa uzunluğunda olan optiki cəmi ilə xarakterizə edilir.

$$I = D_{420} + D_{520}$$

Qırmızı şərabların rəngini qiymətləndirdikdə aşağıdakı şərti göstərici istifadə edilir:

$$TST = D_{420} / D_{520}$$

İş üçün ləvazimatlar - fotoelektrokolorimetr, süzgəc qurğusu, 500 ml-k ölçülü silindr, 100 və 250 ml-k kolbalar, süzgəc materiallar toplusu.

İşin gedişi. Qırmızı şərabda rəngləyici maddələri hopdurmaq (kənar etmək) üçün o müxtəlif süzgəc materiallarda filtrasiya edilir (azbest, filtr, kardon və s.)

Süzgəcdən keçən şərab nümunələri maksimum işıq keçirən (420 və 520 ml) işıq süzgəcində fotometrlənir. Alınmış

nəticələr aşağıdakı cədvəldə yazılır və İ, T göstəriciləri hesablanır.

Hesabat:

İşin gedişatı qısa təsvir edilir. Əməliyyatın şərabın rənginə təsiri qeyd olunur.

Cədvəl 16

Təcrübə № -si	Şərabın əməliyyatı	D ₄₂₀	D ₅₂₀	İ	T

LABORATORİYA İŞİ N 18

MAYA ÇÖKÜNTÜLERİNDƏ VƏ QATI TULLANTILARDA SPİRTİN TƏYİNİ

Cihaz və ləvazimatlar. Tutumu 200 ml olan şüşə kimyəvi stəkanlar; tutumu 500 ml olan dairəvi dibli kolbalar; 5 və 8 şüşə kürəvarı soyuducular; şüşə laboratoriya damcıtokən; tutumu 200 ml olan şüşə ölçü kolbaları; A tipli şüşə spirtölçənlər; tutumu 250 ml olan ölçü silindrləri; texniki tərəzilər.

İşin aparılma qaydası. Tədqiq edilən 100 qram maya və ya qatı çöküntülərin stəkanda texniki tərəzidə çəkisi təyin edilərək distillə qurğusunun dairəvi dibli kolbasına köçürülür və üzərinə 100 ml su əlavə olunur. Distillə kolbasının daxilindəki qatışıq qarışdırılır 1n qələvi məhlulu ilə indikator kağızı vasitəsilə neytrallaşdırılmaqla spirt qovulur. Spirtin qəbul olunması məqsədilə tutumu 200 ml olan ölçü kolbasından istifadə olunur.

Qəbuledici kolba həcmnin 4/5-ə qədər dolan halda distillə prosesi dayandırılır. Sonra kolba güclü sürətlə qarışdırılmaqla daxilindəkini tıxacla qapayaraq 30 dəqiqə müddətində 20⁰C temperaturda su hamamında saxlanılır. Sonra kolbanın daxilindəki distillə suyu ilə 20⁰C temperaturda ölçü xəttinə çatdırılaraq yaxşı qarışdırılır və ölçü silindrinə köçürülüb şüşə spirt ölçən vasitəsilə distilyatda spirtin miqdarı təyin olunur. Spirtin miqdarı aşağıdakı düstur üzrə hesablanır (qramlarla 1 kq tədqiq olunan obyektə):

$$X_s = 0,78927AB \cdot 1000 / (100B),$$

Burada: 0,78927-etil spirtinin sıxlığı; A-distilyatda etil spirtinin qatılığı, %h; B- ölçü kolbasının həcmi, ml; B- tədqiq edilən obyektin götürülmüş çəkisi, qr; 1000 və 100-hesablama əmsalları.

LABORATORİYA İŞİ № 19

ŞƏRABIN SÜZÜLMƏYƏ DAVAMLIĞININ SINAĞI

İş üçün ləvazimat: 100 və 300 ml-k konusvarı kolbalar, su hamamı, 100°C – texniki termometr, 10 və 100 ml-k ölçü silindrləri, nefelometr, Buxner qıfı, Bunzen kolbası, sorucu nasos, 100 ml-k ölçülü kolba, 10 ml-k bölgülü pipet, 1 ml-k bölgülü mikropipet, bioloji tıxac, fotoelektrokəlimetr, bioloji mikroskop, laboratoriya sentrifugası, taninin spirtli doymuş məhlulu, rektifikat-spirt, 50%-li fenol məhlulu, qatı sulfat turşusu, natrium xlorid, kristal şərab daşı, süzgülə kağız, neylon süzgülə parça.

İşin gedişi: Sınaq üçün 250 ml-ə qədər şərəb ikiqat kağızda Buxner süzgüləcindən keçirilir, şəffaf təmiz şərəb aşağıdakı kimi sınaq edilir.

Zülal bulantılar sınağı. Konusvarı 100 ml-k kolbaya 50 ml doymuş tanin məhlulu tökülür. 15 dəqiqədən sonra kolba su hamamında 70°C-yə qədər qızdırılır və 10 dəq həmin temperaturda saxlanılır. Otaq temperaturuna qədər soyumuş şərəb sınağı nefelometrde baxılır. Şərəbın bulanlığı ona nümunə olan şərəba nisbətən çox olmasa doldurulmaqla davamlı hesab edilir. Əgər sınaqdan çıxan şərəbda bulanlıq artarsa, demək şərəb dəqiq yoxlanılmalı və təkrar işlənilməlidir.

Polisaxaridlərlə bulanma sınağı. 300 ml-lik konusvarı kolbaya 60 ml yoxlanılacaq şərəb bə 150 ml spirt-rektifikat əlavə edilir. Kolbadakı məhlul çalxalanır və çökməsi üçün dincə qoyulur. Təmizlənməmiş hissəsi ayrılır və çöküntü ilə təxmini 50 ml-ə qədər məhlul kolbada saxlanılır. Çöküntü çalxalanır. Buxner qıfında üçqat süzgülə kağızdan keçirilir (2 qat süzgülə kağız və üstə I qat neylon süzgülə parça). Məhlul sovrulduqdan sonra çöküntü 3 dəfə 60% -li spirt məhlulu ilə hər dəfə 25 ml işlətməklə yuyulur. Üst qatdakı qalan çöküntü

neylon süzgeclə birləşmə kolbaya keçirilir və üzərinə 100 ml isti distillə suyu tökülür, çalxalanır və otaq temperaturunda soyulur.

Sonra məhluldan 10 ml 100 ml-lik ölçülü kolbaya keçirilib məkisi xəttinə qədər distillə suyu ilə doldurulur.

Alınmış məhluldan 2 ml sınaq şüşəsinə tökülür, üzərinə 0,05 ml 50% -li fenolun sulu məhlulu mikropipetlə tökülüb ehməlcə yavaş-yavaş 5 ml qatı sulfat turşusu əlavə edilir. Həmin əməliyyat eyni ilə 2 ml distillə su üzərində də aparılır. 30 dəqiqədən sonra fotoelektrokolorimetrdə hər iki sınaq şüşəsində rəngin intensivliyi $\lambda = 490$ nm (yaşıl işıqda süzgec) qalınlığı 10 mm olan küvetdə yoxlanılır.

Polisaxaridlərin qatılığı aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$C = (E - E_1) \cdot 0,85 \cdot 1000$$

Burada: C- polisaxaridlərin qatılığı; q/dm³;

E- əsas sınağın optiki sıxlığı;

E₁-nəzarət qarşısının optiki sıxlığı;

0,85- əmsal, təxmini turş polisaxaridlərin tərkibi.

Süfrə şərabında polisaxaridlərin miqdarı 200 mq/dm³ çox olmalıdır, tündləşdirilmiş şərablarda 150 mq/dm³ qədər olarsa doldurulmağa hazır olmalıdır.

Polufenol bulanığı sınağı -20 ml şərab 100 ml-kə konusvarı kolbaya töküüb həcmnin yarısına qədər su hamamında buxarlandırılır, üzərinə 0,5 q natrium xlorid əlavə edilir: qarışdırılır, sabahsı günü nefelometrləşdirilir. Nümunə sınağına nisbətən çox bulanıq olarsa, doldurulmağa davamlı hesab edilir.

Kristal bulanıq sınağı - sınaq şüşəsinə 10 ml şərab tökülür, bir neçə kristal şərab daşı əlavə edilərək, 1-2 günlüyü-

nə 3-4⁰C temperaturda saxlanılır. Əgər bu müddətdə şəffaf qalmaqla çökünü verməzsə doldurulmağa davamlı hesab edilir.

Bioloji bulanığın sınağı – 10 ml süzəgcdən keçməmiş şərab 5 dəq. 3000 dövr/dəq hərəkətli sentrifuqadan keçirilir.

Sınaq şüşəsini ehmalca əyərək təxmini 8 ml şərab tökülür, qalan çöküntüdən bir damcı ilxək məftillə əşya şüşəsinə töküüb örtücü şüşə ilə örtürlər. Preparata 600 dəfə böyüdülmüş mikroskopda baxılır. Əgər 10 görünüşə orta hesabda mikroorqanizm hüceyrələrinin sayı 1-2 ədəddən çox olmasa şərab doldurmağa buraxılır.

Şərabın soyuğa davamlılığının sınağı.

Şərab materialını həcmi 100 ml olan 2 butulkaya tökərək onlardan birinə şərab daşının bir neçə kristalları əlavə edilir və soyuducuda 0-3⁰C temperaturda 2-3 gün saxlanılır.

Nəticənin qiymətləndirilməsi. Əgər şərab sınaqdan sonra şəffaf qalarsa şərabdakı çöküntünün davamlı olduğunu göstərir.

Əgər ağ bulanıq əmələ gələrsə və otaq temperaturunda həmin bulanıq yox olarsa, bu şərabın kolloid bulanmalarına meyilli olduğunu göstərir.

Əgər davamlı boz bulantı əmələ gələrsə, şərabın kristal bulanıqlara davamsız olduğunu göstərir.

Sınağı qırmızı rəngli şərabda apardıqda tünd rəngli çöküntü və butulka divarında rəng maddələri əmələ gələrsə və otaq temperaturunda çöküntünün bir hissəsi yenidən həll olarsa deməli şərabda fenol maddələri davamsızdır.

Əməliyyat üçün məsləhət:

1. Təlimata əsasən bentonitlə işləmək;
2. SQD –ilə metalsızlaşdırma;
3. Şərabı soyuq və metaşərab turşusu ilə işləmək;
4. Soyuqda, yaxud polivinilpirrolidonla işləmə.

Şərabın istiyə davamlılıq sınağı: 100 ml şərabı 80⁰C temperaturda 30 dəqiqə qızdıraraq soyudulur və 24 saatdan sonra onun rəngi əvvəlki şərabla müqayisə edilir.

Nəticənin qiymətləndirilməsi. Şəffaflıq itməsə şərab kolloid buanıqlığına davamlıdır. Əgər ağ bulanıq əmələ gələrsə şərab kolloid bulanığa davamlı deyil. Qırmızı şərabda da belə hal olarsa, bu fenol birləşmələri çöküntüsünə davamsız olduğunu göstərir.

Şərabın zülal bulanıqlığına davamlılığının sınağı: 2 sınaq şüşəsinə 10 ml şərab tökülür, birinə 0,5 ml taninin spirtə doymuş məhlulu əlavə edilir. İkinci sınaq şüşəsi müqayisə üçün saxlanılır. 15 dəqiqədən sonra təcrübə sınaq şüşəsi 3 dəqiqəliyinə qaynayan su hamamına yerləşdirilir, sonra soyudulur.

Nəticənin qiymətləndirilməsi. Təcrübə sınağı şüşəsində şəffaflıq dəyişdikdə şərab zülal bulantılarına davamlıdır. Əgər qızdırıldıqda ağ bulantı əmələ gələrsə və 100%-li HCl turşusunda həll olmazsa, deməli şərabdan zülalları kənarlaşdırmaq lazımdır.

Ona görə şərabı bentonitlə işləmək məsləhət görülür.

Hesabat:

Görülən əməliyyatın təsviri və nəzəri məsələləri verilməklə şərabın işləmə üsulları məsləhəti verilir. Yaxşı təsi edici əməliyyatlar göstərilir.

LABORATORİYA İŞİ № 20

VAKUUM ŞİRƏDƏ SİXLİĞİN VƏ ŞƏKƏRLİYİN TƏYİN EDİLMƏSİ

İş üçün ləvazimat. 100 ml-k piknometr, distillə suyu, analitik tərəzi.

Vakum şirənin nisbi sıxlığı piknometrik üsulla təyin edilir. Əvvəlcə piknometrin “Su ədədi ” müəyyən edilir. Bu məqsədlə piknometr distillə suyu ilə yaxalanır, isti hava cəryanı, yaxud quruducu şkafda 100-105⁰C temperaturda qurudulur və eksikatora 15 dəq soyudularaq tərəzidə çəkilir. Bu proses eyni piknometrdə təkrar edilir və son iki çəkiddə 0,003 q fərq olduqda piknometrin kütləsi m_1 axırncı hesab edilir.

Sonra piknometr distillə suyu ilə mensk xəttindən yuxarı doldurulur, tıxacı örtülüb termostata yerləşdirilir. 20⁰C temperaturda 20-30 dəq saxladıqdan sonra onu termostatdan çıxarılarq içəridəki su mensk xəttinə nizamlanır. Piknometr tıxacla örtülüb dəsmalla təmiz qurudulur 30 dəq tərəzi yanında saxladıqdan sonra 0,0001 q dəqiqlikdə çəkilir.

Piknometrin doldurulub ölçülməsi təkrar edilir və 0,0030 q dəqiqlikdə fərq olduqda piknometrin su ilə kütləsi m^2 qəbul edilir.

Piknometrin həcmindəki suyun kütləsi m_0 ölçü temperaturunda “su ədədi ”adlanır. Həmin ədəd m_2 ilə m_1 fərqi arasında tapılır və vaxtaşırı bu təyinat təkrar edilir. Sonra analitik tərəzidə piknometr həcmnin 1/5-i I miqdarında 20%-li vakuum şirədən (qabaqçadan distillə suyu ilə vakuum şirə 20%-li məhlul halında durulaşdırılır), nümunə keçilərək çəkilir.

$$d_{20}^{20} = (m_3 - m_1) / (m_2 - m_1)$$

Burada: m_3 -vakuum suların 20%-li məhlulu olan piknometrin kütləsi, q;

m_2 =piknometrin su ilə kütləsi, q;

m_1 =piknometrin boş halda təmiz kütləsi, q;

Düsturdan istifadə edərək d_{20}^{20} ədədini təyin etdikdən sonra 17-cı cədvəldən durulaşmada nəzərə alınmaqla vakuum şirənin qatılığı və xüsusi cədvəllərlə vakuum şirənin şəkərliyi təyin edilir .

Hesabat:

Görülən iş haqqında onun məqsədi, iş üsulu, nəzəri məsələlər və tələbənin aldığı nəticələr hesabatda göstərilir.

Üzüm vakuüm şirəsində nisbi sıxlıq

Vakkum şirədə şəkər 20q/100cm ³	Vergüldən sonra IV rəqəm									
	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009
1,0470	1,2924	1,2932	1,2938	1,2947	1,2953	1,2962	1,2971	1,2977	1,2986	1,2992
1,0480	1,3000	1,3010	1,3018	1,3025	1,3031	1,3040	1,3049	1,3055	1,3064	1,3070
1,0490	1,3078	1,3087	1,3093	1,3103	1,3109	1,3118	1,3127	1,3133	1,3142	1,3148
1,0500	1,3167	1,3166	1,3172	1,3182	1,3188	1,3197	1,3206	1,3212	1,3221	1,3227
1,0510	1,3236	1,3246	1,3252	1,3261	1,3267	1,3276	1,3286	1,3292	1,3301	1,3307
1,0520	1,3919	1,3329	1,3335	1,3344	1,3350	1,3360	1,3369	1,3375	1,3384	1,3391
1,0530	1,3400	1,3409	1,3415	1,3425	1,3431	1,3440	1,3450	1,3456	1,3465	1,3472
1,0540	1,3481	1,3490	1,3497	1,3506	1,3512	1,3522	1,3531	1,3538	1,3547	1,3553
1,0550	1,3563	1,3572	1,3579	1,3588	1,3594	1,3504	1,3614	1,3620	1,3630	1,3636

1,0560	1,3645	1,3661	1,3661	1,3671	1,3677	1,3677	1,3696	1,3703	1,3713	1,3719
1,0570	1,3726	1,3738	1,3745	1,3754	1,3761	1,3770	1,3780	1,3786	1,3796	1,3803
1,0580	1,3812	1,3822	1,3828	1,3838	1,3844	1,3835	1,3864	1,3871	1,3880	1,3887
1,0590	1,3897	1,3906	1,3913	1,3929	1,3929	1,3949	1,3955	1,3965	1,3965	1,3972
1,0600	1,3985	1,3995	1,4001	1,4011	1,4018	1,4028	1,4038	1,4044	1,4084	1,4051
1,0610	1,4071	1,4081	1,4087	1,4097	1,4104	1,4114	1,4123	1,4130	1,4140	1,4149
1,0620	1,4157	1,4167	1,4174	1,4184	1,4190	1,4200	1,4210	1,4217	1,4227	1,4231
1,0630	1,4244	1,4254	1,4261	1,4271	1,4278	1,4287	1,4298	1,4305	1,4331	1,4321
1,0690	1,4332	1,4341	1,4348	1,4357	1,4365	1,4375	1,4366	-	-	-

LABORATORİYA İŞİ № 21

TEXNOLOJİ ƏMƏLİYYATLARDA SPİRTLƏNMƏ HESABLAMALARI

Etil spirtinin standartda uyğunluğu ilkin emal zavodunda spirti qəbul etdikdə təyin edilir. Spirtin dadına qiymət verilir, təmizliyi, oksidləşmə dərəcəsi, etil spirtinin miqdarı (tündlüyü) aldehidlər yolları, turşuluq, mürəkkəb efirlər, furfurool analiz edilməklə metal spirtinin olması sınağı nəzarətdən keçirilir.

1) Spirt-rektifikatın orqanometrik qiymətləndirilməsi.

Spirt- rektifikatın rəngini və şəffaflığını təyin etmək üçün qurudulmuş sınaq şüşəsinin birinə 10 ml yoxlanacaq spirt – rektifikat, digərinə 10 ml distillə suyu tökülür. İşıqda - ştativ kamerada sınaq şüşələri rənginə və mexaniki qarışıqına görə müqayisə edilir.

Dadını və iyini yoxladıqda içməli su ilə spirt – rektifikatın qatılığı $20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ - temperaturda 30% -ə çatdırılır. Su ilə qarışdırılmış spirdən həcmi 100-150 ml olan boğazı sürtülmüş kolbaya 30 ml tökülür, möhkəm çalxalanır və dərhal dadı və iyi yoxlanır.

Əgər etalon – spirtlər olarsa müqayisə edilməsi məsləhət görülür. Bu qayda ilə 5 spirt nümunəsinin dadına baxılmasına icazə verilir, əvvəlcə yüksəkkeyfiyyətli spirtlər yoxlanılır.

2) Etil spirtinin qatılığının (tündlüyünün) təyin edilməsi

Etil spirtinin qatılığı $25-40^{\circ}\text{C}$ temperatur arasında metal və şüşə spirt ölçənlə $0,5^{\circ}\text{C}$ bölgülü termometr istifadə etməklə təyin edilir. Nəticə 20°C temperaturda hesablanır.

Etil spirtinin qatılığını A tipli şüşə spirt ölçənlə təyin etdikdə (düzəliş yoxlanılma cəhəti olan) üzərindəki şkala ilə hesablanır.

İşin gedişi. İstifadə ediləcək 0,5-1,0 l şüşə silindr, termometr və spirtölçən qabaqcadan ilıq su ilə yuyularaq təmizlənir. Quru dəsmalla silinmiş slindirlərə əl dəyməməlidir.

Təyin ediləcək spirt yaxşı qarışdırılaraq şüşə silindrə tökülür və spirtölçənin ucundan tutaraq ehmalca silindrəki spirtə öz ağırlığı ilə salınır. Spirtölçən yuxarı mensk xəttin 2-3 mm-dən çox isladılmadan və silindr divarına dəymədən ortada yerləşdirilir. Spirtölçənin spirtin temperaturuna uyğun olması üçün 3-4 dəqiqə gözlənilir, sonra şkalaya və spirtin səviyyəsinə baxılır. Hesabat aşağı mensk xətti ilə aparılır. Mensk xətti ellips formasında göründükdə baş ehmalca yuxarı qaldırılır, düz xətt alındıqda şkala üzərindəki uyğun ədəd qeyd edilir. Eyni zamanda spirt – rektifikatın temperaturu qeyd edilir. Əgər temperatur 20°C - dirsə spirt-rektifikatın qatılığı şkala ədədi bərabərindir, əgər temperatur 20°C -dən az, yaxud çox olarsa xüsusi cədvəldən tapılır.

Mübahisəli məsələlərdə spirt- rektifat metal spirtölçənlə təyin edilir.

MİSAL 1. Spirt-rektifikatın qatılığını təyin etdikdə şüşə silindrə spirtin temperaturu 16°C , spirtölçənin şkala göstəricisi 95,5 olduqda təyin edilir. Əgər temperatur 20°C – olarsa şkaladakı rəqəm həmin spirtin qatılığını göstərir.

3) Emal məntəqəsində spirt- rektifikatın qəbulu .

1.Spirt komissiya tərəfindən qəbul edilir. Əvvəlcə dəmiryol sisternin plombları yoxlanılır və doldurulma səviyyəsi ölçülür, sonra texniki akt tərtib edilir. Sisterndəki spirt mernikdən (sayqacdan) keçirilir və mernikdə temperatur ölçülərək analiz üçün orta nümunə götürülür. Həmin temperaturada olan spirtin həcmi 20°C temperaturda hesablanır. Bu məqsəd üçün xüsusi cədvəldən uyğun vurucu ədəd tapılaraq mernikdə hesablanmış həcm vurucuya zərb edilərək mütləq spirt müəyyən edilir. Mütləq

spirti su qarışıqlı spirt kimi göstəricidə də müəyyən edilmiş ədədi 100-ə vurub spirt- rektifikat qatılığına vurulur.

MİSAL 2. 1000 dal spirt 15°C temperaturda qatılığı 95,0 %h qəbul olmuşdur. Cədvələ əsasən həmin temperatura və qatılığa 0,9551 vurucu uyğun gəlir. Beləliklə, 1000 dal spirt 20°C temperaturda $1000 \cdot 0,9551 = 955,1$ dal m.s.-ə bərabərdir. Əgər m.s su qarışıqlı spirtlə göstərsək

$$\frac{955,1 \cdot 100}{95,0} = 1005,3 \text{ dal edir.}$$

Spirt – rektifikatın həcmi sadə olaraq “dal” ilə göstəriləndə sulu spirt nəzərdə tutulur. Susuz 100%-li spirt isə dal m/c ilə göstərilir.

2.Üzüm emalı məntəqəsində spirtölçən - mernik olmadıqda spirt – rektifikatı çəkməsinə görə qəbul edilir. Xüsusi cədvəldən 20° C temperaturda eyni qatılıqdakı spirtin 1kq-a bərabər mütləq spirt tapılır. Tapılmış ədəd qəbul edilən bütün spirtin kütləsinə vurularaq spirtin dal ilə həcmi hesablanır.

MİSAL 3. 1000 kq spirt çəkilmişdir, qatılığı 95,5% h-dir. Xüsusi cədvələ əsasən belə qatılıqdakı spirtin 1kq 1,181 l susuz spirt vardır. Beləliklə, 1000 kq-da 1181,0 l m.s. olacaqdır.

Həmin spirti su qarışıqlı spirtlə göstərdikdə tapılmış ədəd 100-ə vurularaq qatılığına bölünür , yəni

$$\frac{1181,0 \cdot 100}{95,5} = 1235,5 \text{ l} = 123,55 \text{ dal}$$

Hesabat:

İşin gedişatında hansı məqsədlər dura bilər, gedişatı qeyd etmək, nəzəri məsələlər və tələbatın nəticələri hesabatda qeyd edilir.

LABORATORİYA İŞİ № 22

SPİRTİN TƏMİZLİYİ VƏ OKSİDLƏŞMƏSİNİN TƏHLİLİ

Spiritin təmizliyini yoxladıqda eyni həcmdə spirt- rektifikat və kimyəvi təmiz sulfat turşusu qaynayana qədər qızdırılır. Əgər yoxlanılan spirt təmiz olarsa qatışıq olduğu kimi qalır. Spirtin tərkibində aldehidlər, siviş yağları, furfurool və s. maddələr olarsa həmin maddələrin oksidləşməsindən qarışıq məhlulu rəngləyir. Spirtin tərkibində kənar maddələr nə qədər çox olarsa rəngi bir o qədər intensivləşir (zəif sarı rəngdən tünd qırmızı rəngə qədər). Bu sınaqda qarışan maddələrin miqdarı və xarakteri öyrənilmədiyindən nisbi çirklilik dərəcəsi göstərilir.

İşin gedişi 1. Analizdən əvvəl həcmi 70 ml olan dar boğazlı şüşə kolba su ilə diqqətlə yuyulub distillə suyu və sonar isə yoxlanılacaq spirtlə yaxalanır. Ağız aşağı qoyulub qurudulur. İçərisini başqa materiallarla təmizləmək olmaz, çünki bu rəngin dəyişməsinə səbəb ola bilər. Kolba quruduqdan sonra 10 ml yoxlanılacaq spirt tökülür və üzərinə 3-4 dəfə təkrar qarışdırmaqla 10 ml sulfat turşusu əlavə edilir. Turşu kolba divarı ilə ehməlcə tökülür və qarışıq dərhal alovu 4-5 sm hündürlükdə və 1 sm-ə qədər enində olan spirt lampasında kolbanı fırlatmaqla qızdırırlar. Qızdırılma məhlulun üzərinə qabarcıqlar çıxaraq köpük əmələ gəldikdə dayandırılır. Proses 10-30 saniyə çəkir. Soyuduqdan sonra məhlul kip tıxacla silindrə köçürülür. Eyni diametrlə, eyni keyfiyyətli 2 şüşə kolbadan birinə yoxlanılacaq spirt digərinə sulfat turşusu tökərək kolba ştativ kameraya yerləşdirilir və rənginə işıqlı otaqda baxaraq müqayisə edilir.

Qızdırılmış məhlulun rəngi spirt və turşu rəngində olarsa spirtin keyfiyyəti müsbət hesab edilir.

2. Spirtin oksidləşməsini təyin etmək üçün həcmi 50 ml olan kip tıxaclı, ölçülü silindr yoxlanılacaq spirtlə yaxalanılır.

İçərisinə spirt tökərək 20°C temperaturu su hamamına qoyulur və 10 dəqiqə saxlanılır. Su hamamında suyun səviyyəsi silindrdəki spirdən hündür olmalıdır. Sonra silindri çıxarıb üzərinə 1 ml 0,02%-li kalium-permanqanat əlavə edilir və saata baxılaraq müddət qeyd edilir.

Silindr tıxacla örtülüb çalxalanır və yenidən su hamamına qoyulur. Su hamamında temperatur 20°C-yə nizamlanmalıdır.

Spirti sınaq etdikdə günəş şüası bilavasitə silindrin üzərinə düşməlidir.

Su hamamında sınağın qırmızı-bənövşəyi rənginin dəyişərək spirtin öz rənginə çevrilməsinə qədər saxlanılır və saatda müddət qeyd edilir.

Sonra silindri su hamamından çıxarıb ağ kağız üzərində sınağın rəngi yoxlanılacaq spirt ilə müqayisə edilir. Rəngin birbirinə oxşamasına qədər keçən müddət oksidləşmə reaksiyasının qurtardığını göstərir.

Spirtdə kalium-permanqanat məhlulu əlavə etmə anından rəngsizləşmənin qurtarmasına qədər keçən müddət (dəqiqə) oksidləşmənin davamını göstərir və ona “oksidləşmə ədədi” deyilir.

Spirt yaxşı keyfiyyətdə olarsa qırmızı rəngin itməsi gec başa çatır, rəng tezliklə itərsə keyfiyyətin aşağı olduğunu göstərir.

Hesabat:

İşin aparılmasında hansı nəzəri məsələlər ola bilər, şərəblərin tündləşdirilməsində keyfiyyətə təsir edə biləcək nəticələr hesabatda qeyd edilir.

LABORATORIYA İŞİ № 23

ŞİRƏ VƏ ŞƏRABIN SPİRTLƏŞMƏSİNDƏ HESABATLAR

Qıçqırmamış şirəni spirtlədikdə alınmış material mistel adlanır. Qıçqırmış şirə spirtləndikdə tündləşdirilmiş şərab material spirtləndikdə spirtin miqdarı və materialın miqdarı təyin edilir.

I. Üzüm şirəsinin tərkibində olan şəkərin 1.0q/100 sm³ qıçqırmasında 0,6 % həcm spirt əmələ gəlir.

MƏSƏLƏ 4. Şəkərliyi 18 q/100 sm³ şirəsi süfrə şərabın qıçqırdıqda şərabda spirtin miqdarı $18 \cdot 0,6 = 10,8$ % edir.

2. Spirt miqdarının şərabda nə qədər olduğunu təyin etdikdə şərabın spirtliyi onun həcminə zərb edilir.

MƏSƏLƏ 5.

1000 dal şərabda spirtlik 10,5 % olarsa, şərabın tərkibində spirtin cəmi miqdarı $1000 \cdot 10,5 = 10500$ dal edir.

3. 1000 dal şərabda spirtlik 10,5 % olduqda, həmin spirit susuz spirtə çevirdikdə $100 \cdot 10,5 / 100 = 105,0$ dal edir. Mütləq spirtin tündlüyü 96% h olan sulu spirtlə göstərdikdə spirtin həcmi $X = 105 \cdot 100 / 96 = 109,37$ dal edir..

1000 dal şərabda spirtlik 10,5 % olarsa

a) Satışa göstərilən 1000 dal hazır şərabda spirtlik kondisiyası 19,0% olmalıdır, lakin onun əvəzinə laboratoriya analizi 18,7% göstərdi, yəni $19 - 18,70 = 0,3\%$ h çatmır. Həmin şərabın kondisiyasını 96% spirtliyi olan spirt – rektifikatla təmin etmək lazımdır, ona görə çatmayan spirtin miqdarı hesablanır

1) $1000 \cdot 0,3 = 300$

Şərabə qarışdırılacaq spirt-rektifikatın miqdarı

2) $300 / 96 = 3,12$ dal

Hesabatın yoxlanması.

$$3) 1000 - 3,12 = 996,98 \text{ dal}$$

$$4) (996,98 \cdot 18,7) + (3,12 \cdot 96) / 1000 = 19\% \text{ h}$$

b) Əgər əlavə ediləcək spirt-rektifikatın miqdarı çox olarsa həmin miqdara uyğun şərabdən götürülərək yerinə spirt əlavə edilir. Məsələn 5000 dal şərabda 19% h əvəzinə 18,5% spirtlik vardır, yəni 0,5 % h çatmır.

$$5000 \cdot 0,5 / 96 = 26 \text{ dal}$$

Hesabatın yoxlanması

$$a = (5000 - 26) \cdot 18,5 + (26 \cdot 95 / 5000) = 19,0\% \text{ h}$$

c) Şərabda spirt çox olarsa şəraba süfrə şərabı qarışdırmaq olar.

$$V_c = V (a_1 - a) / (a - a_c)$$

$$V_c = 1000 (19,5 - 19) / (19 - 10) = 56 \text{ dal}$$

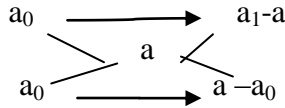
Hesabatın yoxlanması:

$$a = [(1000 - 56 \cdot 19,5) + (56 \cdot 10)] / 1000 = 19\% \text{ h}$$

LABORATORİYA İŞİ № 24

QICQIRMAMIŞ ŞİRƏNİN SPİRTLƏNMƏSİ

Şirəni spirtlədikdə “ulduzcuqdan” istifadə edilir, ona görə “ulduzcuq” qurulur.



a – istənilən tündlük

a_0 - şirədə spirtin tündlüyü

a_1 - spirt- rektifikatın tündlüyü

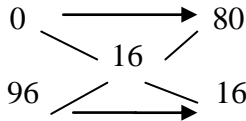
$$v_c = v(a_1 - a) / (a - a_c)$$

$$v_c = 1000 (19,5 - 19) / (19 - 10) = 56 \text{ dal hesabın yoxlanması.}$$

$$a = [(1000 - 56 \cdot 19,5 + (56 \cdot 10)) / 1000] = 19\%$$

MƏSƏLƏ 6. Həcmi 1000 dal olan şirəni 16% h tündlüyə çatdırmaq üçün spirtliyi 96% h olan spirt- rektifikatın miqdarını hesablamaq.

Ulduzcuq qurulduqda



Beləliklə, 16% h tündlükdə şirə almaq üçün 80 həcmdə şirə və 16 həcmdə spirt- rektifikat qarışdırmaq lazımdır, buradan spirt- rektifikatın miqdarı

$$x = 1000 \cdot 16 / 80 = 200 \text{ dal}$$

Spirtlənmiş şirənin həcmi $1000 + 200 = 1200$ dal

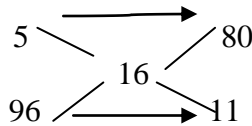
Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması

$$a = 200 \cdot 96/1200 = 16\% \text{ h}$$

2) Qıvcıran şirənin spirtlənməsi

Adətən tündləşdirilmiş və desert şərəblər hazırladıqda qıvcırmaqda olan şirənin spirtlənməsi tələb edilir. Ona görə "ulduzcuq"dan və düsturdan istifadə edilə bilər.

MƏSƏLƏ 14. "Ulduzcuqdan" istifadə edilərək 1000 dal qıvcırmaqda olan şirəni spirtləmək tələb edilir. Əgər qıvcıran şirədə 5% spirt əmələ gəlmişdirsə, onu 96% h spirti olan rektifikatlarla spirtlədikdə



80 həcmdə qıvcıran şirəyə II həcmdə spirt- rektifikat qarışdırılır, buradan rektifikatın miqdarı

$$x = 1000 \cdot 11/80 = 137,5 \text{ dal}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması

$$a = (1000 \cdot 5) + (137,5 \cdot 96) / 1137,5 = 16\% \text{ h}$$

Düsturdan istifadə edilərsə

$$X = A \frac{A - V}{Q - B}$$

Burada: A- qıvcıran şirə, dal

Q-spirt – rektifikatın tündlüyü

V-şirədə əvvəlki spirtli, % h

B-tələb edilən spirtlik, % h

$$X = 1000 \cdot (16-5)/(96-16) = 137,5 \text{ dal}$$

Şərab materialının həcmi $1000 + 137,5 = 1137,5$

Şirə və şərabi spirtlədikdə həcmi sıxılma itkisi baş verir (kontraksiya), onun miqdarı hər bir dərəcə spirtləmədə 0,08% nəzərə alınır, beləliklə, həcmi sıxılmanın miqdarı .

Spirtlənmə dərəcəsi $16-5=11\%$ olduğundan

$$X=1137,5 \cdot 11 \cdot 0,08/100=10 \text{ dal}$$

Həcmi sıxılma itkisi alındığından spirtlənən şərəbin həcmi $1137,5-10=1127,5$ dal olur.

3) Spirtlənmiş şirəni, yaxud şərəbi müəyyən həcmə çatdırdıqda hesablama aşağıdakı kimi aparılır:

$$X=B/Q$$

MƏSƏLƏ 7. Ümumi həcmi 1000 dal tutan rezervuarı tam doldurmaq lazımdır. Şirəni (şərəbi) 18% h spirtləmək tələb edir, spirt- rektifikatın miqdarı:

$$X = \frac{1000 \cdot 18}{96} = 187 \text{ dal}$$

Yəni $1000-187=813$ dal şirə spirtlənir.

Ona görə həcmi 1000 dal olan rezervuara 187 dal spirt – rektifikat töküüb üzərinə rezervuar dolana qədər şirə əlavə edilir.

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması

$$X_K=187 \cdot 96/1000=18\% \text{ h}$$

Şəkər nəzərə alınmaqla qıvcırmaqda olan şirənin spirtlənməsi anı yəni spirtlənmənin vaxtı spirtlənmə anı gecikdirilərsə şəkər çox qıvcırır.

Belə halda “ulduzcuq” əl vermir.

Məlum həcmdə qıvcırmaqda olan şirəni spirtlədikdə şəkər və spirt nəzərə alındıqda aşağıdakı düsturdan istifadə edilir. (Əvvəlcə həcmi nə qədər şərbab alınması məlum deyil)

$$v_1=v_2[a-0,6(c_1-c)]/[a_1-(a+0,6c)]$$

Burada: v_1 - tələb edilən spirt-rektifikatın miqdarı, dal;
 v_2 -spirtlənəcək qıvcıran şirənin miqdarı, dal;
 a – kondisiyaya görə şərabda tələb edilən spirtlik, %;
 c - kondisiyaya görə şərabda tələb edilən şəkər, q/100 sm³ ;
 c_1 -şirədə qıvcırmadan əvvəlki şəkərlik, q/100 sm³ ;
 $0,6$ – şirədə I q/sm³ şəkər qıvcırdıqda əmələ gələn spirt, % h.
 Spirtləmə anı aşağıdakı düsturla təyin edilir:
 Spirtinə görə $a_2=0,6 [c_1v_2-c(v_2+v_1)]/v_2$
 Şəkərinə görə $c_2=a_2/0,6$

MƏSƏLƏ 8. Şəkərliyi 240 q/sm³ qıvcırmaqda olan 700 dal şirəni elə spirtləmək lazımdır ki, hesablanacaq şərab materialında spirtlik 20 % h, şəkər isə 8 q/sm³ olsun. Spirt – rektifikatın dərəcəsi 96% h olmaqla tələb spirt- rektifikatın miqdarını və spirtləmə anını təyin etmək lazımdır.

Tələb edilən spirt – rektifikat üçün ədədləri düsturda yerinə yazdıqda

$$v_1=700[20-0,6(24-8)]/[96-(20+0,6 \cdot 8)]=102,25 \text{ dal}$$

Şirədə əmələ gələn spirtə görə spirtləmə anı

$$a_2=0,6[24 \cdot 700 - 8 \cdot (700+102,25)] / 700=8,9\% \text{ h}$$

$$\text{Şəkərə görə spirtləmə anı } C_2=8,9/0,6=4,8 \text{ q/100 sm}^3$$

Beləliklə, qıvcıran şirədə 8,9% h spirt əmələ gəldikdə və şəkərlik 14,8 q/sm³-ə düşdükdə süni spirtləmək lazımdır.

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması;

$$\text{Spirti } a = 8,9 \cdot 700 + 96 \cdot 102,25 / 700 + 102,25 = 20 \% \text{ h}$$

$$\text{Şəkəri } C=700(24-14,8)/(700+102,25)=82 \text{ q/sm}^3$$

5) Şəkəri, spirtliyi və həcmi məlum olan qıvcırmaqda olan şirənin spirtlənməsində aşağıdakı düsturdan istifadə edilir.

$$v_1=v[(a-0,6c_1)+0,6 c]/(a_1-0,6c_1)$$

Spirtləmə anı şirədə qıvcıran spirtə görə

$$a_2 = 0,6[c_1(v-v_1) - vc] / (v-v_1)$$

Şirədəki şəkərə görə spirtləmə anı

$$C_2 = a_2 / 0,6$$

MƏSƏLƏ 9. Spirtliyi 18% h, şəkəri 12q/sm³ olan 1000 dal tündləşdirilmiş şərab hazırlamaq tələb olunur. Şirədə şəkərlik qıçqırmadan əvvəl 20 q/100 sm³ olmuşdur.

Tündləşdirmədə tələb edilən spirt-rektifikatın miqdarını, spirt və şəkərinə görə spirtləmə anını təyin etmək lazımdır. Spirt-rektifikatın tündlüyü 96,5% h –dir.

Düsturda ədədləri yerinə yazdıqda tələb edilən spirt-rektifikat

$$v_1 = 1000[(18 - 0,6 \cdot 20) + 0,6 \cdot 12] / (96,5 - 0,6 \cdot 20) = 156 \text{ dal}$$

Spirtlənəcək şirənin həcmi:

$v_2 = 1000 - 156 = 844$ dal, yəni 1000 dal şərab üçün 844 dal şirə tələb edilir.

Şirədə şəkərin qıçqırmasında əmələ gələn spirtə görə spirtlənməsi:

$$a_2 = 0,6 \cdot [20 \cdot (1000 - 156) - 1000 \cdot 12] / (1000 - 156) = 3,4\% h$$

Beləliklə, şirədə 3,47 % h spirt əmələ gəldikdə spirtlənir.

Şəkərə görə spirtləmə anı:

$C_2 = 3,47 / 0,6 = 5,78$ % q/100 sm³, yəni şərabı spirtlədikdə tərkibində 5,78% q/100 sm³ şəkər olmalıdır. Spirtlənəcək şirənin miqdarı 1000-156=844 dal.

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması.

$$\text{Spirt } a = [(3,47 \cdot 844) + 96,5 \cdot 156] / 1000 = 18\% h$$

$$\text{Şəkər } c = [20 - (3,47 \cdot 0,6) \cdot 844] / 1000 = 12 \text{ q/100sm}^3$$

$$\text{Həcmi sıxılma } v_2^k = 844 \cdot 0,08 \cdot (18 - 3,47) / 100 = 9,8 \text{ dal}$$

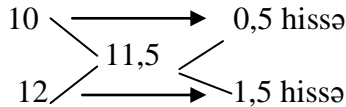
Hesablanılacaq şərabın dəqiq miqdarı 1000-9,8=991,2 dal

LABORATORİYA İŞİ № 25

ŞƏRABLARIN KUPAJ HESABATI

Eyni anda şərab hazırlamaq üçün müxtəlif şərab materiallarını qarışdırdıqda kupaj əməliyyatından istifadə edilir.

MƏSƏLƏ 10. Spirtliyi müxtəlif olan iki şərabı qarışdıraraq eyni spirtli şərab almaq üçün “ulduzcuq” üsulundan istifadə etməli. Spirtliyi 10% h və 12% h olan şərablardan 1000 dal 11,5 % h spirti olan şərab kupaj edilməlidir. ”Ulduzcuqda” ədədləri göstərək:



Beləliklə, 1000 dal 11,5% spirtli şərab kupajı üçün aşağıdakı müxtəlif spirtli şərabları qarışdırmaq lazımdır:

$$1) 1000 \cdot \frac{0,5}{2} = 250 \text{ dal spirti } 10\% \text{ h olan şərab}$$

$$2) 1000 \cdot 1,5 / 2 = 750 \text{ dal spirti } 12,0 \text{ h olan şərab}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması

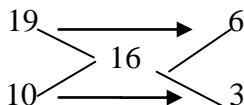
$$a = (250 \cdot 10 + 750 \cdot 11,5) / 1000 = 11,5 \% \text{ h}$$

Tündləşdirilmiş şərabda spirt və şəkər qatılığının aşağı salınması hesabati.

Tünd və desert şərablarda tərkibində spirt qatılığı (ya-xud şəkəri) aşağı salmaq tələb edildikdə nisbətən az spirtli şərablar və.s materiallardan istifadə edilə bilər. Spirtliyin aşağı salınması iki halda ola bilər.

1-ci halda müəyyən həcm şərab kupaj edilə bilər, belə halda “ulduzcuqdan” istifadə edilir.

MƏSƏLƏ 11. Spirti 15% h olan dal şərab kupaj edil-
məlidir. Kupaj üçün spirti 19% h tündləşdirilmiş və spirti
10% h süfrə şərabı qarışdırılmışdır. Onların həcmi ayrı-ayrı-
lıqda neçə dal təşkil edir?



Yəni 6 hissə 19%-li şərab

Və 3 hissə 10%-li şərab

Yekun 9 hissə

1)Tünd şərabın həcmi

$$1000 \cdot 6/9 = 666,6 \text{ dal}$$

2)Süfrə şərabın həcmi

$$1000 \cdot 3/9 = 333,3 \text{ dal}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması:

$$a = 666,6 \cdot 19 + 333,3 \cdot 10 / 1000 = 16\% \text{ h}$$

2-ci halda kupaj şərabın həcmi naməlum ola bilər, burada “ulduzcuq” fayda vermir. Belə halda riyazi və empirik üsullardan istifadə edilə bilər.

MƏSƏLƏ 12. Tündlüyü 19% h olan 1000 dal tündləş-
dirilmiş şərabı spirtliyi 10% h olan süfrə şərabı ilə 16% h -ə
çatdırmaq lazımdır. Hesabatı empirik üsulla apardıqda ilk
hesablamada süfrə şərabın həcmi:

$$1) v_1 = v \cdot a_1 / a$$

Burada: v_1 – süfrə şərabın həcmi, dal;
 v -kupajda istifadə ediləcək tünd şərab material, 1000 dal;
 a_1 -kupajla tünd şərab arasında spirtlik fərqi, % h;
 a - süfrə şərabının spirtliyi, % h.

$$v_1 = 1000 \cdot 3/10 = 300 \text{ dal}$$

Düzəlişdə süfrə şərabının əlavə həcm

$$2) v_2 = v_1 \cdot a_2/a.$$

Burada: a_2 kupaj ilə süfrə şərabı spirtliyinin fərqi, % h.

$$v_1 = 300 \cdot 6/10 = 180 \text{ dal}$$

$$3) v_3 = 180 + 300 = 480 \text{ dal}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması

$$a = 1000 \cdot 19 + 480 \cdot 10 / 1480 = 16\% \text{ h}$$

b) Riyazi üsulla spirtliyin qatılığının aşağı salınmasında iki naməlumla iki tənlik qurulur:

$$1000 \cdot 19 + v_2 \cdot 10 = v_1 \cdot 16 \quad (1)$$

$$1000 + v_2 = v_1 \quad (2)$$

Sistem tənliyini həll etmək üçün (2) tənlikdə v_1 -in qiyməti (1) tənlikdə yerinə yazılır:

$$19000 + 10v_2 = (1000 + v_2) \cdot 16$$

$$19000 + 10v_2 = 16000 + 16v_2$$

$$19000 - 16000 = 16v_2 - 10v_2$$

$$3000 = 6v_2$$

$$v_2 = 3000/6 = 500 \text{ dal}$$

$$v_1 = 1000 + 500 = 1500 \text{ dal}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanılması

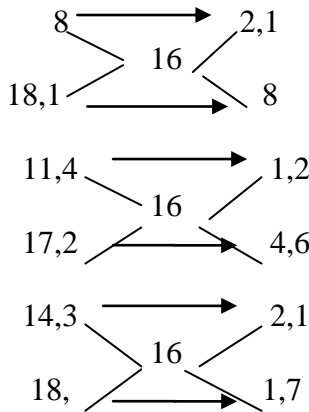
$$a=1000 \cdot 19 + 500 \cdot 10 / 1500 = 16\% \text{ h}$$

Mülahizə (empirik düsturlar) ilə riyazi üsulda azacıq spirtlik fərqi mövcud olur, istehsalatda mülahizə üsulu geniş tətbiq edilə bilər.

Spirtlik göstəricisi müxtəlif olan 3 və daha çox şərəblərin kupajı

İstehsalatda tez-tez istifadə edilən kupajlardan biri müxtəlif şərəblərin spirtlik qatılığını eyniləşdirmək zamanı tələb edilir. Ona görə bir neçə “ulduzcuq” qurulur. Belə halda kupaj olunacaq şərəbin həcmi göstərilir. Bir neçə “ulduzcuq” istifadə etdikdə hesabat şəkər və turşuluğa görə də aparıla bilər.

MƏSƏLƏ 13. Həcmi 5000 dal, spirtliyi 16% h olan şərəb materiallarında kupaj edilməlidir. Həmin şərəb materialının spirtliyi 8% h, 11,4% h, 14,3% h, 17,2% h, 18,1% h təşkil edir. Burada 5 şərəb materialının 3 “ulduzcuq” qurmaqla əhatə etmək olar:



Kupaj ediləcək şərabın spirtini 16% h-a çatdırmaq üçün verilmiş materiallar aşağıdakı həcmdə hesablanır:

8% h spirtli material 2,1 hissə

11,4	-“-	1,2
14,3	-“-	2,1
17,2	-“-	4,6
18,1	-“-	8,0
18,1	-“-	1,7

Yekunu 19,7 hissə

Həcmi 5000 dal olan kupaj üçün tələb edilən müxtəlif şərab materialının miqdarı:

$$5000 \cdot 2,1/19,7=533,5 \text{ dal}$$

$$5000 \cdot 1,2/19,7=305 \text{ dal}$$

$$5000 \cdot 2,1/19,7=533,5 \text{ dal}$$

$$5000 \cdot 4,6 /19,7=1167 \text{ dal}$$

$$5000 \cdot 8/19,7= 2030 \text{ dal}$$

$$5000 \cdot 1,7/19,7=431 \text{ dal}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanması

$$a = 8 \cdot 533,5 + 11,4 \cdot 305 + 14,3 \cdot 533,5 + 17,2 \cdot 1167 + 8 \cdot 2030 + 17 \cdot 431 / 5000=16\% \text{ h}$$

RIYAZI ÜSULLA İKİ GÖSTƏRİCİNİ NƏZƏRƏ ALAN KUPAJ HESABATI

MƏSƏLƏ 14. Üç material vardır: 14,2%h spirtlikdə süfrə şərab materialı. Bəhməz 62q /100 sm³ şəkərlikdə (62%) və spirt- rektifikat 96,5% h. Bu materiallardan spirtliyi 17% h və şəkərliyi 8 q/100 sm³ olan həcmi 2000 dal kupaj olunmalıdır.

Bu məqsədlə üç naməlum üç bərabərlik düzəldirik:
 spirtin həcmi V_1 ; bəhməz V_2 ; və süfrə şərab materialı V_3

$$\begin{aligned} V_1 + V_2 + V_3 &= 2000 \\ 14,2V_3 + 96,5V_1 &= 17,2000 \\ 62V_2 &= 8,2000 \end{aligned}$$

Həll edərək aşağıdakı materialı alırıq

$$\text{Bəhməz } V_2 = 8,2000 / 62 = 258 \text{ dal}$$

$$\text{Şərab materialı } V_3 = 2000 - V_1 - V_2 = 2000 - 258 - V_1 = 1742 - V_1$$

$$\begin{aligned} 14,2(1742 - V_1) + 96,5 \cdot V_1 &= 3400 \\ 14,2 \cdot 1742 - 14,2 \cdot V_1 + 96,5V_1 &= 3400 \\ 14,2 \cdot 1742 + V_1(96,5 - 14,2) &= 3400 \\ 14,2 \cdot 1742 + V_1 \cdot 82,3 &= 3400 \end{aligned}$$

$$\text{Spirt } V_1 = 9250 / 82,3 = 112,4 \text{ dal}$$

$$\text{Şərab materialı } V_3 = 1742 - 112,4 = 1729,6 \text{ dal}$$

$$\begin{aligned} 82,3 \cdot V_1 &= 3400 - 14,2 \cdot 1742 \\ 82,3V_1 &= 9250 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= (1629,5 \cdot 14,2 + 112,4 \cdot 96,5) / 2000 = 17,0 \% h \\ c &= 258,62 / 2000 = 8,0 \text{ q} / 100 \text{ sm}^3 \end{aligned}$$

Həcmi sıxılma konstraksiya nəzərə alınarsa

$$\begin{aligned} V_2^k &= 258 [1 + 0,0008(17-0)] = 261,51 \text{ dal} \\ V_3^k &= 1629,6 [1 + 0,0008(17-14,2)] = 1633,25 \text{ dal} \end{aligned}$$

Həcmi sıxılma nəzərə alınmaqla hesabı yoxlayaraq :

$$\begin{aligned} a &= 1633,6 \cdot 14,2 + 112,4 \cdot 96,5 / 2000 = 15 \% h \\ C &= 261,51 \cdot 62 / 2000 = 8,1 \text{ q} / 100 \text{ sm}^3 \end{aligned}$$

Düstur üsulu ilə kupaj hesabati

MƏSƏLƏ 15. Tündləşdirilmiş şərəb kupajında spirt-lənmə bəhməz, yaxud şirə ilə şirinləşdikdə düsturla aşağıdakı kimi ardıcıl aparılır:

Şirənin həcmi $U_i = \text{Ş}_k U / \text{Ş}_ə$

Spirit-rektifikatın həcmi $X = X_k U - X_2(u - u_1) / (X_1 - X_2)$

Süfrə şərəbının həcmi $U_2 = U - (X + U_1)$

Burada: Ş_k – tələb edilən şəkər kondisiyası, q/sm³;

$\text{Ş}_ə$ - sulfo şirədə şəkər kondisiyası, q/100 sm³;

X_2 -süfrə şərəbında spirtlik, % h;

X_k -tələb edilən spirtlik kondisiyası, % h

X_1 -spirit-rektifikatın tündlüyə % h

u-kupaj edilən şərəbın ümumi miqdarı, dal

MƏSƏLƏ 16. 1000 dal spirtliyi 18% h, şəkərliyi 10 q/100 sm³ olan şərəb kupaj edilməlidir. Kupaj üçün 3 material-dan istifadə edilir. Süfrə şərəbı spirtliyi 12% h sulfoşirə şəkəri 20 q/100 sm³ və 96 % h-li spirt rektifikat.

Düsturdan istifadə etdikdə :

Şirə $U_1 = 10 \cdot 1000 / 20 = 500$ dal

Spirit $X = [18 \cdot 1000 - 12(1000 - 500)] / (96 - 12) = 142,86$ dal

Süfrə şərəbı $U_2 = 1000 - (500 + 142,86) = 357,14$ dal

MƏSƏLƏ 16a. Portveyn şərəbı kupaj edildikdə tünd şərəb material, süfrə şərəbı və spirt rektifikat istifadə edilməlidir. 3 material vardır, onların şəkər və spirtliyi aşağıdakı kimidir:

1) Tünd şərəb material, spirtliyi 16% h, şəkəri 14 q/100 sm³;

2) Spirit – rektifikat spirtliyi 96% h;

3) Süfrə şərəb, spirtliyi 100% h.

Göstərilən materiallardan 20.000 dal dövrəyi Ağdam kupaj edilməlidir, Ağdam şərabının spirt 96% h, şəkəri 8 q/100 sm³.

Düsturdan istifadə edildikdə:

1) Tündləşdirilmiş şərabın həcmi tapılır.

Kupajda şəkərdən istifadə edilmədiyi üçün

$$1000 \cdot 8 / 14 = 11430 \text{ dal.}$$

2) Spirt- rektifikatın miqdarı

$$X = [20000(19-10) - 11430(16-10)] / (96-10) = 1296 \text{ dal.}$$

3) Süfrə şərabı materialının miqdarı

$$U_2 = 20000 - 11430 - 1296 = 7274 \text{ dal.}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanması:

$$U = 11430 + 1296 + 7274 = 20000 \text{ dal.}$$

$$\text{Spirti } X_k = 1296 \cdot 96 + 11430 \cdot 16 + 7274 \cdot 10 / 20000 = 19\% \text{ h}$$

$$\text{Şəkər } \text{Ş}_k = 11430 \cdot 14 / 20000 = 8\% \text{ h}$$

Hesabatın düzgünlüyünün yoxlanması:

$$u = 500 + 142,86 + 357,14 = 1000 \text{ dal}$$

$$\text{Spirtlik } X_k = 12 \cdot 357,14 + 96 \cdot 142,86 / 1000 = 18\% \text{ h}$$

$$\text{Şəkər } \text{Ş}_k = 20 \cdot 500 / 1000 = 10 \text{ q/100 sm}^3$$

Kəmşirin (yarımquru) süfrə şərabinin kupaj edilməsi

Kəmşirin (yarımquru) süfrə şərabı kupaj etdikdə üzüm şirəsi ilə süfrə şərabı qarışdırılır.

MƏSƏLƏ 17. 1000 dal şəkərliyi 3 q/100 sm³ kəmşirin süfrə şərabı kupaj edilməlidir. Bu məqsəd üçün 20 q/100 sm³ şəkərliyi olan üzüm şirəsindən və 11,4% h spirt olan süfrə şərabından istifadə edilməlidir.

Kupaj üçün əvvəlcə üzüm şirəsinin miqdarı aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$V_1 = \text{Ş}_k \cdot V / \text{Ş}_o$$

Burada:

V_1 -Kupajda tələb edilən üzüm şirəsi, dal;

Ş_k -şərabda tələb edilən şəkər kondisiyası, q/100 sm³;

V -kupaj ediləcək şərabın ümumi miqdarı, dal;

Ş_o -üzüm şirəsində şəkər kondisiyası, q/100 sm³.

Həlli: üzüm şirəsinin həcmi.

$$V_1 = 1000 \cdot 3 / 20 = 150 \text{ dal};$$

V_2 =tələb edilən süfrəşərabının miqdarı;

$$V_2 = V - V_1 \text{ buradan } V_2 = 1000 - 150 = 850 \text{ dal.}$$

Kupaj edilmiş şərabın kondisiyaları:

$$\text{Spirt } X_k = 850 \cdot 11,5 / 1000 = 9,77\% \text{ h};$$

$$\text{Şəkər } X_k = 150 \cdot 20 / 1000 = 3 \text{ q} / 100 \text{sm}^3.$$

Arağın kupaj edilməsi

Arağı hazırladıqda yumşaq su istifadə edilir. Suyun və spirt – rektifikatın miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$V_1 = V \cdot X_k / X_1$$

Burada: V_1 – kupajda tələb edilən spirt-rektifikat həcmi dal, V_2 su dal;

V - Hazırlanacaq arağın miqdarı dal;

X_k - arağın spirtlik kondisiyası % h;

X_1 - spirt-rektifikatın tündlüyü % h.

MƏSƏLƏ 18. Spirtliyi 96% h olan spirt- rektifikatdan 1000 dal olan, tündlüyü 40 % h olan arağ kupaj etmək lazımdır.

Spiri t rekti fika tın mi qda rı: $V_1=1000 \cdot 40/96=416,6$ dal

Su $V_2=1000-416,6=583,4$ dal

Araq kondisiyasının düzgünlüyü :

$$a= 416,6 \cdot 96/1000=40\% \text{ h}$$

Araqda spirtliyin aşı ğı salınmasına
aid mäsälä

MÄSÄLÄ 18a. 1000 dal 43% h spirt olan araqın kupajın 40% h etmək için ne qeder su täläb edilir?

$$V_2=1000 \cdot (43-40)/40=75 \text{ dal su}$$

$$\text{Yoxlama } 4300/(1000+75)=40\%$$

MÄSÄLÄ 19. Hecmi 1000 dal, spirtliyi 96% h olan spirt- rekti fika tdan tündlüyü 40% h olan araq düzäl tme k için ne qeder su täläb edilir, düstur belä olur:

$$V_2=V \cdot X_1/X_k-V$$

Burada: suyun he cmi $V_2=1000 \cdot 96/40-1000=1400$ dal

Araqın kupajdan sonra he cmi

$$V=1000+1400=2400 \text{ dal}$$

Spiri tlik kondisiyasının yoxlanması:

$$a= 1000 \cdot 96/2400=40\% \text{ h}$$

LABORATORIYA İŞİ № 26 KONYAKIN KUPAJI

Konyakın kupaj hesabatında məhlul 1000 dal m.s. spirtə hesablanır. Konyak kupajı dedikdə aşağıdakı materiallardan istifadə edilir:

- 1) yetişdirilmiş konyak spirti
- 2) konyakın şəkərlik kondisiyasını təmin etmək üçün şəkər siropu
- 3) konyakın rəngi üçün koler (qənd yanığı)
- 4) ətirli sular (spirtli su qarışığı – son distillə fraksiyası)

MƏSƏLƏ 20. 1000 dal spirtliyi 40% h və şəkərliyi 1,5% q/100 sm³ olan “Üç ulduz” ordinar konyak kupaj edilməlidir. Kupajda aşağıdakı materiallardan istifadə edilir.

Üç il yetişdirilmiş, spirtliyi 65% h olan konyak spirit, şəkərliyi 80 q/ 100 sm³ olan şəkər siropu, qənd yanığı, şəkərliyi 30% h ətirli su-spirtliyi 25% h.

MƏSƏLƏNİN HƏLLİ:

1) 1000 dal m.s. olan konyakın kupaj hesabatında əvvəlcə həmin miqdar konyak spirtli su həcminə çevrilir.

$$1000 \cdot 100/40 = 2500 \text{ dal}$$

2) Ordinar konyak kupajında təlimata əsasən hazırlanacaq konyakın 0,3% -ni kolə təhlil etməlidir:

$$\text{Kol.} = 2500 \cdot 0,3 / 100 = 7,5 \text{ dal}$$

3) Konyakın tərkibindəki 1,5 q/100 sm³ şəkərliyi təmin etmək üçün şəkər siropunun miqdarı aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$S_s = (V_k \cdot K_s) - (V_{\text{kol}} \cdot \text{Kol.ş.}) / S_s$$

Burada:

Ş_s - şəkər siropu, dal;

V_k - kupajın həcmi dal;

$K_{\text{ş}}$ - hazırlanacaq konyakın şəkərlik kondisiyası, q/100 sm^3 ;

V_{kol} -kollerin həcmi, dal;

Kol.ş.- koller tərkibində şəkərlik, q/ 100 sm^3 ;

Ş_s - şəkər siropunda şəkərlik faizi.

Düsturdakı ədədləri yerinə yazaq:

$$\text{Ş}_s = (2500 \cdot 1,5) - (7,5 \cdot 30) / 80 = 44,06 \text{ dal}$$

Beləliklə, cəmi şəkərli materialın həcmi

$$44,06 + 7,5 = 51,56 \text{ dal}$$

4) kupajda istifadə ediləcək konyak spirtinin həcmi aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$V_{\text{kc}} = V_k \cdot K_c - B_c [V_k - (\text{Ş}_s + V_{\text{kol}})] / (K_T - \Theta_s)$$

Burada: V_{kc} - konyak spirtinin həcmi, dal;

V_k -kupajın həcmi, dal;

K_c -hazır konyakın spirtlik kondisiyası %;

Θ_s -ətirli suda spirtlik % h;

Ş_s - şəkər siropunun həcmi, dal;

V_{kol} - kupaj üçün Kolerin həcmi, dal;

K_T - yetişdirilmiş konyak spirtinin tündlüyü, % h.

Düsturda ədədləri yerinə yazaq

$$V_{\text{ks}} = 2500 \cdot 40 - 25 [2500 - (44,06 + 7,5)] / (65 - 25) = 969,73 \text{ dal}$$

5) konyakın miqdarı mütləq spirtlə göstərilir:

$$X = 969,73 \cdot 65 / 100 = 630,32 \text{ dal m.s.}$$

6) Ətirli suların həcmi düsturla hesablanır:

$$V_{\text{ə.s.}} = V_{\text{kup}} - (K_s + \text{Ş}_s + V_{\text{kol}}) \text{ buradan,}$$

$$V_{\text{ə.s.}} = 2500 - (969,73 + 44,06 + 7,5) = 1478,71 \text{ dal}$$

7) Ətirli suyun həcmi mütləq spirtlə göstərək

$$V_{\text{ə.s.}} = 1478,71 \cdot 25/100 = 369,67 \text{ dal m.s.}$$

Kupajın düzgünlüyünün yoxlanılması :

$$\text{Həcmi } V_k = 630,32 + 369,57 = 1000 \text{ dal}$$

Spirtlik kondisiyası:

$$K_s = 66 \cdot 969,73 + 25 \cdot 1478,71 / 2500 = 40\% \text{ h}$$

Şəkərin kondisiyası:

$$K_{\text{ş}} = 80 - 44,06 + 30 \cdot 7,5 / 2500 = 1,5 \text{ q/100 sm}^3$$

LABORATORİYA İŞİ № 27
SPİRTLİK TÜNDLÜYÜ AZ OLAN KONYAK
SPİRTİNİN TÜNDLƏŞDİRİLMƏSİ

Hesabat düsturla aparılır:

$$V_1 = V(a - a_1) / (a_1 - a_a)$$

Burada:

V_1 -kupajın tündlüyünü düzəltmək üçün əlavə ediləcək konyak spirti, dal;

V -tündlüyü aşağı olan hazırlanmış kupaj, dal;

a - Konyak üçün tələb edilən tündlük, % h;

a_a -hazırlanmış kupajın tündlüyü, % h;

a_1 - tündlüyü yuxarı qaldırmaq üçün istifadə edilən materialın tündlüyü, % h.

MƏSƏLƏ 21. 1500 dal tündlüyü 39,5%h olan konyak kupajı vardır, onun spirtliyini 40% h-ə çatdırmaq üçün spirtliyi 60% h olan konyak spirtindən nə qədər əlavə lazımdır.

$$V_1 = 1500(40,0 - 39,5) / (60 - 39,5) = 36,59 \text{ dal}$$

Hesabatın yoxlanması:

$$a = (39,5 \cdot 1500 + 60 \cdot 36,59) / (1500 + 36,59) = 40,0\% \text{ h}$$

LABORATORİYA İŞİ № 28
TÜNDLÜYÜ YÜKSƏK OLAN KONYAK KUPAJIN
DİSTİLLƏ SUYU İLƏ AŞAĞI SALINMA HESABATI

Distillə suyunun həcmi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$V_s = V(a_a - a) / a$$

MƏSƏLƏ 22. Spirtliyi 30% h olan 2000dal konyak kupaj edilməlidir. Kupajın spirtliyini 45% h etmək üçün nə qədər distillə suyu qarışdırmaq lazımdır?

Suyun həcmi $V_s = 2000(46 - 45) / 45 = 14,4$ dal

Hesabatın yoxlanması:

$$a = 46 \cdot 2000 / (2000 + 44,4) = 45,0\% \text{ h}$$

HESABAT

Tələbə hesabatda konyak kupajının və onun kondisiya xüsusiyyətlərini qeyd etməklə əvvəlki məlumatları və nəticələri müəllimin verdiyi tapşırıq əsasında hesablayır.

LABORATORİYA İŞİ № 29

FASİLƏLİ HƏRƏKƏT EDƏN AVADANLIĞIN HESABATI

Dövri hərəkət edən maşın və aparatların miqdarı və ya işçi həcmi təyin etmək üçün aşağıdakıları bilmək lazımdır.

1. Gün ərzində emal üçün nəzərdə tutulmuş xammal və ya yarımməhsulun kütləsi və ya həcmi;

2. Aparatın iş rejimi saat və ya dəqiqə ilə;

Bu kəmiyyətləri bildikdən sonra hesabatda ümumi hallar üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$X = \alpha Q / g\varphi N$$

Burada: X- aparat və maşınların tələb olunan miqdarı;

α -xammalın emala qəbulunun qeyri-bərabərlik əmsalı, 1,4;

Q-gün ərzində emal olunan xammal və ya yarımməhsulun miqdarı;

g-bir aparatın tam dövr etdiyi zaman işçi həcmi və ya buraxılış qabiliyyəti, 1,0;

φ -aparatın doldurulma əmsalı – dərəcəsi, 0,9;

(φ - aparatın tinindən və prosesin xarakterindən asılı olaraq götürülür)

N- gün ərzində aparatın tam dövrləri, 10,9.

Aparatın yüklənmə anından başlayaraq onun yenidən hesablanıb yüklənməsi qurtarmaqla, bütün bir istehsal prosesinin yerinə yetirilməsinə sərf olunan vaxt aparatın dövrü hərəkətidir.

$$N = t_n / Z$$

Burada: n – gün ərzindəki iş növlərinin sayı;

t-növbənin müddəti (iş günü) saat;

φ və N –nin qiymətlərini düsturda yerinə yazsaq ;

$$X = \alpha QZ / (\varphi V t_n)$$

Burada: V – aparatın tam həcmi (həndəsi)

$$V = g / \varphi$$

MƏSƏLƏ 23. 300 t üzümü gün ərzində emal edərək alınan əzintinin sıxılması üçün lazım olan dövrü hərəkət edən preslərin sayını təyin etmək tələb edilir. Sıxıcının işçi həcmi – 4 m^3 , axının tam dövrünün müddəti -2,5 saat, növbənin sayı – 2, növbənin davamiyyəti – 8 saat.

Bu məsələni həll etmək üçün düsturdan istifadə edək.

Məsələnin şərtinə görə emala aşağıdakı miqdarda əzinti daxil olacaq.

$$300 \cdot 455 = 136500 \text{ kq}$$

Gündəlik məhsuldarlıq verildiyi üçün üzümü qeyri-bərabər qəbul edilmə əmsalı nəzərə alınır.

Əzintinin mütləq sıxıntısının 1100 kq/m^3 qəbul etsək , aşağıdakı həcmi alarıq:

$$136500 \div 1100 = 124,1 \text{ m}^3$$

Alınan və verilmiş ədədləri düsturunda yerinə yazsaq aşağıdakıları alarıq:

$$X = 124,1 \cdot 2,5 / (4,8 \cdot 2) = 4,8 \text{ SİXICI}$$

MƏSƏLƏ 24. Gün ərzində 400 t üzümün emalı zamanı alınan şirənin çökdürülməsi (dincə qoyulması) üçün lazım olan rezervuarın sayının təyin edilməsi.

I_T üzümdən çıxan şirə 71 dal

Bir çökdürücü rezervuarın tutumu 2000 dal

Çökdürücünün doldurulma əmsalı $\varphi = 1$

Çökdürücü rezervuarın işləmə davamiyyəti 24 saatdır.

Gün ərzində üzüm qəbulunun bərabərsizliyi alınan şirənin miqdarına təsir etmir və bərabərsizlik əmsalı 2=İ.

İş rejiminə görə çökdürücü rezervuarlar dövrü hərəkətli avadanlığa açılırlar. Buna görə də onun miqdarı düsturla hesablanır.

Çökdürülməyə gün ərzində $74.400=20600$ dal şirə qəbul olur. Verilənləri yerinə yazsaq, aşağıdakını alarıq.

$$X=20600 \cdot 24 / (1 \cdot 2000 \cdot 8 \cdot 3) = 14,8 \text{ çökdürücü rezervuar.}$$

LABORATORİYA İŞİ № 30

FASILƏSİZ HƏRƏKƏT EDƏN AVADANLIQLARIN HESABATI

Fasiləsiz hərəkət edən maşın və avadanlıqların sayını təyin etmək üçün gün ərzində emal edilən xammal və ya yarımməhsulun həcmi bilmək lazımdır. Maşın və aparatın t/saat və ya dal/saatla məhsuldarlığı verilməlidir.

Fasiləsiz işləyən avadanlığın miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \alpha \cdot Q / W \cdot t \cdot z$$

Burada: x- maşın və aparatların tələb olunan miqdarı;

α -gün ərzində emal üçün qəbul olunan xammalın bərabərlik əmsalı;

Q- gün ərzində emal edilən xammal və yarım məhsulun miqdarı;

W- maşın və aparatların məhsuldarlığı texniki pasportun xarakteristikasına görə müəyyən edilir, t/ saat

t- gün ərzində maşın işləməsinin fəaliyyəti, saat

V- avadanlığın istifadə etmək əmsalı, 0,7-dən kiçik olmalı deyil.

MƏSƏLƏ 25. Mövsüm ərzində 40000 t üzümün emalından alınan sızdırılmış əzintinin sıxılması üçün lazım olan sıxıcının sayını tapmaq tələb olunur. Sıxıcının məhsuldarlığı sızdırılmış əzintinin sıxılmasında 12 t/saata bərabərdir.

İşin davamiyyət müddəti $\tau = 10$ saatdır.

Məhsul hesabatına görə 1 t üzümdən sızdırılmış əzintinin çıxımı 430 kq təşkil edir. Üzümün emala qəbulunun qeyri-müntəzəmlik əmsalı $\alpha = 1,4$ dir

Həlli:

Üzümün emalının müddəti 20 gün olarsa emala aşağıdakı miqdarda üzüm qəbul olacaq:

$$40000/20=2000t$$

Sıxılacaq əzintinin miqdarı gün ərzində $2000 \cdot 0,430=860$ t olacaq.

Şekli sıxıcılar fasiləsiz işləyən avadanlığa aid olduğu üçün hesabat düsturla aparılır.

$$X = 1,4 \cdot 860(12 \cdot 10 \cdot 0,7) = 14,3 \approx 15 \text{ sıxıcı}$$

MƏSƏLƏ 26. 500 t üzümü gün ərzində emal etmək üçün tələb olunan axın xətlərinin sayını VPL-30-la təyin etməli.

Hesabatı düsturla aparılır.

Həlli:

Axın xətti VPL – 30 10 saat işləyir. Üzüm qəbulunun qeyri – bərabərsizlik əmsalı

$$\alpha = 1,4$$

$$X = 1,4 \cdot 500 / 30 \cdot 10 = 2,3 \text{ 3 axın xətti}$$

MƏSƏLƏ 27. 300 t üzümü gün ərzində emal etdikdə alınan şirənin qıcırması üçün lazım olan fasiləsiz işləyən qıcırma aparatlarının sayını təyin etməli.

1 ton üzümdən şirənin ümumi çıxımı 75 dal-dır. Qıcırma tutumlarının istifadə edilmə əmsalı 0,87.

Əgər fasiləsiz işləyən qıcırma aparatlarının saatlıq və gündəlik məhsuldarlığı verilərsə, onda hesabat düsturla aparılır.

Qıcırma aparatının məhsuldarlığı 67, 9 dal- saat olduqda

$$X = 300 \times 75 / (0,87 \cdot 67,9 \cdot 24) = 16 \text{ aparat}$$

Qıcırma aparatının məhsuldarlığı verilməzsə ayrı-ayrı rezervuarla və ya bütün aparatın işçi həcmi verilsə hesabət aşağıdakı düsturla aparılır:

$$X=Q \tau_{8p} / (V_{8p} V)$$

Burada: Q- qıcırma daxil olan şirənin miqdarı, dal;

τ_{8p} –fasiləsiz işləyən aparatlarda gedən qıcırmanın ümumi davamiyyət müddəti, gün;

V_{8p} - qıcırma rezervuarının istifadə edilmə əmsalı .

Əgər qıcırma aparatının ümumi həcmi $V=26000$ dal qıcırmanın davamiyyət $\tau_{8p}=16$ gün olarsa

$$X=300 \cdot 75 \cdot 16 / 0,87 \cdot 26000 = 16 \text{ qıcırma aparatı.}$$

LABORATORIYA İŞİ № 31

ÜZÜMÜN QƏBUL VƏ EMAL ŞƏRAİTİ İLƏ ƏLAQƏDAR OLAN AVADANLIĞIN HESABATI

1. **MƏSƏLƏ 28.** Emala qəbul olan üzümün çəkilməsi üçün lazım olan avtotərəzilərin sayını təyin etmək tələb olunur.

Mövsüm ərzində emal sexinin məhsuldarlığı 20000 t, şərabçılıq mövsümünün davamiyyət müddətini 20 gün qəbul etsək, bir günə emal üçün $2000/20=1000$ t üzüm daxil olar.

Şərab zavodlarında üzüm qəbulunu günün işıqlı dövrünə uyğun olaraq, 10 saata hesablanır. Demək 1 saat ərzində emala $1000/10=100$ t üzüm daxil olacaq. Üzümü xüsusi konteynerlərdə gətirdikdə avtonəqliyyatın ümumi yüklətmə qabiliyyəti 5 t olarsa, üzümə görə yüklətmə qabiliyyəti $0,75 \times 5=3,75$ t təşkil edər.

Üzümün iş günü ərzində qeyri- müntəzəm olması 1,4 -ə bərabər olan düzəliş əmsali ilə nəzərə alınır. Deməli 1 saat ərzində

$$1,4 \cdot 100 \div 3,75 = 37,3 \sim 3,8$$

Avtomaşın qəbul olacaq. Üzümün avtotərəzilərdə çəkilməsi zamanı avtomaşınların boş dayanma vaxtı 2 dəqiqəyə bərabərdir.

Deməli avtotərəzilərdə 1 saat ərzində $60/2=30$ çəkilmə əməliyyatı aparmaq olar.

Çəkisi 30:30 1,27 2 avtotərəzi lazımdır.

2. Gün ərzində 500 t üzümü markalı şərablar üçün emal etdikdə lazım olan şirə çənlərin (quyuların) sayını və onların işçi həcmələrini tapmaq tələb olunur. Şirə çənlərinin hesabı aşağıdakı tələblər nəzərə alınaraq aparılır.

Ayrıca alınmış hər bir şirə fraksiyası üçün xüsusi çənlər lazımdır. Şirə çənləri eyni vaxtda üzüm emal sexinin məhsul-

darlığının yarım saatdan az olmayan şirə ehtiyatını tutmalıdırlar.

Əgər gün ərzində iş saati 10 saati olarsa, 0,5 saat ərzində üzümün qeyri-müntəzəmlik əmsalı $\alpha = 1,4$ nəzərə alsaq emala $1,4 \cdot 500 / 10 \cdot 2 = 35$ t üzüm daxil olar.

Tutaq ki, aparılan məhsul hesabatına görə markalı material almaq üçün 1 t üzümdən 52,8 dal şirə istifadə edilir (hər bir hal üçün b kəmiyyəti uyğun material balansının məlumatları əsasında götürülür). Deməli markalı şərab materialları üçün eyni vaxtda yarım saatlıq şirə ehtiyatı

$$35 \cdot 52,8 = 1848 \text{ dal təşkil edəcək.}$$

Şirə çənlərinin sayını sıxdırıcı sayına görə qəbul etmək olar. Bu aparatlardan texnoloji sxemə görə markalı şərablar üçün şirə ayırırlar. Əgər hesabatı görə sıxdırıcının sayı 4 olubsa onda hər bir şirə çənin işçi həcmi $1848 : 4 = 462$ dal olacaq.

Beləliklə, bizim məsələdə markalı şərab materialları üçün tutumu 462 dal olan 4 şirə çəni tələb olunur .

LABORATORİYA İŞİ № 32

ŞƏRAB MATERIALLARININ QƏBULU VƏ SAXLANMASI ÜÇÜN TUTUMLARIN HESABLANMASI

Qəbul olunan şərab materiallarının yerləşdirilməsi üçün tutumların sayı aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$X=OR_n/(EK)$$

Burada: O – bir ayda daxil olan şərab materiallarının miqdarı, dal;

R_n -şərab materiallarının qeyri- bərabər daxil olma əmsalı;

E- tutumun həcmi, dal;

K- tutumun təkrar doldurulma əmsalı.

K- əmsalı $K=\pi t/T$ düsturu ilə hesablanır.

Burada: π - şərab materialların 1 ayda daxil olma günləri;

t-şərab materialların 1gündə daxil olma saatların miqdarı.

Tutumunu texnoloji dövryyəsi, saat.

T- ölçüsü aşağıdakı düsturla tapılır

$$T=t_1+t_2+t_3+t_4$$

Burada: t_1 - bir tutumun boşalma vaxtı, saat;

t_2 - tutumun növbəti yüklənməyə hazırlıq vaxtı, (yuma və profilaktiki baxış) saat;

t_3 - tutumu doldurma müddəti, saat;

t_4 -texnoloji proseslərin və analizlərin aparılmasına sərf olunan vaxt, saat.

MİSAL 29. Bir ayda 1000 dal eyni tipli şərab materiallarının qəbulu üçün tutumunu təyin etmək tələb olunur. Bir sisternin tutumu 5000 dal-dır.

Şərab materialları ayda 16 gün və bir gündə 10 saat ərzində qəbul edilir. Bir sisternin boşaldılma vaxtı 12 saat, sisternin doldurulmağa hazırlanma müddəti isə 5 saatdır. Sisternin doldurulmasına, texnoloji prosesi və kimyəvi analizlərin aparılmasına dövr etmə müddəti

$$T=12+5+24=41 \text{ gün}$$

Sisternin təkrar istifadə əmsali $K=16.10/41=3,9$

Tələb olunan sisternin miqdarı $X=100000.1,2/(3,9.5000)=6$ sistern.

Şərab materialının saxlanması üçün tələb olunan həcm-lərin miqdarının hesablanmasında doldurma əmsali $\varphi =1$ olan əsas tutumların üç qat dövr etməsi qəbul olunur. Həcm-lərin ümumi balansına, həcmnin kupaj və istilik əməliyyatları düzəliş əmsali 0,7 hesablanır. Tutumların miqdarının hesablanması üçün belə hallarda aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$X= [1,3Q -0,7(N_1E_1+N_2E_2)]/E$$

Burada: – eyni müddətdə saxlanan şərab materiallarının ümumi miqdarı, dal;

N_1 və N_2 müvafiq olaraq, kupaj və termiki emal üçün tutumların miqdarı;

E_1 və E_2 müvafiq kupaj və termiki emal üçün tutumların hesablanması.

MİSAL 30. 500 min dal ordinar şərablarının eyni vaxta saxlanması üçün sisternlərin miqdarını hesablamaq tələb olunur. Bir sisternin tutumu 4000 dal –dır. Zavodda hər birinin ölçüsü 5000 dal olan üç kupaj tutumu və hər birinin ölçüsü 1500 dal olan şərab materiallarının saxlanmasında istifadə edilən qabların termiki emal üçün 10 tutum vardır.

$$X=[1/3.500,000+0,733.5000+10.1500]/=47 \text{ sistern}$$

LABORATORİYA İŞİ № 33
KONYAK SPİRTİ ÜÇÜN, ŞƏRABIN
DİSTİLLƏNMƏSİNDƏ LAZIM OLAN
AVADANLIQLARIN HESABLANMASI

MİSAL 31. Mövsüm ərzində həcmi 50000 dal m.s. hesabı ilə konyak spirtini almaq üçün KU-500 qovucu aparatların miqdarını hesablamaq tələb olunur. Konyak şərab materialının tündlüyü 9% h. Bir gündə şərab materialını distillə edən aparatın məhsuldarlığı 1000 daldır. Hesablamanı aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$X=100V/(180aW)$$

Burada: V – konyak spirtinin həcmi, dal m.s;

a- şərab materialının tündlüyü, % h;

W-qovucu aparatın məhsuldarlığı, (gündə şərab materialı dal) 180- mövsümdə iş günlərinin miqdarı.

Bunun üçün $X=100 \times 50000 / (180 \times 9 \times 1000) = 3$ ədəd KU-500

Hesabat:

Tələbə müəllimin göstərişinə əsasən kurs işindəki tapşırıqların hesablamalarını qeyd etməlidir.

LABORATORIYA İŞİ № 34

AĞ SÜFRƏ ŞƏRABININ DEQUSTASIYASI

Şərabın kimyəvi xarakteristikasından əlavə onun orqanoleptik qiymətini vermək lazımdır, çünki kimyəvi analiz onun zərifliklərini aşkar edə bilmir.

Ağ süfrə şərabı açıq səməni rəngli, azacıq yaşıla çalan üzüm sortu ətrini hiss etdirən və nisbətən ekstraktlı olmalıdır.

Süfrə şərabının şəkəri olmalıdır. Dadında spirt-turşuluğu ahəngi hiss edilməlidir.

Şərabı dequstasiya etdikdə onun xarici görünüşü təravəti, dadı və həmin şərab spirtinə uyğunluğu qiymətləndirilməlidir.

1) Şərabın təravəti qiymətləndirildikdə onun ümumi dad-ətir yığcamlığı (zərif, ahəngli, kobud) və onun ayrı-ayrı hissiyatları çiçək ətri, təravətli, yaxud aldehid tonu və.s. qeyd edilir.

2) Xarici görünüşündə şəffafliq dərəcəsi, bulanıq olması, rəngin intensivliyi və xarakteri təyin edilir.

3) Xəstə şərabı yoxladıqda kənar iyi, şərabə xas olmayan tonu, dadı qiymətləndirilir. Dadı yoxladıqda onun ahənglilik dərəcəsi (spirtin, turşuluğunun, ekstraktın bir-birinə uyğunluğu) təyin edilir.

4) Sonra rənginə, ətrinə və dadına görə tipə uyğunluğu qiymətləndirilir. Şəffafliqin qiyməti ən çox 0,5 bal, rəngi ən çox 0,5 bal, təravəti ən çox -3,0 bal, dadı ən çox 5,0 bal, tipliği ən çox 1,0 bal (cəmi 10,0 bal qəbul edilib). Cavan şərablar ən çox 8,0 bal qiyməti ala bilər.

Dequstasiya etdikdə əvvəlcə ağ süfrə (şəkərsiz), sonra digər şərablara baxılır.

Süfrə şərabı otaq temperaturunda dequstasiya edilir. Dequstatorun öz mülahizəsinin xüsusi dequstasiya gedişatı protokollaşdırılır.

Protokolda hər bir şərab nümunəsi haqqında ayrıca xarakteristika yazılır.

Hesabat:

Müxtəlif şərablar dequstasiya edildikdə protokol yazılır və dequstasiya vərəqəsi doldurulur. İşin nəticəsi hesabatda qeyd edilir.

Dequstasiya vərəqəsinin _____

Dequstatorun soyadı _____

“ _____ ” _____ 20 il.

Dequstatorun imzası _____

LABORATORIYA İŞİ № 35

QURUTMANIN EKSPRES VƏ SÜRƏTLƏNDİRİLMİŞ ÜSULLARINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ UNUN, SƏMƏNİNİN (MAYA) VƏ MAYALARIN NƏMLİYİNİN TƏYİNİ

1.1. Unun nəmliyinin təyini

Qurutmanın sürətləndirilmiş üsulu

Cihaz və materiallar: unun orta nümunəsi; analitik tərəzilər; byuks; quruducu dolab; eksikator

Təyinin gedişi (üsulu): Qurutmanın sürətləndirilmiş üsulunda 0,01 q dəqiqliyə qədər çəkilməmiş 5 q un qapağı götürülmüş quru byuksə qoyulur və 130⁰C temperaturda quruducu dolaba yerləşdirilir. Nümunə 50 dəq. qurudulur, daha sonra 20 dəq. eksikatora soyudulur. Soyuduqdan sonra byuks çəkilir və unun nəmliyinin kütlə payı tapılır.

$$W = \frac{(m_1 - m_2)100}{(m_1 - m_0)} \quad (1)$$

Burada: m_1 - byuksün nümunə ilə birgə qurudulmaya qədər çəkisi, q;

m_2 - byuksün nümunə ilə birgə qurudulmadan sonrakı çəkisi, q;

m_0 -boş byüksun kütləsi, q.

Qurudulmanın ekspres üsulu

Cihaz və materiallar: Çijov qurğulu aparat, filtr kağızdan düzəldilmiş paket, orta nümunə un, eksikator, analitik tərəzi.

Təyin üsulu. Qurutmanın ekspres üsulunda Cijov qurğulu ВННХП-ВЧ cihazı istifadə edilir.

16X16 ölçülü filtr kağızdan hazırlanmış paketi əvvəlcədən 3 dəq ərzində 160⁰C temperaturda qurudulur, 1 dəq. soyudulur, çəkilir. 5q un nümunəsi paketə bərabər yayılır və 3 dəq 160⁰C temperaturda aparata yerləşdirilir və 1-2 dəq eksikatora soyudulur. Nümunə ilə birgə soyudulmuş paket analitik tərəzidə çəkilir.

(1) formula ilə nümunənin nəmliyinin kütlə payı tapılır.

1.2. Səməni və mayanın nəmliyinin təyini

Sürətləndirilmiş üsulda səməni əvvəlcədən xırdalanır (üyüdüür), 5 q çəkilir və nümunə byüksə yerləşdirilir. Nümunə ilə birgə ağzı açıq byuksu 60 dəq. 130⁰C temperaturda quruducu dola yerləşdirilir.

Daha sonra 20 dəq eksikatora soyudulur, çəkilir və nəmlik (1) formula ilə hesablanır.

Uyğun olaraq ekspres üsul 1.1. olduğu kimi həyata keçirilir.

Hər bir üsul üçün orta hesab xətası hesablanır.

1.3. Bəzi ölçmələrin orta hesab hesabı

1.Ölçülərin orta qiyməti aşağıdakı düsturla müəyyən edilir

$$M_{cp} = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n}{n} \quad (2)$$

Burada: 1-ölçülən parametr;

n- parametr ölçülərinin sayı.

2. Ölçülərin qalıq xətalari müəyyən edilir (v)

3.

$$\left. \begin{array}{l} v_1 = l_1 - M_{cp} \\ v_2 = l_2 - M_{cp} \\ v_3 = l_3 - M_{cp} \\ \dots\dots\dots \\ v_n = l_n - M_{cp} \end{array} \right\} \quad (3)$$

4. Bir sıra ölçülərin orta hesab xətalari aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$v = \frac{|v_1| + |v_2| + |v_3| + \dots + |v_n|}{\sqrt{n(n-1)}} \quad (4)$$

LABORATORİYA İŞİ № 36

PİVƏ VƏ İÇKİLƏRDƏ EKSTRAKTİVLİYİN TƏYİNİ

Ekstraktivlik görülmə (seçilənə) və həqiqiyə bölünür.

Seçilən ekstraktivlik saxarometrin göstəricilərinə görə təyin üçün hazırlanmış etil spirti və həll edilmiş karbon qazı olan pivə ilə doldurulmuş silindrə onu yükləməklə təyin edilir.

Həqiqi ekstraktivlik spirtin və karbon qazının kənarlaşdırılmasında sonra piknometrik metod ilə təyin edilir.

Pivənin seçilən ekstraktivliyinin ölçüsü həmişə həqiqi ekstraktivlikdən daha az olur. Belə ki, saxarometri spirt olan mayeyə dərin yüklədikdə göstərilən sıxlıq həqiqi ekstraktivliyin sıxlığından az olur.

Tədqiqatın obyektləri: “Baltika №3”; tünd pivə “Baltika №3”; “Sidr” alma kokteyli.

Material və cihazlar: tədqiq edilən içkilər; 250 ml dibi hamar kolba; filtr kağızı; pivə-analizator; analitik tərəzi; piknometr.

İşin gedişi. Təhlil üçün nəzərdə tutulan pivə və içkilərdə ilk əvvəl seçilən ekstraktivlik təyin edilir. Bunun üçün tutumu 250 ml olan kolbaya pivə süzülür və karbon qazın 40 dəq müddətində çalxalamaqla çıxarılır. Filtrlənir, filtratın sıxlığını refraktometr və “Kolos” pivəanalizatoru ilə təyin edilir.

Həqiqi cövhərin ölçüsü üzüm şirəsində müəyyən edilir. Bunun üçün analitik tərəzidə boş piknometr ölçülür, sonra ora cizgiyə qədər distillə suyu əlavə edib 20⁰C temperaturda 20 dəq su hamamına qoyulur. Sonra piknometr su ilə birgə çəkilir. Distillə suyu boşaldılır və həmin əməliyyat davam etdirilərək piknometr şirə ilə doldurulur.

Şirənin sıxlığı bu formula ilə hesablanır:

$$\frac{d^{20}}{d^{20}} = \frac{(m_{pk} - m_p)100}{(m_{ps} - m_p)}$$

Burada: m_{pk} - şirə ilə birgə piknometrin kütləsi, q;
 m_p - boş piknometrin kütləsi, q;
 m_{ps} - piknometrin su ilə kütləsi.
 Analizin nəticələri cədvələ daxil edilir.

Cədvəl 18

Cihazların göstəriciləri		Hazır məhsulun xammallarının adı			
		Sidr	Pivə “Baltika №3”	Pivə “Baltika №4”	Şirə
Seçilən cövher	Saxarometr				
	Refraktometr				
	Pivə analizator				
Həqiqi cövher	Piknometr				

LABORATORİYA İŞİ № 37

MAYALARIN BİOKÜTLƏSİNİN TƏYİNİ

İşin məqsədi. Qoryayev kamerasında hüceyrələrin miqdarını hesablamaq, mln/ml; mayaların quru biokütləsini təyin etmək, q/ml; mayaların nəm biokütləsini təyin etmək, q/ml.

Mayaların quru biokütləsinin təyini

İşin gedişi. 10 ml yaxşı qarışdırılmış becərilmiş mayedən sentrafuqa stəkanına (bardağına) tökülür. Mayaları 10 dəq müddətində 3600 dəq^{-1} tezlikdə sentrafuqalanır. Sonra çöküntü üzərində olan maye boşaldılır, şüşə çubuğun köməyi ilə mayalar 10 ml distillə suyu ilə yuyulur, sonda isə çubuqda olan qalıqlar su ilə yuyulur. Sonra nümunə 10 dəq müddətində sentrafuqalanır və yuma suyu atıldıqdan sonra biokütlə öncədən 10 ml distillə suyu ilə çəkilmiş byuksa keçirilir. Mayaların suspenziyasıyla byuks 105°C temperaturda açıq qapaqla termostata yerləşdirilir və daimi kütləyə qədər qurudulur. Qurudulmadan sonra byuks qapaqla bağlanır və çəkilir. Sonra tərkibində quru maddənin miqdarı 25% olan yığılmış biokütlənin müəyyən miqdarı çəkilir. Biokütlənin məhsulu düstur üzrə müəyyən edilir

$$X = \frac{(m_1 - m_0)100V_{sm}}{25 \cdot 10}$$

Burada m_0 – boş büksün çəkisi;

m_1 – qurutmadan sonra nümunə ilə birgə büksün çəkisi;

V_{sm} - becərilmiş mayenin son həcmi;

25 – mayada olan quru maddə miqdarı, %;

100 - daimi kütləyə qədər qurudulduqdan sonra mayada olan quru maddə, %;

10- becərilmiş mayenin həcmi, ml.

Mayaların nəm biokütləsinin təyini

Öncə sentrifuqa stəkanı (bardağı) çəkilir. 10 ml becərilmiş mayedən götürülür və 10 dəq 3600 dəq⁻¹ tezlikdə sentrifuqalanır. Sonra 10 ml distillə su ilə yuyulur və yenidən sentrifuqalanır. Üçüncü dəfə yaranmış maye çəkilir.

Mayaların nəm biokütləsinin hesablanması:

$$M_{nb} = m_1 - m_0$$

Burada: m_0 – boş bardağın çəkisi;

m_1 - sentrafuqalanmadan sonra becərilmiş maye ilə birlikdə stəkanın (bardağın) çəkisi.

Qoryaevin kamerasında hüceyrələrin hesablanması

1 ml suspenziyada hüceyrələrin sayı düstur ilə hesablanır

$$X = \frac{\sum nk}{20}$$

Burada: X- 1ml suspenziyada hüceyrələrin sayı (mln/ml);

n- torun beş böyük kvadratında hüceyrələrin sayı (80 xırda kvadrata uyğundur); k-ilk suspenziyanın həll olması (1ml-də, 10ml-də, 100 ml-də);
20 -torun xırda kvadratlarının cəmi.

LABORATORİYA İŞİ № 38 MAYALARIN QIQCIRMA FƏALLIĞININ TƏYİNİ

Tədqiqatın obyektləri: üzüm şirəsi (şirin içki); hazır pivə (karbon qazından azad edilmiş), pivə mayaları.

Çəki üsulu

Cihazlar və materiallar: 200 ml kolba; texniki tərəzilər; mayalar.

İşin gedişi. Həcmi 200 ml olan kolba texniki tərəzidə çəkilir, ona 100 q durulaşdırılmış üzüm şirəsi (şirin içki) və 5 q sıxılmış mayalar əlavə edilir. Kolbada olanlar qarışdırılır və havada qoyulur. Kolba hər 30 və 60 dəq bir qıqcırmış mayaların kütləsinin artımını müşahidə edərək çəkilir.

Həcmi üsul

Təcrübə АГ-1М cihazında tətbiq edilir. Onun gedişatında qıqcırma zamanı yaranmış karbon qazının miqdarı müəyyən edilir.

Cihaz və materiallar: həcmi 150 ml olan kolba; sıxılmış mayalar; АГ-1М cihazı.

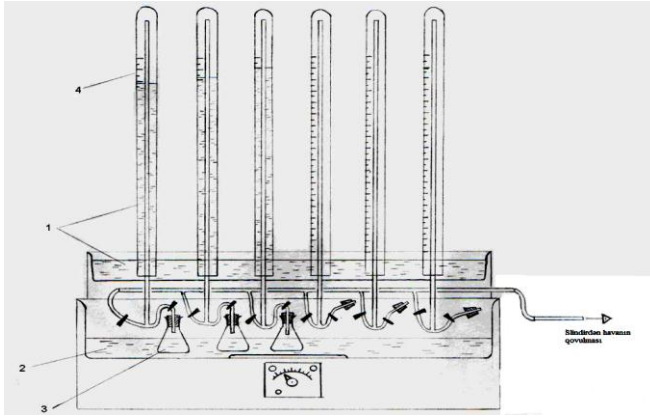
İşin gedişi. 150 ml həcmli kolbaya 100 ml durulaşdırılmış üzüm şirəsi (şirin içki) süzülür və 1-2 q sıxılmış maya əlavə edilir. Su hamamında yerləşdirilmiş çevrilmiş ölçü silindrinə hermetik olaraq kolba birləşdirilir və 30-32⁰С temperaturda saxlanılır. Onlarda olan yağın miqdarı sıfıra enənə qədər, çevrilmiş silindrdən hava çıxarılır. Təcrübə zamanı silindrdə olan yağın səviyyəsi izlənilir. Yağın ölçülmüş səviyyələri miqdarca, ölçü silindrini, rezin şlanqı və içərisində

üzüm şirəsi (şirin içki) olan kolbanı birləşdirən germetik bağlanmış sistemdə qazın həcminə uyğundur.

Alınmış nəticələrə görə qıvcırma prosesində karbon qazının mayalarla ayırması sürəti onların qıvcırma fəallığını bildirir.

Silindrlərdə yağın səviyyəsinin ölçüləri 10; 20; 40; 60; 80; 100 dəq-dən bir həyata keçirilir.

Şəkildə ayrılmış karbon qazının həcmi ölçən üçün АГ-1М cihazı göstərilmişdir.



АГ-1М cihazı

- 1- yağ olan rezervuar; 2- su hamamı; 3- qidalı mühit və maya ilə kolba; 4- ölçü silindrləri

Hazır məhsulda spirtin miqdarının təyini

Cihaz və materiallar: 250 və 100 ml-lik kolba; texniki tərəzi; CO₂ olmayan pivə; distillə suyu; qovma sistemi; piknometrlər.

İşin gedişi. Texniki tərəzidə çəkilməmiş kolbaya karbon qazı çıxarılmış 100 qr pivə süzülür. 30 ml distillə suyu əlavə

edilib qovma sistemi işə salınır. Həcmi 100 ml qəbul kolbasına 20 ml distillə edilmiş su tökülür. Qovmadan sonra qəbul kolbasının içindəkilərin kütləsi 100 q-a bərabər olmalıdır. Distillyatda piknometrik üsulla sıxlıq müəyyən edilir.

İşin nəticələrinə görə zamandan asılılıq qrafikləri qurulur.

$$V = f(\tau) \text{ və } m = f(\tau).$$

LABORATORİYA İŞİ № 39

NİŞASTANIN KÜTLƏ PAYININ POLYARİMETRİK ÜSUL İLƏ TƏYİNİ

Kartof, dən və onun emalının məhsulları nişasta olan əsas xammal növüdür. Nişasta kartofda quru kütləsinə görə 70-80%, dəndə -40-80% təşkil edir.

Nişasta qlükozanın turş hidrolizi zamanı yaranan polisaxaridlərdən ibarətdir. Buna görə nişasta miqdarının təyini üsullarının əksəriyyəti qlükozaların optik fəallığın hesablanmasına əsaslandırılmışdır. Nişasta miqdarının təyininin dəqiqliyi materialın xırdalanmasının incəliyindən asılıdır. Xırda üyütmə zamanı nişasta daha çox təsir üçün əlverişlidir.

Polyarlaşma səthinin dönmə bucağının ölçüsünə görə, nişastanın miqdarı müəyyən edilir. Bunun üçün onu duz turşusunda və ya kalsium xloriddə həll edirlər.

Dənin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı nişastanın miqdarının hesablanmasının əsas standart üsulu Eversa üsuludur.

Tədqiqatın obyektləri: düyü; düyü yarması; xırdalanmış səməni (maya); arpa.

Cihaz və materiallar: qəhvəüydən; süzgəc(filtr) kağız; həcmi 100 ml olan kolba; HCl; su hamamı; distillə edilmiş su; ammonium molibdat; polyarimetr.

İşin gedişi: 30 – 40 q dən alağ qatışıqlardan təmizlənir və üyüdüür. Üyütmə bərabər qalınlıqda süzgəc kağızına sərilir, 5 q seçilir və 100 ml -lik kolbaya yerləşdirilir. Kolbaya 25 ml 0,31n HCl məhlulu əlavə edilir, qarışdırılır, bütün üyütmə isladılır, yenidən 25 ml 0,31 n HCl məhlulu əlavə edilir, divarlarda qalan qalıqlar yuyulub təmizlənir. Kolbanın içindəkilər qarışdırılır və 3dəq.-lik qaynayan su hamamına salınır. Sonra bu tərkib intensiv qarışdırılır və hamamda daha 12 dəq.

saxlanılır. 15 dəq. sonra kolba çıxardılır, 25-30 ml soyuq distillə edilmiş su əlavə edilir və otaq temperaturuna qədər soyudulur.

Kolbaya zülalların çökməsi üçün 5 ml ammonium molidat tökülür. Həcm distillə edilmiş su ilə ölçüyə çatdırılır, qarışdırılır və büzməli **filtrammoniya** vasitəsilə filtrlənir. Şəffaf filtrat polyarimetrik boruya tökülür və polyarimetrlənir. Bunu tez etmək lazımdır ki, filtrat tündləşməyə vaxt tapmasın.

Sonra quru maddələrə görə təkrar sayaraq nişastanın miqdarı hesablanır

$$K = \frac{\alpha \cdot 100 \cdot 100}{\mu_D^{20} \cdot l \cdot m} \cdot \frac{100}{100 - W}$$

Burada: α - polyarlaşma səthinin fırlanma bucağı;

μ_D^{20} - polyarlaşma səthinin müəyyən fırlanması, tərkibində nişasta olan taxıl məhsulları üçün növbəti göstəricilərə malik olan: buğda -182,7; arpa 185,9; düyü-181,5; l-polyarimetrik borunun uzunluğu ($l = 0,9504 \text{ dm}$); m- nümunənin çəkisi ($m = 5 \text{ q}$).

LABORATORİYA İŞİ № 40

ÜZÜM ŞİRƏSİNİN (ŞİRİN İÇKİNİN), PİVƏ VƏ İÇKİLƏRİN ŞƏFFAFLIĞININ TƏYİNİ

Üzüm şirəsinin (şirin içkinin), pivə və içkilərin şəffaflığı üç üsulla təyin edilir.

Şəffaflığın şərti vahidi kimi (sv. vahid) 100 sm^3 suya konsentrasiyası $0,1 \text{ mol/dm}^3$ 1 sm^3 yod məhlulu əlavə edilməklə alınmış məhlulun şəffaflığı qəbul edilmişdir

Bu tədqiqatda yod məhlulu ilə müqayisə üsulundan istifadə edilir.

Cihaz və materiallar: distillə edilmiş su, spektrofotometr, fotoelektrokolorimetr, yod məhlulu (0,1 n)

Sirə və pivənin şəffaflığının kolorimetrik titrləmə üsulu ilə təyini

Analiz zamanı iki və ya üçkəməralı komparatordan istifadə edilir: tutumlu stəkan (bardaq), 100 sm^3 həcmli silindr, büret, sonu halqa formasında olan şüşə qarışdırıcı, konsentrasiyası (qatılığı) $0,1 \text{ mol/dm}^3$ olan kristal kimyəvi təmiz yod məhlulu.

İşin gedişi. Komparator elə yerləşdirilir ki, onun arxa divarı işiq mənbəyinə tərəf, nəzarətçinin gözü səviyyəsində olsun. Sonra komparatorun yuvasına stəkanlar (bardaq) yerləşdirilir. Bir stəkana müəyyən həcm şirə, pivə və ya içki, digərinə isə 100 sm^3 distillə edilmiş su doldurulur. Suyu 0,1n yod məhlulu ilə büretdən, iki stəkanda olan mayenin rəngi eyni olana qədər titrlənir. Əgər üzüm şirəsi və ya pivə çox tünd olarsa, onu məlum miqdarda su ilə qarışdırır və hesablama zamanı əlavə həcm nəzərə alınır. İstifadə edilən yodun həcminə

əsasən üzüm şirəsinin və ya pivənin şəffaflığı haqqında fikir yürüdüldür.

İki təyin arasında fərq $0,01 \text{ sm}^3$ yod məhlulunu aşmamalıdır.

Analizin aparılması. Pivənin şəffaflığı karbon dioksidindən azad edildikdən sonra təyin edilir. Qeyri-şəffaf pivəni kağız filtr vasitəsilə filtrlənir, tünd şəffaflığı 2,0 vahidindən yuxarı olduqda 1:3 nisbətində su ilə qarışdırılır. Şəffaflıq formula ilə hesablanır:

$$\text{Şə.} = V K \quad (10)$$

Burada: V - pivənin şəffaflığına uyğun olan qədər 100 sm^3 su əlavə edilmiş konsentrasiyası (qatılığı) $0,1 \text{ mol/dm}^3$ yodun məhlulunun həcmi, sm^3 ;

K -tünd pivənin həllolma əmsalı ($K = 4$).

Şəffaflığın fotoelektrokolorimetrdə təyini

Şəffaflığın təyinindən öncə pivə səylə ikiqat filtr kağızından filtrlənir. Sonra filtratın optik sıxlığı dalğasının maksimal uzunluğu 540-545nm olan yaşıl işıq filtriylə fotoelektrokolorimetrdə müəyyən edilir.

Pivənin şəffaflığı $0,1 \text{ n}$ yod məhluluna görə sm^3 –ilə ifadə edilir (ş. vahid). Bunun üçün ölçülmüş optik sıxlığın D ölçüsü düsturda yerinə qoyulur.

$$\text{Şə.} = \frac{D}{0,075 \cdot l}$$

Burada: D -filtratın optik sıxlığı;
 $0,075$ - $0,1 \text{ n}$ yod məhluluna görə sm^3 -də optik sıxlığın hesablanma əmsalı;

l - küveytin qalınlığı, sm .

Müxtəlif tip fotoelektrokolorimetrlərdə maksimum yaşıl işıq filtrlərinin buraxdığı işıq bir-birlərinə uyğun gəlmir. Məsələn, ФЭК-60 fotoelektrokolorimetrdə açıq – yaşıl işıq filtrin işıq buraxması 520 nm. Bu halda diqqətlə 0,1n təzə yod məhlulu hazırlamaq, filtrləmək və ФЭК-60 da 520 nm işıq filtdə qalınlığı 1sm olan kuveytə optik sıxlığını ölçmək lazımdır.

Spektrofotometrik üsulla pivənin şəffaflığının təyini

Pivənin şəffaflığı spektrofotometrik üsulla da təyin edilir. Optik sıxlığı 430nm, EBC şəffaflıq vahidini isə optik sıxlığı məlum əmsala vurmaqla tapılır. Analizdən qabaq üzüm şirəsi şəffaflaşdırılır, pivə isə karbon dioksiddən azad edilir.

Əgər üzüm şirəsinin bulanıqlığı EBC 1 vahiddən çoxdursa, məsafəsi 0,45mkm ölçüdə olan membranlı filtdə tam şəffaflaşana qədər filtrlənməlidir. Əgər üzüm şirəsi çox bulanıqdırsa, onda onu membran filtdə filtrləmədən öncə ona 1 q/dm^3 kizelquru əlavə edərək şəffaflaşdırılır. Tədqiq edilən nümunənin kifayət qədər şəffaf olmasını müəyyən etmək üçün, onun optik sıxlığını 700 və 430 nm ölçürlər (A_{700} və A_{430}). Əgər $A_{700} \leq 0,039 A_{430}$ olduqda, nümunə şəffaf hesab olunur.

Şəffaflıq optik sıxlığı suya nisbətdə $430 \pm 0,5$, qalınlığı 5 və ya 10 mm olan küveytdə ölçməklə təyin edilir.

Üzüm şirəsi elə durulaşdırılır ki, optik sıxlıq — xətt asılılığı "optik sıxlıq – üzüm şirəsi konsentrasiyası" sahəsində olsun (0,8-ə qədər). Öncədən spektrofotometrdə suya görə optik sıxlıq yoxlanılır o, 0,00 təşkil etməlidir.

Şəffaflıq (C, EBC vahid) aşağıdakı formul ilə hesablanır:

$$C = A_{430} F \cdot 25,$$

Burada: A_{430} – qalınlığı 10 mm olan küveytdə 430nm işığın udulması;

25-əmsal; F- yetişdirmə amili.

Həmçinin bu düsturdan da istifadə etmək olar:

$$C = A_{430} F \cdot 50$$

Burada: A_{430} – qalınlığı 5mm olan küveytdə 430nm işığın udulması;

50-əmsal.

F ?

LABORATORİYA İŞİ № 41 HAZIR PİVƏNİN ANALİZİ

Pivə zəif alqaqollu, köpüklü içkidir. Onun orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri qəbul olunmuş standart göstəricilərə uyğun olmalıdır.

Xarici görünüşünə görə pivə çöküntüsüz, kənar qatışıqsız, şəffaf maye olmalıdır. Pivə sıx köpüklü olmalı və ondan karbondioksid qabarcıqları ayrılmalıdır.

Mayaotu acılıqlı, qıvcırdılmış səməni içkisi tamı verməlidir. Hər növ pivə özünə məxsus dad xüsusiyyətlərinə malikdir.

Pivənin orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri

Pivənin hiss orqanları (görmə, iyibilmə və dad) vasitəsilə qiymətləndirilməsi orqanoleptik qiymətləndirmə adlanır. Şəffaflığını, rəngini, dadını, mayaotu acılığını, ətrini və köpük əmələgətirməsi 25 ballıq dequstasiya şkalası ilə təyin edilir. Yüksək keyfiyyətli pivə müxtəlif göstəricilərinə əsasən aşağıdakı ballarla qiymətləndirilir: şəffaflıq -3, ətir-4, dad-5, mayaotu acılığı-5, köpük əmələgətirmə-5 (25 bal miqdarında).

Orqanoleptik sınaq üçün həcmi 150-200 sm³, diametri 50-60 mm olan, rəngsiz şüşədən hazırlanmış bakallardan (paçlardan) istifadə edilir. Dequstasiya olunan pivənin temperaturu 8-12⁰ C olmalıdır. Birinci növbədə, açıq rəngli pivə ilkin qatı mayenin (nişastalı və şəkərli maddələrin acımamış təlimindən ibarət olan qatı, maye) artan konsentrasiyasına görə, sonra isə həmin qayda ilə tünd rəngli pivə qiymətləndirilir.

Şəffaflıq. Bakala (parça) süzölmüş pivə şəffaf, xoş təəssüratlı və estetik tələbi təmin etməlidir. Açıq rəngli pivəyə şüşədən baxdıqda, o parıltı verməlidir. Pivənin parıltılı şəffaflığı üç balla, tək- tək asılqan hissəciklərə təsadüf edilən parıltısız

şəffaflığı – iki, çox cüzi çöküntüsü olan-bir qiymətləndirilir. Bulanıqlı, çöküntülü pivə isə standarta uyğun olmayan məhsul kimi sınaqdan kənar edilir.

Rəng. Rənginə görə pivə, hər sort üçün xarakterik olan rəng çalarlarına malik olan üç qrupa bölünür: açıq rəngli, yarı-tünd və tünd. *Açıq rəngli pivə* açıq-saman rəngindən qızılı-kəhraba rənginə kimi olur. Tünd rəngli pivə sortuna sərt tələblər tətbiq edilmir, lakin onların rəngi və dad keyfiyyətləri arasında müəyyən qarşılıqlı asılılıq olmalıdır.

Hər növ pivənin rəngi sabit qalmalıdır. O, suyun, səməninin (mayanın), mayaotunun kimyəvi tərkibindən, həmçinin həlimin (nişastalı və şəkərli maddələrin acımamış həlimi) və pivənin hazırlanma texnologiyasından asılıdır.

Əgər rəng pivənin növünə uyğundursa və təyin edilmiş normanın minimal səviyyəsindədirsə onda pivə üç balla qiymətləndirilir, orta səviyyədədirsə - iki, maksimal buraxıla bilən səviyyəsindədirsə - bir balla qiymətləndirilir. Əgər pivənin rəngi verilmiş tipə uyğun deyilsə, onda həmin məhsul qənaətbəxş hesab edilmir (sıfır bal) və sınaqdan çıxarılır.

Ətir. Açıq rəngli pivə üçün –mayaotu, tünd rəngli pivələr üçün – səməni (maya) ətri xarakterikdir. Pivənin tərkibindəki mikroorqanizmlər kənar iylərin əmələ gəlməsinə səbəb ola bilər.

Yaxşı ətirli mövcud tipli pivəyə təmiz, təzə, dəqiq ifadə olunan - dörd balla, yaxşı- üç, kənar ətirli - bir balla qiymətləndirilir.

Dad. Pivənin dadına bir çox faktorlar: su və mayanın kimyəvi tərkibi, mayaotunun, maya ştapının, həlimin, təzə pivənin qızcırma və qızcırıb hazır olma rejimi təsir edir.

Keyfiyyətli mayaotunun və mayanın (səməninin) pivəyə verdiyi dada görə pivə - təmiz adlanır. Pivənin əsas xüsusiyyəti mürəkkəb dad kompleksindən (dekstrindən, melanoidindən, azot maddələrindən, mayaotundan ekstraksiya olunan maddələrdən, etanol, ali spirt və efirlərdən) asılı olan dad dolğunluğudur. Pivə-

nin karbon qazı (dioksit karbon) ilə yaxşı doydurulması, ona tərəvəzləndirici dadın verilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. O, pivədə zərif parçalanmış halda, yəni xırda qabarcıqlar şəklində olmalıdır. Bu da onun pivədən asta –asta ayrılmasını təmin edir.

Açıq rəngli pivədə səməni ekstraktının zorla hiss oluna bilən dadı ilə ahəng (uyğun) olan zərif mayaotu acılığı üstünlük təşkil edir. Yarımtünd pivə üçün karamel səməni

(yandırılmış biyan) tamlı səməni (maya) dadı xarakterikdir. Tünd rəngli pivə üçün isə, tipinə uyğun olaraq karamel və ya yandırılmış səməni tamlı tam maya dadı xarakterikdir. Tünd pivə cüzi şirinliyi olan aydın (açıq) səməni dadı ilə fərqlənir.

Pivənin dad keyfiyyətləri onun temperaturundan çox asılıdır (belə ki, temperatur pivənin parçalanmış dispers maddələrinə təsir edir), ona görə də, pivənin istifadə edilmə temperaturu 8-12⁰ C olmalıdır. Bu temperaturda pivənin dadı daha aydın hiss olunur.

Pivənin tipinə müvafiq olan əla, tam, təmiz, harmonik dad-5 balla, yaxşı, təmiz, tam, harmonik olmayan- 4, çox da təmiz olmayan və zəif hiss olunan dad -3, kənar tamlı dadlar isə -2 balla qiymətləndirilir.

Mayaotu acılığı. Xarakterik olan acılıq mayaotunun keyfiyyətindən və təzəliyindən asılıdır. Bazis normalı keyfiyyətə malik olan mayaotu pivəyə ləzzətli, yumşaq acılıq, məhdudlaşdırıcı normalı keyfiyyətinə malik olan mayaotu isə daha sərt acılıq verir. Yaxşı keyfiyyətli pivədə acılıq istifadə olunan anda hiss edilir, sonra isə acılıq hissi tez keçir.

Pivənin tipindən asılı olaraq mayaotunun uyğunluq təşkil etdiyi yumşaq acılığı beş balla qiymətləndirilir; çox da uyğunlaşmamış, kobud- dörd balla, kobud zəif pivənin tipinə uyğun olmayan kobud və ya zəif – üç balla, kifayət etməyən, kobud-iki balla.

Köpük əmələgətirmə. Sıx xırda parçalanmış və dayanıqlı köpük, pivənin yaxşı keyfiyyətə malik olması əlamətidir. Sıx köpüklü pivə dolğun dada malik olur və təravətini uzun müddət saxlayır. Xarici görünüşünə görə köpük kompakt, xırda, sıx, qabarcıqlı, boş, dayanıqsız olur. Köpüyün üzü səthi - aktiv maddələr təbəqəsilə örtülmüş karbon qazı (dioksid uqlerod) qabarcıqlarından ibarətdir. Belə maddələrə: peptonlar, polipeptidlər, mayaotunun acı maddələri, bəzi boyayıcı maddələr və s.aiddir.

Səthi – aktiv maddələrin iştirakı şəraitində karbon qazı (dioksid u qlerod) ilə yaxşı doydurulmuş pivədə yaxşı köpük əmələgəlmə müşahidə olunur.

Köpüyün uzun müddət qalması, yəni dayanıqlı olması əsas xarakteristikalardan biridir. Köpüyün dayanıqlığı dedikdə, köpüyün əmələgəlməsilə parçalanması arasındakı vaxt (saniyə və ya dəqiqə) başa düşülür.

Pivəni bakala süzərkən tərkibindəki CO₂- qazı qabarcıqlar şəklində ayrılaraq dayanıqlı kompakt köpük əmələ gətirir. İlk anda köpüyün əmələgəlmə sürəti, köpüyün parçalanma sürətindən xeyli çox olduğu üçün qalın köpük əmələ gətirir. Sonra CO₂ qazının ayrılma sürəti azaldığı üçün köpüyün parçalanma sürəti, yaranma sürətinə üstün gəlir, beləliklə də, köpüyün həcmi azalır. Köpüyün yox olma (parçalanma) sürəti onun dayanıqlığından asılıdır.

Köpük əmələgətirmə, pivəni müəyyən hündürlükdən xüsusi bakala süzərkən əmələ gələn köpük qatının hündürlüyü ilə (millimetrlərlə), köpüyün dayanıqlığı isə dəqiqə ilə xarakterizə edilir. Butulka pivəsi köpüyünün minimal hündürlüyü – 40 mm və dayanıqlığı 4 dəqiqə olarsa- 5 bal, müvafiq olaraq -30 mm və 3 dəq -4 bal, 20 mm və 2 dəqiqə - 3 bal 20 mm-dən az və 2 dəqiqədən az - 2 balla qiymətləndirilir.

Çəllək pivəsi isə köpüyün minimal hündürlüyündə - 35 mm və dayanıqlığı 3,5 dəqiqə olduqda -5 bal, müvafiq olaraq 25 mm-dən az olmamaq şərtilə və 2,5 dəqiqə — 4 ba,

15 mm-dən az və 1,5 dəqiqə 3 balla qiymətləndirilir. Köpük əmələgətirmə qabiliyyəti 3 baldan az olan pivə dequstasiyadan kənarlaşdırılır.

Tünd rəngli pivədə şəffaflyq, dolğunluq və dad təmizliyi göstəricilərinə görə qiymətləndirilir, lakin açıq rəngli pivədən fərqli olaraq şəffaflyq göstəricisinə görə dequstasiyadan kənarlaşdırılmır. Açıq rəngli pivədən fərqli olaraq tünd rəngli pivənin dad göstəricisinin qiymətləndirilməsi zamanı maya acılığı yox, tünd səməninin (mayanın) səməni acılığı təyin edilir. Zəif acılıqlı, təmiz səməni dadlı – beş balla: zəif yanıq tamı verən səməni dadlı- dörd balla; kobud yanmış səməni dadı verən zəif səməni dadlı- üç; qarışıq, yumşaq, turşməzə tamlı, çox zəif səməni dadlı – iki balla qiymətləndirirlər.

Köpük əməl gətirmə

Köpük əmələgətirmə - hündürlüyü 105-110 mm, daxili diametri 70-75 mm olan slindrik stəkanda təyin edilir. Stəkan laboratoriya ştativinın meydançasına qoyulur və ştativin dirəyindən halqa asılır. Bu halqanın yuxarı səthi stəkanın qırağından 25 mm məsafədə olmalıdır. Pivəni stəkana tökərkən butulkanın boğazı ştativdəki halqaya elə dirənməlidir ki, pivə stəkanın mərkəzinə sakit tökülsün. Köpüyün səthi stəkanın qırağı ilə bərabərləşəndə tökmə dayandırılır. Xətkeş vasitəsilə “köpük – pivə” ayırıcı xəttini, yəni stəkanın qırağından pivənin səthinə kimi olan məsafə (millimetrlə) ölçülür. Pivənin süzülməsi başa çatan anda saniyə ölçən işə salınır. Köpük qatının parçalanması və pivənin səthində nazik təbəqənin əmələgəlməsi sınağın başa çatmasını göstərir. Bu an saniyə ölçənlə qeyd edilir. Köpüyün qalınlığı dəqiqələrlə ifadə edilir

və alınan nəticə vergüldən sonra birinci rəqəmə kimi (onda bir dəqiqliklə) yuvarlaqlaşdırılır.

Pivənin fiziki- kimyəvi göstəriciləri

Pivənin fiziki – kimyəvi göstəriciləri qəbul olunmuş standart göstəricilərə uyğun olmalıdır. Bütün göstəricilər filtdən süzülmüş və karbon (karbon dioksid) qazından azad edilmiş pivə üzərində təyin edilir. Bunun üçün pivə 30°C temperatura qədər qızdırılır və ağzını ə bağlayaraq yaxşı- yaxşı çalxalanılır. Sonra kolbanın ağzını açaraq CO_2 - qazının çıxmasına imkan yaradılır.

Pivədə karbon qazının (karbon dioksidin) miqdarı

Pivədə karbon qazının (karbon dioksidin) miqdarı manometrik üsulla təyin edilir. Bu üsul, 25°C temperaturda, ağzı tıxacla kip bağlanmış və qazla mayenin tarazlıq vəziyyətində butulkada təzyiqli ölçülməsinə əsaslanır.

Cihaz və materiallar; butulkada təzyiqli ölçən cihaz; su hamamı; həcmi 50 sm^3 olan silindr; termometr.

İşin gedişi: içərisində pivə olan butulka 1 saat müddətində temperaturu 25°C olan su hamamında saxlanılır. Sonra butulka silinir, pivə səthinin meniskinin aşağı səviyyəsi mum qələmlə işarələnir. Bundan sonra butulka cihazın mütəhərrik meydançasına qoyulur. Vinti barmaqla butulka aparata elə sıxılır ki, iynə butulkanın tıxacını dəşərək butulkanın yuxarı hissəsini manometrin kamerası ilə birləşdirir. İynə rezin ara qatından keçir.

Butulka birləşdirilmiş aparat, manometrin əqrəbinin hərəkəti tam dayanana qədər bərk çalxalanılır. Manometrin göstəricisi qeyd edilir. Sonra vint açılır, butulka çıxarılır və cihaz yuyulur. Pivə butulkadan boşaldılır və çəkilməmiş xəttə qədər su ilə doldurulur. Butulka ölçülü silindrdən su ilə tam doldurulur və pivə səthi üzərindəki qaz fazası sahəsinin həcmi (kub santimet-

rlə) təyin edilir. Pivədəki karbon qazının miqdarı X_{CO_2} –bu formula ilə təyin edilir.

$$X_{CO_2} = (P+1) (0,122+K) ;$$

Burada;

P -içərisində pivə olan butulkanın sirkələndikdən sonra monometrin göstəricisi, kq/sm^2 ;

K – qaz fazası sahəsinin həcmindən asılı olan əmsal (cədvəl 19)

Cədvəl 19

Qaz fazası sahəsindən asılı olan K əmsalı

Qaz fazasının həcmi, sm^3	Həcmi 0,5 l olan butulkalar üçün K-nın qiyməti	Həcmi 0,33 l olan butulka üçün k- nın qiyməti
8-12	0,003	0,006
13-17	0,005	0,009
18-22	0,007	0,011
23-27	0,009	0,013
28-32	0,011	0,016
33-37	0,013	0,019
38-42	0,014	0,022
43-47	0,016	0,024
48-52	0,018	0,028

Ehtimal olunan ekstraktın miqdarı

Pivədə ehtimal olunan ekstrakt, şəkərin faizini təyin olunan şəkər ilə təyin edilir. Bunun üçün cihaz, tərkibində spirt və karbon qazı olan pivə süzülmüş silindrin içərisinə salınır.

Həqiqi ekstrakt isə pivə nümunəsi spirt və karbon qazından təmizləndən sonra piknometrik üsulla təyin edilir. Pivənin ehtimal olunan ekstraktının miqdarı həqiqi miqdardan həmişə az olur. Çünki şəkər ölçən cihaz, tərkibində spirt olan mayeyə dərin bataraq onun özlülüyünü həqiqi özlülükdən az göstərir.

Cihaz və materiallar; konusvarı kolba, qıf, filtr kağızı, termometr, piknometrlər, analitik tərəzi.

Təyin etmənin gedişi. Analiz üçün nəzərdə tutulmuş pivə nümunəsi karbon qazından azad edilir. Bunun üçün pivə nümunəsi otaq temperaturunda kolbada çalxalanır, bir neçə dəfə bir kolbadan o biri kolbaya tökülür və filtr kağızından süzülür. Sonra 20^0 C temperaturda piknometrik üsulla pivə nümunəsinin nisbi sıxlığı təyin edilir. Əlavələrəki cədvəl 1-dən istifadə edərək ehtimal olunan ekstraktın müvafiq ölçüsü tapılır.

Spiritin miqdarı və həqiqi ekstrakt

Analiz distilyat və ya refraktometrik üsulla qəbul olunmuş standart göstəricilərlə aparılır.

Distilyat üsulu - spirtin pivədən qovulub çıxarılmasına, distilyatın və qovrulmadan sonra distillə suyu ilə qarışdırılaraq ilkin həcmə çatdırılan pivə qalığının nisbi sıxlığının təyininə əsaslanır.

Cihaz və materiallar: qovucu qurğu, piknometr, tərəzi.

Təyin etmənin gedişi. Qovma (distilyasiya) yolu ilə pivədə alqaqolun miqdarı təyin edilir. Qovucu qurğu həcmi $300-500 \text{ sm}^3$ olan qovucu kolbadan, soyuducudan, damcı tutandan, həcmi 250 sm^3 olan kolbadan – distilyatı qəbul edəndən və kolba altlığından ibarətdir.

Analizə başlamazdan əvvəl kolba 0,1 q. dəqiqliklə tərəzidə çəkilir və soyuducusu ilə birləşdirilir. Qovucu kolbaya CO_2

– qazından (karbon qazından) azad edilmiş pivə, 50 sm³ həcmində su, qəbulediciyə isə 5-10 sm³ su tökülür.

Pivə yavaş-yavaş, qaynayana qədər qızdırılır, spirt buxarlanaraq soyuducu keçir, soyuyur, kondensləşir və soyudulan qəbulediciyə yığılır. Qəbulediciyə 90-95 sm³ həcmində maye yığılanda qovma prosesi dayandırılır, qəbuledici kolba içərisindəki maye ilə birlikdə soyudulur. Sonra qəbuledici kolba soyuducudan ayrılır, ucluqlar yaxalanır və kütləsi 100 q olana qədər üzərinə distillə suyu əlavə edilir. Sonra kolbanın içindəkilər qarışdırılır, 20⁰ C temperaturda piknometr vasitəsilə nisbi sıxlığı təyin edilir və Əlavələrəki cədvəl 2-dən ona münasib spirtin miqdarı təyin edilir.

Distilyatın nisbi sıxlığı bu formul ilə təyin edilir.

$$d_1 = \frac{(m - m_3)}{m - m_2}$$

Burada:

m₁- boş piknometrin kütləsi, q;

m₂- piknometrin su ilə birlikdə kütləsi, q;

m₃- piknometrin distilyatla birlikdə kütləsi, q.

Əgər distilyatın kütləsi pivə nümunəsinin kütləsindən fərqlənirsə, onda cədvəl 3 əlavəsinə görə təyin olunmuş nəticə dürüştəşdirici əmsala $k = m_d / m_p$ vurulur.

Burada:

m_d- distilyatın kütləsi, q;

m_p – pivənin kütləsi, q.

Spirtin həcm hissəsi V_s (%-lə) belə hesablanır:

$$V_s = \frac{m \cdot d}{0,79067}$$

d-20⁰ C temperaturda pivənin nisbi sıxlığı;

0,79067- 20⁰ C temperaturda tərkibində su olmayan spirtin nisbi sıxlığı.

Həqiqi ekstraktı təyin etmək üçün spirt qovulduqdan sonra qovucu kolba soyudulur və üzərinə distillə suyu əlavə edilərək kütlənin çəkisi 100 q. çətdirilir. Su ilə qarışdırıldıqdan sonra piknometrlə bu mayenin nisbi sıxlığı təyin edilir və əlavələrəki cədvəl 2-dən müvafiq ekstraktiv maddələrin miqdarı təyin edilir. Durulaşdırılmış qalığın nisbi sıxlığı bu formul ilə hesablanır:

$$d_2 = \frac{(m - m_4)}{\frac{m - m_2}{1}}$$

Burada:

m_4 - qovulmadan sonra durulaşdırılmış qalığın kütləsi, q;

m_1 - boş piknometrin kütləsi, q;

m_2 - su ilə birlikdə piknometrin kütləsi, q.

Yəni qurğu istismardan əvvəl yoxlanılır. Bunun üçün qurğuda, tərkibində həcm payı 5% spirt olan 100 q su - spirt məhlulu üç dəfə qovulur, hər dəfə də distilyat qoyulmuş qovucu kolbaya qaytarılır və qəbuledici 50 sm³ su ilə yuyulur.

Axırncı qovmadan sonra başlanğıc məhlulda distilyatda spirtin n kütlə payı təyin edilir. Bir qovma prosesində itkinin miqdarı 0,02% -dən çox olmamalıdır.

Başlanğıc həlimdə quru maddələrin kütlə payının təyin edilməsi

Həqiqi ekstraktın və spirtin kütlə payının miqdarı məlum olan pivənin başlanğıc həlimindən (C, %) quru maddələrin kütlə payı Bollinq formulu ilə təyin edilir.

$$= \frac{(2,0665 \text{ ae}) \cdot 100 \text{ c}}{100 + 1,0665 \text{ a}}$$

Burada:

2,0665 - 1 q. spirtin alınması üçün sərf olunan ekstraktın miqdarı, q;

a- Pivədə spirtin kütlə payı, %;

e- Pivədə həqiqi ekstraktın kütlə payı, %;

1,0665-1 q spirt alınarkən qıçqırma zamanı ayrılan maddələrin miqdarı, q.

Bu formul ilə ekstraktivliyi 11-13% olan həlimdən hazırlanan pivənin başlanğıc həlimində olan quru maddələrin kütlə payını dəqiq təyin etmək olar.

Ekstraktivliyi yüksək olan həlim üçün bu formul əslində olduğundan çox yuxarı nəticə göstərir. Məsələn, yüksək sıxlıqlı pivə üçün başlanğıc həlimin ekstraktivliyi 0,2 % artıq alınır.

Qıçqırma dərəcəsinin təyini

Qıçqırma zamanı həlimin ekstraktiv maddələrinin xeyli hissəsi qıçqırma məhsuluna çevrilir. Çevrilmənin bu dərəcəsi qıçqırma dərəcəsi adlanır. Bu, qıçqırmış ekstraktın, həlimin başlanğıc ekstraktına olan nisbətidir və faizlə ifadə olunur.

Qıçqıran həlimin və pivənin aşkar ekstraktının miqdarı həmişə həqiqi ekstraktın miqdarından az olur, çünki şəkərlə cihaz, tərkibində spirt olan mayeyə daha çox batır. Nəticədə cihazın göstəricisi həqiqi miqdardan az olur. Müvafiq olaraq həlim və pivə ekstraktları arasındakı fərq çoxalır, ona görə də aşkar qıçqırma dərəcəsi həqiqi qıçqırma dərəcəsindən çox olur. Bu təxminən $V_d=0,81 V_{görünüş}$, 0,81-təcrübi kəmiyyətidir.

Açıq rəngli pivələr üçün qıçqırma bölməsində açıq qıçqırmanın dərəcəsi 58%-dən 65%; tünd rəngli pivələr üçün isə 50%-dən 55%-ə kimi təşkil edir. Hazır pivənin qıçqırma hazır olma bölməsindəki açıq qıçqırma dərəcəsi, qıçqırma bölməsinə nisbətən 10-15% çox və son qıçqırma dərəcəsinə görə 2-4% aşağı olmalıdır.

Qıçırma prosesinin mərhələlər üçün tənzim dərəcəsinin qiymətindən istifadə etmək üçün həlimin ekstraktiv maddələrinin hansı hissəsinin qıçırın olmasını bilmək lazımdır. Bunun üçün “sonuncu” adlanan maksimal qıçırma dərəcəsi təyin edilir.

İstehsalatda bu dərəcəyə nail olunmur, bu ancaq laboratoriya şəraitində təyin edilir. Əsas qıçırmanın sonuna dörd - altı gün qalmış bu dərəcə məlum olmalıdır. Aşkar həqiqi qıçırma dərəcəsi bu tənliklə hesablanır:

$$X = \left(\frac{m - m_1 \text{ 2gör}}{m_1} \right) 100,$$

Burada:

X_B - aşkar qıçırma dərəcəsidir, % ;

m_1 - başlanğıc həlimdə quru maddələrin miqdarı, % ;

m_{2d} – pivədə həqiqi ekstraktin kütlə payıdır, %

$$X = \left(\frac{m_1 - m_{2d}}{m_1} \right) 100,$$

Burada:

X_D - həqiqi qıçırmanın dərəcəsi, % ;

m_1 - başlanğıc həlimdə quru maddələrin miqdarı, % ;

m_{2d} – pivədə həqiqi ekstraktin kütlə payıdır, %

Məsəl: Başlanğıc həlimdə quru maddələrin kütlə payı - 11,1%; pivədə həqiqi ekstraktın kütlə payı- 4,95%; pivənin aşkar ekstraktı -4,05%.

$$X_B = \left(\frac{11,1 - 4,05}{11,1} \right) 100 = 63,5\%$$

$$X_D = \left(\frac{11,1 - 4,95}{11,1} \right) 100 = 55,4\%$$

Açıq rəngli pivə növləri üçün aşkar qıçırma dərəcəsi 61%-dən 69%- ə, həqiqi qıçırma dərəcəsi isə 49%-dən 56% -ə

dək; tünd rəngli pivə növləri üçün bu rəqəmlər bir qədər aşağıdır.

Son qıvcırma dərəcəsinin təyin edilməsi

Bu üsul pivənin qalıq ekstraktının müəyyən şəraitdə və pivənin sıxlığının dəyişməsinə əsasən sonrakı son qıvcırma dərəcəsinin hesablanması ilə pivənin qalmış ekstraktının mayalar vasitəsilə qıvcırdılmasından ibarətdir.

Cihaz və avadanlıqlar: həcmi 250 sm³ olan, pambıq tıxacla qalın divarlı kolba; həcmi 500 sm³ olan ölçülü silindr; qıf; piknometr; bölgüləri 0,1 mq olan tərəzi, şəkərölçən; bükner qıfı.

Təyin edilmənin gedişatı. Analiz üçün təzə, preslənmiş istehsalat mayasından istifadə edilir. Bunun üçün duru maya sıx parçadan hazırlanmış kisəyə tökülür. Həmin kisə əl presində sıxılaraq duru maya əl ilə sındırıla bilən sıx kütlə halına salınır. Bu presləmə prosesi Bükner qıfında filtr kağızından süzülən mayanı sovrma yolu ilə də əvəz etmək olar. Sonra maya Bükner qıfında az miqdarda tədqiqlənən pivə ilə yuyulur və maya qıfından sovrulur.

Pivə nümunəsi pivənin ekstraktivliyi və tərkibindəki spirtin təyini prosesi kimi hazırlanır.

Həcmi 250 sm³ olan kolbaya 100 sm³ hazırlanmış pivə tökülür. Hazırlanmış maya (10q) xırdalanır və içərisində pivə olan kolbaya tökülərək eyni bərabərlikdə olan suspenziya alınana qədər çalxalandırılır. Kolba otaq temperaturunda, bir gün ərzində periodik çalxalandırılır. Bükülmüş (qırış-qırış) filtr kağızında süzülür. Piknometrlə filtratın nisbi sıxlığı təyin edilir.

Son qıvcırma dərəcəsi bu formul ilə hesablanır.

$$X = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1} \right) 100,$$

Burada:

X- qıçqırmanın so dərəcəsidir, % ;

m_1 - başlanğıc həlimdə quru maddələrin kütlə payı, % ;

m_2 – pivənin həqiqi ekstraktı, % .

Məsələ: Konsentrasiyası 12,1% - olan ilkin həlimin qıçqırmasında şəkərlərin göstəriciləri belədir; təzə pivədə - 4,1%; qablaşdırılmadan əvvəl pivənin qıçqırıb hazır olma bölməsində - 2,5%; qıçqırmanın son dərəcəsinin təyin olunmasında - 2,3% hesablanma yolu ilə təyin edilir ki, təzə pivənin qıçqırma dərəcəsi - 66,1%, qıçqırıb hazır olmuş pivənin isə - 79,3% təşkil edir.

Göstərilmiş rəqəmlər arasındakı fərq, təzə pivənin tərkibində, qıçqırıb hazırolma mərhələsi üçün kifayət qədər qıçqıran maddələrin olmasını göstərir. Qıçqırmanın son mərhələsi, verilmiş bu hal üçün 81,0 %-ə bərabərdir ki, bu da qıçqırıb hazır olmuş pivənin qıçqırma dərəcəsindən 1,7% (81,0-79,3) çoxdur. Bu, daha dayanıqlı (düzümlü) pivənin alınmasını təmin edir.

Tünd rəngli pivə növlərində qıçqırmanın son dərəcəsi və hazır pivənin qıçqırma dərəcəsi (qablaşdırılmadan əvvəl) arasındakı fərq, açıq rəngli pivə növlərinə görə yüksəkdir.

LABORATORIYA İŞİ № 42

İÇMƏLİ SUYUN ANALIZI

Su spirtlə bərabər bütün alkaqollu içkilərin tərkibində mövcud olur. Likör-araq məhsullarının istehsalı üçün istifadə olunan su qəbul olunmuş standartın tələblərinə uyğun olmalıdır. Bundan başqa, içkilərin tərkibinə daxil olan suya əlavə tələblər qoyulur. Belə ki, likör-araq məhsullarının dadı, şəffaflığı, möhkəmliyi onların tərkibindəki çöküntülərdən nəzərə cərpacaq dərəcədə asılıdır.

1. Gigiyenik tələblər

Qüvvədə olan standartlara görə içməli su epidemioloji cəhətdən təhlükəsiz olmalıdır. Suyun mikrobioloji göstəriciləri əlavədəki cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Suyun toksikoloji keyfiyyət göstəriciləri onun kimyəvi tərkibinin zərərsizliyini xarakterizə edir və təbii sulara emal prosesi zamanı əlavə edilən reagentlərin normativləri də bura daxil edilir.

Toksikoloji göstəricilərinə görə içməli su əlavədəki cədvəl 2-də göstərilən tələblərə uyğun olmalıdır. Toksikoloji göstəricilərdən başqa, qüvvədə olan standartlara uyğun olaraq suyun orqanoleptiki xüsusiyyətlərinə təsir göstərən kimyəvi maddələrə də məhdudiyət qoyulur (bax: əlavə cədvəl 3).

Kənd təsərrüfatı, istehsal və məişət tullantıları ilə çirklənmiş suyun tərkibindəki kimyəvi maddələrin miqdarı sanitariya-toksikoloji və radioaktiv təhlükəsizlik normalarına uyğun olmalıdır.

Likör-araq zavodlarında istifadə edilən suyun keyfiyyət göstəricilərinin sxemi əlavədəki cədvəl 4-də göstərilmişdir.

1.1. Nümunənin analizi

Qəbul olunmuş standartlara uyğun olaraq suyun keyfiyyət göstəriciləri orta nümunə ilə təyin olunur. Nümunə üçün istifadə olunan qablar möhkəm, şəffaf, kimyəvi davamlı şüşədən hazırlanmalıdır. Su kranını 15 dəq müddətində açıq saxlanılır, sonra sudan nümunə götürülür. Nümunə götürülməzdən əvvəl istifadə edilən qab ən azı 2 dəfə su ilə yaxalanır. Suyun orqanoleptiki göstəriciləri nümunə götürülən gün təyin edilir. Suyun fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini üçün götürülən nümunənin konservləşdirilməsi də mümkündür (72 saat ərzində 0°C -yə yaxın temperaturda). Suyun miqdarı 3 dm^3 –dan çox olmamalıdır.

2. Suyun orqanoleptiki xüsusiyyətlərinin təyini

Likör-araq məhsullarının hazırlanması zamanı istifadə olunan içməli su aşağıdakı orqanoleptiki xüsusiyyətləri ilə xarakterizə edilir: iyi, dadı, rəngi və bulanıqlığı.

2.1. İyin təyini

Suyun iyunin xarakteristikası hiss olunan iyə görə təyin edilir (torpaq, xlor, neft məhsulları və s.)

Suyun iyi 20°C və ya 0°C temperaturda təyin edilir. Kolbaya ($250\text{-}350\text{ sm}^3$) 100 sm^3 20°C və ya 60°C temperaturda analiz olunan su əlavə edilir. Ağzı tıxac ilə bağlanır və fırladılaraq çalxalanılır. Daha sonra tıxac açılır və iy təyin edilir. İyin intensivliyi 5 ballıq sistem üzrə qiymətləndirilir.

Suyun iyinin intensiv qiymətləndirmə sistemi

İyin intensivliyi	İyin xarakteri	İyin intensivliyinin qiymətləndirilməsi
Yoxdur	Hiss olunmur	0
Çox zəif	İstehlakçı tərəfindən hiss olunmur, lakin laborator analiz zamanı müəyyən edilir.	1
Zəif	İstehlakçı diqqətli olarsa hiss olunur.	2
Nəzərəçarpacaq	Yüngül hiss olunur və xoşagəlməyən təsir bağışlayır.	3
Aydın	İy özünə diqqət çəkir və içmək mümkün olmur	4
Çox güclü	Kəskin iy suyun istifadə üçün yararlılığını göstərir.	5

2.2. Dadın təyini

Əsas 4 növ dad müəyyən edilir: duzlu, turş, şirin, acı. Dad reseptoru – dilin müxtəlif hissələri vasitəsilə duyulur. Dilin uc hissəsi duzlu və şirin maddələrə qarşı, acı dad – dilin orta hissəsi, turş dada isə dilin arxa hissəsi daha həssasdır. Digər dad hissiyatları isə tam adlanır. Dadın və tamın təyini üçün analiz edilən su az hissələrlə ağıza doldurulur, udmadan 3-5 san. saxlanılır. Dad və tam 5 ballıq sistemlə qiymətləndirilir.

Suyun dad və taminin intensiv qiymətləndirmə sistemi

Dad və tamin intensivliyi	Dad və tamin xarakteri	Dad və tamin intensivliyinin qiymətləndirilməsi (bal)
Yoxdur	Hiss olunmur	
Çox zəif	İstehlakçı tərəfindən hiss olunmur, lakin laborator analiz zamanı müəyyən edilir.	1
Zəif	İstehlakçı diqqətli olarsa hiss olunur.	
Nəzərəcarpacaq	Yüngül hiss olunur və xoşagəlməyən təsir bağışlayır.	
Aydın	İy özünə diqqət çəkir və içmək mümkün olmur	
Çox güclü	Kəskin iy suyun istifadə üçün yararsızlığını göstərir.	

2.3. Rəngin təyini

Suyun rəngini 1 q suyun məhlul qarışığı ilə təbii suyun oxşar rəngi ilə fotometrik müqayisə yolu ilə təyin edilir.

Məhlul 1. 0,0875 q $K_2Cr_2O_7$, 2 q $CoSO_4 \cdot 7H_2O$, 1 sm^3 H_2SO_4 0,0875 q $K_2Cr_2O_7$, 2 q $CoSO_4 \cdot 7H_2O$, 1 sm^3 H_2SO_4 (sıxlığı 1,84) distillə suyunda həll edilir. Suyun həcmi 1 dm^3 – a çatdırılır.

Məhlul 2. 1 sm^3 H_2SO_4 (sıxlığı 1,84) distillə suyu ilə 1 dm^3 – a çatdırılır.

Rəng şkalası

<i>Məhlul 1</i> (sm ³)	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
<i>Məhlul 2</i> (sm ³)	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	86
<i>Rəngi</i>	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70

Şkalanın hazırlanması üçün Nesslerin silindr şkalasından istifadə olunur. (100 sm³). Məhlullar hər iki-üç aydan bir əvəzlənir. Analiz edilən su da həmçinin 100 sm³ miqdarında Nessler silindrinə tökülür. Membran filtrindən filtrləndikdən sonra şkala ilə müqayisə edilir və ağ fonda yuxarıdan aşağıya doğru baxış keçirilir.

Rəngin daha dəqiq təyini FEK vasitəsilə həyata keçirilir. Bunun üçün qradiasiya qrafiki qurulur. Absis oxu rəngi, ordinat oxu isə məhlulun optik sıxlığını müəyyən edir. Eni 5-10 mm, dalğanın uzunluğu 440 nm olan küvetlərdən istifadə olunur. Nəzarət üçün distillə suyundan istifadə olunur.

2.4. Bulanıqlığın təyini

Suyun bulanıqlığı (tutqunluğu) fotometrik üsulla, qəbul olunmuş standartlara uyğun olaraq tədqiq olunan suyun standart suspenziya ilə müqayisə etmə yolu ilə təyin edilir.

Bulanıqlıq, əsasən kaolinin standart suspenziyasının tətbiqində mq/dm³ – lə və formazinin standart suspenziyasının tətbiqində isə BƏ/dm³ – lə (bulanıqlıq ədədi) ifadə edilir. 1,5 mq/dm³ kaolin 2,6 BƏ/dm³ formazinə və ya 1 BƏ/dm³ 0,58 mq/dm³ -ə uyğundur.

Kaolinin əsas standart suspenziyası

25-30 q kaolin 3-4 dm³ distillə suyunda həll edilir və yaxşıca çalxalanır. 24 saatdan sonra sifon vasitəsilə mayenin durulmayan hissəsi çəkilib götürülür. Mayenin qalan hissəsinə yenidən su töküb yaxşıca qarışdırılır və 24 saat sakit buraxılır. Bu əməliyyat 3 dəfə təkrar edilir. Yığılmış suspenziya qarışdı-

rılır və 3 sutkadan sonra çöküntünün üstündə yığılan və tərkibində xırda hissəciklər olan maye boşaldılır. Alınmış çöküntünün üzərinə 100 sm^3 distillə suyu əlavə edilir. Əsas standart suspenziyanın konsentrasiyası çəki üsulu ilə təyin edilir. Bunun üçün 105^0 C temperaturda 50 sm^3 suspenziya kütləsi sabit qalana qədər qurudulur. Tərəzidə çəkilir və 1 dm^3 suspenziyada kaolinin miqdarı hesablanır (tərkibində 4 q/ dm^3 olmalıdır).

Kaolinin işçi standart suspenziyası

Əsas standart suspenziyadan, tərkibində kaolinin miqdarı 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; mq/ dm^3 olan işçi suspenziya hazırlanır. Bu suspenziyalar 1 sutkadan çox saxlanılmamalıdır.

Dərəcələrə bölücü qrafik

Standart işçi suspenziyanın tətbiqi ilə qrafikin qurulması həyata keçirilir. Optik sıxlığın və standart suspenziyanın ona uyğun konsentrasiyasının qiyməti qrafikdə qeyd edilir.

Analizin aparılması

İşçi tərəfinin eni 50-100 mm olan küvetə (vannaya) tədqiq olunan nümunə tökülür. Uzunluğu 530 nm. olan dalğa vasitəsilə optik sıxlıq ölçülür.

Kontrol – tədqiq edilən su 4 №- li membran filtdən süzülür. Bulanıqlığın miqdarı dərəcələrə bölünmüş qrafikdən təyin edilir.

3. Suyun fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini

İçməli suyun keyfiyyət göstəricilərini xarakterizə edən əsas fiziki-kimyəvi göstəricilər bunlardır: quru qalıqın olması, suyun reaksiyası, qələvilik, oksidləşməsi (turşuması) və ümumi codluq.

3.1 Quru qalıqın təyini

Quru qalıq dedikdə, suyu buxarlandırıldıqdan sonra kütləsi sabit qalmış, qurudulmuş maddələr başa düşülür.

Avadanlıqlar, materiallar, reaktivlər.

Ölçülü kolba (250 və 500 sm³), dərəcəsiz pipet (25 sm³) buxarlandırmaq üçün çini (farfor) kasa, eksikator, quruducu şkaf.

Analizin aparılması

İçərisində distillə suyu olan su hamamında çini kasada (farfor fincanda) filtdən süzölmüş 250 və 500 sm³ həcmində tədqiq edilən su buxarlandırılır. Sonra içərisində quru qalıq olan çini kasa temperaturu 110⁰ C olan termostata yerləşdirilir və kütləsi sabit olana qədər qurudulur.

Quru qalıq - X bu formul ilə hesablanır:

$$X=(m-m_1)\times 1000V$$

Burada:

m – çini kasanın quru qalıqla birlikdə çəkisi, mq;

m₁ – boş kasanın çəkisi, mq;

V – tədqiqat üçün götürölmüş suyun həcmi.

Üsulun çatışmazlığı (nöqsanı) ondadır ki, Mg və Ca xloridlərinin hidrolizi və hiqroskopikliyi, Mg və Ca sulfidlərin isə özündən kristal suyu çox pis verməsi nəticəsində alınan nəticə xətalı olur.

Bu çatışmazlıq Na – karbonat əlavə etməklə və onu 150⁰C temperaturda qurutmaqla aradan qaldırılır. Bu zaman Mg və Ca xlorid və sulfatları susuz karbonatlara çevrilir. Natrium duzlarından ancaq sulfat kristallaşmış suya malikdir ki, bu da 150⁰ C temperaturda qurudularaq kənar edilir.

3.2. Suyun reaksiyasının təyini

Quru qalıqın miqdarı – suda həll olmuş uçmayan mineral və qismən üzvi birləşmələrin ümumi miqdarını xarakterizə edir.

İçərisində tədqiq olunan suyun olduğu sınaq şüşəsinə 3-5 damla indikator əlavə edib suyun boyanmasına nəzarət edilir.

Metilnarıncılı sarı və fenolftaleinli çəhrayı rəng suyun tərkibində OH^- ; CO_3^{2-} ionlarının olduğunu, H^+ ionlarının olmadığını göstərir. Fenolftaleinli və metilnarıncılı rəngsiz suyun tərkibində HCO_3^- ionlarının olmasını; fenolftaleinli və metilnarıncılı rəngsiz suyun tərkibində H^+ ionu olduğunu, OH^- və CO_3^{2-} ionlarının olduğunu göstərir.

3.3. Qələviliyin təyini

Suyun qələviliyinə - onun tərkibində kalium, natrium hidrokksidlərin, qələvi duzların və həmçinin ammoniyakın olması səbəb olur.

Suyun qələviliyi – 100 sm^3 suyu neytrallaşdırmaq üçün lazım olan $0,1 \text{ n HCl}$ miqdarı ilə xarakterizə edilir.

Suyun qələviliyi iki indikatorla: əvvəlcə fenolftaleinlə, sonra isə metilnarıncı və ya qarışıq indikatorlarla titrləməklə təyin edilir. Birinci halda hidra turşuluğu, ikincidə isə - ümumi qələvilik təyin edilir.

Avadanlıq, materiallar, reaktivlər

Konusvarı kolba (250 sm^3), büret, silindr (100 sm^3), fenolftaleinin 0,5%-lə məhlulu, metilnarıncının 0,1 %-li məhlulu, $0,1 \text{ n HCl}$, qarışıq indikator) $0,03 \text{ q}$ metilqırmızı və $0,2 \text{ q}$ bromkresol **yaçılı (yaşıl)** 150 sm^3 təmiz (rektifikat) spirtdə həll edilir.

Tədqiqatın (analizin) aparılması

Tədqiq edilən 100 sm^3 su konusvarı kolbaya töküb üzərinə 3 damcı fenolftalein əlavə edilir və qarışdırılaraq solğunlaşana qədər $0,1 \text{ n HCl}$ -la titrlənir. Qələvilik mq-ekv/ dm^3 və ya 100 sm^3 su üçün $0,1 \text{ n HCl sm}^3$ miqdarı ($\text{sm}^3 0,1 \text{ n HCl/100 sm}^3$).

Hidrat turşuluq bu tənliklə təyin edilir:

$$T = V_1 \times K_1$$

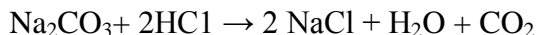
Burada:

V_1 – suyun titrlənməsinə sərf olunan $0,1 \text{ n HCl}$ -un həcmi, sm^3 ;

K_1 – HCl məhluluna düzəliş əmsalı.

Sonra solğunlaşmış məhlula 3-4 damcı metilnarıncı və ya qarışıq indikator əlavə edilir və mayenin rəngi sarıdan narıncıya (metilnarıncı tətbiq edildikdə) və ya yaşıldan – bozuntul (qarışıq indikator tətbiq edildikdə) keçənə qədər süzmə davam etdirilir.

Reaksiya bu tənlik üzrə gedir:



Ümumi qələvilik bu formul ilə təyin edilir.

$$T_{\text{ümumi}} = (V_1 + V_2) \cdot K_1$$

Burada:

V_2 – metilnarıncılı suyun titrlənməsi üçün sərf olunan $0,1 \text{ n HCl}$ həcmi; sm^3 .

3.4 Oksidləşmənin təyini

Suyun oksidləşmə göstəricisi suyun tərkibində üzvi maddələrin olmasını xarakterizə edir. Bu maddələr suyun oksidləşməsinə səbəb olurlar.

Oksidləşmə kalium permanqanatın və ya molekulyar oksigenin suda sərfiyyatının mq/dm^3 ifadə edir (4 mq KMnO_4 təxminən 1 mq O_2 –yə uyğundur).

Bu üsul, qaynadılan tədqiq olunan suda, $0,01 \text{ n KMnO}_4$ turş mühitində yerləşən maddənin (cismin) oksidləşməsi ilə ifadə olunur. Bu üsul oksidləşməsi 100 mq/dm^3 - dan az olan su nümunələrində istifadə olunur. Tədqiqatın (analizin) aparılması zamanı oksidləşə bilən qeyri-üzvi (xloridlər, sulfatlar, nitratlar, Fe^{2+}) birləşmələrin təsirini də nəzərə almaq lazımdır.

Xloridlərin miqdarı 300 mq/dm^3 – dan çox olarsa $0,4 \text{ q}$ civə sulfat (II) əlavə edilir.

Dəmir (II), hidrogensulfid, sulfat və nitratlar ayrıca təyin edilir, nəticə nümunəni oksidləşmə miqdarına görə hesablayaraq, başqa kəmiyyətlərlə hesablanmanı nəzərə almaqla belə hesablanır:

$1 \text{ mq H}_2\text{S}$ uyğundur $0,47 \text{ mq O}_2$; 1 mq Fe^{2+} - $0,14 \text{ mq O}_2$.

Armaturlar, materiallar, reaktivlər “ölçülü” kolba (1 dm^3), “ölçülü” kolba (100 sm^3), büret, pipet (5 və 10 sm^3), durulaşdırılmış H_2SO_4 məhlulu, $0,01 \text{ n}$ turşəng turşusu məhlulu, $0,01 \text{ n KMnO}_4$.

Tədqiqatın aparılması:

Kolbaya 100 sm^3 tədqiq olunan su, 5 sm^3 durulaşdırılmış H_2SO_4 , $0,01 \text{ n KMnO}_4$ tökülür. Qarışıq 5 dəqiqə ərzində qaynama temperaturuna qədər qızdırılır və 10 dəqiqə qaynadılır. İsti məhlulə 10 sm^3 həcmində $0,01 \text{ n}$ turşəng turşusu əlavə edilir və rəngi solmuş qarışıq isti ($t=80:90^\circ \text{ C}$) $0,01 \text{ n KMnO}_4$ -lə çəhrayı rəng alınana qədər titrlənir.

Oksidləşmə bu formul ilə təyin edilir:

$$X = \frac{(a - b) \cdot K \cdot 0,01 \cdot 8 \cdot 1000}{V} = \frac{(a - b) \cdot K \cdot 80}{V},$$

Burada:

a – nümunənin titrlənməsinə sərf olunan 0,01 n KMnO_4 məhlulunun həcmi, sm^3 ;

b – kontrol nümunənin titrlənməsinə sərf olunan 0,01 n KMnO_4 məhlulunun həcmi, sm^3 ;

K - KMnO_4 məhluluna düzəliş əmsalı;

8 – oksigen ekvivalenti;

V – analiz üçün götürülmüş nümunənin həcmi, sm^3 .

Kontrol nümunə üçün 100 sm^3 həcmdə su ölçülüb götürülür və tədqiq olunan su nümunəsi kimi emal edilir. 0,01 n KMnO_4 - sərfiyyatı $0,2 \text{ sm}^3$ – dən artıq olmamalıdır.

3.5 Ümumi codluğun təyini

Suyun tərkibində olan Ca və Mg duzları onun codluğuna səbəb olur və mq-ekv/dm^3 - lə ifadə edilir. 1 mq.ekv. suyun tərkibində $20,04 \text{ mq/dm}^3 \text{ Ca}^{2+}$ və ya $12,16 \text{ mq/dm}^3 \text{ Mg}^{2+}$ miqdar duzun olmasına müvafiqdir. Müvəqqəti codluğa Ca və Mg hidrokarbonat duzları səbəb olur. Su qaynadıldıqda bu duzlar karbonata çevrilərək suyun dibinə çökür.

Suyun daimi codluğuna isə güclü turşuların (MgCl , CuSO_4) duzları səbəb olur ki, bunlarda suyun qaynadılması zamanı çökmürlər.

Ümumi codluğun kompleksometrik üsul ilə təyini trilon B-nin (etilendiamintetrasirkə turşusunun natrium duzu) Ca^{2+} və Mg^{2+} ilə əmələ gətirdiyi möhkəm kompleks birləşməsinə əsaslanır.

Aparatlar, materiallar, reaktivlər.

Konusvarı kolba (250 sm^3), ölçülü kolba (100 sm^3), büret, 0,05n trilon B məhlulu, buter məhlulu qara xromatogen (rəng verən boya maddəsi), tünd-göy xrom turşulu, hidrosilamin duzlu-turşulu, 0,1n ZnCl_2 , 0,05n MgSO_4 , $\text{Na}_2\text{S} \times 5\text{H}_2\text{O}$

Analizin gedişi

Suyun ümumi codluğunun təyininə Cu, Zr., Mr., karbon duzları maneçilik törədir. Tədqiqat zamanı bu maneə aradan qaldırılır.

Konusvari kəlbaya 100 sm³ həcmində tədqiq olunacaq suyun filtratı, 5 sm³ bufer məhlulu, 5-7 damla indikator töküb, dərhal intensiv qarışdırmaqla 0,05n trilon – B məhlulu ilə, rəngin göy-yaşılımtıl olan ekvivalent nöqtəsinə qədər titrlənir.

Trilon B-nin sərfiyyatı 10 sm³-dən çox olduqda tədqiqat yenidən təkrarlanır. Bunun üçün az həcmdə tədqiq olunan su götürülür və o 100 sm³ distillə suyu ilə qarışdırılır.

Rəng qarışıq halda olduqda məhlula sınaq üçün 1-2 sm³ natrium-sulfid məhlulu əlavə etməklə Cu və Zn yox edilir (kənarlaşdırılır).

Tədqiq edilən suda Mn olmasını titrlənən məhlulun rənginin boz rəng alması göstərir. Bu halda sınaq nümunəsinə 5 dam 10%-li hidrosilamin xlorid (10% turşu-duzlu hidrosilamin) əlavə edilir.

Suyun ekvivalent nöqtəsində rəngin qarışıq olması qələviliyin yüksək olmasını göstərir. Bunu neytrallaşdırmaq üçün 0,1n HCl əlavə etməklə su qaynadılır. Ümumi codluq bu formul ilə hesablanır:

$$X = \frac{V \cdot 0,05 \cdot K \cdot 1000}{V_6},$$

Burada:

V – titrlənməyə sərf olunan trilon – B-nin həcmidir, sm³;

K – trilon - B məhluluna düzəliş əmsalidir;

V₆ – codluğu təyin edilən suyun həcmi, sm³.

Təkrar təyinatlar arasındakı fərq 2% -dən artıq olmamalıdır.

LABORATORİYA İŞİ № 43

REKTİFİKASIYA OLUNMUŞ ETİL SPİRTİNİN ANALİZİ

Saflaşdırılmış etil spirti likör-araq məmullatları istehsalında həm vacib əsas tərkib hissəsi kimi yarımfabrikat, həm də hazır məhsuldur. Spirtin nəzarət sxemi əlavələrdə təqdim edilmişdir (bax əlavə cədvəl 5).

1. Nümunənin seçilməsi

Qüvvədə olan standartda uyğun olaraq spirtin analizi nöqtəli sınaqlarından alınmış birləşdirilmiş sınaqda keçirirlər. Damcı nümunələri butulkalardan, bidonlardan, dəqiq qarışdırılmadan sonra çəlləklərdən götürülür. Nümunələr sisternlərin yuxarı (üst), orta və alt qatlarından bərabər porsiyalarla götürülür. Damcı nümunənin həcmi 200 sm^3 -dən az olmalıdır. Damcı nümunə həminki spirtlə qabaqcadan yaxalanmış təmiz şüşə butulkaya tökülür və diqqətlə qarışdırılır. Alınan birləşdirilmiş nümunənin həcmi $1,5 \text{ dm}^3$ az olmamalıdır. Nümunəni həmin spirtlə qabaqcadan yaxalanmış $0,5 \text{ dm}^3$ li 3 quru təmiz butulkaya tökürlər. Butulkaları qapaqla və ya perqament kağızla kip üzənmiş polietilen tıxacla bağlayırlar.

Təmizləmənin dərəcəsi üçün əsaslı olaraq "Lüks", "Ekstra", yüksək təmizləmə, 1-ci növ şəffaflaşdırılmış etil spirti buraxılır.

Etil spirtinin keyfiyyətinin təyini metodları dövlət standartına uyğun olaraq yerinə yetirilir.

2. Orqanoleptik göstəricilərin təyini

Orqanoleptik göstəricilərə görə spirt əlavələrdə göstərilmiş (bax əlavə cədvəl 6.) tələblərə uyğun olmalıdır.

Xarici görünüşü (şəffaflıq)

Eyni quru sınaq şüşələrinə, birinə -10 sm^3 spirt; digərinə $- 10\text{sm}^3$ distillə edilmiş H_2O tökürlər. Keçən dalğın işıqda mexaniki qatışıqların mövcudluğu müəyyən edilir.

Rəngi

Həmin sınaq şüşələrində rəngi və hər iki mayenin çaları vizual müqayisə edilir.

Qoxu və dad

Cilalanmış tıxacla bağlanmış silindrdə $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ 40 %-ə qədər spirti distillə edilmiş H_2O (içməli su) ilə durulaşdırır, yaxşı qarışdırır, dequstasiya qədəhinə tökür, dadı və qoxunu müəyyən edilir.

3. Fiziki-kimyəvi göstəricilərin təyini

Fiziki-kimyəvi göstəricilərə görə spirt əlavələrdə göstərilmiş (bax əlavə cədvəl 7.) tələblərə uyğun olmalıdır.

3.1. Etanolun həcmi payının (hissəsinin) təyini

Aparat, materiallar, reaktivlər:

3639 dövlət standartı "Su-spirt məhlulları. Etil spirtinin qatılığının təyini metodları" ACII-1 (ACII-2) tipli şüşə areometr.

Analizin keçirilməsi

Şüşə silindr xromlu qarışıqla yuyulur, ilıq içməli su ilə, sonra distillə edilmiş H_2O və yoxlanan spirtlə yaxalanılır. Yuyulmuş silindrlər havada qurudulur. Spirt divar boyu tökülür, 5 dəfə hündürlük boyu qarışdırılanla qarışdırılır, t- ölçülür, areometr salınır. 3 dəqiqədən sonra silindrin alt qırağından areometrin göstəriciləri qeyd edilir. Areometri çıxardaraq temperaturu ölçülür. Təyinlər iki dəfə təkrarlanır. Orta arifmetik qiymət tapılır. Areometr kətan dəsmal ilə silinir.

3.2. Təmizliyin təyini

Metodun mahiyyəti Savalya sınağına dözən kənar orqanik H_2SO_4 qatışıqların oksidləşməsidir.

Analizin keçirilməsi

Spirit $V = 50 \text{ sm}^3$ ölçü kolbasına yerləşdirilir, üzərinə $10 \text{ sm}^3 - H_2SO_4$ tökülür, elektrik kasasında qızma anından $t = 30 - 40 \text{ }^\circ\text{C}$ səthdə qaparcıqlar əmələgələnə qədər daima qarışdırılaraq qızdırılır. Soyudulur, sürtülmüş tıxaclı sınaq şüşəsinə tökülür və sınaq şüşələrində spirtin rəngləməsiylə H_2SO_4 rəngləməsi müqayisə edilir.

(Baxış gün işığında yuxarıdan aşağıya ağ fonda sınaq şüşəsinin oxu istiqamətində və ya gündüz işıqlandırmasında, ya da gündüz lampasında həyata keçirilir).

3.3. Furfurolun mövcudluğunun təyini

25 sm^3 sürtülmüş tıxaclı sınaq şüşəsinə 10 damcı anilin, 3 damcı HCl ($\rho=1,188 \text{ q/sm}^3$), 10 sm^3 -spirt tökülü və qarışdırılır. 10 dəqiqə ərzində otaq temperaturunda saxlanılır. Əgər məhlul rəngsiz qalırsa deməli, o sınağa dözür.

Turş mühitdə furfurol anilinlə qırmızı rəng yaradır.

3.4. Oksidləşmənin təyini

Üsul kalium permanqanat məhlulu ilə spirtə yad orqanik qatışıqların oksidləşməsi reaksiyasından sonra alınmış yoxlanan məhlulun rəngləməsinin intensivliyinin fotoelektrometrik ölçüsünə əsaslandırılmışdır.

Aparat, materiallar, reaktivlər: Normativ sənədləşmə üzrə laborator fotoelektrik kolorimetri. Saniyəölçən, su hamamı, bölmələr $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ və ya $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ qiymət bölməli şüşə maye termometr, damcıçökənlər, silindrlər (25 və 50 sm^3), turş

kalium manqan, kütləvi payı 0,02 % su məhlulu, kükürd turşu x.ç-1. (Savalya sınağına dözən), (1/2 H₂SO₄) məhlul = 0,05 mol/dm³.

Analizin keçirilməsi

25 sm³ təhlil edilən spirti 50 sm³ tutumlu silindrə yerləşdirilir, 20°C temperaturda su hamamına yerləşdirib, 10 dəqiqə ərzində saxlanılır.

50 sm³ tutumlu başqa silindrə 5 sm³ sulfat turşusu məhlulu (1/2 H₂SO₄) 0,05 mol/dm³ və kütlə payı 0,02 % 0,5 sm³ KMnO₄ məhlulu yerləşdirilir. Sonra 10 dəqiqə saxlanmış spirt tökülür və qarışdırılır. Alınmış məhlulu 2 dəqiqə işıq dalğasının uzunluğu 490 nm olan işıq həddinin eni distillə edilmiş su ilə müqayisədə 30 millimetr olan küvetdə FEK- işıq filtrində kolorometrlənirlər.

Vaxt dəqiqələrlə qeyd edilir ki, optik sıxlığın qiyməti 0,025-ə bərabər olur.

Spirtinin analizi vaxtı ən yüksək təmizləmə zamanı məhlulun sıxlığı 6-8 dəqiqədən, “Lüks” və “Ekstra” spirtlərinin sıxlığı isə - 15-18 dəqiqədən sonra 0,025 olmalıdır.

3.5. Aldehidlərin kütləvi qatılığının təyini

Metod təhlil edilən spirdə olan aldehidlərin fuksin kükürd reaktiviyə reaksiyasına əsaslanır.

Aparat, materiallar, reaktivlər: Spirt üçün şüşə areometr (90-100%). FEK, saniyəölçən, 0,1 və ya 0,5°C qiymətiylə dərəcələnməmiş termometr, 45 sm³ tutumlu cilalanmış tıxaclı sınaq şüşələri, 50 sm³, 500 sm³ tutumlu silindr. Kükürlü fuksin reaktiv 1 TY10-00334586-39, aldehidlərin təyini üçün tipik spirt məhlulu TY 10-00334586-39.

Analizin keçirilməsi

Bir sınaq şüşəsinə 10 sm^3 təhlil edilən 50%-ə qədər qabaqcadan durulaşdırılmış spirti, digərinə – 10 sm^3 sirkə aldehydinin uyğun olan tipik məhlulu yerləşdirilir. Hər iki sınaq şüşəsinə 2 sm^3 kükürlüfuksin reaktivi 1 əlavə edilir, cilalanmış tıxacla bağlanılır, qarışdırılır və 20 dəqiqə ərzində otaq temperaturunda saxlanılır.

Təhlil edilən məhlulun yaranmış rənglənməsini FEK-də işıq həddin eni 20 millimetr olan küvetdə dalğa uzunluğu 540 nm işıq filtirdə müqayisə edilir. Təhlil edilən məhlulun rənglənməsi tipik məhlulun rəngləməsiylə uyğun gəlməlidir və ya daha az intensiv olmalıdır. Aldehydlərin daha dəqiq miqdarının təyini üçün tipik məhlullardan istifadə etməklə spirt-çiy (yarımfabrikat) 1 növ, ən yüksək təmizləmə, Ekstra, Lüks üçün kalibr qrafiki qurulur.

3.6. Təmizlənməmiş araq yağının kütləvi konsentrasiyasının təyini

Metod kolometrik ölçməyə sulfat turşusunun iştirakı ilə cəmlənmiş (içində) salisil aldehidlə ən yüksək spirtə olanların reaksiyasından sonra alınmış tədqiq edilən rənglənmiş məhlulun optik sıxlığının ölçüsü əsaslandırılmışdır.

Metod tədqiq edilən qatılaşdırılmış sulfat turşusunun iştirakı ilə salisil aldehidiylə ali spirtlərin spirtində olanların reaksiyasından sonra alınmış rənglənmiş məhlulun optik sıxlığının kolometrik ölçüsünə əsaslandırılmışdır.

Aparat, materiallar, reaktivlər: FEK, su hamamı, saniyə-ölçən, $0,1^\circ\text{C}$ və ya $0,5^\circ\text{C}$ dərəcələnməmiş termometr, damcıökənlər (1 sm^3 , 5 sm^3 , 10 sm^3), 45 sm^3 cilalanmış tıxaclı sınaq şüşələri, həcmli payı 1% salisil aldehidinin spirt məhlulu, Savalya sınağına dözən kükürd turşusu

Analizin keçirilməsi

10 sm^3 - sulfat turşusu sınaq şüşəsinə daxil edilir, divar üzrə iki qarışmayan qat yaranması üçün 5 sm^3 yoxlanan spirt-

dən ehtiyatla tökülür. Sonra $0,5 \text{ sm}^3$ salisil aldehid məhlulu tökülərək, sınaq şüşəsi tıxacla bağlanılır, tez-tez qarışdırılır və hamamda 10 dəqiqə qaynadılır. Sonra sınaq şüşəsi axar suda və ya buzla hamamda $20 \text{ }^\circ\text{C}$ qədər tez soyudulur. Sarı rəngləmənin intensivliyi 5 dəqiqədən gec olmadan, FEK-də distillə edilmiş su ilə müqayisədə işçi həddin eni 20 millimetr olan küvetdə, dalğa uzunluğu 540 nm işıqfiltirdə ölçülür.

3.7. Turşuların kütləvi konsentrasiyasının təyini

Metod titrləməyə sərf olunan NaOH məhlulunun miqdarına görə yoxlanan spirtə olan turşuların təyininə əsaslanmışdır.

Aparat, materiallar, reaktivlər: Büret 1-1-2-2-0,01, laborator şüşə damcısalan, kolbalar (yumru və ya yastıdıbli 500 sm^3), əks soyuducu, silindr (100 sm^3), natrium əhəngli boru, bromtimol göyü TY 6-09-2086 və ya TY 6-09-4530 ($0,1\text{q}$ indikatorun həcmi payı 20% olan 100 sm^3 etanolda həll edilir), $0,05 \text{ n}$. NaOH.

Analizin keçirilməsi

Təhlil edilən spirtə 100 sm^3 cilalanmış diyircəkli soyuduculu kolbaya (500 sm^3) yerləşdirilir, 100 sm^3 distillə edilmiş su əlavə edilir və 10-15 dəqiqə qaynadılır. Sonra kolbanın tərkibindəkini soyuducunun yuxarı hissəsini vaxtaşırı yenilənən natriumlu əhəng boruya bağlayaraq, otaq temperaturuna qədər soyudulur. Kolbaya 10 damcı bromtimol göy məhlulu daxil edilir və 1-2 dəqiqə qarışdırılan zaman itməyən göy rəng alınana qədər $0,05 \text{ n}$ NaOH məhlulu ilə titrlənir.

Təkrar saymada Sirkə turşusuna (mq/dm^3 susuz spirt) X turşularının kütləvi konsentrasiyasını düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{V \cdot 3 \cdot 10 \cdot 100}{C}$$

Burada: $V - 100 \text{ sm}^3$ təhlil edilən spirtin titrləməsinə sərf edilmiş NaOH məhlulunun həcmidir, sm^3 ;

$3 - 1 \text{ sm}^3$ NaOH məhluluna uyğun olan sirkə turşusunun kütləsi, mq;

$10 - 1 \text{ dm}^3$ spirtə görə təkrar hesablama əmsalı;

$100/C -$ susuz spirtə görə təkrar hesablama əmsalıdır;

$C -$ təhlil edilən spirtin konsentrasiyası, %.

Ölçünün son nəticəsi kimi turşuların kütləvi konsentrasiyasının iki paralel ölçüsünün nəticələrinin orta qiyməti qəbul edilir.

$P = 0,95$ olduqda ölçülər arasında fərq $0,6 \text{ mq/dm}^3$ -i ötməməlidir.

3.8. Mürəkkəb efirlərin kütləvi konsentrasiyasının təyini

Metod natriumun hidroksidinin məhluluyla onların sabunlaşmasından sonra mürəkkəb efirlərin titrometrik təyininə əsaslandırılmışdır.

Aparat, materiallar, reaktivlər: Büret 1-1-2-2-0,01, kolbalar (500 sm^3), damcıökənlər (10 sm^3), əks soyuducu, kükürd turşu, sınağa dözən Savalya, 4204 dövlət standartı üzrə ($1/2$ -lə məhlul H_2SO_4) - $0,1 \text{ mol/dm}^3$), natrium hidroksid ((NaOH) = $0,1 \text{ mol/dm}^3$ məhlulu və (NaOH) = $0,05 \text{ mol/dm}^3$ məhlulu).

Analizin keçirilməsi

Turşuların qatılığını neytrallaşdırılmış spirtə görə analizinin keçirilməsindən sonra 10 sm^3 natrium hidroksid məhlulu (NaOH) = $0,1 \text{ mol/dm}^3$ tökülür və qarışıq əks soyuducuyla birləşdirilmiş kolbada 1saat ərzində qaynadılır. Tərkib soyuducunun yuxarı hissəsini əhəngli natriumlu boruyla bağlayaraq otaq temperaturuna qədər soyudulur. 1 saatdan sonra boru çı-

xarılır və soyuducu distillə edilmiş su ilə yuyulur. Qarışığa 10 sm^3 ($1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$ -lə) $= 0,1 \text{ mol/dm}^3$ sulfat turşusu məhlulu əlavə edilir, qarışdırılır, turşusunun artığı (NaOH) $= 0,05 \text{ mol/dm}^3$ natriumunun hidrogen məhlulu ilə titrlənir.

Mürəkkəb efirlərin kütləvi X_1 (mq/dm^3) qatılığı sirkətil efirə görə təkrar hesablama düstur üzrə hesablanır

$$X_1 = \frac{V_1 8,8 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 100}{C}$$

Burada: V_1 - təhlil edilən 100 sm^3 spirtin sabunlaşmaya xərclənmiş, (NaOH) $= 0,1 \text{ mol/dm}^3$ ilə natrium hidrogen məhlulunun həcmidir sm^3 ;

8,8 – (NaOH) $= 0,1 \text{ mol/dm}^3$ ilə 1 sm^3 natrium hidrogen məhluluna uyğun olan, sirkətil efirin kütləsi mq ;

10 - 1 dm^3 spirtə təkrar hesablama əmsəlidir;

100/C - susuz spirtə təkrar hesablama əmsəlidir;

C- təhlil edilən spirtin konsentrasiyasıdır, % .

100 sm^3 spirtin mürəkkəb efirlərin sabunlaşmasına xərclənmiş natriumun hidrogeninin məhlulunun həcmi V , bu düstur üzrə hesablanır:

$$V_1 = \left(10 + \frac{V_2}{2} \right) \cdot K - 10$$

Burada: 10 – natrium hidrogen məhlulunun (NaOH) $= 0,1 \text{ mol/dm}^3$ və sulfat turşusunun $0,1 \text{ mol/dm}^3$ ($1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$ -lə) -lə həcmi, sm^3 ;

V_2 – turşu artığının titrlənməsinə sərf olunmuş; (NaOH) $= 0,05 \text{ mol/dm}^3$ -lə natriumun hidrogen məhlulunun həcmi, sm^3 ;

K – (NaOH) $= 0,1$ -lə natrium hidrogen məhluluna düzəliş əmsəli, mol/dm^3 .

Mürəkkəb efirlərin təyindən sonra alınmış məhlula düzəliş əmsəlinin qurulması vaxtı 10 sm^3 (NaOH) $= 0,1 \text{ mol/dm}^3$

-la natrium hidrokسيد məhlulu və sulfat turşusu ($1/2 \text{H}_2\text{SO}_4$) = $0,1 \text{ mol/dm}^3$ daxil edilir, turşusunun artığını (NaOH) = $0,05 \text{ mol/dm}^3$ -la natrium hidrokسيد məhlulu ilə titrlənir.

(NaOH) = $0,1 \text{ mol/dm}^3$ məhlulana düzəliş əmsalı aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$K = \frac{10}{10 + \frac{V_3}{2}}$$

(K- 0,97-0,99 aralığında olmalıdır)

Burada: V_3 – turşunun artığının titrlənməsinə xərclənmiş natrium hidrokسيد məhlulunun (NaOH) = $0,05 \text{ mol/dm}^3$ -la həcmidir sm^3 ;

10 - məhlulun (NaOH -la) = $0,1 \text{ mol/dm}^3$ və ($1/2 \text{H}_2\text{SO}_4$ -lə) = $0,1$ həcmi (sm^3).

Ölçünün son nəticəsi üçün iki paralel ölçünün nəticələrinin hesabından orta rəqəm qəbul edilir ki, $R= 0,95$ ötməməlidir.

3.9. Metil spirtinin həcmi payının (hissəsinin) təyini

Metod II kükürdfuksin reaktiviyə qarşılıqlı təsir nəticəsində rəngləməni yaradan formaldehidin yaranması ilə turşu marqans kaliumla və sulfat turşusunun metanolun oksidləşməsi reaksiyasına əsaslandırılmışdır.

Aparat, materiallar, reaktivlər.

Büret 1-1-2-2-0,01, damcıökənlər ($0,5 \text{ sm}^3$, 1 sm^3 , 5 sm^3), 25 sm^3 cilalanmış tıxaclı sınaq şüşələri, Savalya sınağına dözən kükürd turşusu (qatılaşıdırılmış və 1:1 nisbətində distillə edilmiş suyla durulaşıdırılmış), turşəng turşusu (doymuş məhlul), marqansturş kalium (kütləvi payı 20% olan su məhlul), II

kükürdlüfuksin reaktiv TY10-00334586-39 görə, metanolun təyini üçün tipik məhlullar TY 10-00334586-39.

Analizin keçirilməsi

Bir sınaq şüşəsinə 0,1 sm³ təhlil edilən spirt, digərinə 0,1 sm³ metil spirtinin tipik məhlulu yerləşdirilir. Sonra sınaq şüşələrindən hər birinə 5 sm³ KMnO₄ (1% -li məhlul) və 0,4 sm³ sulfat turşusu (1:1 nisbətində suyla durulaşdırılmış) tökülür. Sınaq şüşələri cilalanmış tıxacla bağlanılır, qarışdırılır, 3 dəqiqə otaq temperaturunda saxlanılır. Sonra hər sınaq şüşəsinə 1 sm³ turşəng turşusunun doymuş məhlulu və ya 1 sm³ 20%-li sulfat natrium məhlulu tökülərək, qarışdırılır. Sınaq şüşələrində maye açıq-sarı rəng aldıqda, büretdən 1 sm³ qatılaşdırılmış H₂SO₄ tökülür və məhlul solğunlaşdıqdan sonra 5 sm³ II kükürdfuksin reaktivi əlavə edilir. Sınaq şüşələrinin tərkibində qalan hissə qarışdırılır, 35 dəqiqə otaq temperaturunda saxlanılır və məhlulların rəngləməsi müqayisə edilir.

Yoxlanılan spirtlə məhlulun rəngləməsi metanola uyğun olan tipik məhlulun rəngləməsi ilə uyğun gəlməli və ya daha az intensiv olmalıdır.

LABORATORİYA İŞİ № 44

ARAQLARIN ANALİZİ

İstifadə olan ana spirtin növündən və əlavə edilən inqre-
diyentlərdən asılı olaraq araqları xüsusi araqlara və adi araqlara
ayırmaqla onların fiziki-kimyəvi göstəriciləri əlavələrdə göstə-
rilir (bax.əlavə cədvəl 8).

1. Nümunənin seçilməsi

Araqın qəbulu və seçilməsi dövlət standartlarına müvafiq
aparılır. Arağı partiyalarla qəbul edərkən bu zaman bir süzülmə
tarixi və tərtib olunan keyfiyyət sənədi rəsmiləşdirilir. Normativ
sənədləşdirmə tələbatlarına uyğun məhsul vahidinin seçimini
təsadüf seçim metodu vasitəsilə, hər bir partiyada 1200 ədəd
olmaqla 20 ədəd butulka üzrə aparılır. Arağın fiziki-kimyəvi
göstəricilərini təsadüfi seçim metodu ilə təyin etmək üçün 4
ədəd butulka ayrılır. Sınaq zamanı hər hansı bir göstərici üzrə
qeyri-kafi nəticə alınarsa bu zaman həmin partiya zay məhsul
kimi kənarlaşdırılır.

2. Orqanoleptiki göstəricilərin təyini

20 ml-ə qədər tədqiq edilən araq dequstasiya qədəhinə
(badə) süzülərək qarışdırıldıqdan sonra fırladıcı hərəkətlərlə
məhsulun ətir və dadı qiymətləndirilir.

Rəngini və şəffaflığını təyin etmək üçün 2 eyni hündürlü-
yə və diametrə malik rəngsiz şüşədən olan sınaq şüşələri isti-
fadə olunur. Sınaq şüşəsinin birinə 10 sm³ sınaq edilən araq
tökülür, digərinə isə 10 sm³ distillə suyu əlavə olunur. Bu za-
man araq distillə suyundan fərqlənməməlidir.

3. Fiziki-kimyəvi göstəricilərin təyini

3.1. Dolma tamlığının təyini

Üsul laboratoriya ölçü qabı istifadə olunmaqla butulkada olan arağın həcmnin təyin edilməsinə əsaslanır.

Analizin aparılması

Araq butulkadan ehtiyatla quru ölçü kolbasının yan tərəfi üzrə ehtiyatla tökülür və sonra butulka 30 san kolba üzərində saxlanılır.

3.2. Tündlüyün təyini

Üsul alınmış distilyatda etanolun qatılığının ölçülməsinə əsaslanır.

Onun təyini laboratoriya işi 43-də şərh olunmuş analiz qaydasında aparılır.

3.3. Qələviliyin təyini

Arağın qələviliyi kimyəvi asidometrik və potensiometr istifadə olunmaqla titrimetrik metodlar vasitəsilə təyin olunur.

Asidimetrik metod müəyyən həcm arağın 0,1 n HCl məhlulu ilə indikatora görə titrlənməklə neytral reaksiyasının alınmasına əsaslanır.

3.4. Mürəkkəb efirlərin kütlə qatılığının təyini

Metod araqda olan turşuların neytrallaşdırılmasından sonra mürəkkəb efirlərin NaOH sabunlaşdırılması yolu ilə titrimetrik yolla təyininə əsaslanır.

Bunun üçün 200 sm³ araqla distillə olunduqdan sonra distilyatda mürəkkəb efirlərin miqdarının təyini spirtlə olduđu qaydada aparılır.

Mürəkkəb efirlərin kütlə qatılığı mq/dm^3 -lə susuz spirtə onların sirkə etil efirinə hesablanması yolu ilə aşağıdakı düstur üzrə hesablanır.

$$X = \frac{V_1 \cdot 8,8 \cdot 5 \cdot 100}{C}$$

Burad: V_1 – 200 sm^3 arağın sabunlaşdırılması üçün sərf olunan $0,1 \text{ n NaOH}$ həcm, sm^3 ;

$8,8 - 1 \text{ sm}^3$ $0,1 \text{ n NaOH}$ müvafiq sirkə etil efirin miqdarı, mq ;

$5 - 1 \text{ dm}^3$ hesablanma əmsalı;

$100/C$ – susuz (mütləq) spirtə hesablanma əmsalı;

C – arağın tündlüyü, %.

$$V_1 = (10 + V_2/2) \cdot K - 10$$

Burad: V_2 – artıq miqdar H_2SO_4 titrlənməsinə sərf olunan $0,05 \text{ n NaOH}$ məhlulunun həcmi, sm^3 ;

K – $0,1 \text{ n NaOH}$ məhluluna düzəliş əmsalı.

Tərkibində $0,1 \text{ q/100 sm}^3$ olan araqların analizində tutumu 100 sm^3 ölçü kolbasına 10 sm^3 nümunə əlavə olunmaqla həcmi distillə suyu ilə ölçü xəttinə çatdırılmaqla qarışdırılır.

Tərkibində $0,1 \text{ q/100 sm}^3$ artıq şəkər olan araqların analizində 10 sm^3 araqlar nümunəsi tutumu 250 sm^3 olan kolbaya yerləşdirilir və distillə suyu ilə həcmi ölçü xəttinə çatdırılmaqla qarışdırılır və analiz üçün istifadə olunur.

LABORATORIYA İŞİ № 45

LİKÖR-ARAQ İÇKİLƏRİN ANALİZİ

Hər bir içki orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə verilmiş likör-araq içkilərin resepturlarına və qüvvədə olan dövlət standartlarının texniki şərtlərinə uyğun olmalıdır.

Likör-araq içkilərinin keyfiyyətinə nəzarət əlavələrdə təqdim edilmiş sxem üzrə aparılır (bax: əlavə cədvəl 9).

1. Nümunələrin seçilməsi

Nümunələrin qəbulu və seçilməsi standartda uyğun aparılır.

Likör-araq içkilərinin fiziki-kimyəvi və orqanoleptiki göstəricilərinin təyini üçün seçilmişlərdən təxmini seçmə üsulu ilə seçərək 4 butulka götürülür. Sınaqlarda hər hansı göstəricidən kafi nəticə almadıqda həmin partiya kənarlaşdırılır.

2. Orqanoleptiki göstəricilərin təyini

50 sm³ tədqiq olunan içki dequstasiya qədəhinə süzülür, sonra dövrü hərəkətlə qarışdırılaraq qoxusu və dadı təyin olunur.

Şəffaflığın təyini üçün 10 sm³ içki rəngsiz sınaq şüşəsinə tökülür, işıqda və yaxud işıq ekranında baxılır. Əgər bulanıq yoxdursa içki şəffaf sayılır.

İçkinin rəngini xarakterizə edən, optik sıxlıqların təyin edilmiş son ölçülərin sonrakı müqayisəsi ilə içkinin optik sıxlığının ölçüsünə əsaslanaraq, rəng kolorimetrik üsulla təyin olunur. İçki küveytə süzülür və FEK-də distillə suyu ilə müqayisədə optiki sıxlığı ölçülür.

Küveytin ölçüsü və dalğanın uzunluğu içkilərin uyğun qrupuna aid olan cədvəldən tapılır.

3. Fiziki-kimyəvi göstəricilərin təyini

3.1. İçkinin dolğunluğunun təyini

Araqların analizində göstərilədiyi kimi aparılır.

3.2. Tündlüyün təyini

Tündlüyün təyini analogi olaraq araqların analizindəki kimi aparılır.

3.3. Ümumi ekstraktın kütlə qatılığının təyini

Piknometrik üsul distillə suyunun təyin olunmuş həcm kütləsinin və içkinin bərabər həcm kütləsinin və yaxud 20°C temperaturda distilyatın müəyyən olunmasına əsaslanır.

Ekstraktın ($q/100\text{sm}^3$) miqdarı ekstraktın sulu məhlulunun nisbi sıxlığına görə hesablanır.

Metodiki olaraq analiz yarımfabrikatlarda ekstraktın təyini kimi aparılır.

3.4. Şəkərin kütlə qatılığının təyini

Fotoelektrokolorimetrik üsul H_2SO_4 iştirakı ilə saxarozanın parçalanmasına oksimetilfurfurolun və sonda antron reaksiyasından sonra mavi-yaşıl rəngdə kompleks birləşmənin əmələgəlməsinə əsaslanır.

Analizin aparılması analogi olaraq bitki xammalında şəkərlərin təyini kimi aparılır.

İçki distillə suyu ilə təyin olmuş nisbətdə həll edilir (bax: əlavə cədvəl 11)

4. Araqların və likör-araq içkilərinin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi

Orqanoleptik analiz –qida sənayesi sahələrində geniş yayılmış məhsulun keyfiyyətinə nəzarət üsuludur. Onun tərkibinə xarici görünüşün, rəngin, dadın və hissiyat orqanları ilə qoxunun qiymətləndirilməsi daxildir.

Orqanoleptiki analizlərdə dequstator məhsulun qiymətini müasir cihazlardan daha etibarlı qiymətləndirir. Çünki nəzarətdə heç bir instrumental üsul qida məhsulunun keyfiyyətinin çalarlarını kvalifikasiya olunmuş dequstatorun hissiyat orqanları kimi əks etdirə bilmir.

Bundan başqa, orqanoleptik analizin üsulu sadəlik, mümkün, zamanın az sərf olunması kimi z üstünlüklərə malikdir.

Həmçinin bu üsulun çatışmazlıqları da mövcuddur: o subyektivdir və onun nəticələri dequstatorun xüsusi keyfiyyətlərindən və onun iş şərtlərindən asılıdır. Ona görə orqanoleptiki qiymətləndirilməni bir insan deyil, dequstasiya komissiyasını təşkil edən bir qrup insan tərəfindən keçirilməsi lazımdır.

Dequstasiya zalında temperatur 18 - 20°C, havanın nəmliyi 70-75 % olmalıdır.

Müxtəlif növ likör-araq içkiləri dequstasiyaya təqdim edildikdə əvvəl zəif aromatl (məsələn, spirt, araq), sonra daha yüksək aromatl içkilər (acı nastoykalar, nalivkalar) dequstasiya edilməlidir.

Dequstasiya komissiyasının bir iclasında altı adda içkinin dequstasiya olunmasına icazə verilir.

Araq, nastoyka və nalivka nümunələri dequstasiyadan 2-3 saat əvvəl otaq temperaturuna qədər saxlanmalıdır.

Dequstasiya üçün xüsusi nazik boğazlı dequstasiya qədəhləri istifadə olunur.

Spiritin dequstasiyası onun 40% qatılığa qədər su ilə həll olunmasından sonra aparılır.

İçkilərin bütün orqanoleptiki göstəricilərin keyfiyyəti aşağıdakı kimi rəşional aparılır: içkinin xarici görünüşü və rəngi vizual təyini, dadı və qoxunun təyini.

Dequstasiya edilən içkinin ətirinin daha dolğun hiss edilməsi üçün mayenin buxarının artımı məqsədi ilə ovucla dequstasiya qədəhinin (fujer) silindrik hissəsini əhatə etmək tövsiyə edilir.

Dequstasiyaların əsas növləri

İşçi dequstasiyalar istehsal sexləri şərtlərində aparılır.

İstehsal dequstasiyaları zavod mütəxəssislər qrupunun dequstasiya komissiyası tərəfindən hazır məhsulun (braklaşdırma üçün) qəbulu üçün aparılır.

Ekspert dequstasiyaları içkilərin yeni növlərinin qəbulu və onların istehsala keçirilməsi haqqında məsələnin həlli zamanı aparılır. İçkinin dequstasiyası ilə yanaşı onun istehsalına texniki sənədləşdirməyə baxılır, satışın perspektivləri qiymətləndirilir. İşdə təcrübəli mütəxəssislər iştirak edirlər.

Araqların və likör-araq içkilərinin orqanoleptiki qiymətləndirilməsi 10-ballı sistemlə aparılır (bax: əlavə cədvəl 12).

LABORATORIYA İŞİ № 46

MEYVƏ - GİLƏMEYVƏ XAMMALININ FİZİKİ – KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Meyvə - giləmeyvə xammalından şərəbçilikdə geniş istifadə edilir: xüsusən, toxumlu meyvələrdən – alma, armud, quş-armudu və s.

Çəyirdəkli meyvələr – albalı, gavalı, ərik və s.

Gilə meyvələr – qarağat, moruq və s.

Meyvə - giləmeyvə xammalının keyfiyyət göstəricilərinin ölçülməsi, hesablanaraq başqa kəmiyyətlərlə ifadə edilən K əmsalından başqa, üzümdə olduğu kimidir.

Burada, $K = 0,0067$.

Meyvə - giləmeyvə xammalının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzümün fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi 46.1; 46.2; 46.3; 46.4; 46.5 bölmələrində göstəriləyi kimi yerinə yetirilir.

46.1. Üzüm şirəsinin şəkərliliyi

Həlimdə şəkərin miqdarı densimetrik və ya efraktometrik üsulla təyin edilir.

Densimetrik üsul: Bu üsul həlimin sıxlığı və tərkibində həll olmuş bərk maddələrin mütənasib (proporsional) asılılığına əsaslanır.

Cihaz və materiallar: 1,0-dən 1,080-a, 1,080-dan 1,160-a qədər dərəcələrə bölünmüş areometr; həcmi 250 sm^3 olan silindr, şkalasının bölgüsü $0,2^{\circ} \text{ C}$ olan 0° C -dən 50° C -yə kimi olan termometr.

Təyinatın gedişi: Əvvəlcədən şirə ilə yaxalanmış silindrə, 200 sm^3 həcmində durulaşdırılmış (şəffaflaşdırılmış) şirə tökülür və dəqiq üfüqi vəziyyətdə qoyulur. Həlimin temperaturu

ru ölçülür və içərisinə areometr salınır. Areometrin şkalası elə seçilir ki, məhlul batırıldıqdan sonra onun aşağı hissəsi ilə silindrin dibini arasındakı məsafə 1 sm-dən az olmasın. Areometr silindrin divarına toxunmamalıdır. Hesabat üçün göstərici rəngli həlim üçün meniskin yuxarı, ağ həlim üçün isə aşağı səviyyəsinə görə çıxarılır. Həlimin temperaturu $20 \pm 3^{\circ} \text{C}$ həddində olmalıdır. Əgər temperatur 20°C olarsa, onda həlimin sıxlığı cədvəl 22-də göstərilmiş şəkərin miqdarı ilə eyni olacaqdır. Əks halda areometrin göstəricisinə hər 1°C üçün 0,0002 əlavə düzəliş edilməlidir. Əgər həlimin temperaturu 20°C -dən aşağıdırsa, onda əlavə düzəliş areometrin göstəricisindən çıxılır, əgər yüksəkdirsə toplanılır.

Həlimin tərkibində onun sıxlığından asılı olan şəkərin miqdarı (d_4^{20} – ilə dərəcələrə bölünmüş areometr)

Areometrin göstəricisi.	Şəkərin miqdarı, q/100 sm ³ .	Areometrin göstəricisi.	Şəkərin miqdarı, q/100 sm ³ .
1	2	1	2
1,034	6,3	1,087	20,4
1,035	6,6	1,088	20,7
1,036	6,9	1,089	21,0
1,037	7,2	1,090	21,2
1,038	7,4	1,091	21,5
1,039	7,6	1,092	21,8
1,040	8,0	1,093	22,0
1,041	8,2	1,094	22,3
1,042	8,4	1,095	22,6
1,043	8,7	1,096	22,8
1,044	9,0	1,097	23,1
1,045	9,2	1,098	23,4
1,046	9,5	1,099	23,6
1,047	9,8	1,100	23,9
1,048	10,0	1,101	24,2
1,049	10,3	1,102	24,4
1,050	10,6	1,103	24,7
1,051	10,8	1,104	25,0
1,052	11,1	1,105	25,2
1,053	11,4	1,106	25,5
1,054	11,6	1,107	25,8
1,055	11,9	1,108	26,0
1,056	12,2	1,109	26,3
1,057	12,4	1,110	26,6
1,058	12,7	1,111	26,9

1,059	13,0	1,112	27,1
1,060	13,2	1,113	27,4
1,061	13,5	1,114	27,6
1,062	13,8	1,115	27,9
1,063	14,0	1,116	28,2
1,064	14,3	1,117	28,4
1,065	14,6	1,118	28,8
1,066	14,8	1,119	29,0
1,067	15,1	1,120	29,3
1,068	15,4	1,121	29,6
1,069	15,6	1,122	29,8
1,070	15,9	1,123	30,1
1,071	16,2	1,124	30,3
1,072	16,4	1,125	30,6
1,073	16,7	1,126	30,9
1,074	17,0	1,127	31,1
1,075	17,2	1,128	31,4
1,076	17,5	1,129	31,6
1,077	17,8	1,130	31,9
1,078	18,0	1,131	32,3
1,079	18,3	18,3	32,5
1,080	18,6	18,6	32,7
1,081	18,8	18,8	33,0
1,082	19,1	19,1	33,3
1,083	19,4	19,4	33,5
1,084	19,6	19,6	33,8
1,085	19,9	19,9	34,0
1,086	20,2	–	–

46.2. Üzüm şirəsinin titrlənən turşuluğu

1-ci üsul

Turşuluğun titrlənməsinin təyini, bilavasitə ölçülüb ayrılmış həlimin həcmnin neytral reaksiyaya qədər (indikator vasitəsilə) qələvi məhlulu ilə titrlənməsinə əsaslanır.

Cihaz və materiallar: həcmi 250-300 sm³ olan konusvarı kolba; tutumu 25 sm³ olan büret; həcmi 10 sm³ olan pipet; şüşə çubuq; qızdırıcı cihaz; 0,1 və 1N natrium və ya kalium hidroksid məhlulu; 0,4% - li göy bromtimol məhlulu (0,4q indikatoru 10 sm³ rektifikat spirtində həll edilir və təzə, qaynadılmış, pH7 – yə qədər neytrallaşdırılmış, distillə olunmuş su ilə qarışdırılaraq, həcmi 100 sm³- a çatdırılır). pH6 – dan pH7,6 – ya qədər keçid intervalıdır. Qələvi mühitin rəngi göy turş-sarı; pH – 7 olan bufer məhlulu (107,3q fosfat turşusunun 1 əvəzli turş kalium duzu 500 sm³ 1N natrium hidroksid məhlulunda həll edilir və su ilə qarışdırılaraq həcmi 1 dm³- a çatdırılır).

Təyinatın gedişi

Konusvarı kolbaya 10 sm³ həcmində şirə, həlim və ya şərab tökülür, üzərinə 25 sm³ su əlavə edilir və karbon qazının çıxarılması üçün məhlul qaynadılır. Nümunəyə 1sm³ həcmində göy bromtimol indikatoru əlavə edilir və yaşıl-göy rəng alınana qədər 0,1N natriumhidroksidlə titrlənir. Bundan sonra dərhal 5sm³ həcmində bufer məhlulu əlavə edilir. Alınmış məhlul müqayisə üçün lazım olur. Sonra o biri konusvarı kolbaya 10 sm³ həlim (və ya şərab), 30 sm³ su töküb qaynayana kimi qızdırılır, üzərinə 1sm³ indikator əlavə edilir və müqayisə məhlulunun rənginə tam bənzər rəng alana qədər 0,1N natrium hidroksid məhlulu ilə titrlənir. Titrlənmədə qızcırmamış şirə və həlimləri qızdırmaq vacib deyil. Müqayisə məhlulu öz rənginə

görə, şirələrin, həlimlərin və şərablarn bir neçə dəfə (silsilə) turşuluğunun təyinində istifadə edilə bilər.

Hesaba:

Titrlənən turşuluq şərab, sulfat turşusuna görə hesablanaraq milliqram – ekvivalent (mq-ekv)/1dm³ və ya q/1dm³-lə, meyvə-giləmeyvə şirələri, həlimləri və ya şərablarn – alma turşusuna görə bu formul ilə ifadə edilir:

$$T=K \cdot a(1000/v)$$

Burada:

T – titrlənən turşuluq, mq-ekv/dm³;

a – titrlənməyə sərf olunan 0,1N natrium hidroksidin və ya kalium hidroksidin miqdarı, sm³;

1000 – 1dm³-ə hesablanarkən

K – kəmiyyəti 1sm³ natrium və ya kalium hidroksidə müvafiq turşunun milliqram-ekvivalent və ya qramlarla miqdarıdır.

1sm³ 0,1N məhlulun K-sı, şərab üçün 0,1mq-ekv və ya 0,0075q, alma və sulfat turşusu üçün 0,0049 qrama bərabərdir. Bu kəmiyyətləri formulda tətbiq etdikdə və v=10sm³ olduqda şərab turşusu üçün (ş.t.)

$$T_{\text{ş.t.}} = 0,75a \text{ q/dm}^3;$$

alma turşusu üçün (a.t.)

$$T_{\text{a.t.}} = 0,67a \text{ q/dm}^3;$$

Sulfat turşusu üçün (s.t.)

$$T_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,49a \text{ q/dm}^3$$

Təyin edilən paralel nəticələr 0,01 dəqiqliklə, son nəticə isə 0,1 dəqiqliyə qədər yuvarlaqlaşdırılır.

2- ci üsul

Cihaz və reaktivlər: həcmi 250-300 sm³ konusvari kolba; tutumu 25 sm³ olan büret; həcmi 10 sm³ olan pipet; şüşə çubuq; qızdırıcı cihaz; 0,1 və 1N natrium və ya kalium hidroksid.

Təyinatın gedişi: Həcmi 250-300 sm³ olan konusvar kolbaya 100 sm³ həcmində distillə olunmuş su tökülür, üzərinə 1sm³ 1% - li fenolftalein məhlulu əlavə edilir. Bu qarışığın üzərinə tədqiq olunan şirədən, həlimdən və ya şərəbdən 5sm³ həcmində əlavə edilir. Qaynayana qədər qızdırılır və zəif çəhrayı rəng alınana qədər 0,1N natrium və ya kalium hidroksid məhlulu ilə titrlənir. Qırmızı rəngli şirələrdə, titrlənmənin əvvəlində şirə əvvəlcə çirk – boz, sonra isə indikatorun rənginin dəyişməsi nəticəsində yenidən çəhrayı rəng alır. Üzüm şirələrinin, şərəbların titrlənən turşuluğu (X) 1000sm³ şərəbdəki şərab turşusu qramlarla ifadə olunur və bu formul ilə hesablanır:

$$X = (a \cdot 0,0075 \cdot 1000) / 5$$

Burada:

a – 5sm³ şirə və ya şərəbdə turşuluğu titrlənmək üçün işlədilən 0,1N natrium hidroksidin miqdarı, sm³;

0,0075 (meyvə - giləmeyvə şərəbi üçün 0,0067) – 1sm³ həcmə 0,1N natrium hidroksidə ekvivalent olan şərab turşusunun miqdarı, q;

1000 – 1000 sm³ şərəba görə hesablanma əmsalı;

5 – titrlənmək üçün götürülmüş şərəbin miqdarı, sm³.

Tünd-qırmızı rəngli şirələr, titrlənməmişdən əvvəl distillə suyu ilə qarışdırılır.

Həcmi 100 sm³ olan kolbaya 10 sm³ şirə tökülür və kolbada boş qalan həcm isə, xəttə qədər distillə suyu doldurulur. Yaxşıca qarışdırılır. Konusvari kolbaya 20 sm³ həcmində su ilə qarışdırılmış 100 sm³ distillə suyu tökülür. Sonra bu qarışı-

ğın üzərinə 1sm^3 1% - li fenolftalein məhlulu töküb, zəif – çəhrayı rəng alana qədər 0,1N natrium və ya kalium hidrokسيد məhlulu ilə titrlənir. Şərabın titrlənən turşuluğu (X) bu formul ilə hesablanır:

$$X = (a \cdot 0,0075 \cdot 100 \cdot 100) / 1020 \text{ və ya } X = a \cdot 3,75$$

Burada:

a – su ilə qarışdırılmış şərabın titrlənməsinə sərf olunan 0,1N natrium hidrokسيد məhlulunun miqdarı, sm^3 .

46.3. Hidrogen göstəricisinin (PH) təyini

Həlimin reaksiyasını, başqa su ilə qarışdırılmış məhlullarda olduğu kimi hidrogen ionlarının H^+ konsentrasiyasının miqdarına görə xarakterizə edilir. H^+ konsentrasiyasının miqdarının əvəzinə bu kəmiyyətin mənfi loqarifmasından istifadə edilməsi daha əlverişlidir ki, bu da hidrogen göstəricisi olub PH – la ifadə edilir. Bu qayda ilə $\text{PH} = -\lg[\text{H}^+]$ turş məhlullarda $\text{PH} < 7$, qələvi $\text{PH} > 7$, neytral $\text{PH} = 7$ olur. PH – göstəricisi azaldıqca turşuluq artır. PH – in miqdarına görə həlimin optimal sulfitləşmə dozası təyin edilir: PH 3,3 kifayət qədər 50 – 75 mq/l, PH 3,5 – 3,8 – də 100 mq/l - ə qədər, $\text{PH} > 3,8$ olan həlim şərab turşusu ilə emal edilməli və ya turşuluğu yüksək olan həlimlə qarışdırılmalıdır.

PH – i müəyyənləşdirmək üçün potensiometrlik üsuldən istifadə edilir. Bu üsul ölçücü (ЭЛС) və köməkçi (ЭВЛ) elektrodlarından ibarət olan elektrod sistemində elektrik hərəkət etdirici qüvvənin yaranmasına əsaslanır. Elektrod sistemli elektrik hərəkət etdirici qüvvənin sabit cərəyana çevrilməsini yüksəkölçümlü dəyişdirici həyata keçirir.

Avadanlıq və materiallar: PH – metr – millivoltmetr, PH – 121 (və ya ona oxşar cihaz).

İşə hazırlıq: Cihazı şəbəkəyə qoşduqdan sonra “o, t” düyməsi basılır və cihaz 30 dəqiqə qızdırılır.

İşin gedişi: Həcmi 50 sm^3 olan əvvəlcədən ayrılmış kimyəvi stəkana 25 sm^3 – dən az olmayaraq nümunə tökülüb, cihazın komplektinə daxil olan maqnit qarışdırıcıya yerləşdirilir. Sonra nümunəyə, dərinliyi 1 sm – dən az olmamaq şərti ilə ölçücü blok batırılır. Blok iki ötürücü (datçik) və termokompensatordan ibarətdir. Termokompensatorun iş rejimində olması üçün dəyişdirici açar “a, b, T” vəziyyətində olmalıdır. “PH” düyməsi və diapazon “1 – 1,4” düyməsi işə qoşulur. Cihazın aşağı şkalasından PH – ın ilk göstəricisi qeyd olunur. Alınmış miqdara uyğun olaraq müvafiq kəsrlə PH diapazonu işə qoşulur (məsələn, PH 2,9 üçün diapazon “1 – 1,4”, 4,5 üçün – diapazon “4 – 9” olmalıdır).

PH – ın dəqiq miqdarının hesablanması cihazın müvafiq şkalası üzrə aparılır. Şkalanın göstəricisi 3 dəqiqədən tez qeyd edilməməlidir. Hər ölçmədən sonra ötürücülər distillə suyu ilə yuyulmalıdır və filtr kağızı ilə yüngülcə qurulanmalıdır. Cihazda iş qurtardıqdan sonra elektrodlar suya və ya $0,1 \text{ N}$ xlor turşusu məhluluna batırılmış vəziyyətdə saxlanılmalıdır.

46.4. Şirə hasilatının təyini

Şirə hasilatı xammalın şirə verməsini, yəni presləmə zamanı ayrılan mayenin miqdarını xarakterizə edir.

Şirəvermə nə qədər çox olarsa şərab istehsalı bir o qədər rentabelli (gəlirli) olacaqdır. Lakin şirəvermə yüksək olduqda, əsasən onun keyfiyyəti də nəzərə alınmalıdır (asilqan hissəciklərin mövcudluğu və s.).

Avadanlıq və materiallar: texniki tərəzi; həcmi 1000 sm^3 olan şüşə stəkan; şirə çəkən maşın; kapron parça.

Təyinatın gedişi: Şüşə stəkan tərəzidə 1 q dəqiqliklə çəkilir. Kütləsi $250 – 700 \text{ q}$ tədqiq olunan xammal qoyulur. Ümu-

mi çəki qeyd edilir. Xammal xırdalanır. Üzüm və ona oxşar yumşaq xammal əl ilə xırdalanır. Xammal bərk olan halda (məsələn: alma) şirəçəkən maşında xırdalanır. Xırdalanmış xammal kapron parçaya yerləşdirilir və ağzı kip bağlanılaraq, xammal ş stəkana sıxılır.

Stəkan şirə ilə birlikdə tərəzidə çəkilir, şirə hasilatı (çıxımı) bu formul ilə hesablanır:

$$X = (M_3 - M_2) \cdot 100 / (M_1 - M_2).$$

Burada:

M_1 – xammalın stəkanla birlikdə çəkisi, q;

M_2 – stəkanın çəkisi, q;

M_3 – stəkanın şirə ilə çəkisi, q;

100 – faizə çevrilmiş nisbi göstərici.

46.5. Orqanoleptik qiymətləndirmə

Xammalın tədqiqi zamanı, onun sonrakı texnoloji proseslərin yerinə yetirilməsinə yararlılığı müəyyən edilir. Bu qiymətləndirməyə aşağıdakı göstəricilər daxildir: xarici – görünüşü – şəffaflıq dərəcəsi; ətri həmin meyvəyə və növünə xass olan ətir, kənar iylərin olması; rəngi – nümunənin rəngi, onun intensivlik dərəcəsi; dadı – həmin meyvə və növə xass olan dad, kənar tamların mövcud olması, şəkərlilik və turşuluq üzrə tarazlığı.

LABORATORİYA İŞİ № 47
ƏVVƏLCƏDƏN HAZIRLANMIŞ SƏNAYE
XAMMALININ FİZİKİ – KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN
TƏDQIQI

Şərabçılıqda əvvəldən hazırlanmış xammal dedikdə aşağıdakı kateqoriyalar nəzərdə tutulur:

- helimin konsentrasiyası (üzüm və meyvə - giləmeyvə);
- həlimin tozu və ya dənəvarı (quru meyvə və giləmeyvə);
- dondurulmuş meyvə və giləmeyvə.

Yuxarıda göstərilmiş xammalın fiziki – kimyəvi göstəricilərinin təyini nümunələrin hazırlanması xüsusiyyətlərindən başqa, müvafiq olaraq təzə, tər meyvə və giləmeyvələrin göstəricilərinin təyini ilə eynidir (46.1; 46.2; 46.3; 46.4; 46.5).

Həlimin konsentrasi

Bu qismən susuzlaşdırılmış ingredientlərdir, yəni qatışığın tərkib hissələridir. Onların tədqiqi üçün bu nümunələr tədqiqat üçün lazım olan konsentrasiyaya qədər durulaşdırılır.

Cihaz və materiallar: texniki tərəzi; həcmi 100, 250 və 500 sm³ olan şüşə kolba; şüşə çubuq; bölgüləri 1,000-dən 1,080-a qədər və 1,080-dən – 1,160 a qədər olan areometr, həcmi 250 sm³ olan silindr, şkalası 0C – dən 50C – yə qədər və bölgüləri 0,2C olan termometr.

Təyinatın gedişi. Konsentrat 1: 5-dən 1:10 – qədərki nisbətdə durulaşdırılır. Məsələn, konsentratı 10 dəfə durulaşdırmaq tələb olunursa, onda kolbaya 10 q konsentrat tökülür və üzərinə 90 q distillə suyu əlavə edib yaxşı – yaxşı qarışdırılır.

Şəkərin miqdarı təyin edilir. Nəticə bu formul ilə hesablanır.

$$C_{\text{kons}} = C_{\text{ölçü}} \cdot K.$$

Burada,

C_{kons} – konsentratda şəkərin konsentrasiyası, %;

$C_{\text{ölçü}}$ – şəkərin ölçülmüş konsentrasiyası, %;

K – durulaşdırma nisbəti (bu məsələ üçün – 10).

Şərabçılıqda konsentrat quru maddələrin kütlə payı 12% - dən 25% - ə qədər olan məhlullardan istifadə edilir. Ona görə də durulaşdırılma aşağıdakı formula uyğun aparılır.

$$M_{\text{kons}} = C_{\text{həlim}} \cdot m_{\text{həlim}} / C_{\text{kons}}.$$

Burada:

M_{kons} – konsentratı durulaşdırmaq üçün işlədilən kütlə, q;

$C_{\text{həlim}}$ – həlimin lazımı konsentrasiyası, %;

$m_{\text{həlim}}$ - hazır məhlulun kütləsi, q;

C_{kons} – konsentratda şəkərin konsentrasiyası, %;

Qarışdırmaq üçün lazım olan suyun miqdarı bu formula ilə təyin edilir;

$$m_{\text{su}} = m_{\text{həlim}} - M_{\text{kons}}$$

Burada:

M_{kons} – konsentratın durulaşdırılması üçün işlədilən kütlə, q;

m_{su} – lazım olan suyun kütləsi, q;

$m_{\text{həlim}}$ – hazır həlimin kütləsi, q.

Əgər tədqiqat üçün ölçməni ingredientlərin kütləsinə görə yox, həcmə (özlü olmayan konsentrat) görə tətbiq etsək, onda kütlə göstəricilərini 20°C temperaturda və ya temperatur düzəlişinə görə nisbi sıxlığın qiymətinə vurulur.

Durulaşdırılmış və yaxşıca qarışdırılmış konsentratda 46.2; 46.3; 46.4; 46.5 bəndlərindəki göstəricilər təyin edilir.

Həlim tozu və dənəvərləri

Xammal dənələrinin orta diametri 0,1mm – dən 3mm - ə qədər olan quru, səpələnən hissəciklərdən ibarətdir. Hazırladığı firmanın təlimatına əsasən suda həll edilir və müəyyən fiziki – kimyəvi təsirə (qızdırılma, filtdən süzülmə və s.) məruz edilir. Sonra 46.1; 46.2; 46.3; 46.4; 46.5 bəndlərinə uyğun tədqiq edilir. Ölçülü kolbaya 100 q toz halında “ İzabella” həlimi tökülür və üzərinə temperaturu 40°C olan 3 litr su əlavə edilir. Qarışıq arabir qarışdırılmaqla 90 dəqiqə müddətində su hamamında saxlanılır. Bundan sonra həlim ikiqat kağız filtrindən süzülür.

Qurudulmuş meyvə və giləmeyvələr

Belə xammaldan həlimin alınma prinsipi, həlimin dənəvərlərdən və konsentratdan alınması prinsipinə oxşayır. Quru meyvələrin su ilə kontaktı istehsalçının təlimatına əsasən çox uzun müddətli ola bilər (bir neçə saatdan, bir neçə günə qədər). Alınmış həlim 46.1; 46.2; 46.3; 46.4; 46.5 bəndlərinə uyğun tədqiq edilir.

Dondurulmuş meyvə və giləmeyvələr

Xırdalanmadan və preslənmədən əvvəl (prosesin başlamasından 24 saat əvvəl) xammalın donu açılır.

ƏLAVƏLƏR

Cədvəl 1

İçməli suyun mikrobioloji göstəriciləri

Göstərici	Normativ	Sınaq metodu
Mikroorqanizmlərin sayı 1 sm ³ dən çox olmamalı	100	Standarta əsasən
Bağırsaq çöpü qrupuna aid bakteriyaların sayı 1 dm ³ , çox olmamalı	3	Standarta əsasən

Cədvəl 2

İçməli suyun toksikoloji göstəriciləri

Kimyəvi maddə	Normativ	Sınaq metodu
1	2	3
Alüminium qalığı (Al), mq/dm ³ , çox olmamalı	0,5	Standarta əsasən
Berilium (Be), mq/dm ³ , çox olmamalı	0,0002	Standarta əsasən
Molibden (Mo), mq/dm ³ , çox olmamalı	0,25	Standarta əsasən
Mərgümüş (As), mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən
Nitratlar (NO ₃), mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən
Poliakrilamid qalığı, mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən
Qurğuşun (Pb), mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən
Selen (Se), mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən
Stronsium (Sr), mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən

1	2	3
Flyor (F), mq/dm ³ , çox olmamalı		Standarta əsasən
İqlimli rayonlar üçün		
I və II	1,5	
III	1,2	
IV	0,7	

Cədvəl 3

İcməli suyun orqanoleptiki xüsusiyyətlərinə təsir göstərən kimyəvi maddələrin miqdarı

Kimyəvi maddələr	Normativ	Sınaq metodu
Hidrogen gəstəricisi, pH	6,0-9,0	pH-metrlə ölçülür
Dəmir (Fe), mq/dm ³ , çox olmamalı	0,3	Standarta əsasən
Ümumi codluq, mol/dm ³ , çox olmamalı	7,0	Standarta əsasən
Manqan (Mn), mq/dm ³ , çox olmamalı	0,1	Standarta əsasən
Mis (Cu), mq/dm ³ , çox olmamalı	1,0	Standarta əsasən
Polifosfat qalıqları (PO ₄ ³⁻), mq/dm ³ . çox olmamalı	3,5	Standarta əsasən
Sulfatlar (SO ₄ ²⁻), mol/dm ³ , çox olmamalı	500	Standarta əsasən
Quru qalıq, mol/dm ³ , çox olmamalı	1000	Standarta əsasən
Xloridlər (Cr), mol/dm ³ , çox olmamalı	350	Standarta əsasən
Sink (Zn ²⁺), mol/dm ³ , çox olmamalı	5,0	Standarta əsasən

**İstehsalat daxil olan suyun keyfiyyətinə
nəzarət sxemi**

Nəzarət obyektı	Nümunənin götürülməsi			Analiz olunan göstərici	Analiz metodu
	yeri	Miq-darı	dövri		
1	2	3	4	5	6
Şəhər su kəmərin-dən və artezian quyusunda n gələn su	Təzyiq aparatı	dm ³	Rübdə 1 dəfə	İy, dad, bulanıqlıq, suyun reaksiyası Quru qalıq turşuluq qələvilik Са оксид Mg оксид	Orqanoleptiki kalorimetrik vizual, indikator vasitəsilə vizual Çəki ilə (interferometrik) titrometrik --- // ---
				codluq qalıq fəal xlor azot turşusu azot turşusu dəmir xloridlər sulfatlar sulfatı silisium	Kompleksionometrik ----- // ----- titrometrik vizual ----- // ----- fotoelektrokalorimetrik
Suyun təmizlənmə prosesi	Boru kəməri	0,5 dm ³	Hər 2 saatdan bir (süz-gəcin işinin başa çatma-sına 1 saat qalmış)	Qələvilik	
Təmizlənmiş su	Təzyiq aparatı	0,5 dm ³	Aparatın dolması	Qələvilik codluq	Titrometrik kompleksometrik

Rektifikasiya olunmuş etil spirtinə nəzarət sxemi

Nəzarət obyektinin adı	Analiz üçün nümunənin ayrılması			Saxlanma müddəti	Analiz olunan göstəricilər	Analiz Metodu
	Ayrılma yeri	dövrilik	miqdarı			
1	2	3	4	5	6	7
Etil spirti - rektifikat (yüksek-təmiz, ekstr lyuks)	Dəniz yolu sisternin, avtosisternin, spirt-qəbulu şöbəsinin sayğacı	Hər bir daxil olan partiyadan	0,5 dm ³		Spirtin tündlüyü orqanoleptiki göstəricilər təmizliyə yoxlanma oksidləşməyə yoxlanma Furfurolun mövcudluğu Aldehidlər siviş yağı Metanol Sərbəst turşular, Mürəkkəb efiirlər	Areometrik orqanoleptiki vizual ----//---- ----//---- Tipli məhsullarla Kalorimetriya Titrometrik və ya kalorimetriya vasitəsilə
	Təmizləyici morskupaj şöbəsi Spirt anbarı	İstehsalat qalıqlardan ayrılarkən və ya istehsalat	0,5 dm ³ 0,5dm ³	Saxlanılır Saxlanılır	Eynilə Eynilə	Eynilə Eynilə

Spiritin orqanoleptiki göstəriciləri

Göstərici	Xarakteristika
Xarici görünüş	Kənar hissəciklərsiz, şəffaf maye
Rəng	Rəngsiz maye
Dad və ətəri	Müəyyən xammaldan hər bir növ spirt üçün xarakter olmaqla alınan və kənar dad və iyi olmayan

Rektifikasiya olunmuş spirtin və xam spirtin tərkibi

Göstərici	Saflaşdırılmış spirt				Buğda, kartof və ya onların toxumlarından alınmış spirt, eləcə də:	
	Lyuks	Eks-tra	Yük-sək təmiz-ləmə	1 növ		
					buğda, kartof toxum-larından, melassa-dan və tərkibində şəkər olan xammal-dan	melas-sadan
Etil spirtinin qatılığı, % (həcmə görə), ən azı	96,3	96,5	96,2	96,0	88,0	88,0

Sulfat turşusu ilə nümunənin təmizliyə yoxlanılması	Saxlayırlar (dözürlər)					
t= 20 °C nümunənin oksidləş-məyə yoxlanması, dəq. ən azı	22	20	15	10		
susuz spirtə mq/dm ³ hesabı ilə çox olmayaraq sirkə aldehydinə hesablamaq-la, aldehydlərin qatılığı	2	2	4	10	300	500
susuz spirtə çox olmayaraq mq/dm ³ izoamil və izobutil spirtlərini qatılığına hesablamaq-la (3:1), su-suz yağının kütlə qatılığı		3	4	15	5000	5000

susuz spirt-də mq/dm ³ çox olmayaraq sirkə- etil spirtinə hesablaşmaqla mürəkkəb efirlərin kütlə qatılığı	18	25	30	50	500	700
Metil spirtinin həcmli payı, %, çox olmayaraq	0,03	0,03	0,05	0,05	0,13	
susuz spirt-də mq/dm ³ çox olmayaraq turşuların kütlə qatılığı	8	12	15	20		
Furfurolun miqdarı	Yol verilmir					

Araq və xüsusi araqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Spirtdən hazırlanmış araqların normativ göstəriciləri										
Göstərici	Yüksək təmizlikli			Ekstra					Lyuks	Spirtdən alınmış xüsusi araqların normativ göstəriciləri
	Ruskaya	Ekstra	Staroruskaya	Pşeniçnaya	Sibirskaya	Stoliçnaya	Moskvskaya osobaya	Polskaya	Zolotoye kolso	
Tündlük,%				40	45	40	40	40	40	40-45
100 sm ³ arğın qələviliyi		3,5		3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,5
Su-suz (mütləq) spirtdə dm ³ -ləaldehidlə-rin miq-darı, mq, çox ol-mayaraq		8		3	3	3	3	6	3	8

1dm ³ çox ol-mayaraq susuz (müt-ləq) spirdə izoamil və izobutil spirlərinin (3:1) qatışı-ğına hesab-lamaqla si-vuş yağının miqdarı, mq-la	4			3	3	3	3	4	2	4
1dm ³ susuz (müt-ləq) spirdə 1mq çox olma-yaraq sirkə etil efirinə hesab-lamaq-la efirlərinin kütlə miq-darı	30			25	25	25	25	25	18	30
susuz (müt-ləq) spirdə hesab-lamaq-la metil spirtinin% -lə kütlə payı	0,05			0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05

Arağın keyfiyyətinin nəzarət sxemi

Nəzarət obyektinin adı	Nümunənin ayrılması			Analiz olunan göstərici	Analizin üsulu
	Yeri	Fasiləliyi	Miqdarı		
Çeşidləmə (sortirovka)	Çeşidləyici çən	Hər bir çeşiddən (sortirovkadan)	0,5dm ³	Tündlük Orqanoleptiki göstəricilər	Areometrlə Orqanoleptiki
Araq	Susuz çən	Süzülməyə ötürülmədə, hər gün süzülməyə verilən bütün çənlərdən orta nümunə	2dəfə 0,5dm ³	Tündlük Orqanoleptiki göstəricilər Aldehidlər Sivuş yağı Mürəkkəb efirlər Metil spirti Qələvilik Nitratlar	Areometrlə Orqanoleptiki Tipli məhlullarla və ya kalorimetrik Eyni ilə Eyni ilə Eyni ilə Titrometrik Fotoelektrokalorimetriki

Araq	Hazır məhsul şöbəsinə ötürülmədən qabaq konveyer	Növbədə 1 dəfə	2dəfə 0,5dm ³ 1dəfə 0,5dm ³	Tünlük Orqanoleptiki göstəricilər Süzüm tamlığı Sıx qalıq	Areometrle Orqanoleptiki Həcm ilə Çəki ilə
Tam yararsız araq	Yararsız araq qəbuledicisi	Çeşidləməyə (sortirovkaya) ötürülmədə	Yerində	Tünlük Orqanoleptiki göstəricilər	Areometrle Orqanoleptiki

Likör-araq məmullatlarına nəzarət sxemi

Nəzarət obyektinin adı	Nümunənin ayrılması			Nümunənin saxlanması müddəti	Analiz olunan göstərici	Analizin üsulu
	Yeri	Fasiləliyi	Miqdarı			
Likör – araq məmullatı	Kupaj çəni	Toplanmış kupaj	1 dəfə 0,5dm ³	3 gün	Tündlük Orqanoleptiki göstəricilər Rəngi, şəkər, (şirin məmullatlar üçün) Ümumi ekstrakt Titrənən turşuluq	Areometrə Orqanoleptiki Kalorimetrik, kimyəvi, piknometrik Piknometrik və ya interferometrik Asidometrik və ya potensiometriki
	Təzyiq çəni	Süzülməyə təhvil verilmədən qabaq	1 dəfə 0,5dm ³	3 gün	Tündlük Orqanoleptiki göstəricilər Rəngi, şəkər, (şirin məmullatlar üçün) Ümumi ekstrakt Titrənən turşuluq	Areometrə Orqanoleptiki Kalorimetrik, kimyəvi, piknometrik Piknometrik və ya interferometrik Asidometrik və ya potensiometriki

1	2	3	4	5	6	7
	Buraxı-lı şöbəsinə təhvil veril-mədən qabaq konve- -yer	hər bir məmulatdan	2 dəfə 0,5 dm ³	1 ay	tündlük orqanoleptik göstəricilər	Areometrlə orqanoleptiki
	Buraxı-lı şöbəsi	Rəhbərliyin sərəncamı əsasında və ya qalıqların xaric edilmə-sində	1 dəfə 0,5 dm ³	saxlanmır	Tündlük orqanoleptik göstəricilər	Areometrlə orqanoleptiki
Saxlanılımlı ş likörlər	Saxlan- -ma zir-zəmisini	Saxlanmaya verilərkən və saxlanmanın sonunda	1 dəfə 0,5 dm ³	saxlanmır	<i>saxlanmada:</i> tündlük orqanoleptik göstəricilər şəkər ümumi ekstrakt titrlənən turşuluq	Areometrlə orqanoleptiki kimyəvi, polyarimetrik və ya kalorimetrik, piknometrik, refraktometrik və ya interferometriki asidometriki və ya potensiometriki

					<p>rəngi <i>istehsaldə:</i> tündlük orqanoleptik göstəricilər şəkər</p> <p>ümumi ekstrakt</p> <p>titrlənən turşuluq</p>	<p>areometrə orqanoleptiki kimyəvi, polyarimetrik və ya kalorimetrik piknometrik və ya interferomet- riki asidometriki və ya potensiomet- riki</p>
Likör araç məmullarının zay olması	Qəbul edici çən	Kupaj və ya buxarlandırılmaya təhvil verilməzdən qabaq	1 dəfə 0,5dm ³	saxlanmır	<p>Tündlük</p> <p>Ümumi ekstrakt</p>	<p>Areometrə</p> <p>Piknometriki, refraktometriki və ya interferometriki</p>

Gilə- meyvə cə- cəsindən alınmış çirkli key- fiyyətsiz məhsulun qovulması	Qəbul -edici	Hər bir des- tillədən sonra	1 dəfə 0,5dm ³	Saxlan- mır	Tündlük	Areometrle
--	-----------------	-----------------------------------	------------------------------	----------------	---------	------------

Tərkibində şəkərin miqdarından asılı olaraq məmullatın durulaşdırılması

Məmulat-larda şəkərin miqdarı, mq/100sm ³	İlkin durulaşma			2-ci durulaşma			Durulaşmış məhlulda şəkərin miqdarı, mq/100sm ³
	Sınaq edilən məmulat	Distil-lə suyu	Alınmış məhlul	1-ci durulaşma məhlulu	Distillə suyu	2-ci durulaşma məhlulu	
60-45	5	495	500	5	495	500	6,0-4,5
44-25	5	495	500	5	245	250	9-5
27-15	10	495	500	5	245	250	10-6
14-7	10	240	250	5	245	250	11-6
6-4	10	240	250	10	240	250	9-6
4-2	10	240	250	10	240	250	10-5
2-1	10	240	250	10	90	100	10-5

Arağın keyfiyyət göstəriciləri

Keyfiyyət göstəricisi	Orqanoleptik qiymətləndirmə	Bal qiyməti	Orqanoleptiki qiymətləndirmənin nəticələri
Şəffafliq və rəng	Rəngsiz, parıltılı şəffaf maye Rəngsiz, parıltısı olmayan şəffaf məhlul Bulanlıq və ya rənglənmiş maye	2,0 1,5 1,5	Dequstasiyadan çıxarılır
Ətir	Müəyyən növ üçün xarakterik, parlaq görünüşlü Müəyyən növ üçün xarakterik, yaxşı Müəyyən növ üçün xarakterik, zəif bürüzə verən Müəyyən növ üçün xarakterik olmayan, kobud kənar ətirə malikdir	3,6-4,0 3,0-3,5 2,5-2,9 2,5	Dequstasiyadan çıxarılır
Dad	Müəyyən növ üçün xarakterik, təmiz yumşaq Müəyyən növ üçün xarakterik, ancaq bir qədər kəskin Müəyyən növ üçün xarakterik olmayan, kənar kobud dada malikdir	3,6-4,0 3,0-3,5 2,5	Dequstasiyadan çıxarılır

ƏDƏBİYYAT

1. Rəhimov N.K., Musayev N.X., Qurbanova A.A. Şərabın texnologiyası və ekspertizası. Dərslük, Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2013.
2. Rəhimov N.K., Həsənova S.X., Osmanov V.İ. Şərabın kimyasından praktikum, Kirovabad, 1988, 88 s.
3. Rəhimov N.K., Yusifova E.N., Məmmədov F.Y., İsgəndərov İ.V., Gözəlov F.Q. Şərabın texnologiyası kursu üzrə laboratoriya praktikumu. Dərs vəsaiti. AzTİ, Gəncə, 1992, 112s.
4. Баланов П. Е. Технология бродильных производств: Учеб.метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 65 с.
5. Баланов П.Е., Смотраева И.В. Промышленное производство вина. Ч. 2: Учеб. пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 82 с.
6. Баева А.А. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции. – Владикавказ, 2010. – 67 с.
7. Барковский В.Ф., Городенцева Т.Б., Топорова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа. – М.: Высшая школа, 1983. – 244с.
8. Бирагова Н.Ф., Алиев К.Р., Бирагова С.Р. Лабораторные работы по курсу «Технология спиртового и ликероводочного производства, Владикавказ ГТУ, 2008, 58с
9. Методы технохимического контроля в виноделии. Москва, Пищевая промышленность, 1980, 280 с.
10. Гержико В.Г. Методы технохимического контроля в виноделии. Симферополь, Таврида, 2004, 202 с
11. Кузьмина С.С. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции. – Барнаул: АлтГТУ, 2008. – 103 с.

12. Инструкция по технохимическому контролю ликёро-водочного производства. – М.: МГП «Северные просторы», 1993. – 480с.

13. Инструкция по технохимическому и микробиологическому контролю ликёро-водочного производства. – М.: Агропромиздат, 1986. – 398с.

14. Польшалина Г.В. Технохимический контроль спиртового и ликёро-водочного производств. – М.: Колос, 1999. – 336 с.

15. Посыпайко В.И. и др. Химические методы анализа. – М.: Высшая школа, 1989. – 448с.

16. Рухляева А.П., Листова З.А. Справочное пособие для лаборантов-химиков ликёро-водочных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 216с.

17. Ступин А.С., Семин О.А. Стандартизация и качество продовольственных товаров. – М.: Экономика, 1983. – 143с.

Nəşriyyatın müdiri	<i>Kamil Hüseynov</i>
Baş redaktor	<i>İsmət Səfərov</i>
Redaktor	<i>İsabə Hüseynova</i>
Korrektor	<i>Südəbə Manafova</i>
Kompyuter operatoru	<i>Yeganə Soltanova</i>
Dizayner	<i>Vüqar İbrahimov</i>

**Rəhimov N.K., Məhərrəmov M.H.,
Qurbanova A.A., Kazımova İ.H.,
Yusifova M.R., Nəsrullayeva G.M.**

**Şərabçılıq və qıcqırtma istehsalının texnologiyası
fənnindən praktikum**

Dərslük

**Çapa imzalanıb 15.03.2019. Kağız formatı 60x84 1/16.
Həcmi 12,75 ç.v. Sifariş 43. Sayı 50.**

**“İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı.
AZ 1001, Bakı, İstiqlaliyyət küçəsi, 6.**