

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ  
ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ԿԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԱՄԲԻՈՆ

Մուրադյան Զ., Միքայելյան Մ., Ավետիսյան Ա.

# ԳԻՆՈՒ ՖԻԶԻԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

ԵՐԵՎԱՆ

ՀԱԱԳ

2017

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՑԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ  
ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԱՄԲԻՈՆ

Մուրադյան Զ., Միքայելյան Մ., Ավետիսյան Ա

ԳԻՆՈՒ ՖԻԶԻԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ

Մ Ե Թ Ո Դ Ա Կ Ա Ն Ց ՈՒ Ց ՈՒ Մ Ն Ե Ր

ԵՐԵՎԱՆ

ՀԱԱՀ

2017

**ՀՏԴ 663.25 (072)**

**ԳՄԴ 36.87**

**Մ 992**

Աշխատանքը հավանության է արժանացել Պարենամթերքի տեխնոլոգիաների ֆակուլտետի գիտական խորհրդի կողմից (26.04.2017 արձանագրություն .)

Խմբագիր Ս. Հ. Մսրյան

Մուրադյան Ջ. Է., Միքայելյան Մ. Ն., Ավետիսյան Ա. Ա.

Գինու ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հետազոտման մեթոդական ցուցումներ / Ջ.

Մուրադյան, Մ. Միքայելյան, Ա. Ավետիսյան – Եր.; ՀԱԱՀ, 2017 – 80 էջ:

Ուումնական ձեռնարկը նախատեսված է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի «Խմորման արտադրությունների տեխնոլոգիա և զինեգործություն» և «Գյուղատնտեսական հումքի և պարենամթերքի փորձաքննություն, ստանդարտացում և սերտիֆիկացում» մասնագիտությունների ուսանողների համար:

**ՀՏԴ 663.25 (072)**

**ԳՄԴ 63.87**

**ISBN 978-9939-77-000-0**

© Մուրադյան Ջ. Է., 2017

© Միքայելյան Մ. Ն., 2017

© Ավետիսյան Ա. Ա., 2017

© Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, 2017

## **Ներածություն**

Գինու բարձր որակն անհնար է ապահովել առանց արտադրության գրագետ և ժամանակին իրականացվող որակի վերահսկողության: Որակի վերահսկողությունը սկսվում է խաղողի այգուց և ավարտվում մինչև պատրաստի արտադրանքի շշալից՝ գինի: Այս մեթոդական ձեռնարկում ներառված են խաղողի և գինու հիմնական ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հետազոտության մեթոդները ինչպես ՀՀ տարածքում գործող նորմատիվները, այնպես էլ OIV-ի (Խաղողագործության և գինեգործության միջազգային կազմակերպություն) ստանդարտները:

Ձեռնարկը նախատեսված է ՀԱԱՀ «Խմորման արտադրությունների տեխնոլոգիա և գինեգործություն» մասնագիտության ուսանողների համար, ինչպես նաև գինու և ակտիոլային խմիչքների արտադրությունում աշխատող լաբորատոր անձնակազմի համար:

## **Միջին նմուշի ընտրում**

Հումքի, օժանդակ նյութերի, կիսաֆաբրիկատների և պատրաստի արտադրանքի որակի և քիմիական կազմի որոշման համար անհրաժեշտ է մթերքի ամբողջ քանակը ենթարկել հետազոտման: Այդ նպատակով ընտրում են միջին նմուշ, որն ըստ քիմիական կազմի և որակի պետք է համապատասխանի մթերքի ամբողջ քանակին:

Պետք է հաշվի առնել, որ հետազոտվող մթերքը կարող է լինել անհամասեռ, այսինքն՝ տարբեր նույնիսկ մեկ խմբաքանակի սահմաններում: Միջին նմուշը պետք է ընտրել տարբեր խմբաքանակներից, ապա ընտրված նմուշները լավ խառնել և իրականացնել հետազոտություն: Միջին նմուշի ընտրությունը ամեն առանձին դեպքում կարող է լինել տարբեր կախված հետազոտվող

նյութի տեսակից: Հետագոտվող մթերքի յուրաքանչյուր տեսակի համար գոյություն ունեն հատուկ կանոններ, որոնք հաշվի են առնում նրա առանձնահատկությունները, քանակը, նշանակությունը և այլն:

Հեղուկ մթերքներից նմուշների ընտրումը (գինի, սպիրտ, հյութեր) իրականացվում է սիֆոնի կամ լիվերի օգնությամբ, որն իրենից ներկայացնում է մետաղյա կամ ապակե խողովակ: Ընտրած նմուշները լցնում են մաքուր, այդ հեղուկներով լվացված շշերի մեջ և փակում նոր խցաններով: Պիստ մթերքները լցնում են մաքուր, չոր ապակե տարողության մեջ և փակում խցանով: Միջին նմուշի ճիշտ ընտրումը կարևոր նշանակություն ունի, քանզի այդ գործընթացից է կախված հետագոտության արդյունքի համապատասխանելիությունը հետագոտվող մթերքի իրական կազմին:

**Խաղող.** Հասունացման վերահսկողության ժամանակ նմուշների ընտրումն իրականացնում են միատեսակ որոշակի տարածքներից: Անցնելով հողակտորի անկյունագծով, կամ երկայնական և լայնական ուղղություններով՝ կտրում են թփի արևոտ և ստվերոտ կողմերից, հողից տարբեր բարձրության վրա գտնվող ողկույզներ: Յուրաքանչյուր հողակտորից հավաքում են 3-5կգ խաղող: Վերամշակվող խաղողի համասեռ խմբաքանակից միջին նմուշն ընտրում են ամեն մի ավտոմեքենայից՝ 1կգ-ի չափով, 10-18 զամբյուղ կամ արկղից: Ընտրված նմուշները լավ խառնում են՝ հետագոտության համար վերցնելով 2-3կգ խաղող: Ստացված միջին նմուշից լաբորատոր մամլիչով կամ ձեռքով քամում են հյութը, կարճատև հանգստից հետո ֆիլտրում են և ուղարկում հետագոտման:

**Քաղցու (հյութեր).** Քաղցուի կամ պտղա-հատապտղային հյութերի միջին նմուշը ընտրում են 1լ քանակով հումքի համասեռ խմբաքանակից, անմիջապես մամլումից հետո: Ընդ որում պետք է հետևել, որպեսզի քաղցուն տակառում կամ չանում լավ խառնված լինի: Պտղա-հատապտղային հյութերի ընդունման կամ առաքման ժամանակ

նմուշ է վերցվում խմբաքանակի 5%-ից (սակայն 5 տարողությունից ոչ պակաս): Կախված տարողությունից՝ յուրաքանչյուրից վերցնում են 100-200 մլ հյուր, ապա խառնում: Ընտրված նմուշները միացնում են միմյանց և հետազոտում:

**Գինի.** Միջին նմուշն ընտրում են տակառների ընդհանուր քանակի 30%-ից, բայց ոչ պակաս, քան 10 տակառից: Նմուշը վերցնում են լիվերով՝ տակառի տարբեր շերտերից, ոչ պակաս 100 մլ քանակով: Եթե գինին պահվում է մետաղական պահամաններում, ապա նմուշը վերցնում են նրա տարբեր շերտերից՝ 2-5 լ քանակությամբ: Շշալցված գինու միջին նմուշը ստանում են՝ խառնելով 10 շշի պարունակությունը, որոնք վերցնում են տարբեր արկղերից:

**Սպիրտ.** Նմուշը վերցնում են տարբեր ցիստեռներից՝ իջեցնելով լիվերը տարբեր խորությունների վրա: Վերցված նմուշները միացնում են և խառնում:

### **Շաքարի պարունակության որոշումը**

Գոյություն ունի շաքարի որոշման մի քանի եղանակ: Ֆիզիկական եղանակներ. մեթոդի էությունը կայանում է նրանում, որ հյութի տեսակարար կշռի կամ լույսի բեկման ցուցանիշի որոշման արդյունքում գտնում են շաքարի պարունակությունը հետազոտվող լուծույթում: Ֆիզիկական մեթոդները այնքան էլ ճիշտ չեն, սահմանափակ են կիրառվում և օգտագործվում են գլխավորապես խաղողի, քաղցուի և խնձորի շաքարայնության որոշման համար:

### **Հեղուկի տեսակարար կշռի որոշումը անբումետրով**

Պտուղների և բանջարեղենի վերամշակման ժամանակ հաճախ անհրաժեշտ է լինում որոշել տարբեր լուծույթների տեսակարար կշիռը և ըստ դրա գտնել լուծված նյութերի պարունակությունը դրանում: Այս դեպքում, երբ հետազոտվող հեղուկն իրենից ներկայացնում է մեկ

նյութի լուծույթ (օրինակ կերակրի աղ, քացախաթթվի կամ ծծմբական թթվի լուծույթներ), ապա նրա կոնցենտրացիայի որոշումն ըստ տեսակարար կշռի ճշգրիտ է: Եթե լուծույթը բացի հիմնական նյութերից պարունակում է ուղեկցող նյութեր, ապա կոնցենտրացիայի որոշումն այս եղանակով այնքան էլ ճշգրիտ չէ (պտղա-հատապտղային և խաղողի հյութ, անապակ գինիներ): Այդ դեպքերում օգտվում են էմպիրիկ աղյուսակներից, որոնց ճշտությունն ընդունելի է արտադրական նպատակների համար: Հեղուկների տեսակարար կշռի որոշման ամենից պարզ, արագ և արտադրությունում ընդունված եղանակ է աերոմետրիկ եղանակը: Աերոմետրն իրենից ներկայացնում է հալափակված ապակյա խողովակ, որի ներքևի մասը լայնացած է, նրա մեջ գտնվում է ծանրություն (կապարե մանրագնդեր), որի շնորհիվ աերոմետրն ուղղահայաց ընկղմվում է հեղուկի մեջ: Հաճախ աերոմետրի մեջ լինում է առանձնացված ճշգրիտ ջերմաչափ: Աերոմետրի վերևի նեղ մասը՝ վզիկը, աստիճանավորված է:

Հեղուկների տեսակարար կշռի որոշումը հիմնված է Արքիմեդի օրենքի վրա՝ մարմինը ընկղմվում է հետագոտվող հեղուկի մեջ այնքան ժամանակ, մինչև դուրս մղված հեղուկի կշիռը հավասարվի մարմնի կշռին:

Խիտ հեղուկներում աերոմետրը ընկղմվում է քիչ խորության վրա, և հակառակը նոսր լուծույթներում՝ ավելի մեծ խորության վրա: Տարբեր տեսակի աերոմետրերի աստիճանանշումը տարբեր է: Ունիվերսալ աերոմետրերն աստիճանավորված են ըստ նյութերի տեսակարար կշռով, դրանցով կարելի է հետագոտել ցանկացած լուծույթներ և համապատասխան աղյուսակներով գտնել լուծված նյութի կոնցենտրացիան սովյալ տիպի լուծույթի համար: Հատուկ աերոմետրերը նախատեսված են մեկ որոշակի նյութի պարունակության որոշման համար: Նրանց սանդղակն աստիճանավորված է ոչ թե ըստ խտության, այլ ըստ հիմնական կոմպոնենտի կոնցենտրացիայի (ջաքարաչափ, սպիրտաչափ):

Տեսակարար կշիռը տվյալ նյութի մասսայի հարաբերությունն է ջրի հավասար ծավալի մասսային, նրա ամենամեծ խտության դեպքում այսինքն 4 °C ջերմաստիճանում: Աերոմետրերի աստիճանանշումը հաճախ կատարում են 20 °C ջերմաստիճանում (հազվադեպ 15 °C ջերմաստիճանում) հարաբերված ջրի խտությանը 4 °C ջերմաստիճանում: Այդ դեպքում, ինչպես աերոմետրերը, այնպես էլ համապատասխան աղյուսակները նշվում են  $d_{20/4}^{\circ}$ : Աերոմետրերը կարող են աստիճանանշված լինել հարաբերված ջրի խտությանը 20 °C ջերմաստիճանում, այսինքն այդ դեպքում աերոմետրով որոշվում է  $d_{20/20}^{\circ}$ : Այդ խտությունը կտարբերվի իրականից, քանի որ ջրի տեսակարար կշիռը 20 °C ջերմաստիճանում փոքր է, քան 4 °C ջերմաստիճանում: Տեսակարար կշիռը, որը որոշված է ջրի 20 °C ջերմաստիճանում, կարելի է վերահաշվարկել ջրի խտության 4 °C-ում և հակառակը ըստ բանաձևի՝

$$d_{20/20}^{\circ} = d_{20/4}^{\circ} \times 1,00177$$

$$d_{20/4}^{\circ} = d_{20/20}^{\circ} \times 0,99823$$

Աերոմետրի հետ աշխատելիս պետք է պահպանել մի շարք պայմաններ: Աերոմետրը պետք է լինի մաքուր, որպեսզի ապահովի հետազոտվող նյութի լավ թրջումը: Դրա համար այն ողողում են ջրով և չորացնում: Հետազոտվող հեղուկը լցնում են գլանի մեջ, որի տրամագիծը 2-3 անգամ մեծ է աերոմետրի լայնացած մասի տրամագծից: Հեղուկը պետք է լցնել դանդաղ, գլանի պատերով, որպեսզի մակերեսին չգոյանա փրփուր, գլանը տեղադրում են հորիզոնական մակերեսի վրա: Փորձնական սուզումով ընտրում են տեսակարար կշռին համապատասխան ինտերվալով աերոմետրը: Սպասում են 10 րոպե մինչև հեղուկը և աերոմետրը ընդունեն միննույն ջերմաստիճանը: Չափում են հեղուկի ջերմաստիճանը, ցանկալի է, որ այդ ջերմաստիճանը մոտ լինի այն ջերմաստիճանին, որով աերոմետրը աստիճանանշված է: Աերոմետրը բռնելով զգուշորեն սուզում են մինչև զգացվի, որ այն դադարել է սուզվել: Աերոմետրը արագ ընկղման



Ժամանակ իներցիայի տակ ավելի խորը կտուգվի, քան հարկավոր է, և հեղուկը կթորջի նրա վզիկը: Աերոմետրի քաշը կավելանա, իսկ դա կբերի ոչ ճիշտ արդյունքի (արդյունքը ավելի ցածր կլինի): Աերոմետրի վզիկին կարող են գոյանալ օդի պղպջակներ, այդ դեպքում աերոմետրը կլինի ավելի թեթև և նրա ցուցմունքները կլինեն ավելի բարձր: Աերոմետրի և հեղուկի հպման տեղում կատարում են հաշվառումը: Եթե տեսակարար կշիռը որոշում են 20°- °C ից բարձր կամ ցածր ջերմաստիճանում, անհրաժեշտ է կատարել ուղղում 0,0002 ամեն մի աստիճանի համար: Եթե ջերմաստիճանը բարձր է 20°- °C ից ուղղումը գումարում են, ցածրի դեպքում՝ հանում: Աերոմետրերն արտադրվում են հավաքակազմի ձևով:

**Քիմիական եղանակները** հիմնված են գյուկոզի և ֆրուկտոզի ազատ ալդեհիդային կամ կետոնային խմբի որոշ միացությունների հետ (պղնձի, սնդիկի օքսիդներ և այլն) փոխազդեցության վրա: Ինվերտ շաքարը (գյուկոզ և ֆրուկտոզ) վերականգնում է պղնձի օքսիդը, որը գտնվում է լուծույթում սեգնետյան աղի հետ կոմպլեքս միացության ձևով (ֆելինգի լուծույթ): Ըստ անջատված պղնձի ենթօքսիդի քանակի՝ որոշում են շաքարի պարունակությունը՝ օգտվելով հատուկ աղյուսակներից կամ ինվերտ շաքարի վերահաշվարկման գործակցով, որը հաստատված է փորձնական տվյալների հիման վրա: Քիմիական մեթոդներն ավելի ճշգրիտ են և կիրառվում են ավելի հաճախ: Ինվերտ շաքարի պարունակությունը գինու մեջ արտահայտում են կշռային տոկոսներով ( $q/100$  սմ<sup>3</sup> գինու մեջ): 5%-ից պակաս շաքար պարունակող գինիների շաքարայնությունն արտահայտում են 0,01%-ի ճշտությամբ: 5%-ավելի շաքար պարունակող գինիների համար (խաղողի քացու, պտուղներ և հատապտուղներ) հետազոտման արդյունքների արտահայտման ճշգրիտ լինելը սահմանափակվում է առաջին տասնորդական նիշով՝ 0,1%:

Աղյուսակ II-ում բերված է խաղողի քաղցուի շաքարայնության որոշումն ըստ նրա տեսակարար կշռի:

TABLE II

Table giving the sugar content of musts and concentrated musts in grammes per litre and in grammes per kilogramme, determined using a graduated refractometer, either in percentage by mass of saccharose at 20°C, or refractive index at 20°C. The mass density at 20°C is also given.

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 10.0               | 1.34782                   | 1.0391                | 82.2          | 79.1           | 4.89               |
| 10.1               | 1.34798                   | 1.0395                | 83.3          | 80.1           | 4.95               |
| 10.2               | 1.34813                   | 1.0399                | 84.3          | 81.1           | 5.01               |
| 10.3               | 1.34829                   | 1.0403                | 85.4          | 82.1           | 5.08               |
| 10.4               | 1.34844                   | 1.0407                | 86.5          | 83.1           | 5.14               |
| 10.5               | 1.34860                   | 1.0411                | 87.5          | 84.1           | 5.20               |
| 10.6               | 1.34875                   | 1.0415                | 88.6          | 85.0           | 5.27               |
| 10.7               | 1.34891                   | 1.0419                | 89.6          | 86.0           | 5.32               |
| 10.8               | 1.34906                   | 1.0423                | 90.7          | 87.0           | 5.39               |
| 10.9               | 1.34922                   | 1.0427                | 91.8          | 88.0           | 5.46               |
| 11.0               | 1.34937                   | 1.0431                | 92.8          | 89.0           | 5.52               |
| 11.1               | 1.34953                   | 1.0436                | 93.9          | 90.0           | 5.58               |
| 11.2               | 1.34968                   | 1.0440                | 95.0          | 91.0           | 5.65               |
| 11.3               | 1.34984                   | 1.0444                | 96.0          | 92.0           | 5.71               |
| 11.4               | 1.34999                   | 1.0448                | 97.1          | 92.9           | 5.77               |
| 11.5               | 1.35015                   | 1.0452                | 98.2          | 93.9           | 5.84               |
| 11.6               | 1.35031                   | 1.0456                | 99.3          | 94.9           | 5.90               |
| 11.7               | 1.35046                   | 1.0460                | 100.3         | 95.9           | 5.96               |
| 11.8               | 1.35062                   | 1.0464                | 101.4         | 96.9           | 6.03               |
| 11.9               | 1.35077                   | 1.0468                | 102.5         | 97.9           | 6.09               |
| 12.0               | 1.35093                   | 1.0472                | 103.5         | 98.9           | 6.15               |
| 12.1               | 1.35109                   | 1.0477                | 104.6         | 99.9           | 6.22               |
| 12.2               | 1.35124                   | 1.0481                | 105.7         | 100.8          | 6.28               |
| 12.3               | 1.35140                   | 1.0485                | 106.8         | 101.8          | 6.35               |
| 12.4               | 1.35156                   | 1.0489                | 107.8         | 102.8          | 6.41               |
| 12.5               | 1.35171                   | 1.0493                | 108.9         | 103.8          | 6.47               |
| 12.6               | 1.35187                   | 1.0497                | 110.0         | 104.8          | 6.54               |
| 12.7               | 1.35203                   | 1.0501                | 111.1         | 105.8          | 6.60               |
| 12.8               | 1.35219                   | 1.0506                | 112.2         | 106.8          | 6.67               |
| 12.9               | 1.35234                   | 1.0510                | 113.2         | 107.8          | 6.73               |
| 13.0               | 1.35250                   | 1.0514                | 114.3         | 108.7          | 6.79               |
| 13.1               | 1.35266                   | 1.0518                | 115.4         | 109.7          | 6.86               |
| 13.2               | 1.35282                   | 1.0522                | 116.5         | 110.7          | 6.92               |
| 13.3               | 1.35298                   | 1.0527                | 117.6         | 111.7          | 6.99               |
| 13.4               | 1.35313                   | 1.0531                | 118.7         | 112.7          | 7.05               |
| 13.5               | 1.35329                   | 1.0535                | 119.7         | 113.7          | 7.11               |
| 13.6               | 1.35345                   | 1.0539                | 120.8         | 114.7          | 7.18               |
| 13.7               | 1.35361                   | 1.0543                | 121.9         | 115.6          | 7.24               |
| 13.8               | 1.35377                   | 1.0548                | 123.0         | 116.6          | 7.31               |
| 13.9               | 1.35393                   | 1.0552                | 124.1         | 117.6          | 7.38               |
| 14.0               | 1.35408                   | 1.0556                | 125.2         | 118.6          | 7.44               |
| 14.1               | 1.35424                   | 1.0560                | 126.3         | 119.6          | 7.51               |
| 14.2               | 1.35440                   | 1.0564                | 127.4         | 120.6          | 7.57               |
| 14.3               | 1.35456                   | 1.0569                | 128.5         | 121.6          | 7.64               |
| 14.4               | 1.35472                   | 1.0573                | 129.6         | 122.5          | 7.70               |
| 14.5               | 1.35488                   | 1.0577                | 130.6         | 123.5          | 7.76               |
| 14.6               | 1.35504                   | 1.0581                | 131.7         | 124.5          | 7.83               |
| 14.7               | 1.35520                   | 1.0586                | 132.8         | 125.5          | 7.89               |
| 14.8               | 1.35536                   | 1.0590                | 133.9         | 126.5          | 7.96               |
| 14.9               | 1.35552                   | 1.0594                | 135.0         | 127.5          | 8.02               |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 15.0               | 1.35568                   | 1.0598                | 136.1         | 128.4          | 8.09               |
| 15.1               | 1.35584                   | 1.0603                | 137.2         | 129.4          | 8.15               |
| 15.2               | 1.35600                   | 1.0607                | 138.3         | 130.4          | 8.22               |
| 15.3               | 1.35616                   | 1.0611                | 139.4         | 131.4          | 8.28               |
| 15.4               | 1.35632                   | 1.0616                | 140.5         | 132.4          | 8.35               |
| 15.5               | 1.35648                   | 1.0620                | 141.6         | 133.4          | 8.42               |
| 15.6               | 1.35664                   | 1.0624                | 142.7         | 134.3          | 8.48               |
| 15.7               | 1.35680                   | 1.0628                | 143.8         | 135.3          | 8.55               |
| 15.8               | 1.35696                   | 1.0633                | 144.9         | 136.3          | 8.61               |
| 15.9               | 1.35713                   | 1.0637                | 146.0         | 137.3          | 8.68               |
| 16.0               | 1.35729                   | 1.0641                | 147.1         | 138.3          | 8.74               |
| 16.1               | 1.35745                   | 1.0646                | 148.2         | 139.3          | 8.81               |
| 16.2               | 1.35761                   | 1.0650                | 149.3         | 140.2          | 8.87               |
| 16.3               | 1.35777                   | 1.0654                | 150.5         | 141.2          | 8.94               |
| 16.4               | 1.35793                   | 1.0659                | 151.6         | 142.2          | 9.01               |
| 16.5               | 1.35810                   | 1.0663                | 152.7         | 143.2          | 9.07               |
| 16.6               | 1.35826                   | 1.0667                | 153.8         | 144.2          | 9.14               |
| 16.7               | 1.35842                   | 1.0672                | 154.9         | 145.1          | 9.21               |
| 16.8               | 1.35858                   | 1.0676                | 156.0         | 146.1          | 9.27               |
| 16.9               | 1.35874                   | 1.0680                | 157.1         | 147.1          | 9.34               |
| 17.0               | 1.35891                   | 1.0685                | 158.2         | 148.1          | 9.40               |
| 17.1               | 1.35907                   | 1.0689                | 159.3         | 149.1          | 9.47               |
| 17.2               | 1.35923                   | 1.0693                | 160.4         | 150.0          | 9.53               |
| 17.3               | 1.35940                   | 1.0698                | 161.6         | 151.0          | 9.60               |
| 17.4               | 1.35956                   | 1.0702                | 162.7         | 152.0          | 9.67               |
| 17.5               | 1.35972                   | 1.0707                | 163.8         | 153.0          | 9.73               |
| 17.6               | 1.35989                   | 1.0711                | 164.9         | 154.0          | 9.80               |
| 17.7               | 1.36005                   | 1.0715                | 166.0         | 154.9          | 9.87               |
| 17.8               | 1.36021                   | 1.0720                | 167.1         | 155.9          | 9.93               |
| 17.9               | 1.36038                   | 1.0724                | 168.3         | 156.9          | 10.00              |
| 18.0               | 1.36054                   | 1.0729                | 169.4         | 157.9          | 10.07              |
| 18.1               | 1.36070                   | 1.0733                | 170.5         | 158.9          | 10.13              |
| 18.2               | 1.36087                   | 1.0737                | 171.6         | 159.8          | 10.20              |
| 18.3               | 1.36103                   | 1.0742                | 172.7         | 160.8          | 10.26              |
| 18.4               | 1.36120                   | 1.0746                | 173.9         | 161.8          | 10.33              |
| 18.5               | 1.36136                   | 1.0751                | 175.0         | 162.8          | 10.40              |
| 18.6               | 1.36153                   | 1.0755                | 176.1         | 163.7          | 10.47              |
| 18.7               | 1.36169                   | 1.0760                | 177.2         | 164.7          | 10.53              |
| 18.8               | 1.36185                   | 1.0764                | 178.4         | 165.7          | 10.60              |
| 18.9               | 1.36202                   | 1.0768                | 179.5         | 166.7          | 10.67              |
| 19.0               | 1.36219                   | 1.0773                | 180.6         | 167.6          | 10.73              |
| 19.1               | 1.36235                   | 1.0777                | 181.7         | 168.6          | 10.80              |
| 19.2               | 1.36252                   | 1.0782                | 182.9         | 169.6          | 10.87              |
| 19.3               | 1.36268                   | 1.0786                | 184.0         | 170.6          | 10.94              |
| 19.4               | 1.36285                   | 1.0791                | 185.1         | 171.5          | 11.00              |
| 19.5               | 1.36301                   | 1.0795                | 186.2         | 172.5          | 11.07              |
| 19.6               | 1.36318                   | 1.0800                | 187.4         | 173.5          | 11.14              |
| 19.7               | 1.36334                   | 1.0804                | 188.5         | 174.5          | 11.20              |
| 19.8               | 1.36351                   | 1.0809                | 189.6         | 175.4          | 11.27              |
| 19.9               | 1.36368                   | 1.0813                | 190.8         | 176.4          | 11.34              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 20.0               | 1.36384                   | 1.0818                | 191.9         | 177.4          | 11.40              |
| 20.1               | 1.36401                   | 1.0822                | 193.0         | 178.4          | 11.47              |
| 20.2               | 1.36418                   | 1.0827                | 194.2         | 179.3          | 11.54              |
| 20.3               | 1.36434                   | 1.0831                | 195.3         | 180.3          | 11.61              |
| 20.4               | 1.36451                   | 1.0836                | 196.4         | 181.3          | 11.67              |
| 20.5               | 1.36468                   | 1.0840                | 197.6         | 182.3          | 11.74              |
| 20.6               | 1.36484                   | 1.0845                | 198.7         | 183.2          | 11.81              |
| 20.7               | 1.36501                   | 1.0849                | 199.8         | 184.2          | 11.87              |
| 20.8               | 1.36518                   | 1.0854                | 201.0         | 185.2          | 11.95              |
| 20.9               | 1.36535                   | 1.0858                | 202.1         | 186.1          | 12.01              |
| 21.0               | 1.36551                   | 1.0863                | 203.3         | 187.1          | 12.08              |
| 21.1               | 1.36568                   | 1.0867                | 204.4         | 188.1          | 12.15              |
| 21.2               | 1.36585                   | 1.0872                | 205.5         | 189.1          | 12.21              |
| 21.3               | 1.36602                   | 1.0876                | 206.7         | 190.0          | 12.28              |
| 21.4               | 1.36619                   | 1.0881                | 207.8         | 191.0          | 12.35              |
| 21.5               | 1.36635                   | 1.0885                | 209.0         | 192.0          | 12.42              |
| 21.6               | 1.36652                   | 1.0890                | 210.1         | 192.9          | 12.49              |
| 21.7               | 1.36669                   | 1.0895                | 211.3         | 193.9          | 12.56              |
| 21.8               | 1.36686                   | 1.0899                | 212.4         | 194.9          | 12.62              |
| 21.9               | 1.36703                   | 1.0904                | 213.6         | 195.9          | 12.69              |
| 22.0               | 1.36720                   | 1.0908                | 214.7         | 196.8          | 12.76              |
| 22.1               | 1.36737                   | 1.0913                | 215.9         | 197.8          | 12.83              |
| 22.2               | 1.36754                   | 1.0917                | 217.0         | 198.8          | 12.90              |
| 22.3               | 1.36771                   | 1.0922                | 218.2         | 199.7          | 12.97              |
| 22.4               | 1.36787                   | 1.0927                | 219.3         | 200.7          | 13.03              |
| 22.5               | 1.36804                   | 1.0931                | 220.5         | 201.7          | 13.10              |
| 22.6               | 1.36821                   | 1.0936                | 221.6         | 202.6          | 13.17              |
| 22.7               | 1.36838                   | 1.0940                | 222.8         | 203.6          | 13.24              |
| 22.8               | 1.36855                   | 1.0945                | 223.9         | 204.6          | 13.31              |
| 22.9               | 1.36872                   | 1.0950                | 225.1         | 205.5          | 13.38              |
| 23.0               | 1.36889                   | 1.0954                | 226.2         | 206.5          | 13.44              |
| 23.1               | 1.36906                   | 1.0959                | 227.4         | 207.5          | 13.51              |
| 23.2               | 1.36924                   | 1.0964                | 228.5         | 208.4          | 13.58              |
| 23.3               | 1.36941                   | 1.0968                | 229.7         | 209.4          | 13.65              |
| 23.4               | 1.36958                   | 1.0973                | 230.8         | 210.4          | 13.72              |
| 23.5               | 1.36975                   | 1.0977                | 232.0         | 211.3          | 13.79              |
| 23.6               | 1.36992                   | 1.0982                | 233.2         | 212.3          | 13.86              |
| 23.7               | 1.37009                   | 1.0987                | 234.3         | 213.3          | 13.92              |
| 23.8               | 1.37026                   | 1.0991                | 235.5         | 214.2          | 14.00              |
| 23.9               | 1.37043                   | 1.0996                | 236.6         | 215.2          | 14.06              |
| 24.0               | 1.37060                   | 1.1001                | 237.8         | 216.2          | 14.13              |
| 24.1               | 1.37078                   | 1.1005                | 239.0         | 217.1          | 14.20              |
| 24.2               | 1.37095                   | 1.1010                | 240.1         | 218.1          | 14.27              |
| 24.3               | 1.37112                   | 1.1015                | 241.3         | 219.1          | 14.34              |
| 24.4               | 1.37129                   | 1.1019                | 242.5         | 220.0          | 14.41              |
| 24.5               | 1.37146                   | 1.1024                | 243.6         | 221.0          | 14.48              |
| 24.6               | 1.37164                   | 1.1029                | 244.8         | 222.0          | 14.55              |
| 24.7               | 1.37181                   | 1.1033                | 246.0         | 222.9          | 14.62              |
| 24.8               | 1.37198                   | 1.1038                | 247.1         | 223.9          | 14.69              |
| 24.9               | 1.37216                   | 1.1043                | 248.3         | 224.8          | 14.76              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20°C | Mass Density at 20°C | Sugars In g/l | Sugars In g/Kg | ABV % vol At 20°C |
|--------------------|--------------------------|----------------------|---------------|----------------|-------------------|
| 25.0               | 1.37233                  | 1.1047               | 249.5         | 225.8          | 14.83             |
| 25.1               | 1.37250                  | 1.1052               | 250.6         | 226.8          | 14.89             |
| 25.2               | 1.37267                  | 1.1057               | 251.8         | 227.7          | 14.96             |
| 25.3               | 1.37285                  | 1.1062               | 253.0         | 228.7          | 15.04             |
| 25.4               | 1.37302                  | 1.1066               | 254.1         | 229.7          | 15.10             |
| 25.5               | 1.37319                  | 1.1071               | 255.3         | 230.6          | 15.17             |
| 25.6               | 1.37337                  | 1.1076               | 256.5         | 231.6          | 15.24             |
| 25.7               | 1.37354                  | 1.1080               | 257.7         | 232.5          | 15.32             |
| 25.8               | 1.37372                  | 1.1085               | 258.8         | 233.5          | 15.38             |
| 25.9               | 1.37389                  | 1.1090               | 260.0         | 234.5          | 15.45             |
| 26.0               | 1.37407                  | 1.1095               | 261.2         | 235.4          | 15.52             |
| 26.1               | 1.37424                  | 1.1099               | 262.4         | 236.4          | 15.59             |
| 26.2               | 1.37441                  | 1.1104               | 263.6         | 237.3          | 15.67             |
| 26.3               | 1.37459                  | 1.1109               | 264.7         | 238.3          | 15.73             |
| 26.4               | 1.37476                  | 1.1114               | 265.9         | 239.3          | 15.80             |
| 26.5               | 1.37494                  | 1.1118               | 267.1         | 240.2          | 15.87             |
| 26.6               | 1.37511                  | 1.1123               | 268.3         | 241.2          | 15.95             |
| 26.7               | 1.37529                  | 1.1128               | 269.5         | 242.1          | 16.02             |
| 26.8               | 1.37546                  | 1.1133               | 270.6         | 243.1          | 16.08             |
| 26.9               | 1.37564                  | 1.1138               | 271.8         | 244.1          | 16.15             |
| 27.0               | 1.37582                  | 1.1142               | 273.0         | 245.0          | 16.22             |
| 27.1               | 1.37599                  | 1.1147               | 274.2         | 246.0          | 16.30             |
| 27.2               | 1.37617                  | 1.1152               | 275.4         | 246.9          | 16.37             |
| 27.3               | 1.37634                  | 1.1157               | 276.6         | 247.9          | 16.44             |
| 27.4               | 1.37652                  | 1.1161               | 277.8         | 248.9          | 16.51             |
| 27.5               | 1.37670                  | 1.1166               | 278.9         | 249.8          | 16.58             |
| 27.6               | 1.37687                  | 1.1171               | 280.1         | 250.8          | 16.65             |
| 27.7               | 1.37705                  | 1.1176               | 281.3         | 251.7          | 16.72             |
| 27.8               | 1.37723                  | 1.1181               | 282.5         | 252.7          | 16.79             |
| 27.9               | 1.37740                  | 1.1185               | 283.7         | 253.6          | 16.86             |
| 28.0               | 1.37758                  | 1.1190               | 284.9         | 254.6          | 16.93             |
| 28.1               | 1.37776                  | 1.1195               | 286.1         | 255.5          | 17.00             |
| 28.2               | 1.37793                  | 1.1200               | 287.3         | 256.5          | 17.07             |
| 28.3               | 1.37811                  | 1.1205               | 288.5         | 257.5          | 17.15             |
| 28.4               | 1.37829                  | 1.1210               | 289.7         | 258.4          | 17.22             |
| 28.5               | 1.37847                  | 1.1214               | 290.9         | 259.4          | 17.29             |
| 28.6               | 1.37864                  | 1.1219               | 292.1         | 260.3          | 17.36             |
| 28.7               | 1.37882                  | 1.1224               | 293.3         | 261.3          | 17.43             |
| 28.8               | 1.37900                  | 1.1229               | 294.5         | 262.2          | 17.50             |
| 28.9               | 1.37918                  | 1.1234               | 295.7         | 263.2          | 17.57             |
| 29.0               | 1.37936                  | 1.1239               | 296.9         | 264.2          | 17.64             |
| 29.1               | 1.37954                  | 1.1244               | 298.1         | 265.1          | 17.72             |
| 29.2               | 1.37972                  | 1.1248               | 299.3         | 266.1          | 17.79             |
| 29.3               | 1.37989                  | 1.1253               | 300.5         | 267.0          | 17.86             |
| 29.4               | 1.38007                  | 1.1258               | 301.7         | 268.0          | 17.93             |
| 29.5               | 1.38025                  | 1.1263               | 302.9         | 268.9          | 18.00             |
| 29.6               | 1.38043                  | 1.1268               | 304.1         | 269.9          | 18.07             |
| 29.7               | 1.38061                  | 1.1273               | 305.3         | 270.8          | 18.14             |
| 29.8               | 1.38079                  | 1.1278               | 306.5         | 271.8          | 18.22             |
| 29.9               | 1.38097                  | 1.1283               | 307.7         | 272.7          | 18.29             |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 30.0               | 1.38115                   | 1.1287                | 308.9         | 273.7          | 18.36              |
| 30.1               | 1.38133                   | 1.1292                | 310.1         | 274.6          | 18.43              |
| 30.2               | 1.38151                   | 1.1297                | 311.3         | 275.6          | 18.50              |
| 30.3               | 1.38169                   | 1.1302                | 312.6         | 276.5          | 18.58              |
| 30.4               | 1.38187                   | 1.1307                | 313.8         | 277.5          | 18.65              |
| 30.5               | 1.38205                   | 1.1312                | 315.0         | 278.5          | 18.72              |
| 30.6               | 1.38223                   | 1.1317                | 316.2         | 279.4          | 18.79              |
| 30.7               | 1.38241                   | 1.1322                | 317.4         | 280.4          | 18.86              |
| 30.8               | 1.38259                   | 1.1327                | 318.6         | 281.3          | 18.93              |
| 30.9               | 1.38277                   | 1.1332                | 319.8         | 282.3          | 19.01              |
| 31.0               | 1.38296                   | 1.1337                | 321.1         | 283.2          | 19.08              |
| 31.1               | 1.38314                   | 1.1342                | 322.3         | 284.2          | 19.15              |
| 31.2               | 1.38332                   | 1.1346                | 323.5         | 285.1          | 19.23              |
| 31.3               | 1.38350                   | 1.1351                | 324.7         | 286.1          | 19.30              |
| 31.4               | 1.38368                   | 1.1356                | 325.9         | 287.0          | 19.37              |
| 31.5               | 1.38386                   | 1.1361                | 327.2         | 288.0          | 19.45              |
| 31.6               | 1.38405                   | 1.1366                | 328.4         | 288.9          | 19.52              |
| 31.7               | 1.38423                   | 1.1371                | 329.6         | 289.9          | 19.59              |
| 31.8               | 1.38441                   | 1.1376                | 330.8         | 290.8          | 19.66              |
| 31.9               | 1.38459                   | 1.1381                | 332.1         | 291.8          | 19.74              |
| 32.0               | 1.38478                   | 1.1386                | 333.3         | 292.7          | 19.81              |
| 32.1               | 1.38496                   | 1.1391                | 334.5         | 293.7          | 19.88              |
| 32.2               | 1.38514                   | 1.1396                | 335.7         | 294.6          | 19.95              |
| 32.3               | 1.38532                   | 1.1401                | 337.0         | 295.6          | 20.03              |
| 32.4               | 1.38551                   | 1.1406                | 338.2         | 296.5          | 20.10              |
| 32.5               | 1.38569                   | 1.1411                | 339.4         | 297.5          | 20.17              |
| 32.6               | 1.38587                   | 1.1416                | 340.7         | 298.4          | 20.25              |
| 32.7               | 1.38606                   | 1.1421                | 341.9         | 299.4          | 20.32              |
| 32.8               | 1.38624                   | 1.1426                | 343.1         | 300.3          | 20.39              |
| 32.9               | 1.38643                   | 1.1431                | 344.4         | 301.3          | 20.47              |
| 33.0               | 1.38661                   | 1.1436                | 345.6         | 302.2          | 20.54              |
| 33.1               | 1.38679                   | 1.1441                | 346.8         | 303.2          | 20.61              |
| 33.2               | 1.38698                   | 1.1446                | 348.1         | 304.1          | 20.69              |
| 33.3               | 1.38716                   | 1.1451                | 349.3         | 305.0          | 20.76              |
| 33.4               | 1.38735                   | 1.1456                | 350.6         | 306.0          | 20.84              |
| 33.5               | 1.38753                   | 1.1461                | 351.8         | 306.9          | 20.91              |
| 33.6               | 1.38772                   | 1.1466                | 353.0         | 307.9          | 20.98              |
| 33.7               | 1.38790                   | 1.1471                | 354.3         | 308.8          | 21.06              |
| 33.8               | 1.38809                   | 1.1476                | 355.5         | 309.8          | 21.13              |
| 33.9               | 1.38827                   | 1.1481                | 356.8         | 310.7          | 21.20              |
| 34.0               | 1.38846                   | 1.1486                | 358.0         | 311.7          | 21.28              |
| 34.1               | 1.38864                   | 1.1491                | 359.2         | 312.6          | 21.35              |
| 34.2               | 1.38883                   | 1.1496                | 360.5         | 313.6          | 21.42              |
| 34.3               | 1.38902                   | 1.1501                | 361.7         | 314.5          | 21.50              |
| 34.4               | 1.38920                   | 1.1507                | 363.0         | 315.5          | 21.57              |
| 34.5               | 1.38939                   | 1.1512                | 364.2         | 316.4          | 21.64              |
| 34.6               | 1.38958                   | 1.1517                | 365.5         | 317.4          | 21.72              |
| 34.7               | 1.38976                   | 1.1522                | 366.7         | 318.3          | 21.79              |
| 34.8               | 1.38995                   | 1.1527                | 368.0         | 319.2          | 21.87              |
| 34.9               | 1.39014                   | 1.1532                | 369.2         | 320.2          | 21.94              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 35.0               | 1.39032                   | 1.1537                | 370.5         | 321.1          | 22.02              |
| 35.1               | 1.39051                   | 1.1542                | 371.8         | 322.1          | 22.10              |
| 35.2               | 1.39070                   | 1.1547                | 373.0         | 323.0          | 22.17              |
| 35.3               | 1.39088                   | 1.1552                | 374.3         | 324.0          | 22.24              |
| 35.4               | 1.39107                   | 1.1557                | 375.5         | 324.9          | 22.32              |
| 35.5               | 1.39126                   | 1.1563                | 376.8         | 325.9          | 22.39              |
| 35.6               | 1.39145                   | 1.1568                | 378.0         | 326.8          | 22.46              |
| 35.7               | 1.39164                   | 1.1573                | 379.3         | 327.8          | 22.54              |
| 35.8               | 1.39182                   | 1.1578                | 380.6         | 328.7          | 22.62              |
| 35.9               | 1.39201                   | 1.1583                | 381.8         | 329.6          | 22.69              |
| 36.0               | 1.39220                   | 1.1588                | 383.1         | 330.6          | 22.77              |
| 36.1               | 1.39239                   | 1.1593                | 384.4         | 331.5          | 22.84              |
| 36.2               | 1.39258                   | 1.1598                | 385.6         | 332.5          | 22.92              |
| 36.3               | 1.39277                   | 1.1603                | 386.9         | 333.4          | 22.99              |
| 36.4               | 1.39296                   | 1.1609                | 388.1         | 334.4          | 23.06              |
| 36.5               | 1.39314                   | 1.1614                | 389.4         | 335.3          | 23.14              |
| 36.6               | 1.39333                   | 1.1619                | 390.7         | 336.3          | 23.22              |
| 36.7               | 1.39352                   | 1.1624                | 392.0         | 337.2          | 23.30              |
| 36.8               | 1.39371                   | 1.1629                | 393.2         | 338.1          | 23.37              |
| 36.9               | 1.39390                   | 1.1634                | 394.5         | 339.1          | 23.45              |
| 37.0               | 1.39409                   | 1.1640                | 395.8         | 340.0          | 23.52              |
| 37.1               | 1.39428                   | 1.1645                | 397.0         | 341.0          | 23.59              |
| 37.2               | 1.39447                   | 1.1650                | 398.3         | 341.9          | 23.67              |
| 37.3               | 1.39466                   | 1.1655                | 399.6         | 342.9          | 23.75              |
| 37.4               | 1.39485                   | 1.1660                | 400.9         | 343.8          | 23.83              |
| 37.5               | 1.39504                   | 1.1665                | 402.1         | 344.7          | 23.90              |
| 37.6               | 1.39524                   | 1.1671                | 403.4         | 345.7          | 23.97              |
| 37.7               | 1.39543                   | 1.1676                | 404.7         | 346.6          | 24.05              |
| 37.8               | 1.39562                   | 1.1681                | 406.0         | 347.6          | 24.13              |
| 37.9               | 1.39581                   | 1.1686                | 407.3         | 348.5          | 24.21              |
| 38.0               | 1.39600                   | 1.1691                | 408.6         | 349.4          | 24.28              |
| 38.1               | 1.39619                   | 1.1697                | 409.8         | 350.4          | 24.35              |
| 38.2               | 1.39638                   | 1.1702                | 411.1         | 351.3          | 24.43              |
| 38.3               | 1.39658                   | 1.1707                | 412.4         | 352.3          | 24.51              |
| 38.4               | 1.39677                   | 1.1712                | 413.7         | 353.2          | 24.59              |
| 38.5               | 1.39696                   | 1.1717                | 415.0         | 354.2          | 24.66              |
| 38.6               | 1.39715                   | 1.1723                | 416.3         | 355.1          | 24.74              |
| 38.7               | 1.39734                   | 1.1728                | 417.6         | 356.0          | 24.82              |
| 38.8               | 1.39754                   | 1.1733                | 418.8         | 357.0          | 24.89              |
| 38.9               | 1.39773                   | 1.1738                | 420.1         | 357.9          | 24.97              |
| 39.0               | 1.39792                   | 1.1744                | 421.4         | 358.9          | 25.04              |
| 39.1               | 1.39812                   | 1.1749                | 422.7         | 359.8          | 25.12              |
| 39.2               | 1.39831                   | 1.1754                | 424.0         | 360.7          | 25.20              |
| 39.3               | 1.39850                   | 1.1759                | 425.3         | 361.7          | 25.28              |
| 39.4               | 1.39870                   | 1.1765                | 426.6         | 362.6          | 25.35              |
| 39.5               | 1.39889                   | 1.1770                | 427.9         | 363.6          | 25.43              |
| 39.6               | 1.39908                   | 1.1775                | 429.2         | 364.5          | 25.51              |
| 39.7               | 1.39928                   | 1.1780                | 430.5         | 365.4          | 25.58              |
| 39.8               | 1.39947                   | 1.1786                | 431.8         | 366.4          | 25.66              |
| 39.9               | 1.39967                   | 1.1791                | 433.1         | 367.3          | 25.74              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 40.0               | 1.39986                   | 1.1796                | 434.4         | 368.3          | 25.82              |
| 40.1               | 1.40006                   | 1.1801                | 435.7         | 369.2          | 25.89              |
| 40.2               | 1.40025                   | 1.1807                | 437.0         | 370.1          | 25.97              |
| 40.3               | 1.40044                   | 1.1812                | 438.3         | 371.1          | 26.05              |
| 40.4               | 1.40064                   | 1.1817                | 439.6         | 372.0          | 26.13              |
| 40.5               | 1.40083                   | 1.1823                | 440.9         | 373.0          | 26.20              |
| 40.6               | 1.40103                   | 1.1828                | 442.2         | 373.9          | 26.28              |
| 40.7               | 1.40123                   | 1.1833                | 443.6         | 374.8          | 26.36              |
| 40.8               | 1.40142                   | 1.1839                | 444.9         | 375.8          | 26.44              |
| 40.9               | 1.40162                   | 1.1844                | 446.2         | 376.7          | 26.52              |
| 41.0               | 1.40181                   | 1.1849                | 447.5         | 377.7          | 26.59              |
| 41.1               | 1.40201                   | 1.1855                | 448.8         | 378.6          | 26.67              |
| 41.2               | 1.40221                   | 1.1860                | 450.1         | 379.5          | 26.75              |
| 41.3               | 1.40240                   | 1.1865                | 451.4         | 380.5          | 26.83              |
| 41.4               | 1.40260                   | 1.1871                | 452.8         | 381.4          | 26.91              |
| 41.5               | 1.40280                   | 1.1876                | 454.1         | 382.3          | 26.99              |
| 41.6               | 1.40299                   | 1.1881                | 455.4         | 383.3          | 27.06              |
| 41.7               | 1.40319                   | 1.1887                | 456.7         | 384.2          | 27.14              |
| 41.8               | 1.40339                   | 1.1892                | 458.0         | 385.2          | 27.22              |
| 41.9               | 1.40358                   | 1.1897                | 459.4         | 386.1          | 27.30              |
| 42.0               | 1.40378                   | 1.1903                | 460.7         | 387.0          | 27.38              |
| 42.1               | 1.40398                   | 1.1908                | 462.0         | 388.0          | 27.46              |
| 42.2               | 1.40418                   | 1.1913                | 463.3         | 388.9          | 27.53              |
| 42.3               | 1.40437                   | 1.1919                | 464.7         | 389.9          | 27.62              |
| 42.4               | 1.40457                   | 1.1924                | 466.0         | 390.8          | 27.69              |
| 42.5               | 1.40477                   | 1.1929                | 467.3         | 391.7          | 27.77              |
| 42.6               | 1.40497                   | 1.1935                | 468.6         | 392.7          | 27.85              |
| 42.7               | 1.40517                   | 1.1940                | 470.0         | 393.6          | 27.93              |
| 42.8               | 1.40537                   | 1.1946                | 471.3         | 394.5          | 28.01              |
| 42.9               | 1.40557                   | 1.1951                | 472.6         | 395.5          | 28.09              |
| 43.0               | 1.40576                   | 1.1956                | 474.0         | 396.4          | 28.17              |
| 43.1               | 1.40596                   | 1.1962                | 475.3         | 397.3          | 28.25              |
| 43.2               | 1.40616                   | 1.1967                | 476.6         | 398.3          | 28.32              |
| 43.3               | 1.40636                   | 1.1973                | 478.0         | 399.2          | 28.41              |
| 43.4               | 1.40656                   | 1.1978                | 479.3         | 400.2          | 28.48              |
| 43.5               | 1.40676                   | 1.1983                | 480.7         | 401.1          | 28.57              |
| 43.6               | 1.40696                   | 1.1989                | 482.0         | 402.0          | 28.65              |
| 43.7               | 1.40716                   | 1.1994                | 483.3         | 403.0          | 28.72              |
| 43.8               | 1.40736                   | 1.2000                | 484.7         | 403.9          | 28.81              |
| 43.9               | 1.40756                   | 1.2005                | 486.0         | 404.8          | 28.88              |
| 44.0               | 1.40776                   | 1.2011                | 487.4         | 405.8          | 28.97              |
| 44.1               | 1.40796                   | 1.2016                | 488.7         | 406.7          | 29.04              |
| 44.2               | 1.40817                   | 1.2022                | 490.1         | 407.6          | 29.13              |
| 44.3               | 1.40837                   | 1.2027                | 491.4         | 408.6          | 29.20              |
| 44.4               | 1.40857                   | 1.2032                | 492.8         | 409.5          | 29.29              |
| 44.5               | 1.40877                   | 1.2038                | 494.1         | 410.4          | 29.36              |
| 44.6               | 1.40897                   | 1.2043                | 495.5         | 411.4          | 29.45              |
| 44.7               | 1.40917                   | 1.2049                | 496.8         | 412.3          | 29.52              |
| 44.8               | 1.40937                   | 1.2054                | 498.2         | 413.3          | 29.61              |
| 44.9               | 1.40958                   | 1.2060                | 499.5         | 414.2          | 29.69              |



TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 45.0               | 1.40978                   | 1.2065                | 500.9         | 415.1          | 29.77              |
| 45.1               | 1.40998                   | 1.2071                | 502.2         | 416.1          | 29.85              |
| 45.2               | 1.41018                   | 1.2076                | 503.6         | 417.0          | 29.93              |
| 45.3               | 1.41039                   | 1.2082                | 504.9         | 417.9          | 30.01              |
| 45.4               | 1.41059                   | 1.2087                | 506.3         | 418.9          | 30.09              |
| 45.5               | 1.41079                   | 1.2093                | 507.7         | 419.8          | 30.17              |
| 45.6               | 1.41099                   | 1.2098                | 509.0         | 420.7          | 30.25              |
| 45.7               | 1.41120                   | 1.2104                | 510.4         | 421.7          | 30.33              |
| 45.8               | 1.41140                   | 1.2109                | 511.7         | 422.6          | 30.41              |
| 45.9               | 1.41160                   | 1.2115                | 513.1         | 423.5          | 30.49              |
| 46.0               | 1.41181                   | 1.2120                | 514.5         | 424.5          | 30.58              |
| 46.1               | 1.41201                   | 1.2126                | 515.8         | 425.4          | 30.65              |
| 46.2               | 1.41222                   | 1.2131                | 517.2         | 426.3          | 30.74              |
| 46.3               | 1.41242                   | 1.2137                | 518.6         | 427.3          | 30.82              |
| 46.4               | 1.41262                   | 1.2142                | 519.9         | 428.2          | 30.90              |
| 46.5               | 1.41283                   | 1.2148                | 521.3         | 429.1          | 30.98              |
| 46.6               | 1.41303                   | 1.2154                | 522.7         | 430.1          | 31.06              |
| 46.7               | 1.41324                   | 1.2159                | 524.1         | 431.0          | 31.15              |
| 46.8               | 1.41344                   | 1.2165                | 525.4         | 431.9          | 31.22              |
| 46.9               | 1.41365                   | 1.2170                | 526.8         | 432.9          | 31.31              |
| 47.0               | 1.41385                   | 1.2176                | 528.2         | 433.8          | 31.39              |
| 47.1               | 1.41406                   | 1.2181                | 529.6         | 434.7          | 31.47              |
| 47.2               | 1.41427                   | 1.2187                | 530.9         | 435.7          | 31.55              |
| 47.3               | 1.41447                   | 1.2192                | 532.3         | 436.6          | 31.63              |
| 47.4               | 1.41468                   | 1.2198                | 533.7         | 437.5          | 31.72              |
| 47.5               | 1.41488                   | 1.2204                | 535.1         | 438.5          | 31.80              |
| 47.6               | 1.41509                   | 1.2209                | 536.5         | 439.4          | 31.88              |
| 47.7               | 1.41530                   | 1.2215                | 537.9         | 440.3          | 31.97              |
| 47.8               | 1.41550                   | 1.2220                | 539.2         | 441.3          | 32.04              |
| 47.9               | 1.41571                   | 1.2226                | 540.6         | 442.2          | 32.13              |
| 48.0               | 1.41592                   | 1.2232                | 542.0         | 443.1          | 32.21              |
| 48.1               | 1.41612                   | 1.2237                | 543.4         | 444.1          | 32.29              |
| 48.2               | 1.41633                   | 1.2243                | 544.8         | 445.0          | 32.38              |
| 48.3               | 1.41654                   | 1.2248                | 546.2         | 445.9          | 32.46              |
| 48.4               | 1.41674                   | 1.2254                | 547.6         | 446.8          | 32.54              |
| 48.5               | 1.41695                   | 1.2260                | 549.0         | 447.8          | 32.63              |
| 48.6               | 1.41716                   | 1.2265                | 550.4         | 448.7          | 32.71              |
| 48.7               | 1.41737                   | 1.2271                | 551.8         | 449.6          | 32.79              |
| 48.8               | 1.41758                   | 1.2277                | 553.2         | 450.6          | 32.88              |
| 48.9               | 1.41779                   | 1.2282                | 554.6         | 451.5          | 32.96              |
| 49.0               | 1.41799                   | 1.2288                | 556.0         | 452.4          | 33.04              |
| 49.1               | 1.41820                   | 1.2294                | 557.4         | 453.4          | 33.13              |
| 49.2               | 1.41841                   | 1.2299                | 558.8         | 454.3          | 33.21              |
| 49.3               | 1.41862                   | 1.2305                | 560.2         | 455.2          | 33.29              |
| 49.4               | 1.41883                   | 1.2311                | 561.6         | 456.2          | 33.38              |
| 49.5               | 1.41904                   | 1.2316                | 563.0         | 457.1          | 33.46              |
| 49.6               | 1.41925                   | 1.2322                | 564.4         | 458.0          | 33.54              |
| 49.7               | 1.41946                   | 1.2328                | 565.8         | 458.9          | 33.63              |
| 49.8               | 1.41967                   | 1.2333                | 567.2         | 459.9          | 33.71              |
| 49.9               | 1.41988                   | 1.2339                | 568.6         | 460.8          | 33.79              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 50.0               | 1.42009                   | 1.2345                | 570.0         | 461.7          | 33.88              |
| 50.1               | 1.42030                   | 1.2350                | 571.4         | 462.7          | 33.96              |
| 50.2               | 1.42051                   | 1.2356                | 572.8         | 463.6          | 34.04              |
| 50.3               | 1.42072                   | 1.2362                | 574.2         | 464.5          | 34.12              |
| 50.4               | 1.42093                   | 1.2368                | 575.6         | 465.4          | 34.21              |
| 50.5               | 1.42114                   | 1.2373                | 577.1         | 466.4          | 34.30              |
| 50.6               | 1.42135                   | 1.2379                | 578.5         | 467.3          | 34.38              |
| 50.7               | 1.42156                   | 1.2385                | 579.9         | 468.2          | 34.46              |
| 50.8               | 1.42177                   | 1.2390                | 581.3         | 469.2          | 34.55              |
| 50.9               | 1.42199                   | 1.2396                | 582.7         | 470.1          | 34.63              |
| 51.0               | 1.42220                   | 1.2402                | 584.2         | 471.0          | 34.72              |
| 51.1               | 1.42241                   | 1.2408                | 585.6         | 471.9          | 34.80              |
| 51.2               | 1.42262                   | 1.2413                | 587.0         | 472.9          | 34.89              |
| 51.3               | 1.42283                   | 1.2419                | 588.4         | 473.8          | 34.97              |
| 51.4               | 1.42305                   | 1.2425                | 589.9         | 474.7          | 35.06              |
| 51.5               | 1.42326                   | 1.2431                | 591.3         | 475.7          | 35.14              |
| 51.6               | 1.42347                   | 1.2436                | 592.7         | 476.6          | 35.22              |
| 51.7               | 1.42368                   | 1.2442                | 594.1         | 477.5          | 35.31              |
| 51.8               | 1.42390                   | 1.2448                | 595.6         | 478.4          | 35.40              |
| 51.9               | 1.42411                   | 1.2454                | 597.0         | 479.4          | 35.48              |
| 52.0               | 1.42432                   | 1.2460                | 598.4         | 480.3          | 35.56              |
| 52.1               | 1.42454                   | 1.2465                | 599.9         | 481.2          | 35.65              |
| 52.2               | 1.42475                   | 1.2471                | 601.3         | 482.1          | 35.74              |
| 52.3               | 1.42496                   | 1.2477                | 602.7         | 483.1          | 35.82              |
| 52.4               | 1.42518                   | 1.2483                | 604.2         | 484.0          | 35.91              |
| 52.5               | 1.42539                   | 1.2488                | 605.6         | 484.9          | 35.99              |
| 52.6               | 1.42561                   | 1.2494                | 607.0         | 485.8          | 36.07              |
| 52.7               | 1.42582                   | 1.2500                | 608.5         | 486.8          | 36.16              |
| 52.8               | 1.42604                   | 1.2506                | 609.9         | 487.7          | 36.25              |
| 52.9               | 1.42625                   | 1.2512                | 611.4         | 488.6          | 36.34              |
| 53.0               | 1.42647                   | 1.2518                | 612.8         | 489.5          | 36.42              |
| 53.1               | 1.42668                   | 1.2523                | 614.2         | 490.5          | 36.50              |
| 53.2               | 1.42690                   | 1.2529                | 615.7         | 491.4          | 36.59              |
| 53.3               | 1.42711                   | 1.2535                | 617.1         | 492.3          | 36.67              |
| 53.4               | 1.42733                   | 1.2541                | 618.6         | 493.2          | 36.76              |
| 53.5               | 1.42754                   | 1.2547                | 620.0         | 494.2          | 36.85              |
| 53.6               | 1.42776                   | 1.2553                | 621.5         | 495.1          | 36.94              |
| 53.7               | 1.42798                   | 1.2558                | 622.9         | 496.0          | 37.02              |
| 53.8               | 1.42819                   | 1.2564                | 624.4         | 496.9          | 37.11              |
| 53.9               | 1.42841                   | 1.2570                | 625.8         | 497.9          | 37.19              |
| 54.0               | 1.42863                   | 1.2576                | 627.3         | 498.8          | 37.28              |
| 54.1               | 1.42884                   | 1.2582                | 628.7         | 499.7          | 37.36              |
| 54.2               | 1.42906                   | 1.2588                | 630.2         | 500.6          | 37.45              |
| 54.3               | 1.42928                   | 1.2594                | 631.7         | 501.6          | 37.54              |
| 54.4               | 1.42949                   | 1.2600                | 633.1         | 502.5          | 37.63              |
| 54.5               | 1.42971                   | 1.2606                | 634.6         | 503.4          | 37.71              |
| 54.6               | 1.42993                   | 1.2611                | 636.0         | 504.3          | 37.80              |
| 54.7               | 1.43015                   | 1.2617                | 637.5         | 505.2          | 37.89              |
| 54.8               | 1.43036                   | 1.2623                | 639.0         | 506.2          | 37.98              |
| 54.9               | 1.43058                   | 1.2629                | 640.4         | 507.1          | 38.06              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 55.0               | 1.43080                   | 1.2635                | 641.9         | 508.0          | 38.15              |
| 55.1               | 1.43102                   | 1.2641                | 643.4         | 508.9          | 38.24              |
| 55.2               | 1.43124                   | 1.2647                | 644.8         | 509.9          | 38.32              |
| 55.3               | 1.43146                   | 1.2653                | 646.3         | 510.8          | 38.41              |
| 55.4               | 1.43168                   | 1.2659                | 647.8         | 511.7          | 38.50              |
| 55.5               | 1.43189                   | 1.2665                | 649.2         | 512.6          | 38.58              |
| 55.6               | 1.43211                   | 1.2671                | 650.7         | 513.5          | 38.67              |
| 55.7               | 1.43233                   | 1.2677                | 652.2         | 514.5          | 38.76              |
| 55.8               | 1.43255                   | 1.2683                | 653.7         | 515.4          | 38.85              |
| 55.9               | 1.43277                   | 1.2689                | 655.1         | 516.3          | 38.93              |
| 56.0               | 1.43299                   | 1.2695                | 656.6         | 517.2          | 39.02              |
| 56.1               | 1.43321                   | 1.2701                | 658.1         | 518.1          | 39.11              |
| 56.2               | 1.43343                   | 1.2706                | 659.6         | 519.1          | 39.20              |
| 56.3               | 1.43365                   | 1.2712                | 661.0         | 520.0          | 39.28              |
| 56.4               | 1.43387                   | 1.2718                | 662.5         | 520.9          | 39.37              |
| 56.5               | 1.43410                   | 1.2724                | 664.0         | 521.8          | 39.46              |
| 56.6               | 1.43432                   | 1.2730                | 665.5         | 522.7          | 39.55              |
| 56.7               | 1.43454                   | 1.2736                | 667.0         | 523.7          | 39.64              |
| 56.8               | 1.43476                   | 1.2742                | 668.5         | 524.6          | 39.73              |
| 56.9               | 1.43498                   | 1.2748                | 669.9         | 525.5          | 39.81              |
| 57.0               | 1.43520                   | 1.2754                | 671.4         | 526.4          | 39.90              |
| 57.1               | 1.43542                   | 1.2760                | 672.9         | 527.3          | 39.99              |
| 57.2               | 1.43565                   | 1.2766                | 674.4         | 528.3          | 40.08              |
| 57.3               | 1.43587                   | 1.2773                | 675.9         | 529.2          | 40.17              |
| 57.4               | 1.43609                   | 1.2779                | 677.4         | 530.1          | 40.26              |
| 57.5               | 1.43631                   | 1.2785                | 678.9         | 531.0          | 40.35              |
| 57.6               | 1.43653                   | 1.2791                | 680.4         | 531.9          | 40.44              |
| 57.7               | 1.43676                   | 1.2797                | 681.9         | 532.8          | 40.53              |
| 57.8               | 1.43698                   | 1.2803                | 683.4         | 533.8          | 40.61              |
| 57.9               | 1.43720                   | 1.2809                | 684.9         | 534.7          | 40.70              |
| 58.0               | 1.43743                   | 1.2815                | 686.4         | 535.6          | 40.79              |
| 58.1               | 1.43765                   | 1.2821                | 687.9         | 536.5          | 40.88              |
| 58.2               | 1.43787                   | 1.2827                | 689.4         | 537.4          | 40.97              |
| 58.3               | 1.43810                   | 1.2833                | 690.9         | 538.3          | 41.06              |
| 58.4               | 1.43832                   | 1.2839                | 692.4         | 539.3          | 41.15              |
| 58.5               | 1.43855                   | 1.2845                | 693.9         | 540.2          | 41.24              |
| 58.6               | 1.43877                   | 1.2851                | 695.4         | 541.1          | 41.33              |
| 58.7               | 1.43899                   | 1.2857                | 696.9         | 542.0          | 41.42              |
| 58.8               | 1.43922                   | 1.2863                | 698.4         | 542.9          | 41.51              |
| 58.9               | 1.43944                   | 1.2870                | 699.9         | 543.8          | 41.60              |
| 59.0               | 1.43967                   | 1.2876                | 701.4         | 544.8          | 41.68              |
| 59.1               | 1.43989                   | 1.2882                | 702.9         | 545.7          | 41.77              |
| 59.2               | 1.44012                   | 1.2888                | 704.4         | 546.6          | 41.86              |
| 59.3               | 1.44035                   | 1.2894                | 706.0         | 547.5          | 41.96              |
| 59.4               | 1.44057                   | 1.2900                | 707.5         | 548.4          | 42.05              |
| 59.5               | 1.44080                   | 1.2906                | 709.0         | 549.3          | 42.14              |
| 59.6               | 1.44102                   | 1.2912                | 710.5         | 550.2          | 42.23              |
| 59.7               | 1.44125                   | 1.2919                | 712.0         | 551.1          | 42.31              |
| 59.8               | 1.44148                   | 1.2925                | 713.5         | 552.1          | 42.40              |
| 59.9               | 1.44170                   | 1.2931                | 715.1         | 553.0          | 42.50              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 55.0               | 1.43080                   | 1.2635                | 641.9         | 508.0          | 38.15              |
| 55.1               | 1.43102                   | 1.2641                | 643.4         | 508.9          | 38.24              |
| 55.2               | 1.43124                   | 1.2647                | 644.8         | 509.9          | 38.32              |
| 55.3               | 1.43146                   | 1.2653                | 646.3         | 510.8          | 38.41              |
| 55.4               | 1.43168                   | 1.2659                | 647.8         | 511.7          | 38.50              |
| 55.5               | 1.43189                   | 1.2665                | 649.2         | 512.6          | 38.58              |
| 55.6               | 1.43211                   | 1.2671                | 650.7         | 513.5          | 38.67              |
| 55.7               | 1.43233                   | 1.2677                | 652.2         | 514.5          | 38.76              |
| 55.8               | 1.43255                   | 1.2683                | 653.7         | 515.4          | 38.85              |
| 55.9               | 1.43277                   | 1.2689                | 655.1         | 516.3          | 38.93              |
| 56.0               | 1.43299                   | 1.2695                | 656.6         | 517.2          | 39.02              |
| 56.1               | 1.43321                   | 1.2701                | 658.1         | 518.1          | 39.11              |
| 56.2               | 1.43343                   | 1.2706                | 659.6         | 519.1          | 39.20              |
| 56.3               | 1.43365                   | 1.2712                | 661.0         | 520.0          | 39.28              |
| 56.4               | 1.43387                   | 1.2718                | 662.5         | 520.9          | 39.37              |
| 56.5               | 1.43410                   | 1.2724                | 664.0         | 521.8          | 39.46              |
| 56.6               | 1.43432                   | 1.2730                | 665.5         | 522.7          | 39.55              |
| 56.7               | 1.43454                   | 1.2736                | 667.0         | 523.7          | 39.64              |
| 56.8               | 1.43476                   | 1.2742                | 668.5         | 524.6          | 39.73              |
| 56.9               | 1.43498                   | 1.2748                | 669.9         | 525.5          | 39.81              |
| 57.0               | 1.43520                   | 1.2754                | 671.4         | 526.4          | 39.90              |
| 57.1               | 1.43542                   | 1.2760                | 672.9         | 527.3          | 39.99              |
| 57.2               | 1.43565                   | 1.2766                | 674.4         | 528.3          | 40.08              |
| 57.3               | 1.43587                   | 1.2773                | 675.9         | 529.2          | 40.17              |
| 57.4               | 1.43609                   | 1.2779                | 677.4         | 530.1          | 40.26              |
| 57.5               | 1.43631                   | 1.2785                | 678.9         | 531.0          | 40.35              |
| 57.6               | 1.43653                   | 1.2791                | 680.4         | 531.9          | 40.44              |
| 57.7               | 1.43676                   | 1.2797                | 681.9         | 532.8          | 40.53              |
| 57.8               | 1.43698                   | 1.2803                | 683.4         | 533.8          | 40.61              |
| 57.9               | 1.43720                   | 1.2809                | 684.9         | 534.7          | 40.70              |
| 58.0               | 1.43743                   | 1.2815                | 686.4         | 535.6          | 40.79              |
| 58.1               | 1.43765                   | 1.2821                | 687.9         | 536.5          | 40.88              |
| 58.2               | 1.43787                   | 1.2827                | 689.4         | 537.4          | 40.97              |
| 58.3               | 1.43810                   | 1.2833                | 690.9         | 538.3          | 41.06              |
| 58.4               | 1.43832                   | 1.2839                | 692.4         | 539.3          | 41.15              |
| 58.5               | 1.43855                   | 1.2845                | 693.9         | 540.2          | 41.24              |
| 58.6               | 1.43877                   | 1.2851                | 695.4         | 541.1          | 41.33              |
| 58.7               | 1.43899                   | 1.2857                | 696.9         | 542.0          | 41.42              |
| 58.8               | 1.43922                   | 1.2863                | 698.4         | 542.9          | 41.51              |
| 58.9               | 1.43944                   | 1.2870                | 699.9         | 543.8          | 41.60              |
| 59.0               | 1.43967                   | 1.2876                | 701.4         | 544.8          | 41.68              |
| 59.1               | 1.43989                   | 1.2882                | 702.9         | 545.7          | 41.77              |
| 59.2               | 1.44012                   | 1.2888                | 704.4         | 546.6          | 41.86              |
| 59.3               | 1.44035                   | 1.2894                | 706.0         | 547.5          | 41.96              |
| 59.4               | 1.44057                   | 1.2900                | 707.5         | 548.4          | 42.05              |
| 59.5               | 1.44080                   | 1.2906                | 709.0         | 549.3          | 42.14              |
| 59.6               | 1.44102                   | 1.2912                | 710.5         | 550.2          | 42.23              |
| 59.7               | 1.44125                   | 1.2919                | 712.0         | 551.1          | 42.31              |
| 59.8               | 1.44148                   | 1.2925                | 713.5         | 552.1          | 42.40              |
| 59.9               | 1.44170                   | 1.2931                | 715.1         | 553.0          | 42.50              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 60.0               | 1.44193                   | 1.2937                | 716.6         | 553.9          | 42.59              |
| 60.1               | 1.44216                   | 1.2943                | 718.1         | 554.8          | 42.68              |
| 60.2               | 1.44238                   | 1.2949                | 719.6         | 555.7          | 42.77              |
| 60.3               | 1.44261                   | 1.2956                | 721.1         | 556.6          | 42.85              |
| 60.4               | 1.44284                   | 1.2962                | 722.7         | 557.5          | 42.95              |
| 60.5               | 1.44306                   | 1.2968                | 724.2         | 558.4          | 43.04              |
| 60.6               | 1.44329                   | 1.2974                | 725.7         | 559.4          | 43.13              |
| 60.7               | 1.44352                   | 1.2980                | 727.3         | 560.3          | 43.22              |
| 60.8               | 1.44375                   | 1.2986                | 728.8         | 561.2          | 43.31              |
| 60.9               | 1.44398                   | 1.2993                | 730.3         | 562.1          | 43.40              |
| 61.0               | 1.44420                   | 1.2999                | 731.8         | 563.0          | 43.49              |
| 61.1               | 1.44443                   | 1.3005                | 733.4         | 563.9          | 43.59              |
| 61.2               | 1.44466                   | 1.3011                | 734.9         | 564.8          | 43.68              |
| 61.3               | 1.44489                   | 1.3017                | 736.4         | 565.7          | 43.76              |
| 61.4               | 1.44512                   | 1.3024                | 738.0         | 566.6          | 43.86              |
| 61.5               | 1.44535                   | 1.3030                | 739.5         | 567.6          | 43.95              |
| 61.6               | 1.44558                   | 1.3036                | 741.1         | 568.5          | 44.04              |
| 61.7               | 1.44581                   | 1.3042                | 742.6         | 569.4          | 44.13              |
| 61.8               | 1.44604                   | 1.3049                | 744.1         | 570.3          | 44.22              |
| 61.9               | 1.44627                   | 1.3055                | 745.7         | 571.2          | 44.32              |
| 62.0               | 1.44650                   | 1.3061                | 747.2         | 572.1          | 44.41              |
| 62.1               | 1.44673                   | 1.3067                | 748.8         | 573.0          | 44.50              |
| 62.2               | 1.44696                   | 1.3074                | 750.3         | 573.9          | 44.59              |
| 62.3               | 1.44719                   | 1.3080                | 751.9         | 574.8          | 44.69              |
| 62.4               | 1.44742                   | 1.3086                | 753.4         | 575.7          | 44.77              |
| 62.5               | 1.44765                   | 1.3092                | 755.0         | 576.6          | 44.87              |
| 62.6               | 1.44788                   | 1.3099                | 756.5         | 577.5          | 44.96              |
| 62.7               | 1.44811                   | 1.3105                | 758.1         | 578.5          | 45.05              |
| 62.8               | 1.44834                   | 1.3111                | 759.6         | 579.4          | 45.14              |
| 62.9               | 1.44858                   | 1.3118                | 761.2         | 580.3          | 45.24              |
| 63.0               | 1.44881                   | 1.3124                | 762.7         | 581.2          | 45.33              |
| 63.1               | 1.44904                   | 1.3130                | 764.3         | 582.1          | 45.42              |
| 63.2               | 1.44927                   | 1.3137                | 765.8         | 583.0          | 45.51              |
| 63.3               | 1.44950                   | 1.3143                | 767.4         | 583.9          | 45.61              |
| 63.4               | 1.44974                   | 1.3149                | 769.0         | 584.8          | 45.70              |
| 63.5               | 1.44997                   | 1.3155                | 770.5         | 585.7          | 45.79              |
| 63.6               | 1.45020                   | 1.3162                | 772.1         | 586.6          | 45.89              |
| 63.7               | 1.45043                   | 1.3168                | 773.6         | 587.5          | 45.98              |
| 63.8               | 1.45067                   | 1.3174                | 775.2         | 588.4          | 46.07              |
| 63.9               | 1.45090                   | 1.3181                | 776.8         | 589.3          | 46.17              |
| 64.0               | 1.45113                   | 1.3187                | 778.3         | 590.2          | 46.25              |
| 64.1               | 1.45137                   | 1.3193                | 779.9         | 591.1          | 46.35              |
| 64.2               | 1.45160                   | 1.3200                | 781.5         | 592.0          | 46.44              |
| 64.3               | 1.45184                   | 1.3206                | 783.0         | 592.9          | 46.53              |
| 64.4               | 1.45207                   | 1.3213                | 784.6         | 593.8          | 46.63              |
| 64.5               | 1.45230                   | 1.3219                | 786.2         | 594.7          | 46.72              |
| 64.6               | 1.45254                   | 1.3225                | 787.8         | 595.6          | 46.82              |
| 64.7               | 1.45277                   | 1.3232                | 789.3         | 596.5          | 46.91              |
| 64.8               | 1.45301                   | 1.3238                | 790.9         | 597.4          | 47.00              |
| 64.9               | 1.45324                   | 1.3244                | 792.5         | 598.3          | 47.10              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose % (m/m) | Refractive Index at 20 °C | Mass Density at 20 °C | Sugars in g/l | Sugars in g/kg | ABV % vol at 20 °C |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 65.0               | 1.45348                   | 1.3251                | 794.1         | 599.3          | 47.19              |
| 65.1               | 1.45371                   | 1.3257                | 795.6         | 600.2          | 47.28              |
| 65.2               | 1.45395                   | 1.3264                | 797.2         | 601.1          | 47.38              |
| 65.3               | 1.45418                   | 1.3270                | 798.8         | 602.0          | 47.47              |
| 65.4               | 1.45442                   | 1.3276                | 800.4         | 602.9          | 47.57              |
| 65.5               | 1.45466                   | 1.3283                | 802.0         | 603.8          | 47.66              |
| 65.6               | 1.45489                   | 1.3289                | 803.6         | 604.7          | 47.76              |
| 65.7               | 1.45513                   | 1.3296                | 805.1         | 605.6          | 47.85              |
| 65.8               | 1.45537                   | 1.3302                | 806.7         | 606.5          | 47.94              |
| 65.9               | 1.45560                   | 1.3309                | 808.3         | 607.4          | 48.04              |
| 66.0               | 1.45584                   | 1.3315                | 809.9         | 608.3          | 48.13              |
| 66.1               | 1.45608                   | 1.3322                | 811.5         | 609.2          | 48.23              |
| 66.2               | 1.45631                   | 1.3328                | 813.1         | 610.1          | 48.32              |
| 66.3               | 1.45655                   | 1.3334                | 814.7         | 611.0          | 48.42              |
| 66.4               | 1.45679                   | 1.3341                | 816.3         | 611.9          | 48.51              |
| 66.5               | 1.45703                   | 1.3347                | 817.9         | 612.8          | 48.61              |
| 66.6               | 1.45726                   | 1.3354                | 819.5         | 613.7          | 48.70              |
| 66.7               | 1.45750                   | 1.3360                | 821.1         | 614.6          | 48.80              |
| 66.8               | 1.45774                   | 1.3367                | 822.7         | 615.5          | 48.89              |
| 66.9               | 1.45798                   | 1.3373                | 824.3         | 616.3          | 48.99              |
| 67.0               | 1.45822                   | 1.3380                | 825.9         | 617.2          | 49.08              |
| 67.1               | 1.45846                   | 1.3386                | 827.5         | 618.1          | 49.18              |
| 67.2               | 1.45870                   | 1.3393                | 829.1         | 619.0          | 49.27              |
| 67.3               | 1.45893                   | 1.3399                | 830.7         | 619.9          | 49.37              |
| 67.4               | 1.45917                   | 1.3406                | 832.3         | 620.8          | 49.46              |
| 67.5               | 1.45941                   | 1.3412                | 833.9         | 621.7          | 49.56              |
| 67.6               | 1.45965                   | 1.3419                | 835.5         | 622.6          | 49.65              |
| 67.7               | 1.45989                   | 1.3425                | 837.1         | 623.5          | 49.75              |
| 67.8               | 1.46013                   | 1.3432                | 838.7         | 624.4          | 49.84              |
| 67.9               | 1.46037                   | 1.3438                | 840.3         | 625.3          | 49.94              |
| 68.0               | 1.46061                   | 1.3445                | 841.9         | 626.2          | 50.03              |
| 68.1               | 1.46085                   | 1.3451                | 843.6         | 627.1          | 50.14              |
| 68.2               | 1.46109                   | 1.3458                | 845.2         | 628.0          | 50.23              |
| 68.3               | 1.46134                   | 1.3464                | 846.8         | 628.9          | 50.33              |
| 68.4               | 1.46158                   | 1.3471                | 848.4         | 629.8          | 50.42              |
| 68.5               | 1.46182                   | 1.3478                | 850.0         | 630.7          | 50.52              |
| 68.6               | 1.46206                   | 1.3484                | 851.6         | 631.6          | 50.61              |
| 68.7               | 1.46230                   | 1.3491                | 853.3         | 632.5          | 50.71              |
| 68.8               | 1.46254                   | 1.3497                | 854.9         | 633.4          | 50.81              |
| 68.9               | 1.46278                   | 1.3504                | 856.5         | 634.3          | 50.90              |
| 69.0               | 1.46303                   | 1.3510                | 858.1         | 635.2          | 51.00              |
| 69.1               | 1.46327                   | 1.3517                | 859.8         | 636.1          | 51.10              |
| 69.2               | 1.46351                   | 1.3524                | 861.4         | 636.9          | 51.19              |
| 69.3               | 1.46375                   | 1.3530                | 863.0         | 637.8          | 51.29              |
| 69.4               | 1.46400                   | 1.3537                | 864.7         | 638.7          | 51.39              |
| 69.5               | 1.46424                   | 1.3543                | 866.3         | 639.6          | 51.48              |
| 69.6               | 1.46448                   | 1.3550                | 867.9         | 640.5          | 51.58              |
| 69.7               | 1.46473                   | 1.3557                | 869.5         | 641.4          | 51.67              |
| 69.8               | 1.46497                   | 1.3563                | 871.2         | 642.3          | 51.78              |
| 69.9               | 1.46521                   | 1.3570                | 872.8         | 643.2          | 51.87              |

TABLE II - (continued)

| Saccharose<br>% (m/m) | Refractive Index<br>at 20 °C | Mass<br>Density at 20 °C | Sugars in<br>g/l | Sugars in<br>g/kg | ABV % vol<br>at 20 °C |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| 70.0                  | 1.46546                      | 1.3576                   | 874.5            | 644.1             | 51.97                 |
| 70.1                  | 1.46570                      | 1.3583                   | 876.1            | 645.0             | 52.07                 |
| 70.2                  | 1.46594                      | 1.3590                   | 877.7            | 645.9             | 52.16                 |
| 70.3                  | 1.46619                      | 1.3596                   | 879.4            | 646.8             | 52.26                 |
| 70.4                  | 1.46643                      | 1.3603                   | 881.0            | 647.7             | 52.36                 |
| 70.5                  | 1.46668                      | 1.3610                   | 882.7            | 648.5             | 52.46                 |
| 70.6                  | 1.46692                      | 1.3616                   | 884.3            | 649.4             | 52.55                 |
| 70.7                  | 1.46717                      | 1.3623                   | 886.0            | 650.3             | 52.65                 |
| 70.8                  | 1.46741                      | 1.3630                   | 887.6            | 651.2             | 52.75                 |
| 70.9                  | 1.46766                      | 1.3636                   | 889.3            | 652.1             | 52.85                 |
| 71.0                  | 1.46790                      | 1.3643                   | 890.9            | 653.0             | 52.95                 |
| 71.1                  | 1.46815                      | 1.3650                   | 892.6            | 653.9             | 53.05                 |
| 71.2                  | 1.46840                      | 1.3656                   | 894.2            | 654.8             | 53.14                 |
| 71.3                  | 1.46864                      | 1.3663                   | 895.9            | 655.7             | 53.24                 |
| 71.4                  | 1.46889                      | 1.3670                   | 897.5            | 656.6             | 53.34                 |
| 71.5                  | 1.46913                      | 1.3676                   | 899.2            | 657.5             | 53.44                 |
| 71.6                  | 1.46938                      | 1.3683                   | 900.8            | 658.3             | 53.53                 |
| 71.7                  | 1.46963                      | 1.3690                   | 902.5            | 659.2             | 53.64                 |
| 71.8                  | 1.46987                      | 1.3696                   | 904.1            | 660.1             | 53.73                 |
| 71.9                  | 1.47012                      | 1.3703                   | 905.8            | 661.0             | 53.83                 |
| 72.0                  | 1.47037                      | 1.3710                   | 907.5            | 661.9             | 53.93                 |
| 72.1                  | 1.47062                      | 1.3717                   | 909.1            | 662.8             | 54.03                 |
| 72.2                  | 1.47086                      | 1.3723                   | 910.8            | 663.7             | 54.13                 |
| 72.3                  | 1.47111                      | 1.3730                   | 912.5            | 664.6             | 54.23                 |
| 72.4                  | 1.47136                      | 1.3737                   | 914.1            | 665.5             | 54.32                 |
| 72.5                  | 1.47161                      | 1.3743                   | 915.8            | 666.3             | 54.43                 |
| 72.6                  | 1.47186                      | 1.3750                   | 917.5            | 667.2             | 54.53                 |
| 72.7                  | 1.47210                      | 1.3757                   | 919.1            | 668.1             | 54.62                 |
| 72.8                  | 1.47235                      | 1.3764                   | 920.8            | 669.0             | 54.72                 |
| 72.9                  | 1.47260                      | 1.3770                   | 922.5            | 669.9             | 54.82                 |
| 73.0                  | 1.47285                      | 1.3777                   | 924.2            | 670.8             | 54.93                 |
| 73.1                  | 1.47310                      | 1.3784                   | 925.8            | 671.7             | 55.02                 |
| 73.2                  | 1.47335                      | 1.3791                   | 927.5            | 672.6             | 55.12                 |
| 73.3                  | 1.47360                      | 1.3797                   | 929.2            | 673.5             | 55.22                 |
| 73.4                  | 1.47385                      | 1.3804                   | 930.9            | 674.3             | 55.32                 |
| 73.5                  | 1.47410                      | 1.3811                   | 932.6            | 675.2             | 55.42                 |
| 73.6                  | 1.47435                      | 1.3818                   | 934.3            | 676.1             | 55.53                 |
| 73.7                  | 1.47460                      | 1.3825                   | 935.9            | 677.0             | 55.62                 |
| 73.8                  | 1.47485                      | 1.3831                   | 937.6            | 677.9             | 55.72                 |
| 73.9                  | 1.47510                      | 1.3838                   | 939.3            | 678.8             | 55.82                 |
| 74.0                  | 1.47535                      | 1.3845                   | 941.0            | 679.7             | 55.92                 |
| 74.1                  | 1.47560                      | 1.3852                   | 942.7            | 680.6             | 56.02                 |
| 74.2                  | 1.47585                      | 1.3859                   | 944.4            | 681.4             | 56.13                 |
| 74.3                  | 1.47610                      | 1.3865                   | 946.1            | 682.3             | 56.23                 |
| 74.4                  | 1.47635                      | 1.3872                   | 947.8            | 683.2             | 56.33                 |
| 74.5                  | 1.47661                      | 1.3879                   | 949.5            | 684.1             | 56.43                 |
| 74.6                  | 1.47686                      | 1.3886                   | 951.2            | 685.0             | 56.53                 |
| 74.7                  | 1.47711                      | 1.3893                   | 952.9            | 685.9             | 56.63                 |
| 74.8                  | 1.47736                      | 1.3899                   | 954.6            | 686.8             | 56.73                 |
| 74.9                  | 1.47761                      | 1.3906                   | 956.3            | 687.7             | 56.83                 |

**Սպիրտայնության / թնդության / որոշումը (Method OIV-MA-AS312-01A)**

1. Բնութագիրը.

Սպիրտայնությունը (թնդությունը) ծավալային տոկոսներով (ծավ %) արտահայտված՝ էթիլ սպիրտի ծավալային պարունակությունն է 100 լ գինու մեջ: Երկու դեպքում էլ ծավալները չափվում են 20°C ջերմաստիճանում:

Նշում. Թորման ընթացքում էթանոլի հետ թորվածք անցած միացությունները՝ էթանոլի հոմոլոգները և էսթերները, նույնպես ընգրկվում են գինու թնդության ցուցանիշում:

2. Մեթոդի բնութագիրը.

2.1 Թորվող գինին հիմնային դարձնելու համար օգտագործվում է  $\text{Ca(OH)}_2$ -ի սուսպենզիա:

2.2 Գոյություն ունի գինու թնդության որոշման մի քանի եղանակ.

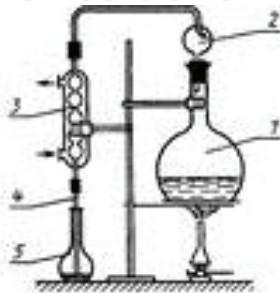
ա) պիկնոմետրիկ

բ) էլեկտրական խտաչափ

գ) սպակե աերոմետրով կամ սպիրտաչափով

3. Թորվածքի ստացման մեթոդիկան.

3.1 Օգտագործվող սարքավորումներ.



Թորման սարքավորում, որը

բաղկացած է՝



1 Կլոր կամ հարթահատակ թորման կոլբա, որը փակվում է ռետինե խցանով, որին միացված է կաթիլաբոնիչը 2, այն իր հերթին միացված է սառնարանին 3, սառնարանի ներքևի հատվածին միացված է ապակե խողովակ 4, որի ներքևի հատվածը կոնաձև է և հասնում է չափիչ կոլբայի 5 հատակին (սակայն չի հատվում), որն ընդունիչն է:

Ներքևի մասում է տեղադրել ընդունող կոլբա, որը պարունակում է մի քանի կաթիլ ջուր:

3.1.2 Steam թորման սարքավորումներ, որը բաղկացած է.

գոլորշու գեներատորից, գոլորշու խողովակից, բազմաթորիչ սյունակից, կոնդենսատորից:

Ցանկացած տիպի թորման կամ գոլորշու գեներատորով թորման ապարատ կարող է օգտագործվել, եթե այն համապատասխանում է հետևյալ թեստին.

Պատրաստվում է էթիլ սպիրտի և ջրի խառնուրդ 10 ծավ.% թնդությամբ և թորվում է հինգ անգամ անընդմեջ: Հինգ անգամ թորելուց հետո թորվածի թնդությունը պետք է կազմի 9.9 ծավ.%-ից ոչ պակաս: Դա նշանակում է, որ ալկոհոլի կորուստը յուրաքանչյուր թորման ժամանակ չպետք է լինի ավելի, քան 0.02 ծավ. %:

### 3.2 Ռեակտիվներ.

Ca(OH)<sub>2</sub>-ի 2 M-ոց լուծույթ

1լիտր 60-70°C ջրի մեջ լուծել 120 գ CaO:

### 3.3 Նմուշի պատրաստում.

Երիտասարդ և փրփրուն գինիներից հեռացվում է CO<sub>2</sub> գազը: 250-300 մլ գինին լցվում է 1000 մլ կոլբայի մեջ և թափահարվում է, այնքան մինչև, CO<sub>2</sub>-ի լրիվ հեռացումը, կամ գինին ֆիլտրվում է ֆիլտր թղթով,

կամ CO<sub>2</sub>-ը հեռացվում է վակուում պոմպին միացված ապակե տարողությունում 1-2 րոպե թափահարելով՝ մինչև մանր պղպջակների անհետացումը:

Նշում. Պիկնոմետրիկ և էլեկտրական խտաչափի միջոցով հետազոտելիս դեպքում վերցնում են 50-60 մլ գինի և կատարում վերը նշված գործողությունները:

### 3.4 Փորձի ընթացքը.

Կախված հետզոտման մեթոդից՝ վերցնում են 50 մլ-ոց պիկնոմետրի կամ 200-250 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ լցնում են համապատասխան ծավալի գինի, գինու ծավալը հավասարեցնում են 20 °C-ի պայմաններում: Գինին տղափոխում են թորման տարողություն՝ լվանալով չափիչ կոլբան կամ պիկնոմետրը 3-4 անգամ 5 մլ ջրով: Այնուհետև ավելացնում են Ca(OH)<sub>2</sub>-ի 2 M-ոց լուծույթ 50 մլ գինուն 5 մլ հաշվարկով: Թորման կոլբայի մեջ ավելացվում է իներտ նյութի մի քանի կտոր եռման կետեր ապահովելու համար:

Թորվածքը հավաքվում է նույն պիկնոմետրի կամ չափիչ կոլբայի մեջ, որը նախօրոք լավ լվացվում է թորած ջրով և ավելացվում է 1-2 մլ թորած ջուր: Թորման գործընթացն իրականացնում են մինչև պիկնոմետրի կամ չափիչ կոլբայի մեջ հավաքվի գինու նախնական ծավալի 3/4-ի չափով. եթե օգտագործում են թորման կոլբա և 48-49 մլ (պիկնոմետր), 248-249 մլ (չափիչ կոլբա), եթե թորում իրականացվում է՝ օգտագործելով Steam թորման սարքավորումներ:

Թորվածքը՝ պիկնոմետրը կամ չափիչ կոլբան, տեղադրում են ջրային բաղնիքի մեջ 20 °C-ի պայմաններում և հասցնում նիշի թորած ջրով մինչև պիկնոմետրի կամ չափիչ կոլբայի իրական ծավալը:

## 4. Հաշվարկի եղանակը

4.1 250 մլ-ոց չափիչ կուլբայից թորվածքը տեղափոխում են նույն տարողությամբ չոր չափիչ գլանի մեջ՝ մոտ 200 մլ ծավալով և օդի պղպշակների հեռացումից հետո չափում են թնդությունը՝ օգտագործելով ապակե սպիրտաչափ:

4.2 Պիկնոմետրիկ եղանակով.

Նախքան հետատազոտությունը՝ պիկնոմետրը լավ լվանում են, չորացնում և որոշում են դատարկ պիկնոմետրի զանգվածը՝ կշռելով այն անալիտիկ կշեռքով՝ գրանցելով  $N_{\text{դատարկ}}$ -ը դատարկ պիկնոմետրի զանգվածը:

Չոր պիկնոմետրի մեջ լցնում են թորած ջուր, ջրի ջերմաստիճանը հասցնում  $20^{\circ}\text{C}$ -ի և բերում այնպիսի ծավալի, որից հետո պիկնոմետրը լավ չորացնում են և կշռում՝ գրանցելով արդյունքը՝  $N_{\text{ջուր}}$ :

Պիկնոմետրը դատարկում են, մի քանի անգամ լվանում հետազոտվող գինով և լցնում գինին: Գինով պիկնոմետրի ջերմաստիճանը հասցնում են  $20^{\circ}\text{C}$ -ի և բերում այնպիսի ծավալի, որից հետո պիկնոմետրը լավ չորացնում են և կշռում՝ գրանցելով արդյունքը՝  $N_{\text{գինի}}$ :

3.4 կետում նշված եղանակով ստացված թորվածքի ջերմաստիճանը հասցնում են  $20^{\circ}\text{C}$ -ի և բերում ծավալի, որից հետո պիկնոմետրը լավ չորացնում են և կշռում՝ գրանցելով արդյունքը՝  $N_{\text{թորվածք}}$ :

5. Հաշվարկ

5.1 Գինու տեսակարար կշռի որոշումը.

$$P_{\text{գինի}20} = N_{\text{գինի}} - N_{\text{դատարկ}}/N_{\text{ջուր}} - N_{\text{դատարկ}}$$

5.2 Թորվածքի տեսակարար կշռի որոշում.

$$P_{\text{թորվածք}20} = N_{\text{թորվածք}} - N_{\text{դատարկ}}/N_{\text{ջուր}} - N_{\text{դատարկ}}$$

Օգտագործելով աղյուսակ 1-ը՝ գտնում ենք գինու թնդության ծավ.%-ը: Աղյուսակի հորիզոնական ուղղությունը համապատասխանում է ջերմաստիճանին, որի անմիջապես տակ գտնում են *P*<sub>թորվածք</sub>-ին մոտ ամենից փոքր խտության ցուցանիշը, որին համապատասխանում է թնդության ամբողջական թիվ: Թնդության տասնորդական թիվը ստանալու համար ստացված *P*<sub>թորվածք</sub>-ից հանում են աղյուսակից ստացված խտության ցուցանիշը և բաժանում աղյուսակում ստացված ցուցանիշի աջ կողմում տրված գործակցի վրա: Մտացված արդյունքը գումարում են թնդության ամբողջական թվին:

**COMPENDIUM OF INTERNATIONAL ANALYSIS OF METHODS-OIV  
Alcoholic strength by volume**

**TABLE I International alcoholic strength at 20°C  
Table of apparent densities of ethanol-water mixtures - Pyrex pycnometer. Densities at t°C. corrected for air buoyancy**

| t°  | Alcohol % by volume |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
|-----|---------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
|     | 0                   | 1    | 2      | 3    | 4      | 5    | 6      | 7    | 8      | 9    | 10     | 11   |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
| 0°  | 999.64              | 1.50 | 998.14 | 1.44 | 996.70 | 1.40 | 995.30 | 1.35 | 993.95 | 1.30 | 992.65 | 1.24 | 991.41 | 1.19 | 990.22 | 1.14 | 989.08 | 1.10 | 987.98 | 1.05 | 986.93 | 1.00 | 985.93 | 0.95 |
| 1°  | 999.71              | 1.51 | 998.20 | 1.44 | 996.76 | 1.40 | 995.36 | 1.35 | 994.01 | 1.30 | 992.71 | 1.24 | 991.47 | 1.20 | 990.27 | 1.15 | 989.12 | 1.11 | 988.01 | 1.06 | 986.95 | 1.01 | 985.94 | 0.97 |
| 2°  | 999.76              | 1.51 | 998.25 | 1.45 | 996.80 | 1.40 | 995.40 | 1.35 | 994.05 | 1.30 | 992.75 | 1.25 | 991.50 | 1.20 | 990.30 | 1.16 | 989.14 | 1.11 | 988.03 | 1.07 | 986.96 | 1.02 | 985.94 | 0.98 |
| 3°  | 999.79              | 1.51 | 998.28 | 1.45 | 996.83 | 1.41 | 995.42 | 1.35 | 994.07 | 1.30 | 992.77 | 1.25 | 991.52 | 1.21 | 990.31 | 1.16 | 989.15 | 1.12 | 988.05 | 1.08 | 986.95 | 1.03 | 985.92 | 1.00 |
| 4°  | 999.81              | 1.51 | 998.29 | 1.46 | 996.84 | 1.40 | 995.43 | 1.36 | 994.08 | 1.30 | 992.78 | 1.26 | 991.53 | 1.21 | 990.31 | 1.17 | 989.15 | 1.13 | 988.05 | 1.09 | 986.95 | 1.04 | 985.94 | 1.00 |
| 5°  | 999.81              | 1.51 | 998.30 | 1.46 | 996.84 | 1.40 | 995.44 | 1.37 | 994.07 | 1.31 | 992.76 | 1.26 | 991.50 | 1.21 | 990.29 | 1.17 | 989.12 | 1.14 | 987.98 | 1.10 | 986.88 | 1.05 | 985.83 | 1.01 |
| 6°  | 999.80              | 1.51 | 998.29 | 1.46 | 996.83 | 1.41 | 995.42 | 1.36 | 994.06 | 1.32 | 992.74 | 1.27 | 991.47 | 1.22 | 990.25 | 1.18 | 989.07 | 1.14 | 987.93 | 1.10 | 986.83 | 1.06 | 985.77 | 1.03 |
| 7°  | 999.77              | 1.51 | 998.26 | 1.46 | 996.80 | 1.41 | 995.39 | 1.37 | 994.02 | 1.32 | 992.70 | 1.27 | 991.43 | 1.23 | 990.20 | 1.19 | 989.01 | 1.15 | 987.86 | 1.11 | 986.75 | 1.07 | 985.68 | 1.03 |
| 8°  | 999.72              | 1.50 | 998.22 | 1.46 | 996.76 | 1.42 | 995.34 | 1.37 | 993.97 | 1.32 | 992.65 | 1.27 | 991.38 | 1.24 | 990.14 | 1.19 | 988.95 | 1.16 | 987.79 | 1.12 | 986.67 | 1.08 | 985.59 | 1.05 |
| 9°  | 999.67              | 1.51 | 998.16 | 1.46 | 996.70 | 1.42 | 995.28 | 1.37 | 993.91 | 1.32 | 992.59 | 1.28 | 991.31 | 1.24 | 990.07 | 1.20 | 988.87 | 1.17 | 987.70 | 1.13 | 986.57 | 1.09 | 985.48 | 1.06 |
| 10° | 999.60              | 1.51 | 998.09 | 1.46 | 996.63 | 1.42 | 995.21 | 1.37 | 993.84 | 1.33 | 992.51 | 1.28 | 991.23 | 1.25 | 989.98 | 1.20 | 988.78 | 1.17 | 987.60 | 1.14 | 986.46 | 1.10 | 985.36 | 1.06 |
| 11° | 999.51              | 1.51 | 998.00 | 1.46 | 996.54 | 1.41 | 995.13 | 1.38 | 993.75 | 1.33 | 992.42 | 1.29 | 991.13 | 1.25 | 989.88 | 1.21 | 988.67 | 1.18 | 987.49 | 1.15 | 986.34 | 1.11 | 985.23 | 1.07 |
| 12° | 999.40              | 1.50 | 997.89 | 1.46 | 996.49 | 1.42 | 995.00 | 1.38 | 993.60 | 1.34 | 992.31 | 1.29 | 991.01 | 1.25 | 989.71 | 1.22 | 988.52 | 1.19 | 987.33 | 1.15 | 986.23 | 1.12 | 985.04 | 1.09 |
| 13° | 999.30              | 1.50 | 997.80 | 1.46 | 996.34 | 1.42 | 994.92 | 1.38 | 993.54 | 1.34 | 992.20 | 1.30 | 990.90 | 1.25 | 989.65 | 1.23 | 988.42 | 1.20 | 987.22 | 1.16 | 986.06 | 1.13 | 984.93 | 1.09 |
| 14° | 999.18              | 1.50 | 997.68 | 1.46 | 996.22 | 1.43 | 994.79 | 1.38 | 993.41 | 1.34 | 992.07 | 1.30 | 990.77 | 1.26 | 989.51 | 1.23 | 988.28 | 1.21 | 987.07 | 1.17 | 985.90 | 1.13 | 984.77 | 1.11 |
| 15° | 999.05              | 1.51 | 997.54 | 1.46 | 996.08 | 1.42 | 994.66 | 1.38 | 993.28 | 1.35 | 991.93 | 1.30 | 990.63 | 1.27 | 989.36 | 1.24 | 988.12 | 1.21 | 986.91 | 1.18 | 985.73 | 1.14 | 984.59 | 1.12 |
| 16° | 998.90              | 1.50 | 997.40 | 1.46 | 995.94 | 1.43 | 994.51 | 1.38 | 993.13 | 1.35 | 991.78 | 1.31 | 990.47 | 1.27 | 989.20 | 1.25 | 987.95 | 1.21 | 986.74 | 1.19 | 985.55 | 1.15 | 984.40 | 1.13 |
| 17° | 998.74              | 1.50 | 997.24 | 1.46 | 995.78 | 1.43 | 994.35 | 1.38 | 992.97 | 1.36 | 991.61 | 1.31 | 990.30 | 1.28 | 989.02 | 1.25 | 987.77 | 1.22 | 986.55 | 1.19 | 985.36 | 1.16 | 984.20 | 1.14 |
| 18° | 998.58              | 1.50 | 997.08 | 1.46 | 995.61 | 1.42 | 994.19 | 1.39 | 992.80 | 1.36 | 991.44 | 1.32 | 990.12 | 1.28 | 988.84 | 1.26 | 987.58 | 1.23 | 986.35 | 1.20 | 985.15 | 1.17 | 983.98 | 1.14 |
| 19° | 998.39              | 1.50 | 996.89 | 1.46 | 995.43 | 1.43 | 994.00 | 1.39 | 992.61 | 1.36 | 991.25 | 1.32 | 989.93 | 1.29 | 988.64 | 1.26 | 987.38 | 1.23 | 986.15 | 1.21 | 984.94 | 1.18 | 983.76 | 1.16 |
| 20° | 998.20              | 1.50 | 996.70 | 1.46 | 995.24 | 1.43 | 993.81 | 1.39 | 992.42 | 1.36 | 991.06 | 1.33 | 989.73 | 1.29 | 988.44 | 1.27 | 987.17 | 1.24 | 985.93 | 1.22 | 984.71 | 1.19 | 983.52 | 1.16 |

**TABLE I (continued) International alcoholic strength at 20°C**





**COMPENDIUM OF INTERNATIONAL ANALYSIS OF METHODS-OIV**  
**Alcoholic strength by volume**

TABLE I (continued) International alcoholic strength at 20°C  
Table of apparent densities of ethanol-water mixtures - Porex pycnometer\_Densities at t°C, corrected for air buoyancy

| t°  | Alcohol % by volume |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
|-----|---------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
|     | 10                  | 11   | 12     | 13   | 14     | 15   | 16     | 17   | 18     | 19   | 20     | 21   |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
| 20° | 984.71              | 1.19 | 983.52 | 1.16 | 982.36 | 1.15 | 981.21 | 1.13 | 980.08 | 1.11 | 978.97 | 1.10 | 977.87 | 1.08 | 976.79 | 1.08 | 975.71 | 1.08 | 974.63 | 1.07 | 973.56 | 1.08 | 972.48 | 1.08 |
| 21° | 994.7               | 1.19 | 993.56 | 1.18 | 992.10 | 1.15 | 990.05 | 1.14 | 988.81 | 1.12 | 987.69 | 1.11 | 987.59 | 1.10 | 987.48 | 1.10 | 987.38 | 1.09 | 987.28 | 1.09 | 987.30 | 1.08 | 987.11 | 1.09 |
| 22° | 984.23              | 1.21 | 983.02 | 1.18 | 981.84 | 1.17 | 980.67 | 1.15 | 979.52 | 1.13 | 978.39 | 1.12 | 977.27 | 1.12 | 976.15 | 1.10 | 975.05 | 1.11 | 973.94 | 1.10 | 972.84 | 1.10 | 971.74 | 1.12 |
| 23° | 983.97              | 1.20 | 982.77 | 1.20 | 981.57 | 1.18 | 980.39 | 1.16 | 979.23 | 1.15 | 978.08 | 1.13 | 976.95 | 1.13 | 975.82 | 1.12 | 974.70 | 1.11 | 973.59 | 1.12 | 972.47 | 1.12 | 971.37 | 1.12 |
| 24° | 983.70              | 1.22 | 982.48 | 1.20 | 981.28 | 1.18 | 980.10 | 1.17 | 978.93 | 1.16 | 977.77 | 1.15 | 976.62 | 1.13 | 975.49 | 1.14 | 974.35 | 1.13 | 973.22 | 1.13 | 972.09 | 1.14 | 970.95 | 1.14 |
| 25° | 983.43              | 1.22 | 982.30 | 1.21 | 980.99 | 1.20 | 979.70 | 1.18 | 978.61 | 1.17 | 977.44 | 1.15 | 976.59 | 1.15 | 975.14 | 1.15 | 973.90 | 1.14 | 973.85 | 1.15 | 971.70 | 1.15 | 970.55 | 1.16 |
| 26° | 983.14              | 1.24 | 981.90 | 1.22 | 980.68 | 1.20 | 979.48 | 1.19 | 978.29 | 1.18 | 977.11 | 1.17 | 975.94 | 1.16 | 974.78 | 1.16 | 973.62 | 1.16 | 973.46 | 1.16 | 971.30 | 1.16 | 970.14 | 1.17 |
| 27° | 982.84              | 1.24 | 981.60 | 1.23 | 980.37 | 1.21 | 979.16 | 1.20 | 977.96 | 1.19 | 976.77 | 1.18 | 975.59 | 1.17 | 974.42 | 1.18 | 973.24 | 1.17 | 972.07 | 1.17 | 970.90 | 1.18 | 969.72 | 1.18 |
| 28° | 982.53              | 1.25 | 981.38 | 1.23 | 980.05 | 1.22 | 978.83 | 1.21 | 977.62 | 1.20 | 976.42 | 1.19 | 975.23 | 1.19 | 974.04 | 1.18 | 972.86 | 1.19 | 971.67 | 1.18 | 970.49 | 1.20 | 969.29 | 1.20 |
| 29° | 982.31              | 1.26 | 980.96 | 1.24 | 979.72 | 1.23 | 978.49 | 1.22 | 977.27 | 1.21 | 976.06 | 1.20 | 974.86 | 1.20 | 973.66 | 1.20 | 972.46 | 1.19 | 971.27 | 1.20 | 970.07 | 1.21 | 968.86 | 1.22 |
| 30° | 981.90              | 1.27 | 980.53 | 1.25 | 979.39 | 1.24 | 978.14 | 1.23 | 976.91 | 1.22 | 975.69 | 1.21 | 974.48 | 1.22 | 973.28 | 1.21 | 972.05 | 1.21 | 970.84 | 1.21 | 969.63 | 1.22 | 968.41 | 1.23 |
| 31° | 981.56              | 1.27 | 980.39 | 1.26 | 979.05 | 1.25 | 977.78 | 1.24 | 976.54 | 1.23 | 975.31 | 1.23 | 974.08 | 1.22 | 972.86 | 1.22 | 971.64 | 1.22 | 970.42 | 1.23 | 969.19 | 1.23 | 967.96 | 1.24 |
| 32° | 981.21              | 1.28 | 979.93 | 1.26 | 978.67 | 1.26 | 977.41 | 1.25 | 976.16 | 1.24 | 974.92 | 1.23 | 973.69 | 1.23 | 972.46 | 1.24 | 971.22 | 1.23 | 969.99 | 1.24 | 968.75 | 1.25 | 967.50 | 1.25 |
| 33° | 980.96              | 1.28 | 979.58 | 1.28 | 978.30 | 1.26 | 977.04 | 1.26 | 975.78 | 1.25 | 974.53 | 1.24 | 973.30 | 1.25 | 972.04 | 1.24 | 970.80 | 1.25 | 969.55 | 1.25 | 968.30 | 1.26 | 967.04 | 1.27 |
| 34° | 980.50              | 1.29 | 979.11 | 1.28 | 977.63 | 1.27 | 976.65 | 1.27 | 975.30 | 1.26 | 974.13 | 1.25 | 972.88 | 1.26 | 971.63 | 1.25 | 970.37 | 1.26 | 969.11 | 1.27 | 967.84 | 1.27 | 966.57 | 1.29 |
| 35° | 980.14              | 1.30 | 978.54 | 1.29 | 977.55 | 1.28 | 976.27 | 1.27 | 975.00 | 1.27 | 973.73 | 1.27 | 972.46 | 1.26 | 971.20 | 1.27 | 969.93 | 1.28 | 968.65 | 1.27 | 967.38 | 1.28 | 966.09 | 1.30 |
| 36° | 979.77              | 1.31 | 978.46 | 1.29 | 977.17 | 1.29 | 975.88 | 1.28 | 974.60 | 1.28 | 973.32 | 1.28 | 972.04 | 1.28 | 970.76 | 1.28 | 969.48 | 1.28 | 968.20 | 1.29 | 966.91 | 1.30 | 965.61 | 1.32 |
| 37° | 978.38              | 1.31 | 978.07 | 1.30 | 976.77 | 1.29 | 975.48 | 1.29 | 974.19 | 1.29 | 972.90 | 1.29 | 971.61 | 1.29 | 970.33 | 1.29 | 969.03 | 1.30 | 967.73 | 1.30 | 966.43 | 1.31 | 965.13 | 1.33 |
| 38° | 978.00              | 1.32 | 977.68 | 1.31 | 976.37 | 1.30 | 975.07 | 1.30 | 973.77 | 1.30 | 972.47 | 1.30 | 971.17 | 1.30 | 969.87 | 1.30 | 968.57 | 1.31 | 967.26 | 1.32 | 965.95 | 1.32 | 964.63 | 1.34 |
| 39° | 978.00              | 1.32 | 977.28 | 1.32 | 975.96 | 1.31 | 974.65 | 1.30 | 973.35 | 1.31 | 972.04 | 1.31 | 970.73 | 1.31 | 969.42 | 1.32 | 968.11 | 1.32 | 966.80 | 1.33 | 965.49 | 1.33 | 964.18 | 1.36 |
| 40° | 978.30              | 1.33 | 976.87 | 1.32 | 975.55 | 1.32 | 974.23 | 1.31 | 972.92 | 1.32 | 971.60 | 1.32 | 970.28 | 1.32 | 968.96 | 1.33 | 967.63 | 1.33 | 966.30 | 1.34 | 964.96 | 1.35 | 963.61 | 1.37 |



**COMPENDIUM OF INTERNATIONAL ANALYSIS OF METHODS-OIV**  
**Alcoholic strength by volume**

TABLE I (continued) International alcoholic strength at 20°C  
Table of apparent densities of ethanol-water mixtures - Pyrex pycnometer Densities at t°C, corrected for air buoyancy

| t° | Alcohol % by volume |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |
|----|---------------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|    | 20                  | 21   | 22      | 23   | 24      | 25   | 26      | 27   | 28      | 29   | 30      | 31   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |
| 0  | 0.97854             | 0.70 | 0.97780 | 0.70 | 0.97716 | 0.69 | 0.97647 | 0.71 | 0.97576 | 0.71 | 0.97505 | 0.72 | 0.97433 | 0.75 | 0.97358 | 0.77 | 0.97281 | 0.80 | 0.97201 | 0.83 | 0.97118 | 0.87 | 0.97031 | 0.90 |
| 1  | 0.14                | 0.17 | 0.19    | 0.22 | 0.24    | 0.26 | 0.29    | 0.31 | 0.34    | 0.36 | 0.39    | 0.41 | 0.44    | 0.46 | 0.49    | 0.51 | 0.54    | 0.57 | 0.60    | 0.63 | 0.66    | 0.69 | 0.72    | 0.75 |
| 2  | 0.16                | 0.18 | 0.20    | 0.23 | 0.25    | 0.28 | 0.30    | 0.33 | 0.35    | 0.38 | 0.40    | 0.43 | 0.45    | 0.48 | 0.50    | 0.53 | 0.55    | 0.58 | 0.61    | 0.64 | 0.67    | 0.70 | 0.73    | 0.76 |
| 3  | 0.17                | 0.19 | 0.22    | 0.25 | 0.28    | 0.31 | 0.34    | 0.37 | 0.40    | 0.43 | 0.45    | 0.48 | 0.51    | 0.54 | 0.57    | 0.60 | 0.63    | 0.66 | 0.69    | 0.72 | 0.75    | 0.78 | 0.81    | 0.84 |
| 4  | 0.18                | 0.20 | 0.22    | 0.25 | 0.28    | 0.31 | 0.34    | 0.37 | 0.40    | 0.43 | 0.45    | 0.48 | 0.51    | 0.54 | 0.57    | 0.60 | 0.63    | 0.66 | 0.69    | 0.72 | 0.75    | 0.78 | 0.81    | 0.84 |
| 5  | 0.19                | 0.21 | 0.23    | 0.26 | 0.29    | 0.32 | 0.35    | 0.38 | 0.41    | 0.44 | 0.47    | 0.50 | 0.53    | 0.56 | 0.59    | 0.62 | 0.65    | 0.68 | 0.71    | 0.74 | 0.77    | 0.80 | 0.83    | 0.86 |
| 6  | 0.21                | 0.23 | 0.25    | 0.28 | 0.31    | 0.34 | 0.37    | 0.40 | 0.43    | 0.46 | 0.49    | 0.52 | 0.55    | 0.58 | 0.61    | 0.64 | 0.67    | 0.70 | 0.73    | 0.76 | 0.79    | 0.82 | 0.85    | 0.88 |
| 7  | 0.21                | 0.23 | 0.25    | 0.28 | 0.31    | 0.34 | 0.37    | 0.40 | 0.43    | 0.46 | 0.49    | 0.52 | 0.55    | 0.58 | 0.61    | 0.64 | 0.67    | 0.70 | 0.73    | 0.76 | 0.79    | 0.82 | 0.85    | 0.88 |
| 8  | 0.23                | 0.25 | 0.27    | 0.30 | 0.33    | 0.36 | 0.39    | 0.42 | 0.45    | 0.48 | 0.51    | 0.54 | 0.57    | 0.60 | 0.63    | 0.66 | 0.69    | 0.72 | 0.75    | 0.78 | 0.81    | 0.84 | 0.87    | 0.90 |
| 9  | 0.24                | 0.26 | 0.28    | 0.31 | 0.34    | 0.37 | 0.40    | 0.43 | 0.46    | 0.49 | 0.52    | 0.55 | 0.58    | 0.61 | 0.64    | 0.67 | 0.70    | 0.73 | 0.76    | 0.79 | 0.82    | 0.85 | 0.88    | 0.91 |
| 10 | 0.24                | 0.26 | 0.28    | 0.31 | 0.34    | 0.37 | 0.40    | 0.43 | 0.46    | 0.49 | 0.52    | 0.55 | 0.58    | 0.61 | 0.64    | 0.67 | 0.70    | 0.73 | 0.76    | 0.79 | 0.82    | 0.85 | 0.88    | 0.91 |
| 11 | 0.27                | 0.29 | 0.30    | 0.33 | 0.36    | 0.39 | 0.42    | 0.45 | 0.48    | 0.51 | 0.54    | 0.57 | 0.60    | 0.63 | 0.66    | 0.69 | 0.72    | 0.75 | 0.78    | 0.81 | 0.84    | 0.87 | 0.90    | 0.93 |
| 12 | 0.27                | 0.29 | 0.30    | 0.33 | 0.36    | 0.39 | 0.42    | 0.45 | 0.48    | 0.51 | 0.54    | 0.57 | 0.60    | 0.63 | 0.66    | 0.69 | 0.72    | 0.75 | 0.78    | 0.81 | 0.84    | 0.87 | 0.90    | 0.93 |
| 13 | 0.28                | 0.30 | 0.31    | 0.33 | 0.35    | 0.37 | 0.39    | 0.41 | 0.43    | 0.45 | 0.47    | 0.49 | 0.51    | 0.53 | 0.55    | 0.57 | 0.59    | 0.61 | 0.63    | 0.65 | 0.67    | 0.69 | 0.71    | 0.73 |
| 14 | 0.28                | 0.30 | 0.32    | 0.34 | 0.36    | 0.38 | 0.40    | 0.42 | 0.44    | 0.46 | 0.48    | 0.50 | 0.52    | 0.54 | 0.56    | 0.58 | 0.60    | 0.62 | 0.64    | 0.66 | 0.68    | 0.70 | 0.72    | 0.74 |
| 15 | 0.30                | 0.32 | 0.34    | 0.36 | 0.38    | 0.40 | 0.42    | 0.44 | 0.46    | 0.48 | 0.50    | 0.52 | 0.54    | 0.56 | 0.58    | 0.60 | 0.62    | 0.64 | 0.66    | 0.68 | 0.70    | 0.72 | 0.74    | 0.76 |
| 16 | 0.31                | 0.33 | 0.34    | 0.36 | 0.37    | 0.39 | 0.41    | 0.43 | 0.45    | 0.47 | 0.49    | 0.51 | 0.53    | 0.55 | 0.57    | 0.59 | 0.61    | 0.63 | 0.65    | 0.67 | 0.69    | 0.71 | 0.73    | 0.75 |
| 17 | 0.32                | 0.34 | 0.35    | 0.37 | 0.39    | 0.40 | 0.42    | 0.44 | 0.46    | 0.48 | 0.50    | 0.52 | 0.54    | 0.56 | 0.58    | 0.60 | 0.62    | 0.64 | 0.66    | 0.68 | 0.70    | 0.72 | 0.74    | 0.76 |
| 18 | 0.32                | 0.34 | 0.36    | 0.37 | 0.39    | 0.41 | 0.43    | 0.45 | 0.47    | 0.49 | 0.51    | 0.53 | 0.55    | 0.57 | 0.59    | 0.61 | 0.63    | 0.65 | 0.67    | 0.69 | 0.71    | 0.73 | 0.75    | 0.77 |
| 19 | 0.34                | 0.35 | 0.36    | 0.39 | 0.40    | 0.42 | 0.44    | 0.46 | 0.48    | 0.50 | 0.52    | 0.54 | 0.56    | 0.58 | 0.60    | 0.62 | 0.64    | 0.66 | 0.68    | 0.70 | 0.72    | 0.74 | 0.76    | 0.78 |
| 20 | 0.34                | 0.36 | 0.38    | 0.39 | 0.41    | 0.43 | 0.45    | 0.47 | 0.49    | 0.51 | 0.53    | 0.55 | 0.57    | 0.59 | 0.61    | 0.63 | 0.65    | 0.67 | 0.69    | 0.71 | 0.73    | 0.75 | 0.77    | 0.79 |

**COMPENDIUM OF INTERNATIONAL ANALYSIS OF METHODS-OIV**  
**Alcoholic strength by volume**

TABLE I (continued) International alcoholic strength at 20°C  
 Table of apparent densities of ethanol-water mixtures - Pyrex pycnometer Densities at t°C. corrected for air buoyancy

| t° | Alcohol % by volume |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |      |
|----|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
|    | 20                  | 21          | 22          | 23          | 24          | 25          | 26          | 27          | 28          | 29          | 30          | 31          |      |
| 20 | 973.56              | 1.08 972.48 | 1.08 971.40 | 1.09 970.31 | 1.10 969.21 | 1.11 968.10 | 1.14 966.96 | 1.15 965.81 | 1.17 964.64 | 1.20 963.44 | 1.23 962.21 | 1.26 960.95 | 1.29 |
|    | 0.36                | 0.37        | 0.38        | 0.40        | 0.42        | 0.44        | 0.45        | 0.46        | 0.49        | 0.50        | 0.52        | 0.53        | 0.53 |
| 21 | 973.30              | 1.09 972.11 | 1.09 971.02 | 1.11 969.91 | 1.12 968.79 | 1.13 967.66 | 1.15 966.51 | 1.16 965.35 | 1.20 964.15 | 1.21 962.94 | 1.25 961.69 | 1.27 960.47 | 1.31 |
|    | 0.36                | 0.37        | 0.40        | 0.41        | 0.42        | 0.44        | 0.45        | 0.48        | 0.49        | 0.51        | 0.52        | 0.54        | 0.54 |
| 22 | 972.84              | 1.10 971.74 | 1.12 970.62 | 1.12 969.50 | 1.13 968.37 | 1.15 967.22 | 1.16 966.06 | 1.19 964.87 | 1.23 963.63 | 1.26 962.43 | 1.31 961.17 | 1.29 959.88 | 1.32 |
|    | 0.37                | 0.39        | 0.40        | 0.42        | 0.43        | 0.45        | 0.47        | 0.48        | 0.49        | 0.51        | 0.53        | 0.55        | 0.55 |
| 23 | 972.47              | 1.12 971.35 | 1.13 970.22 | 1.14 969.08 | 1.14 967.94 | 1.17 966.77 | 1.18 965.59 | 1.20 964.39 | 1.22 963.17 | 1.25 961.92 | 1.28 960.64 | 1.31 959.33 | 1.33 |
|    | 0.38                | 0.40        | 0.41        | 0.42        | 0.44        | 0.45        | 0.47        | 0.49        | 0.51        | 0.52        | 0.54        | 0.55        | 0.55 |
| 24 | 972.08              | 1.14 970.95 | 1.14 969.81 | 1.15 968.65 | 1.16 967.50 | 1.18 966.32 | 1.20 965.12 | 1.22 963.90 | 1.24 962.66 | 1.26 961.40 | 1.30 960.10 | 1.32 958.78 | 1.35 |
|    | 0.39                | 0.40        | 0.42        | 0.43        | 0.45        | 0.47        | 0.48        | 0.49        | 0.51        | 0.53        | 0.54        | 0.55        | 0.55 |
| 25 | 971.70              | 1.15 970.55 | 1.16 969.39 | 1.18 968.23 | 1.18 967.05 | 1.20 965.85 | 1.21 964.64 | 1.23 963.41 | 1.26 962.15 | 1.28 960.87 | 1.31 959.56 | 1.33 958.23 | 1.37 |
|    | 0.40                | 0.41        | 0.42        | 0.44        | 0.46        | 0.47        | 0.49        | 0.50        | 0.51        | 0.53        | 0.54        | 0.55        | 0.57 |
| 26 | 971.30              | 1.16 970.14 | 1.17 968.97 | 1.18 967.79 | 1.20 966.59 | 1.21 965.38 | 1.23 964.15 | 1.24 962.91 | 1.27 961.64 | 1.30 960.34 | 1.32 959.02 | 1.36 957.66 | 1.38 |
|    | 0.40                | 0.42        | 0.43        | 0.45        | 0.46        | 0.48        | 0.49        | 0.51        | 0.53        | 0.54        | 0.56        | 0.58        | 0.58 |
| 27 | 970.90              | 1.18 969.72 | 1.18 968.54 | 1.20 967.34 | 1.21 966.13 | 1.23 964.90 | 1.24 963.66 | 1.26 962.40 | 1.29 961.11 | 1.31 959.80 | 1.34 958.46 | 1.36 957.10 | 1.40 |
|    | 0.41                | 0.43        | 0.45        | 0.46        | 0.47        | 0.48        | 0.50        | 0.52        | 0.54        | 0.56        | 0.57        | 0.59        | 0.59 |
| 28 | 970.49              | 1.20 969.29 | 1.20 968.09 | 1.21 966.88 | 1.22 965.66 | 1.24 964.42 | 1.26 963.16 | 1.28 961.88 | 1.31 960.57 | 1.33 959.24 | 1.35 957.89 | 1.38 956.51 | 1.41 |
|    | 0.42                | 0.43        | 0.45        | 0.47        | 0.49        | 0.50        | 0.52        | 0.53        | 0.55        | 0.56        | 0.58        | 0.59        | 0.58 |
| 29 | 970.07              | 1.21 968.86 | 1.22 967.64 | 1.23 966.41 | 1.24 965.17 | 1.25 963.92 | 1.28 962.64 | 1.29 961.35 | 1.31 960.04 | 1.35 958.69 | 1.36 957.33 | 1.40 955.93 | 1.42 |
|    | 0.44                | 0.45        | 0.46        | 0.47        | 0.49        | 0.50        | 0.51        | 0.53        | 0.55        | 0.56        | 0.58        | 0.59        | 0.58 |
| 30 | 969.63              | 1.22 968.41 | 1.23 967.18 | 1.24 965.94 | 1.26 964.68 | 1.26 963.42 | 1.29 962.13 | 1.31 960.82 | 1.33 959.49 | 1.35 958.14 | 1.39 956.75 | 1.40 955.33 | 1.44 |
|    | 0.44                | 0.45        | 0.46        | 0.48        | 0.49        | 0.51        | 0.52        | 0.53        | 0.55        | 0.57        | 0.58        | 0.60        | 0.60 |
| 31 | 969.19              | 1.23 967.96 | 1.24 966.72 | 1.26 965.46 | 1.27 964.19 | 1.28 962.91 | 1.30 961.61 | 1.32 960.30 | 1.35 958.94 | 1.37 957.57 | 1.40 956.17 | 1.42 954.75 | 1.44 |
|    | 0.44                | 0.46        | 0.47        | 0.48        | 0.50        | 0.51        | 0.53        | 0.54        | 0.55        | 0.57        | 0.58        | 0.59        | 0.58 |
| 32 | 968.75              | 1.25 967.50 | 1.25 966.25 | 1.27 964.98 | 1.29 963.69 | 1.29 962.40 | 1.32 961.08 | 1.33 959.73 | 1.36 958.39 | 1.39 957.00 | 1.41 955.59 | 1.43 954.16 | 1.46 |
|    | 0.45                | 0.46        | 0.48        | 0.49        | 0.50        | 0.52        | 0.53        | 0.55        | 0.57        | 0.57        | 0.59        | 0.61        | 0.61 |
| 33 | 968.30              | 1.26 967.04 | 1.27 965.77 | 1.28 964.49 | 1.30 963.19 | 1.31 961.88 | 1.33 960.55 | 1.35 959.20 | 1.38 957.83 | 1.39 956.43 | 1.43 955.00 | 1.45 953.55 | 1.47 |
|    | 0.46                | 0.47        | 0.49        | 0.50        | 0.51        | 0.53        | 0.54        | 0.56        | 0.56        | 0.59        | 0.59        | 0.60        | 0.60 |
| 34 | 967.84              | 1.27 966.57 | 1.29 965.28 | 1.29 963.99 | 1.31 962.68 | 1.33 961.35 | 1.34 960.01 | 1.37 958.64 | 1.38 957.26 | 1.42 955.84 | 1.43 954.41 | 1.46 952.95 | 1.49 |
|    | 0.46                | 0.48        | 0.49        | 0.51        | 0.52        | 0.54        | 0.55        | 0.56        | 0.58        | 0.58        | 0.60        | 0.62        | 0.62 |
| 35 | 967.38              | 1.29 966.09 | 1.31 964.79 | 1.31 963.48 | 1.32 962.16 | 1.34 960.82 | 1.36 959.46 | 1.38 958.08 | 1.40 956.68 | 1.42 955.26 | 1.45 953.81 | 1.48 952.33 | 1.50 |
|    | 0.47                | 0.48        | 0.50        | 0.51        | 0.53        | 0.54        | 0.55        | 0.57        | 0.58        | 0.60        | 0.61        | 0.62        | 0.62 |
| 36 | 966.91              | 1.30 965.61 | 1.32 964.29 | 1.32 962.97 | 1.34 961.63 | 1.35 960.28 | 1.37 958.91 | 1.40 957.51 | 1.41 956.10 | 1.44 954.66 | 1.46 953.20 | 1.49 951.71 | 1.51 |
|    | 0.48                | 0.49        | 0.50        | 0.52        | 0.53        | 0.55        | 0.56        | 0.57        | 0.59        | 0.60        | 0.61        | 0.62        | 0.62 |
| 37 | 966.45              | 1.31 965.12 | 1.33 963.79 | 1.34 962.45 | 1.35 961.10 | 1.37 959.73 | 1.38 958.35 | 1.41 956.94 | 1.43 955.51 | 1.45 954.06 | 1.47 952.59 | 1.50 951.09 | 1.53 |
|    | 0.48                | 0.50        | 0.51        | 0.52        | 0.54        | 0.55        | 0.57        | 0.58        | 0.59        | 0.60        | 0.62        | 0.63        | 0.63 |
| 38 | 965.94              | 1.32 964.62 | 1.34 963.28 | 1.35 961.93 | 1.37 960.56 | 1.38 959.18 | 1.40 957.78 | 1.42 956.36 | 1.44 954.92 | 1.46 953.46 | 1.49 951.97 | 1.51 950.44 | 1.54 |
|    | 0.49                | 0.50        | 0.52        | 0.53        | 0.54        | 0.56        | 0.57        | 0.58        | 0.60        | 0.61        | 0.62        | 0.64        | 0.64 |
| 39 | 965.45              | 1.33 964.12 | 1.36 962.76 | 1.36 961.40 | 1.38 960.02 | 1.40 958.62 | 1.41 957.21 | 1.43 955.78 | 1.46 954.33 | 1.47 952.85 | 1.50 951.35 | 1.53 949.83 | 1.55 |
|    | 0.49                | 0.51        | 0.52        | 0.54        | 0.55        | 0.56        | 0.58        | 0.59        | 0.61        | 0.62        | 0.63        | 0.64        | 0.63 |
| 40 | 964.96              | 1.35 963.61 | 1.37 962.24 | 1.38 960.86 | 1.39 959.47 | 1.41 958.06 | 1.43 956.63 | 1.44 955.19 | 1.47 953.73 | 1.49 952.23 | 1.51 950.72 | 1.54 949.18 | 1.57 |

Հաշվարկի օրինակ.

$$N_{\text{պիկնոսետր}} = 27.5128 \text{ գ}, N_{\text{շուր}} = 77.3845 \text{ գ}, N_{\text{գինի}} = 77.0936 \text{ գ},$$

$$N_{\text{թորվածք}} = 76.4768$$

$$P_{\text{գինի}} = 77.0936 - 27.5128 / 77.3845 - 27.5128 = 0.994168$$

$$P_{\text{սպիրտ}} = 76.4768 - 27.5128 / 77.3845 - 27.5128 = 0.98179$$

Աղյուսակ 1-ից գտնում ենք 0.98179 թվին համապատասխան ամենափոքր

խտությունը, որն ավելի մեծ է, քան որոշված խտություն ցուցանիչը 20°C ջերմության պայմաններում, այն կազմում է 0.9812 և համապատասխանում է 13 ծավ.% սպիրտին:

$0.9812 - 0.98179 = 0.00059$ , որը բաժանում են 13 ծավ.% - ի աջ կողմում գրված ցուցանիչի՝ 1.13 -ի վրա և բազմապատկում 1000 -ով:

$$0.00059 / 1.13 \times 1000 = 0.52 \text{ ծավ. \%}$$

Գինու իրական թնդությունը կկազմի՝  $13.0 + 0.52 = 13.52$  ծավ.%:

### **Վերականգնվող շաքարների որոշումը**

**(Method OIV-MA-AS311-01A)**

#### 1. Բնութագիր.

Վերականգնվող շաքարները ներառում են ալդեհիդային և կետոնային ֆունկցիոնալ խմբում պարունակող բոլոր

շաքարները, որոնք որոշվում են պղնձի աղերի վերակազմման հետևանքով հիմնային միջավայրում:

2. Մեթոդի էությունը.

Պարզեցում.

Գինին մշակվում է հետևյալ ռեագենտներից մեկով.

- չեզոք կապարի ացետատ,
- ցինկի ֆեռոցիանիդ (II):

3. Պարզեցում

Շաքարի պարունակությունը հետազոտվող գինու նմուշում պետք է կազմի 0.5 – 5.0 գ/լ: Անապակ գինիները, որոնց մեջ շաքարի պարունակությունը 5.0 գ/լ-ից պակաս է, պազեցման ընթացքում չեն նոսրացվում: Կիսաանապակ, կիսաքաղցր և քաղցր գինիները հետազոտությունից առաջ պետք է նոսրացնել այն հաշվարկով, որպեսզի շաքարի պարունակությունը նմուշում կազմի վերը նշված ցուցանիշի սահմանում:

Աղյուսակ 1

| Բնութագիր                | Շաքարի պարունակությունը, գ/լ | Խտություն         | Նոսրացման աստիճան, % |
|--------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------|
| Քաղցու,                  | > 125                        | > 1.038           | 1                    |
| Քաղցր գինիներ (թնդեցված) | 25 մինչև 125                 | 1.005 մինչև 1.038 | 4                    |
| Կիսաքաղցր                | 5 մինչև 25                   | 0.997 մինչև 1.005 | 20                   |
| Անապակ                   | < 5                          | < 0.997           | ----                 |

3.1 Պարզեցում կապարի ագետատով.

3.1.1 Ռեակտիվներ.

- Կապարի ագետատի հազեցած լուծույթ.  
Կապարի ագետատ  $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$ -----250 գ  
Տաք թորած ջուր-----500 գ

Խառնել մինչև ամբողջությամբ լուծվելը:

1 M-ոց NaOH-ի լուծույթ

CaCO<sub>3</sub>

3.1.2 Փորձի ընթացքը.

- Անապակ գինի.

50 մլ գինին լցնում են 100 մլ չափիչ կոլբայի մեջ, ավելացնում 0.5X(n-0.5) մլ M-ոց NaOH-ի լուծույթ, որտեղ n-ը 0.1 M-ոց NaOH-ի լուծույթի այն քանակն է, որ ծախսվել է 10 մլ գինու տիտրվող թթվությունը որոշելու համար: Անընդհատ խառնելով՝ ավելացնել 2.5 մլ  $Pb(CH_3COO)_2$ -ի հազեցած լուծույթ և 0.5 գ CaCO<sub>3</sub>: Մի քանի անգամ լավ խառնելուց հետո թողնել հանգիստ 15 րոպե, որից հետո ծավալը հասցնել նիշի թորած ջրով և ֆիլտրել: Ստացված լուծույթի 1 մլ-ը համապատասխանում է 0.5 մլ գինուն:

- Քաղցու, կիսաքաղցր և քաղցր գինիներ.

100 մլ չափիչ կոլբայի մեջ ավելացնում են այքան գինի, որ ստացված լուծույթի նոսրացման աստիճանը համապատասխանի աղյուսակ 1-ին:

1. Քաղցու. պատրաստում են նոսր լուծույթ, որի մեջ պարունակում է 10% քաղցու (ծավալային):

Հետազոտման համար վերցնում են ստացված լուծույթից 10 մլ:

2. Քաղցր գինի. պատրաստում են նոսր լուծույթ, որի մեջ պարունակում է 20% քաղցր գինի (ծավալային): Հետազոտման համար վերցնում են ստացված լուծույթից 20 մլ:
3. Կիսաքաղցր գինի. հետազոտման համար վերցնում են 20 մլ գինի:

Յուրաքանչյուր փորձարկվող նմուշի մեջ ավելացնում են 0.5 գ  $\text{CaCO}_3$ , 60 մլ ջուր և 0.5; 1.0 կամ 2.0 մլ  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ -ի հազեցած լուծույթ և լավ խառնելուց հետո թողնում հանգիստ 15 րոպե, որից հետո ծավալը հասցնում նիշի թորած ջրով և ֆիլտրում:

Նշում. Քաղցու՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.01 մլ քաղցու:

Քաղցր գինի՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.04 մլ գինի:

Կիսաքաղցր գինի՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.2 մլ գինի:

## 1.2 .Պարզեցում ցինկի ֆերոցիանիդով.

Պարզեցման այս եղանակը օգտագործվում է միայն սպիտակ գինիների, թույլ գունավորում ունեցող քաղցր գինիների և քաղցուի համար:

### 1.2.1 Ռեակտիվներ.

Լուծույթ I. Կալիումի ֆերոցիանիդ (II)

Կալիումի ֆերոցիանիդ (II)-----150 գ

Թորած ջուր մինչև-----1000 մլ

Լուծույթ II. Ցինկի սուլֆատ.

Ցինկի սուլֆատ,  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ -----300 գ

Թորած ջուր մինչև-----1000 մլ

### 3.2. Փորձի ընթացքը.

100 մլ չափիչ կոլբայի մեջ ավելացնում են այքան գինի, որ ստացված լուծույթի նոսրացման աստիճանը համապատասխանի աղյուսակ 1-ին:

1. Քաղցու. պատրաստում են նոսր լուծույթ, որի մեջ պարունակում է 10% քաղցու (ծավալային): Հետագոտման համար վերցնում են ստացված լուծույթից 10 մլ:
2. Քաղցր գինի. պատրաստում են նոսր լուծույթ, որի մեջ պարունակում է 20% քաղցր գինի (ծավալային): Հետագոտման համար վերցնում են ստացված լուծույթից 20 մլ:
3. Կիսաքաղցր գինի. հետագոտման համար վերցնում են 20 մլ գինի:
4. Անապակ գինի. 50 մլ գինի:

Յուրաքանչյուր չափիչ կոլբայի մեջ ավելացնում են 5-ական մլ I և II-լուծույթներից, խառնում են, և հացնում նիշի թորած ջրով և ֆիլտրում:

Նշում. Քաղցու՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.01 մլ քաղցու:

Քաղցր գինի՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.04 մլ գինի:

Կիսաքաղցր գինի՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.2 մլ գինի:

Անապակ գինի՝ 1 մլ ֆիլտրատը պարունակում է 0.5 մլ գինի:

#### 4. Շաքարների որոշում.

##### 4.1 Ռեակտիվներ.

Պղնձարջասպի հիմնային լուծույթ.

Պղնձարջասպ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -----25 գ

Կիտրոնաթթվի մոնոհիդրատ-----50 գ

Բյուրեղային սոդա  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ -----388 գ

Թորած ջուր մինչև-----1000 մլ

100 մլ թորած ջրի մեջ լուծել  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -ը, 300 մլ թորած ջրի մեջ՝ կիտրոնաթթուն և 300-400 մլ տաք թորած ջրի մեջ լուծել  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ -ը:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ -ի և կիտրոնաթթվի լուծույթները խառնել իրար, ավելացնել  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -ի լուծույթը և թորած ջրով հասցնել 1000 մլ-ի:

Կալիումի յոդիտի 30%-ոց լուծույթ.

KJ-----30 գ

Թորած ջուր մինչև-----100 մլ



Լուծույթը պահում են գունավոր ապակե տարայում՝  
խուսափելով լույսից:

Ծծմբական թթու 25 %-ոց.

Խիտ ծծմբական թթու  $\rho_{20}=1.84$  գ/մլ-----25 գ  
Թորած ջուր մինչև-----100 մլ  
Օսլայի լուծույթ 5 գ/լ.

5 գ օսլան լուծել 500 մլ ջրի մեջ, անընդհատ  
խառնելով՝ եռացնել 10 րոպե, ավելացնել 200 գ NaCl:  
Լուծույթը թողնել, որպեսզի սառչի և հասցնել 1 Լ-ի թորած  
ջրով:

0.1 M-ոց նատրիումի տիոսուլֆատի լուծույթ:

5 գ/լ ինվերտ շաքարի լուծույթ, որոշման  
ճշտությունը գտնելու համար.

200 մլ չափիչ կոլբայի մեջ ավելացնել.

Չոր սախարոզա -----4.75 գ

Թորած ջուր -----100 մլ

Խիտ աղաթթու  $\rho_{20}=1.16-1.19$  գ/մլ-----5 մլ

Չափիչ կոլբան ջրային բաղնիքում  $60^{\circ}\text{C}$ -ի տակ  
տաքացնել այնքան ժամանակ, մինչև լուծույթի  
ջերմաստիճանը հասնի  $50^{\circ}\text{C}$ -ի, այնուհետև չափիչ կոլբան  
պահել 15 րոպե  $50^{\circ}\text{C}$ -ի տակ, որից հետո թողնել, որպեսզի  
սառչի 30 րոպե և այնուհետ դնել սառը ջրային բաղնիք:  
Լուծույթը տեղափոխում են 1000 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ և  
ծավալի հասցնում: Պատրաստված լուծույթը կարելի է

պահել 1 ամիս: Որոշումից անմիջապես առաջ այն չեզոքացնում են NaOH-ի լուծույթով:

#### 4.2 Փորձի ընթացքը.

300 մլ-ոց կոնաձև կոլբայի մեջ ավելացնել 25 մլ պղնձի սուլֆատի լուծույթ, 15 մլ ջուր և 10 մլ պարզեցված լուծույթ: Ստացված լուծույթի մեջ շաքարի պարունակությունը չպետք է գերազանցի 60 մգ-ը: Ավելացնում են մի քանի կտոր իներտ կերամիկայի կտորներ: Կոլբան միացնում են հակադարձ սառնարանին և եռացնում երկու րոպե և թողնում, որպեսզի լուծույթը եռա 10 րոպե: Որից հետո անմիջապես կոլբան սառեցնում են հոսող ջրի տակ: Լուծույթի սառելուց հետո ավելացնում են 10 մլ KJ 30%-ոց լուծույթ, 25 մլ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ի 25%-ոց լուծույթ և 2 մլ օսլայի լուծույթ և տիտրում 0.1 M-ոց նատրիումի տիոսուլֆատի լուծույթով: n-ը տիտրման ժամանակ օգտագործված նատրիումի տիոսուլֆատի մլ-ի քանակն է: Ջուգահեռ իրականացնում են ստուգիչ տիտրում, որտեղ 25 մլ քացախի լուծույթը փոխարինվում է 25 մլ թորած ջրով: n'-ը տիտրման ժամանակ օգտագործված նատրիումի տիոսուլֆատի մլ-ի քանակն է:

#### 4.3 Արդյունքների ամփոփում.

##### 4.3.1 Հաշվարկ.

Փորձարկման արդյունքում տիտրման վրա ծախսված նատրիումի տիոսուլֆատի քանակների տարբերության արդյունքում՝ (n-n') ստացված ցուցանիշին

համապատասխան աղյուսակ II-ում գտնում են ինվերտ շաքարի քանակությունը:

Գինու մեջ շաքարի պարունակության հաշվարկի մեջ ներառում են նաև գինու նոսրացման՝ պարզեցման գործակիցը: Ինվերտ շաքարի պարունակությունը գինում արտահայտում են գ/դմ<sup>3</sup>-ով և արտահայտում են 0.1 գ/դմ<sup>3</sup> ճշտությամբ:

Աղյուսակ II

| Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>(0.1 M,<br>մլ) | Վերականգնվող<br>շաքարներ | Տարբ. | Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>(0.1 M,<br>մլ) | Վերականգնվող<br>շաքարներ | Տարբ. |
|---|--------------------------|-------|---|--------------------------|-------|
| 1   | 2.4                      | 2.4   | 13  | 33.0                     | 2.7   |
| 2   | 4.8                      | 2.4   | 14  | 35.7                     | 2.8   |
| 3   | 7.2                      | 2.5   | 15  | 38.5                     | 2.8   |
| 4   | 9.7                      | 2.5   | 16  | 41.3                     | 2.9   |
| 5   | 12.2                     | 2.5   | 17  | 44.2                     | 2.9   |
| 6   | 14.2                     | 2.6   | 18  | 47.2                     | 2.9   |
| 7   | 17.2                     | 2.6   | 19  | 50.0                     | 3.0   |
| 8   | 19.8                     | 2.6   | 20  | 53.0                     | 3.0   |
| 9   | 22.4                     | 2.6   | 21  | 56.0                     | 3.1   |
| 10  | 25.0                     | 2.6   | 22  | 59.1                     | 3.1   |
| 11  | 27.6                     | 2.6   | 23  | 62.2                     |       |
| 12  | 30.3                     | 2.6   |   |                          |       |

## Ընդհանուր թթվության որոշումը

(Method OIV-MA-AS313-01)

1. Մեթոդի բնութագիրը.

1.1. Գինու ընդհանուր թթվությունը տիտրվող թթուների գումարն է: Հետազոտության ընթացքում նմուշի որոշակի քանակություն տիտրվում է ալկալու (KOH, NaOH) ստանդարտ լուծույթով, մինչև չեզոք ռեակցիան՝  $pH=7$ , որը ստուգվում է համապատասխան սարքով կամ ինդիկատորով (բրոմթիմոլ կապույտ): Ածխածնի երկօքսիդը չի ընդգրկվում ընդհանուր թթվության մեջ:

2. Օգտագործվող սարքավորումներ.

2.1. Վակուում պոմպ (ջրային կամ էլեկտրական)

2.2. 500 մլ-ոց վակուումային կոլբա (Բունզենի կոլբա)

2.3.  $pH$  - մետր

2.4. Կոնաձև կոլբա

2.5. Չափիչ գլան, տարբեր պիպետներ և այլն:

3. Ռեակտիվներ.

3.1  $pH$  7 բուֆերային լուծույթ.

Կալիումի երկհիդրոֆոսֆատ,  $KH_2PO_4$  .....107.3 գ

Նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ, NaOH,  
1մոլ/դմ<sup>3</sup>.....500 մլ

Թորած ջուր, ծավալը հասցնել.....1000 մլ

3.2 Նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ, NaOH,  
0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>, հնարավոր է պատրաստել ֆիքսանալի  
ստանդարտ լուծույթով:

### 3.3 Բրոմթիմոլի լուծույթ 4 գ/դմ<sup>3</sup>.

Բրոմթիմոլ կապույտ.....4 գ  
Էթիլ սպիրտ 96 ծավ.%-ոց.....200 մլ  
Լուծել և ավելացնել CO<sub>2</sub>-ից զուրկ թորած  
ջուր.....200 մլ  
Անհրաժեշտ քանակի նատրիումի հիդրօքսիդի  
լուծույթ, NaOH, 1մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց մինչև կապտականաչավուն  
գունավորումը (pH 7)..... ≈ 7.5 մլ  
Թորած ջուր, ծավալը հասցնել.....1000 մլ  
4.0 Փորձի ընթացքը

#### 4.1 Նմուշի նախապատրաստում. CO<sub>2</sub> գազի հեռացում.

Վակուում կոլբայի մեջ լցնել մոտ 50 մլ գինի, կոլբան  
միացնել վակուում սարքին , 1-2 րոպե անընդհատ  
թափահարելով՝ հեռացնել լուծված CO<sub>2</sub> գազը:

#### 4.2 Պոտենցիոմետրիկ տիտրում

##### 4.2.1 pH մետրի ստուգումը (калибрация)

pH մետրը սուզվում է 20°C ջերմաստիճանի  
պայմաններում՝ օգտագործելով pH մետրիայի համար  
նախատեսված ստանդարտ լուծույթներ pH 7.01 և pH 4.01:

##### 4.2.2 Հետազոտման եղանակը

Ապակե բաժակի մեջ լցնում են 4.1. կետում  
նկարագրված եղանակով նախապատրաստված նմուշից 10  
մլ գինի կամ 50 մլ քաղցու: Ավելացնում են 10 մլ թորած ջուր

և սկսում տիտրել 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup> NaOH-ի լուծույթով մինչև լուծույթի pH-ը հասնի 7-ի: NaOH-ի լուծույթը ավելացվում է դանդաղ կաթիլներով ապահովելով նմուշի անընդհատ խառնումը: Տիտրման համար ծախսված 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup> NaOH-ի մլ-ի քանակը նշում են n-ով:

4.3 Տիտրում ինդիկատորի (բրոմթիմոլ կապույտի) առկայությամբ

4.3.1 Նախնական չափում՝ գույնի ստացում.

Կոնաձև կալբայի մեջ ավելացնում են 25 մլ եռացրած սառեցված թորած ջուր 1 մլ բրոմթիմոլ կապույտի լուծույթ և կետում նկարագրված եղանակով նախապատրաստված նմուշից 10 մլ գինի կամ 50 մլ քաղցու: Տիտրում են 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup> NaOH-ի լուծույթով մինչև լուծույթի գույնը կապտականչավուն երանգ ստանա, որից հետո ավելացնում են 5 մլ pH 7 բուֆերային լուծույթ:

4.3.2 Հիմնական չափում

Կոնաձև կալբայի մեջ ավելացնում են 30 մլ եռացրած սառեցված թորած ջուր 1 մլ բրոմթիմոլ կապույտի լուծույթ և կետում նկարագրված եղանակով նախապատրաստված նմուշից 10 մլ գինի կամ 50 մլ քաղցու: Տիտրում են 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup> NaOH-ի լուծույթով մինչև լուծույթի գույնը համապատասխանի 4.3.1-ում ստացված լուծույթի գույնին: Տիտրման վրա ծախսված 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup> NaOH-ի մլ-ի քանակը նշում են n-ով:

5. Հաշվարկի եղանակը.

-Ընդհանուր թթվությունը, արտահայտված միլիէկվիվալենտներով հաշվարկված 1դմ<sup>3</sup>-ի համար , հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$A = 10 n$$

գրանցվում է մինչև առաջին տասնորդական նիշը:

- Ընդհանուր թթվությունը, արտահայտված գինեթթվի գրամներով մեկ լիտրի հաշվով, հաշվարկվում է հետևյալ կերպ

$$A' = 0.075 \times A$$

գրանցվում է մինչև երկրորդ տասնորդական նիշը:

- Ընդհանուր թթվությունը, արտահայտված ծծմբական թթվի գրամներով մեկ լիտրի հաշվով, հաշվարկվում է հետևյալ կերպ

$$A = 0.049 \times A$$

գրանցվում է մինչև երկրորդ տասնորդական նիշը:

5.2 Կրկնէլիությունը (r) ինդիկատորով տիտրման ժամանակ՝

$$r = 0,9 \text{ միլ.էկվիվ./դմ}^3,$$

$$r = 0.04 \text{ գ ծծմբական թթու / դմ}^3,$$

$$r = 0.07 \text{ գ գինեթթու / դմ}^3,$$

5.3 Վերարտադրելիությունը (R) ինդիկատորով տիտրման ժամանակ:

Սպիտակ և վարդագույն գինիների համար՝

$$R = 3.6 \text{ միլ.էկվիվ./դմ}^3$$

$R = 0,2$  գ ծծմբական թթու / դմ<sup>3</sup>

$R = 0,3$  գ գինեթթու / դմ<sup>3</sup>:

Կարմիր գինիների համար՝

$R = 5.1$  միլ.Էկվիվ./դմ<sup>3</sup>

$R = 0,3$  գ ծծմբական թթու / դմ<sup>3</sup>

$R = 0,4$  գ գինեթթու / դմ<sup>3</sup>:

## **Ցնդող թթվայնության որոշումը (Method OIV-MA-AS313-02)**

### 1. Բնութագիրը.

Ցնդող թթուների քանակությունը գինու որակի կարևոր ցուցանիշներից մեկն է: Ցնդող թթուները ալիֆատիկ շարքի 1-9 ածխածին պարունակող միահիմն թթուներն են, որոնք գինու մեջ առկա են ինչպես ազատ, այնպես էլ կապված տեսքով: Գինու ցնդող թթուների պարունակության 90%-ից ավելին կազմում է քացախաթթուն, որն առաջանում է սպիրտային խմորման ժամանակ որպես երկրորդային մթերք: Ցնդող թթուների քանակը գինիներում լիմիտավորված է, քանի որ նրանց բարձր պարունակությունը գինիներին հաղորդում են անդուր հոտ և համ, ինչպես նաև հանդիսանում են գինու մանրէաբանական վարակվածության հիմնական ցուցանիշներից են:

### 2. Մեթոդի բնութագիրը.

Գինուց հեռացնում են ածխածնի երկօքսիդը: Ցնդող թթուները գինուց առանձնացնում են ջրի գոլորշիով գինու թորմամբ, որի արդյունքում ստացված թորվածքը տիտրվում է NaOH 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup> լուծույթով: Հետազոտության ընթացքում



ազատ եւ կապված ծծմբի երկօքսիդը, ավելացված սորբինաթթուն նույնպես անցնում են թորվածք և նրաք քանակությունները պետք է հաշվի առնել ցնդող թթուների որոշման ընթացքում:

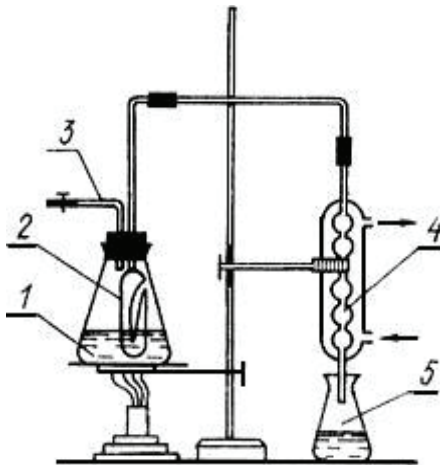
### 3. Օգտագործվող սարքավորումներ.

#### 3.1 Ջրային գոլորշու գեներատոր.

#### 3.2 Հատուկ սարքավորում ջրային գոլորշիով թորելու համար.

Նշված սարքավորումներն օգտագործելուց առաջ պետք է անցնեն հետևյալ երեք տեստերը.

ա) Գոլորշիով թորման կոլբայի մեջ լցնում են 20 մլ եռացրած և սառեցված թորած ջուր և թորում են: Կոնաձև կոլբայի մեջ հավաքում են 250 մլ թորվածք, ավելացնում են 0.1 մլ NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց լուծույթ և մի քանի կաթիլ ֆենոֆտալեինի լուծույթ: Լուծույթի վարդագույն գունավորումը չպետք է անհետանա ամենաքիչը 10 վ.:



բ) Գոլորշիով թորման կոլբայի մեջ լցնում են 20 մլ 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց քացախաթթվի լուծույթ և թորում են: Կոնաձև կոլբայի մեջ հավաքում են 250 մլ թորվածք, ավելացնում մի քանի կաթիլ ֆենոֆտալեին և տիտրում են NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց լուծույթով մինչև լաճույթի բաց վարդագուն գունավորումը: Տիտրման վրա ծախսվող NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց լուծույթի ծավալը չպետք է լինի 19.9 մլ քիչ , քանի որ քացախաթթվի 99.5%-ը ջրի գոլորշով թորվում է:

գ) Գոլորշիով թորման կոլբայի մեջ լցնում են 20 մլ 0.1 մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց կաթնաթթվի լուծույթ և թորում են: Կոնաձև կոլբայի մեջ հավաքում են 250 մլ թորվածք, ավելացնում մի քանի կաթիլ ֆենոֆտալեին և տիտրում են NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց լուծույթով մինչև լուծույթի բաց վարդագուն գունավորումը: Տիտրման վրա ծախսվող NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-ոց լուծույթի ծավալը չպետք է գերազանցի 1.0 մլ-ից, քանի որ կաթնաթթվի 0.5%-ն է ջրի գոլորշիով թորվում:

3.3. Վակուում պոմպ (ջրային կամ էլեկտրական)

3.4. 500 մլ-ոց վակուումային կոլբա (Բունզենի կոլբա)

4. Ռեակտիվներ

4.1 Բյուրեղային գինեթթու

4.2 Նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ, NaOH, 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>, հնարավոր է պատրաստել ֆիքսանալի ստանդարտ լուծույթով

4.3 Ֆենոֆտալեինի 1%-ոց լուծույթ: 1 գ ֆենոֆտալեինը լուծել էթիլ սպիրտի 96%-ոց լուծույթի մեջ, ծավալը հասցնել 100 մլ-ի

4.4 Աղաթթու ( $\rho$  20=1.18-1.19 գ/մլ) նոսրացված  $\frac{1}{4}$  հարաբերությամբ

4.5 0.005 M-նոց յոդիի լուծույթ

4.6 Կալիումի յոդիտ, բյուրեղային

4.7 Օսլայի լուծույթ, 5 գ/ դմ<sup>3</sup>

500 մլ ջրում լուծել 5 գրամ օսլա և տաքացնել միջև երկու աստիճան, անընդհատ խառնել 10 րոպե, ավելացնել 200 գ NaCl (կերակրի աղ), լուծույթը սառելուց հետո թորած ջրով հասցնել 1000 մլ ծավալի:

4.8 55 գ/դմ<sup>3</sup> 20 °C-ում նատրիումի տետրաբորատի հազեցած լուծույթ

4.9 0.1 M-նոց քացախաթթու

4.10 0.1 M-նոց կաթնաթթվի լուծույթ

5. Փորձի ընթացքը

5.1 Նմուշի նախապատրաստում. CO<sub>2</sub> գազի հեռացում.

Վակուում կուլբայի մեջ լցնել մոտ 50 մլ գինի, կուլբան միացնել վակուում սարքին , 1-2 րոպե անընդհատ թափահարելով՝ հեռացնել լուծված CO<sub>2</sub> գազը:

5.2 Ջրային գոլորշիով թորման գլանի մեջ լցնում են 5.1 կետում նկարագրված եղանակով նախապատրաստված գինու նմուշից 20 մլ, ավելացնում են 0.5 գ գինեթթու և սկսում թորել: Կոնսաև կուլբայի մեջ հավաքում են 250 մլ թորվածք, ավելացնում մի քանի կաթիլ ֆենոֆտալեին և տիտրում են NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-նոց լուծույթով մինչև լուծույթի բաց վարդագուն գունավորումը: Տիտրման վրա ծախսվող NaOH-ի 0,1մոլ/դմ<sup>3</sup>-նոց լուծույթի ծավալը նշում են n տառով:

5.3 Թորվածքի վրա ավելացնում են 4 կաթիլ նոսրացված աղաթթու 2 մլ օսլայի լուծույթ և մի քանի հատ KJ բյուրեղներ: Ազատ SO<sub>2</sub>-ը տիտրում են J<sub>2</sub>-ի 0.005 M-նոց

լուծույթով մինչև բաց մանուշակագույն գունավորումը: Տիտրման վրա ծախսվող J<sub>2</sub>-ի 0.005 M-ոց լուծույթի ծավալը նշում են n<sup>1</sup> տառով: Ավելացնում են հազեցած նատրիումի տետրաբորատի հազեցած լուծույթ մինչև վարդագույն գունավորման անհետացումը: Կապված SO<sub>2</sub>-ը տիտրում են J<sub>2</sub>-ի 0.005 M-ոց լուծույթով մինչև բաց մանուշակագույն գունավորումը: Տիտրման վրա ծախսվող J<sub>2</sub>-ի 0.005 M-ոց լուծույթի ծավալը նշում են n<sup>2</sup> տառով:

6. Հաշվարկի եղանակը.

-Ցնդող թթուների պարունակությունը, արտահայտված միլիէկվիվալենտով 1 լ-ի համար, հաշվարկվում է հետևյալ կերպ՝

$$5 (n-0.1n^1-0.05n^2)$$

- Ցնդող թթուների պարունակությունը, արտահայտված ծծմբական թթվի գրամներով մեկ լիտրի հաշվով, հաշվարկվում է հետևյալ կերպ՝

$$0.245 (n-0.1n^1-0.05n^2)$$

- Ցնդող թթուների պարունակությունը, արտահայտված քացախաթթվի գրամներով մեկ լիտրի հաշվով, հաշվարկվում է հետևյալ կերպ՝

$$0.3 (n-0.1n^1-0.05n^2)$$

5.2 Կրկնէլիությունը (r)  $r = 0.7$  միլ.էկվիվ./դմ<sup>3</sup>

$r = 0.03$  գ ծծմբական թթու / դմ<sup>3</sup>,

$r = 0.04$  գ քացախաթթու / դմ<sup>3</sup>,

5.3 Վերարտադրելիությունը (R) R=1.3

միլ.էկվիվ./դմ<sup>3</sup>:

R = 0.06 գ ծծմբական թթու / դմ<sup>3</sup>,

R = 0.08 գ քացախաթթու / դմ<sup>3</sup>:

Քանի որ սորբինաթթվի 96 %-ը թորվում է ջրային գոլորշու հետ թորման ընթացքում, ցնդող թթվության հաշվարկի ժամանակ պետք է հանել սորբինաթթվի քանակությունը՝ իմանալով որ 100 մգ սորբինաթթուն համապատասխանում է 0.89 միլիէկվիվալենտ կամ 0.053 գրամ քացախաթթվին: Այն գինիներում, որոնք պարունակում են սորբինաթթու և ունեն ցնդող թթուների պարունակության բարձր ցուցանիշ, պետք է կատարել ցնդող թթուների վերահաշվարկ նախապես որոշելով սորբինաթթվի պարունակությունը գինում:

### **Ծծմբի դիօքսիդի որոշումը (ազատ և ընդհանուր)**

#### **(Method OIV-MA-AS323-04B)**

##### **1. Բնութագիր.**

Ազատ ծծմբի դիօքսիդի քանակությունը բնութագրվում է գինու և քաղցուի մեջ առկա ծծմբի երկօքսիդի բոլոր ձևերի պարունակությամբ՝ ըստ հետևյալ հավասարության  $H_2SO_3=H^++HSO_3^-$ , որի հավասարակշռությունը կախված է միջավայրի pH-ից և ջերմաստիճանից:

Ընդհանուր ծծմբի դիօքսիդի քանակությունը բնութագրվում է գինու և քաղցուի մեջ առկա ազատ և կապված ծծմբի երկօքսիդի գումարով:

1.1 Ազատ և ընդհանուր ծծմբի երկօքսիդի որոշումը.

1.2 Մեթոդի սկզբունքը.

Ազատ ծծմբի դիօքսիդի քանակը որոշվում է յոդով, ուղիղ տիտրման եղանակով: Կապված ծծմբի դիօքսիդը որոշվում է հիմնային հիդրոլիզից հետո յոդոմետրիկ

տիտրման եղանակով: Կապված և ազատ ծծմբի դիօքսիդի գումարը տալիս է ընդհանուր ծծմբի դիօքսիդի քանակը:

## 2.2. Ռեակտիվներ

2.2.1. EDTA - էթիլենդիամինտետրաքացախաթթու.

2.2.2 4 M-ոց NaOH լուծույթ (160 գ/լ)

2.2.3 10 %-ոց H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ի լուծույթ, 100 մլ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ρ<sub>20</sub>=1.84 գ/մլ) լուծել 1000մլ ջրում

2.2.4 Օսլայի լուծույթ, 5 գ/լ (ինդիկատոր)

Օսլայի լուծույթը պատրաստվում է հետևյալ կերպ. 5 գ օսլան անհրաժեշտ է լուծել մոտ 500 մլ թորած ջրի մեջ, ապա անընդհատ խառնելով՝ տաքացնել մինչև եռման ջերմաստիճանը և եռացնել 10 րոպե: Ավելացնել 200 գ նատրիումի քլորիդ: Հովացնել և ծավալը հասցնել 1 լիտրի:

2.2.5 0,025 M-ոց (0,05 N) յոդի լուծույթ, լուծույթը պատրաստվում է յոդի ֆիքսանակով:

## 2.3 Փորձի ընթացքը

2.3.1 Ազատ ծծմբի երկօքսիդի որոշում

50 մլ գինի լցնել կոնաձև 500 մլ-ոց կոլբայի մեջ

Ավելացնել 5 մլ օսլայի լուծույթ, 30 մգ EDTA և 3 մլ 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Անմիջապես տիտրել 0,025 M յոդի լուծույթով մինչև կապույտ գունավորման պահպանումը 10 – 15 վարկյան

Գրանցել 0,025 M ծախսված յոդի լուծույթի ծավալը (մլ=N) ( ազատ ծծմբի դիօքսիդ)

2.3.2 Կապված ծծմբի երկօքսիդի որոշում

Նույն կոլբայի մեջ ավելացնել 8 մլ 4 M-ոց NaOH-ի լուծույթ, թափահարել և թողնել 5 րոպե

Ավելացնել 10 մլ 10%-ոց H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ի լուծույթ՝ ինտենսիվ կառնելով

Անմիջապես տիտրել 0,025 M-ոց յոդի լուծույթով, մինչև կապույտ գունավորումը պահպանվի 10 -15 վարկյան:

Գրանցել ծախսված 0,025 M-ոց յոդի լուծույթի ծավալը (մլ=N<sub>1</sub>)

Նույն կոլբայի մեջ ավելացնել 20 մլ 4 M-ոց NaOH-ի լուծույթ, թափահարել խառնուրդը և թողնել ևս 5 րոպե:

Նոսրացնել 200 մլ սառցաջրով

Ավելացնել 30 մլ 10%-ոց H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ի լուծույթ՝ ինտենսիվ խառնելով

Անմիջապես տիտրել յոդի 0,025 M-ոց լուծույթով, մինչև կապույտ գունավորումը պահպանվի 10 -15 վարկյան:

Գրանցել ծախսված 0,025 M-ոց յոդի լուծույթի ծավալը (մլ=N<sub>2</sub>):

#### 2.2.4 Հաշվարկ

Ազատ ծծմբային դիօքսիդի քանակը մգ-ով 1 դմ<sup>3</sup>-ի հաշվով հաշվարկում են հետևյալ կերպ՝

$$32 \times N$$

Ընդհանուր ծծմբի դիօքսիդի քանակը մգ-ով 1 դմ<sup>3</sup>-ի հաշվով հաշվարկում են հետևյալ կերպ՝

$$32 \times (N+N_1+N_2)$$

Նշումներ.

Կարմիր գինիները, որոնք պարունակում են քիչ քանակությամբ SO<sub>2</sub>, հետազոտության ժամանակ 0.025 M-ոց յոդի լուծույթը կարելի է նոսրացնել (օրինակ վերցնել 0.01 M-ոց), որի դեպքում հաշվարկի բանաձևի մեջ 32-ը փոխարինվում է 12.8-ով:

Քանի որ գինու մեջ առկա որոշակի նյութեր (ռեդուկտոններ) թթվային միջավայրում կարող են օքսիդացվել յոդի լուծույթով, այդ նյութերի վրա ծախսված յոդի լուծույթի քանակությունը պետք է որոշվի, որպեսզի ազատ և ընդհանուր ծծմբային երկօքսիդի ցուցանիշը համապատասխանի իրականությանը:

Վերցնել նույն գինու նմուշից 50 մլ, լցնել 300 մլ-ոց կոնաձև կոլբայի մեջ, ավելացնել 5 մլ 7 գ/լ էթանոլի լուծույթ, խառնել և թողնել 30 րոպե՝ փակելով կոլբայի բերանը: Կատարել 2.3.1 կետում նշված գործողությունները և գրանցել ծախսված 0.025 M-ոց յոդի լուծույթի քանակը մլ-ով՝ N<sub>3</sub>:

Ազատ ծծմբային դիօքսիդի քանակը կլինի՝ 32 X (N-N<sub>3</sub>)

Ընդհանուր ծծմբի դիօքսիդի քանակը կլինի՝ 32 x ((N-N<sub>3</sub>)+(N<sub>1</sub>+N<sub>2</sub>)):

### **Երկաթի որոշումը (Method OIV-MA-AS322-05B)**

#### **1. Բնութագիր**

Գինին մշակվում է 30 %-ոց ջրածնի պերօքսիդի լուծույթով, որի արդյունքում գինում առկա ընդհանուր երկաթը վերածվում է Fe<sup>+3</sup>-ի, որից հետո Fe<sup>+3</sup>-ը վերականգնում է Fe<sup>+2</sup>-ի և առաջացնում օրթոֆենոտրոլինի հետ գունավոր կոմպլեքս միացություն, որի գույնի ինտենսիվությունը չափվում է սպեկտրոֆոտոմետրով 10 մմ-ով կյուվետով 508 նմ լույսի ալիքի երկարությամբ:



## 2. Մեթոդը

### 2.1 Օգտագործվող սարքավորումները

#### 2.1.1 100 մլ-ոց Կելդալի կոլբաներ

2.1.2 Սպեկտրոֆոտոմետր, որն ունակ է չափել 508 նմ լույսի ալիքի երկարությունը

### 2.2 Ռեակտիվներ

2.2.1 Ջրածնի պերօքսիդ 30 %-ոց, որը չի պարունակում երկաթ

2.2.2 Աղաթթու 1 M-ոց, որը չի պարունակում երկաթ

#### 2.2.3 Ամոնիումի հիդրօքսիդ ( $\rho_{20}=0.92$ գ/մլ)

#### 2.2.4 Իներտ կերամիկայի կտորներ

2.2.5 Հիդրոքսինոնի լուծույթ  $C_6H_6O_2$  2.5 %-ոց, որը թթվեցվում է 1 մլ խիտ  $H_2SO_4$ -ի լուծույթով ( $\rho_{20}=1.84$  գ/մլ), յուրաքանչյուր 100 մլ-ի համար: Այս լուծույթը պետք է պահվի սառնարանում մուգ ապակյա տարողության մեջ:

2.2.6 20 %-ոց  $Na_2SO_3$ -ի լուծույթ, որի պատրաստման համար պետք է վերցնել անջուր նատրիումի սուլֆիտ

2.2.7 0.5 %-ոց Օրտոֆենոնտրոլինի լուծույթ  $C_{12}H_8N_2$ , որը լուծվում է էթիլ սպիրտի 96 ծավ. % լուծույթի մեջ

#### 2.2.8 20 %-ոց ամոնիումի ացետատի լուծույթ

2.2.9  $Fe^{+3}$ -ի լուծույթ, որի 1 լիտրում պարունակում է 1 գրամ երկաթ: 1000 մգ/դմ<sup>3</sup>  $Fe^{+3}$ -ի լուծույթ պատրաստելու համար վերցնում են 8.6341 գ երկաթի ամոնիումային սուլֆատ  $Fe NH_4(SO_4)_2 \cdot 10H_2O$ , լուծում են 100 մլ 1 M-ոց աղաթթվի լուծույթի մեջ, այնուհետև ծավալը հասցնում 1 լ-ի, նույն թթվի 1 M-ոց լուծույթով:

2.2.10 Նախընտրելի է օգտագործել քիմիական անալիզների համար նախատեսված ստանդարտ լուծույթ, որը նուրբացնում են մինչև 100 մգ/լ երկաթի պարունակության:

### 2.3 Փորձի ընթացքը

#### 2.3.1 Լուծում

2.3.1.1 Գինիներում, որոնք պարունակում են 50 գ/լ-ից քիչ շաքար:

100 մլ-ոց կելդալի կոլբայի մեջ լցնում են 25 մլ գինի, 10 մլ  $H_2O_2$ -ի լուծույթ և մի քանի կտոր կերամիկայի կտորներ: Մտացված լուծույթը տաքացնող սալիկի վրա խտացնում են մինչև 2-3 մլ ծավալ, որից հետո թողնում են սառչի, ավելացնում են համապատասխան քանակությամբ ամոնիումի հիդրօքսիդ մինչև նստվածքի լրիվ ակալացումը՝ առանց կոլբայի պատեր թրջվելու:

Թողնում են որպեսզի սառչի, զգուշորեն ավելացնում են աղաթթվի լուծույթ այնքան մինչև նստվածքը ամբողջությամբ լուծվի և լուծույթը տեղափոխում են 100 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ: Կելդալի կոլբան լվանում են աղաթթվի լուծույթով և չափիչ կոլբան հասցնում ծավալի:

2.2.1.2 Խաղողի քաղցուի և գինիների դեպքում, երբ շաքարի պարունակությունը 50 գ/լ-ց բարձր է.

- Երբ շաքարի պարունակությունը կազմում է 50 – 200 գ/լ, 25 մլ գինին կամ քաղցուն մշակում են 20 մլ  $H_2O_2$ -ի լուծույթով և շարունակում անալիզի ընթացքը 2.3.1.1 կետի համապատասխան:

- Երբ շաքարի պարունակությունը ավել է 200 գ/լ-  
ց, գինին կամ քաղցուն պետք է նոսրացվի 2 կամ 4 անգամ,  
որից հետո մշակվի 20 մլ  $H_2O_2$ -ի լուծույթով: Անալիզի  
ընթացքը շարունակում են 2.3.1.1 կետի համապատասխան:

### 2.3.2 Ստուգիչ նմուշի պատրաստում

Ստուգիչ նմուշի պատրաստման ժամանակ գինու  
փոխարեն վերցնում են նույն քանակի թորած ջուր և  $H_2O_2$ -ի  
լուծույթ և շարունակում անալիզի ընթացքը 2.3.1.1 կետի  
համապատասխան:

### 2.3.3 Որոշման ընթացքը

Վերցնում են մշակված գինու աղաթթվային  
լուծույթից և ստուգիչ նմուշից 20-ական մլ և լցնում տարբեր  
50 մլ-ոց չափիչ կոլբաների մեջ, ավելացնում 2 մլ  
հիդրոքինոնի լուծույթ, 2 մլ 20 %-ոց  $Na_2SO_3$ -ի լուծույթ և 1 մլ  
0.5 %-ոց օրտոֆենոլատրոլինի լուծույթ: Թողնում են 15 րոպե  
հանգիստ, որի ընթացքում  $Fe^{+3}$ -ը վերականգնվում է մինչև  
 $Fe^{+2}$ -ի: Այնուհետև երկու չափիչ կոլբաներին ավելացնում են  
10-ական մլ ամոնիումի ացետատի լուծույթ և հասցնում  
ծավալի թորած ջրով: Գույնի ինտենսիվությունը չափում են  
սպեկտոֆոտոմետրով 508 նմ լույսի ալիքի երկարության  
պայմաններում՝ օգտագործելով 10 մմ-ոց կյուվետ: Ստուգիչ  
նմուշի չափումից ստացված արդյունքը օգտագործվում է  
որպես զրո:

### 2.3.4 Կալիբրացիոն գրաֆիկի կազմում

100 մգ/լ երկաթի պարունակությամբ ստանդարտ լուծույթից վերցնում են 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 մլ և լցնում 50 մլ-ոց չափիչ կոլբաների մեջ և յուրաքանչյուրին ավելացնում 20 մլ թորած ջուր և շարունակում որոշումը 2.3.3 կետին համապատասխան: Ստացված տվյալները համապատասխանում են 50, 100, 150 և 200 մկգ (միկրոգրամ) երկաթի պարունակությանը:

#### 2.4 Արդյունքների գրանցում

Ստացված ստանդարտ լուծույթների կլանման գործակիցներից և երկաթի պարունակության տվյալներից կազմում են ֆունկցիոնալ հավասարում և ստանում կախվածության գրաֆիկ, որտեղ X-ը համապատասխանում է կլանման գործակցին, իսկ Y-ը երկաթի պարունակությանը: Փորձի արդյունքում ստացված կլանման գործակցին համապատասխան որոշում են երկաթի պարունակությունը նմուշում՝ օգտվելով կալիբրացման գրաֆիկից, որը համապատասխանում է 5 մլ գինու նմուշին՝

200XC

Եթե գինին կամ քաղցուն նոսրացվել է բանաձևի մեջ ներառում են նաև նոսրացման գործակիցը:

#### **Մեթիլ սպիրտի որոշումը (Method OIV-MA-AS312-03B)**

##### 1. Բնութագիր

Գինու թորվածքը նոսրացվում է մինչև 5 ծավ.% սպիրտի պարունակություն: Մեթիլ սպիրտը կալիումի

պերմանգանատի լուծույթով օքիդացվում է մինչև ֆորմալդեհիդ (մեթանալ), որն իրագործվում է թթվային միջավայրում (ֆոսֆորական թթու): Ֆորմալդեհիդի քանակությունը որոշվում է քրոմոտրոպիկ թթվի հետ փոխազդեցության հետևանքով՝ ծծմբական թթվի միջավայրում առաջացող մանուշակագույն գունավորմամբ: Գույնի խտությունը (ինտենսիվությունը) չափվում է սպեկոֆոտոմետրով, 10 մմ կյուվետով, 575 նմ լույսի ալիքի երկարության պայմաններում:

## 2. Մեթոդը

### 2.1 Օգտագործվող ռեակտիվներ

#### 2.1.1 Քրոմոտրոպային թթու

4,5-դիհիդրօքսի-2,7-նաֆտալինային երկծծմբային թթու ( $C_{10}H_8O_8S_2X_2H_2O$ ), Mr (356.34)

2.1.2 Սպիտակ կամ բաց շագանակագույն փոշի է ջրում լուծելի: Քրոմոտրոպային թթվի դինատրիումական աղն՝ առաջացնում է թույլ շագանակագույն միացություն, որը լավ լուծելի է ջրում և նույնպես կարելի է օգտագործել որոշման ժամանակ:

Ռեակտիվի զգայունության որոշման թեստ. 0,5 մլ ֆորմալդեհիդը լուծում են 1 լ ջրի մեջ: Վերցնում են 5 մլ 0.05%-ոց քրոմոտրոպային թթվի լուծույթ, որը լուծված է 75%-ոց (ծավալային) ծծմբական թթվում, ավելացնում են 0.1 մլ ֆորմալդեհիդի լուծույթ, տաքացնում են մինչև 70 °C և պահում 20 րոպե ջրային բաղնիքում: Արդյունքում առաջացող մանուշակագույն գունավորումը վկայում է ռեակտիվի մաքրության և պիտանելիության մասին:

75%-ng (ծավալային) ծծմբական թթվի միջավայրում 0.05%-ng քրոմոտրոպային թթվի լուծույթի պատրաստում: 50 մգ քրոմոտրոպային թթուն կամ նրա դինատրիումական աղը լուծում են 35 մլ թորած ջրում: Ստացված լուծույթը տեղադրում են սառցաջրային բաղնիքի մեջ և զգուշորեն փոքր քանակություններով խառնելով՝ ավելացնում են 75 մլ խիտ ( $\rho=1.84$  գ/մլ) ծծմբական թթու: Այս լուծույթը պատրաստում են օգտագործելուց անմիջապես առաջ:

2.1.3 0.5 գ/լ մեթանոլի ստանդարտ լուծույթի պատրաստում 5 ծավ.% ալկոհոլի լուծույթում.

Քիմիապես մաքուր մեթանոլ՝.....0.5 գ  
Բացարձակ ալկոհոլ (առանց մեթանոլի). ...50 մլ  
Թորած ջուր. հասցնել մինչև .....1.0 լ:

2.1.4 5.0 ծավ.%-ng էթանոլի լուծույթի պատրաստում.

Բացարձակ ալկոհոլ (առանց մեթանոլ).....50 մլ  
Թորած ջուր հասցնել մինչև .....1.0 լ:

2.1.5 50%-ng ֆոսֆորական թթվի լուծույթի պատրաստում.

2.1.6 5%-ng  $\text{KMnO}_4$ -ի լուծույթի պատրաստում:

2.1.7 2%-ng  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ -ի լուծույթի պատրաստում:

Լուծույթը անմիջապես օքսիդանում է օդի թթվածնով, լուծույթի խտությունը որոշում են՝ տիտրելով յոդի ստանդարտ լուծույթով:

2.2 Փորձի ընթացքը.

Փորձարկվող գինու նմուշի թորվածքը նոսրացնում են մինչև 5 ծավ.% էթիլ սպիրտի պարունակությոն:

Ապակե փականով կլորահատակ փորձանոթի մեջ լցնում են 0.5 մլ նոսրացված նմուշի թորվածքից, ավելացնում ֆոսֆորական թթվի 50 %-ոց լուծույթից մեկ կաթիլ, ավելացնում 5%-ոց  $\text{KMnO}_4$ -ի լուծույթից երկու կաթիլ, լավ խառնում են և թողնում հանգիստ 10 րոպե:  $\text{KMnO}_4$ -ի լուծույթը գունազրկելու նպատակով ավելացնում են 2%-ոց  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ -ի լուծույթից այնքան, մինչև մանուշակագույն գույնի անհետացումը (սովորաբար 4 կաթիլից ոչ ավել), ավելացնում են 5 մլ 0.05%-ոց քրոմոտրոպիկ թթվի լուծույթ: Փորձանոթը փակում են խցանով և տեղափոխում  $70^\circ\text{C}$  ջերմությամբ ջրային բաղնիք 20 րոպե: Ապա փորձանոթը թողնում են սառչի:

Գույնի ինտենսիվություն չափում են սպեկտրոտոմետրով՝ 570 նմ լույսի ալիքի երկարության պայմաններում օգտագործելով 10 մմ-ոց կյուվետ: Ստուգիչ նմուշի պատրաստման ժամանակ գինու թորվածքի փոխարեն վերցնում են 0.5 մլ նոսրացման լուծույթից: Չափումից ստացված արդյունքը օգտագործվում է որպես զրո:

Կալիբրացիոն գրաֆիկի կազմում.

50 մլ ծավալով չափիչ փորձանոթների մեջ ավելացնում են 0.5 գ/լ մեթանոլ պարունակող ստանդարտ լուծույթից՝ համապատասխանաբար 2.5, 5.0, 10, 15, 20, 25 մլ և փորձանոթների ծավալը հասցնում են ծավալի 5%-ոց էթանոլի նոսրացման լուծույթով: Ստացված լուծույթները

պարունակում են համապատասխանաբար՝ 25, 50, 100, 150, 200, 250 մգ/լ մեթանոլ:

Փորձարկման համար վերցնում են 0.5 մլ նոսրացման լուծույթից (զրո) և 0.5 մլ յուրաքանչյուր փորձանոթից և որոշում 2.2 կետին համապատասխան:

Գույնի ինտենսիվությունը չափում են սպեկտրոտոմետրով 570 նմ լույսի ալիքի երկարության պայմաններում՝ օգտագործելով 10 մմ-ոց կյուվետ:

Ստացված ստանդարտ լուծույթների կլանման գործակիցներից և մեթիլ սպիրտի պարունակության տվյալներից կազմում են ֆունկցիոնալ հավասարում և ստանում կախվածության գրաֆիկ, որտեղ X-ը համապատասխանում է կլանման գործակցին, իսկ Y-ը մեթիլ սպիրտի պարունակությանը: Ստացված գրաֆիկը պետք է ունենա ողիղ զծի տեսք:

### 2.3 Արդյունքների գրանցում.

Փորձի արդյունքում ստացված կլանման գործակցին համապատասխան որոշում են մեթիլ սպիրտի պարունակությունը նմուշում՝ մգ/լ, օգտվելով կալիբրացման գրաֆիկից, որը համապատասխանում է 5 ծավ % զինու նմուշին և վերահաշվարկում՝ օգտվելով զինու թորվածքի նոսրացման գործակցից:

## **Ալդեհիդների որոշումը**

### 1. Բնութագիրը.



Մեթոդի էությունը հետևյալում է. գինու ալդեհիդները կապվում են բիսուլֆիտի հետ, այնուհետև բիսուլֆիտի ավելցուկը օքսիդացնում են յոդի լուծույթով, որից հետո հիմնային միջավայրում իրականացնում են ալդեհիդ սուլֆիտային կապի ճեղքում և անջատված սուլֆիտները ենթարկվում են յոդումետրիկ տիտրման:

2. Մեթոդը

2.1 Օգտագործվող ռեակտիվներ

2.1.1 Կալիումի կամ նատրիումի մետաբիսուլֆիտ

2.1.2 Ծծմբական թթու 1 N-ոց

2.1.3 Կալիումի երկհիդրոֆոսֆատ

2.1.4 Նատրումի հիդրոֆոսֆատ

2.1.5 Նատրիումի հիդրօքսիդ 1 N-ոց

2.1.6 Օսլա

2.1.7 0.1N-ոց և 0.01 N-ոց յոդի ստանդարտ լուծույթներ: 0.01 N-ոց յոդի լուծույթը պատրաստվում է յուրաքանչյուր որոշման համար 0.1 N-ոց յոդի լուծույթի նոսրացման եղանակով:

2.1.8 0.1N-ոց և 0.01 N-ոց նատրումի թիոսուլֆատը ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) ստանդարտ լուծույթներ: 0.01 N-ոց նատրումի տիոսուլֆատի լուծույթը պատրաստվում է յուրաքանչյուր որոշման համար 0.1 N-ոց նատրումի տիոսուլֆատի լուծույթի նոսրացման եղանակով:

2.1.9 Աղաթթու 1:1 նոսրացված

2.1.10 Էթիլ սպիրտ ռեկտիֆիկատ

2.1.11 Ֆենոլտալեին

2.1.12 Բորաթթու

2.1.13 Նատրիումի տետրաբորատ (բուրա)

2.1.14 Տրիլոն-Բ

## 2.2 Լուծույթների պատրաստում

2.2.1 pH 9 բուֆերային լուծույթի պատրաստումը. 25 գ նատրիումի տետրաբորատին ավելացնում են 25 մլ 1N-ոց ծծմբական թթու և լուծույթի ծավալը թորած ջրով հասցնում են 1 լ-ի:

2.2.2 pH 7 բուֆերային լուծույթի պատրաստումը. 15 գ նատրիումի հիդրոֆոսֆատին ավելացնում են 3.35 գ կալիումի երկհիդրոֆոսֆատ և 4.5 գ տրիլոն-Բ և լուծույթի ծավալը թորած ջրով հասցնում են 1 լ-ի:

2.2.3 Նատրիումի կամ կալիումի մետաբիսուլֆիտի լուծույթի պատրաստում. 9.5 գ նատրիումի կամ կալիումի մետաբիսուլֆիտին ավելացնում են 50-100 մլ թորած ջուր 75 մլ 1 N-ոց ծծմբական թթու և լուծույթի ծավալը թորած ջրով հասցնում են 1 լ-ի:

2.2.4 Նատրիումի բորատի հիմնային լուծույթ. 60 գ բորաթթվին ավելացնում են 80 գ նատրիումի հիդրօքսիդ և լուծույթի ծավալը թորած ջրով հասցնում են 1 լ-ի:

## 2.3 Փորձի նախապատրաստումը.

25 մլ գինին տեղափոխում են թորման կոլբա, ֆենոլֆտալեինի լուծույթի մի քանի կաթիլի առկայությամբ չեզոքացնում են 1 N-ոց NaOH-ի կամ KOH-ի լուծույթով, ավելացնում են 20 մլ pH 9-ի բուֆերային լուծույթ: Թորվածքը հավաքում են կոնսաձև կոլբայի մեջ, որտեղ նախապես լցնում են 5 մլ մետաբիսուլֆիտի լուծույթ և 20 մլ pH 7 բուֆերային լուծույթ: Կոնսաձև կոլբան տեղադրում են սառցաջրի մեջ, սառնարանին միացնում են կոնսաձև խողովակ այնպես, որ խողովակի ծայրը ընկղմված լինի կոնսաձև կոլբայի մեջ գտնվող լուծույթի մեջ և սկսում են թորումը: Թորման

գործընթացն ավարտում են, երբ կոնաձև կուլբայի մեջ հավաքված հեղուկի ծավալը հասնում է 50 մլ-ի, որից հետո սառնարանը լվանում են 5-7 մլ թորած ջրով:

#### 2.4 Փորձի ընթացքը.

2.3 կետի համաձայն պատրաստված թորվածքին ավելացնում են 5 մլ աղաթթվի լուծույթ (1:1), 1 մլ օսլայի լուծույթ և հեռացնում մետաբիսուլֆիտի ավելցուկը 0.1 N-ոց յոդի լուծույթով, ռեակցիայի վերջում օգտագործում են 0.01 N-ոց յոդի լուծույթ և տիտրում մինչև բաց կապույտ գույնի ստացումը (պետք է խուսափել 0.1 N-ոց յոդի լուծույթի ավելցուկից), որից հետո ավելացնում են մեկ երկու կաթիլ  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -ի 0.01 N-ոց լուծույթ մինչև կապույտ գույնի անհետացումը: Լուծույթի վրա ավելացնում են մի քանի կաթիլ ֆենոլֆտալեինի լուծույթ և տիտրում նատրիումի բորատի լուծույթով մինչև բաց վարդագույն գունավորման առաջացումը (պետք է խուսափել բրատի լուծույթի ավելցուկից) և տիտրում 0.01 N-ոց յոդի լուծույթով մինչև բաց մանուշակակապտավուն գույնի ստացումը և ֆիքսում ծախսված 0.01 N-ոց յոդի լուծույթի քանակը:

#### 3. Արդյունքների գրանցում.

Ալդեհիդների ընդհանուր քանակությունը գինիներում, վերահաշվարկված քացախալդեհիդով մգ/1000 սմ<sup>3</sup>-ում, հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով՝

$$X = 0.22XVX1000 / V_1$$

Որտեղ՝ 0.22-ը 1 մլ 0.01 N-ոց յոդի լուծույթին համապատասխանող քացախալոհեհիդի զանգվածն է,

V-ը 0.01 N-ոց յոդի լուծույթի քանակը՝ մլ-ով, որը ծախսվել է տիտրման ընթացքում,

1000-ը գործակից 1 լ-ի վերահաշվարկի համար,

V<sub>1</sub>-ը հետազոտման համար վերցված գինու նմուշի քանակը:

### **Խաղողի և գինու ֆենոլային նյութերի պարունակության ուսումնասիրությունը**

Ֆենոլային միացությունները պարունակում են մեկ կամ մի քանի հիդրոքսիլային խումբ, որոնք կապված են արոմատիկ օղակի ածխածնի ատոմներին: Նրանք խաղողի և գինու մեջ հանդիպում են մոնոմերների, օլիգոմերների և պոլիմերների տեսքով: Այս միացությունները մասնակցում են քաղցուի և գինու մեջ ընթացող օքսիդավերականգնման ռեակցիաներին, փոխազդում են սպիտակուցների և մետաղների հետ՝ առաջացնելով դժվարալուծ միացություններ, որոնք բերում են գինու պղտորմանը: Ֆենոլային նյութերը մասնակցում են սեղանի և թնդեցված գինիների բույրի, գույնի, մարմնի և համային այլ որակների ձևավորմանը: Սպիտակ գինիներում ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակությունը կազմում է 200 – 1500 մգ/դմ<sup>3</sup>, կարմիր գինիներում՝ 1500 – 5000 մգ/դմ<sup>3</sup>:

Խաղողի ամեն մի այգուց վերցված 400 հատ հատապտուղներից բաղկացած նմուշը պետք է ենթարկվի հոմոգենիզացիայի՝ ամեն մի նմուշի համար հաստատուն ժամանակի ընթացքում (1 – 2 րոպ ):

պետք է կշռվեն և հաշվարկվեն յուրաքանչյուր նմուշատման ժամանակ:

### **Ֆենոլային նյութերի կուտակման ուսումնասիրությունը խաղողի հասունացման ընթացքում**

Խաղողի մեջ ֆենոլային նյութերի տեխնոլոգիական պաշարը այս նյութերի այն քանակությունն է, որն անցնում է քաղցու կարմիրի եղանակով խաղողի վերամշակման գործընթացը ճիշտ իրականացնելու արդյունքում:

Սարքավորումներ.

600-1000 մլ ծավալով ջերմակայուն ապակե բաժակ  
Ջերմաչափ 0-100 °C, 0.1 °C ճշտությամբ

Տերմոստատ

Փորձի ընթացքը.

100 գ խաղողի նմուշից ձեռքով անջատում են չանչը պտուղներից, որից հետո անջատված պտուղները ջարդում են: Ստացված փլուշը տեղափոխում են ջերմակայուն բաժակ և ջերմաստիճանը հասցնում 70°C-ի՝ անընդհատ խառնելով: Պահում են տերմոստատում 70°C-ի պայմաններում 30 րոպե՝ ժամանակ առ ժամանակ խառնելով: Որից հետո նմուշը սառեցնում են մինչև սենյակային ջերմաստիճան, լցնում թանգիվի (марля) մեջ և ձեռքով քամում: Ստացված քաղցուի մեջ որոշում են անտոցիանների և ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակությունը, որը նկարագրված է ստորև:

Որոշման այս եղանակը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել խաղողի կարմիր տեսակների

հասունացման ժամանակ ներկող և ֆենոլային նյութերի ընդհանուր քանակության կուտակման դինամիկան, որը հնարավորություն է տալիս կոնկրետ սահմանել խաղողի տեխնոլոգիական հասունացման և բերքահավաքի ժամանակահատվածը:

### **Քաղցուի և գինու մեջ ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակության որոշումը**

Մեթոդի էությունը.

Մեթոդը հիմնված է ֆենոլային նյութերի ինդիգոկարմինի հայտանյութի (индикатор) առկայությամբ կալիումի պերմանգանատի ստանդարտ լուծույթով օքսիդացման հիման վրա: Փորձի ընթացքում որոշվում է  $\text{KMnO}_4$ -ի ստանդարտ լուծույթի ծավալը, որ ծախսվել է քաղցուի կամ գինու նախապատրաստված նմուշի տիտրման վրա, ֆենոլային նյութերի հեռացումից առաջ և հետո: Առաջին և երկրորդ տիտրման արդյունքների տարբերությունից էլնելով՝ որոշում են ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակությունը:

Ռեակտիվներ.

$\text{KMnO}_4$ -ի 0.02 M-ոց (0.1 N-ոց) ստանդարտ լուծույթ:  
Պատրաստվում է ֆիքսանալից:

Ինդիգոկարմինի լուծույթ. 3 գ ինդիգոկարմինը լուծում են 100 մլ թորած ջրի մեջ, ավելացնում են 105 մլ խիտ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho=1.84$  գ/մլ), սառեցնում և հասցնում 1000 մլ ծավալի և ֆիլտրում:

NaOH-ի 15%-ոց լուծույթ  
Կապարի նիտրատի 50%-ոց լուծույթ  
Որոշման ընթացքը.

50 մլ կարմիր կամ 100 մլ սպիտակ գինին ճենապակե թասիկով տեղադրում են եռացող ջրային բաղնիքում և գոլորշիացնում մինչև ծավալի կեսը: Քաղցուի անալիզի ընթացքում նման գործողությունն չեն իրականացնում: Գոլորշիացումից հետո գինու մնացորդը տեղափոխում են 100 մլ-ոց չափիչ կուրայի մեջ, ճենապակե թասիկը մի քանի անգամ լվանում են թորած ջրով և նույնպես տեղափոխում 100 մլ-ոց չափիչ կուրայի մեջ, որից հետո հասցնում ծավալի:

Ստացված լուծույթից 50 մլ տեղափոխում են 100 մլ-ոց չափիչ կուրայի մեջ, ավելացնում են 3-6 մլ NaOH-ի 15%-ոց լուծույթ մինչև գույնի փոխվելը և ավելացնում նույն քանակությամբ կապարի նիտրատի 50%-ոց լուծույթ և թորած ջրով հասցնում նիշի և ֆիլտրում:

2 լ տարողությամբ ճենապակե թասիկի մեջ լցնում են 1 լ թորած ջուր, 20 մլ ինդիգոկարմինի լուծույթ, 40 մլ ֆիլտրատից և անընդհատ խառնելով՝ տիտրում  $\text{KMnO}_4$ -ի 0.02 M-ոց (0.1 N-ոց) ստանդարտ լուծույթով, մինչև դեղին գույնի առաջացումը:

$\text{KMnO}_4$ -ի 0.02 M-ոց (0.1 N-ոց) ստանդարտ լուծույթով օքսիդացող ընդհանուր նյութերի քանակի որոշման համար վերցնում են սպիրտի հեռացումից հետո պատրաստված, սակայն չզունագրկված լուծույթից 20 մլ և տիտրում վերը նշված եղանակով:

Հաշվարկ.

Ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

Սպտակ գինիներ, քաղցու՝  $C = 5.4 \times (V - V_1) \times 50$

Կարմիր գինիների համար՝  $C = 5.4 \times (V - V_1) \times 100$

որտեղ՝  $V$  -  $\text{KMnO}_4$ -ի 0.02 M-նգ (0.1 N-նգ) ստանդարտ լուծույթի այն քանակն է, որը ծախսվել է չգունազրկված գինին (քաղցուն) տիտրելու համար, մլ,

$V$  -  $\text{KMnO}_4$ -ի 0.02 M-նգ (0.1 N-նգ) ստանդարտ լուծույթի այն քանակը, որը ծախսվել է գունազրկված գինին (քաղցուն) տիտրելու համար, մլ

50-ը, 100-ը 1լ գինու վերահաշվարկի գործակիցները,

5.4-ը էնոտանինի (մգ) քանակությունն է, որը համապատասխանում է  $\text{KMnO}_4$ -ի 0.02 M-նգ (0.1 N-նգ) ստանդարտ լուծույթի 1 մլ-ին:

### **Խաղողի և գինու ներկանյութերի (անտոցիանների) ընդհանուր պարունակության որոշումը**

Խաղողի և գինու ներկանյութերը ներկայացված են անտոցիանների գլիկոզիդների տեսքով: Եվրոպական խաղողի տեսակների անտոցիանները մոնոգլիկոզիդ են՝ ի տարբերություն ամերիկյան-եվրոպական հիբրիդային տեսակների, որտեղ գերակշռում են անտոցիանների դիգլիկոզիդները: Անտոցիանների կազմը կախված է խաղողի տեսակից և աճեցման հողակլիմայական պայմաններից: Անտոցիանների գունային



բազմազանությունը կախված է նրանց կազմության առանձնահատկություններից և առաջացող մետաղային կոմպլեքսների տեսակից: Ծծմբի երկօքսիդի կիրառումը նպաստում է անտոցիանների մասնակի գունազրկմանը, որը հետագայում վերանում է օդահարման ժամանակ: Գինու հնեցման ընթացքում անտոցիանների պարունակությունը նվազում է պոլիմերացման և նստեցման հետևանքով: Անտոցիանների պարունակությունը կարմիր գինիներում տատանվում է 30 – 500 մգ/լ սահմաններում:

Մեթոդի էությունը.

Քաղցուի կամ գինու գույնը կայունացնում են՝ ավելացնելով pH 1-2 ակտիվ թթվություն ունեցող էթիլ սպիրտ, որից հետո չափում են գունային բնութագրերը:

Սարքավորումները.

Սպեկտրոֆոտոմետր, կենտրոնախույս սարք, 25 մլ ծավալով պիկնոմետր:

Ռեակտիվներ.

Խիտ աղաթթու

96 ծավ.%-ոց էթիլ սպիրտ, որը խիտ աղաթթվով թթվեցնում են մինչև pH 1-2:

Փորձի ընթացքը.

25 մլ-ոց պիկնոմետրի մեջ լցնում են 3 մլ քաղցու կամ գինի, ավելացնում են 12.5 մլ 96 ծավ.%-ոց էթիլ սպիրտ, որը խիտ աղաթթվով թթվեցված է մինչև pH 1-2 (մինչև սպիրտի պարունակությունը կազմի 50 ծավ.%) և 3 կաթիլ խիտ աղաթթու՝ HCl: Թորած ջրով պիկնոմետրի ծավալը

հասցնում են նիշի և լավ խառնում, որից հետո կենտրոնախուսում են 15 րոպե՝ 1500 պտ./րոպե պայմաններում: Կենտրոնախուսումից հետո որոշում են լուծույթի օպտիկ խտությունը 1 մմ-ոց, լույսի 530 նմ ալիքի երկարություն պայմաններում: Որպես ստուգիչ՝ ծառայում է թորած ջուրը:

Հաշվարկ.

Ստացված օպտիկ խտության ցուցանիշը բազմապատկում են ( $K=1056.7$ ) գործակցով և ստանում անտոցիանների ընդհանուր պարունակությունը՝ արտահայտված մգ/լ-ով:

( $K=1056.7$ ) գործակիցը ստացվել է խաղողի պտղի կեղևից առանձնացված բյուրեղային մալվիդին մոնոգլիկոզիդի համար: Ինչպես հայտնի է, մալվիդին մոնոգլիկոզիդը *Vitis vinifera* խաղողի տեսակների, ինչպես նաև դրանցից պատրաստված գինիների, անտոցիանների հիմնական բաղադրիչն է:

### **Պոլիֆենոլների փոփոխության ուսումնասիրությունը խաղողի հասունացման ժամանակ**

Յուրաքանչյուր խաղողի այգուց ընտրում են 400 հատ հատապտղից բաղկացած նմուշ: Նմուշառումը կատարում են «Միջին նմուշի ընտրում» գլխում նկարագրված եղանակով: Հատապտուղները կշռվում և հաշվվում են յուրաքանչյուր նմուշառման ժամանակ:

Ընտրված յուրաքանչյուր նմուշ ենթարկում են 1 – 2 րոպե տևողությամբ համասեռացման՝ տրորման:

### **Պոլիֆենոլների ընդհանուր պարունակության որոշումը**

Ստացված համասեռ նմուշից 10 գ կշռում են, ավելացնում 10 մլ աղաթթվային էթանոլի ջրային լուծույթ (էթիլ սպիրտ/ջուր/աղաթթու (37%) 70:30:1 հարաբերակցությամբ): Խառնուրդը թողնում են հանգիստ 30 րոպե սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում և ենթարկում կենտրոնախուսման՝ 5000պտ/րոպե արագությամբ, 10 րոպե տևողությամբ: Նստվածքից անջատված լուծույթը տեղափոխվում են 50 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ (նոսրացման գործակիցը՝ 5):

Նստվածքը լվանում են 10 մլ նույն աղաթթվային էթանոլի լուծույթով, ենթարկում կենտրոնախուսման նույն պայմաններում: Նստվածքից անջատված հեղուկը լցնում են միննույն չափիչ կոլբայի մեջ և աղաթթվային էթանոլի լուծույթով ծավալը հասցնում 50 մլ-ի: 25 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ ստացված էքստրակտից վերցնում են են 0,5 մլ և լուծում է 25 մլ աղաթթվային էթանոլի լուծույթով, հասցնում նիշի (նոսրացման գործակիցը՝ 50):

Գույնի ինտենսիվությունը չափում են սպեկոֆոտոմետրով 700 - 230 նմ լույսի ալիքի երկարության պայմաններում՝ օգտագործելով 10 մմ-ոց կյուվետ:

Ֆլավոնոիդների ընդհանուր քանակը որոշվում է 280 նմ ալիքի երկարության պայմաններում լուծույթի կլանման գործակցով (E') (Di Stefano et al., 1989):

Անտոցիանների ընդհանուր պարունակությունը՝ 540 նմ ալիքի երկարության պայմաններում լուծույթի կլանման գործակցով:

#### Հաշվարկ

Անտոցիանների ընդհանուր պարունակությունը՝

$$\text{մգ/կգ հատապտուղ} = 16.17 \times E_{540} \times 250$$

$$\text{մգ/հատապտուղ} = 16.17 \times E_{540} \times 0.25 \times W/n$$

Ֆլավոնոիդների ընդհանուր պարունակությունը

$$\text{մգ/կգ հատապտուղ} = E'_{280} \times 82.4 \times 250$$

$$\text{մգ/հատապտուղ} = 82.4 \times E'_{280} \times 0.25 \times W/n$$

Որտեղ՝

- 16,17 - աղաթթվային էթանոլի մեջ լուծված

մալվիդին-3-գլյուկոզիդի մոլյար գործակիցն է,

- 82,4 - աղաթթվային էթանոլի մեջ լուծված / +/

կատեխինի մոլյար գործակիցը.

- 250 - նոսրացման գործակիցը (5 x 50),

- 0,25- նոսրացման գործակիցը (5 x 50 բաժանած

1000-ի, ինչպես և մգ/հատապտուղ հարաբերակցությունը)

W- նմուշի կշիռը

n- հատապտուղների քանակը

Նշում. էթե կլանման գործակիցը ցածր է 0,1 միավորից, ապա էքստրակտը պետք է ավելի քիչ նոսրացվի (1 մլ-ը 25 մլ աղաթթվային էթանոլի մեջ՝ նոսրացման գործակիցը 25), և հակառակը, էթե կլանման գործակիցը բարձր է 0,9 միավորից (0,5 մլ 50 մլ աղաթթվային էթանոլի մեջ, նոսրացման գործակիցը՝ 100):

### Գրականության ցանկ

1. JAULMES P., Analyses des vins, 1951, 170, Montpellier.
2. JAULMES P., BRUN Mme S., ROQUES Mme J., Trav. Soc. Pharm., 1963, 23,19.

3. SCHNEYDER J., VLECK G., Mitt. Klosterneuburg, Rebe und Wein, 1961, sérA,135.
4. SEMICHON L., FLANZY M., Ann. Fals. Fraudes, 1930, 23,5.
5. FÈRE L., Ibid., 1931, 24, 75.
6. JAULMES P., Bull. O.I.V., 1953, 26, no 274, 42; Ann. Fals. Fraudes, 1955, 48,157.
7. Single method: JAULMES P., Recherches sur l'acidité volatile des vins, Thèse
8. Diplom. Pharm. 1991, Montpellier, Nîmes.
9. JAULMES P., Ann. Fals. Frauds, 1950, 43, 110.
10. JAULMES P., Analyse des vins, 1951, 396, Montpellier.
11. JAULMES P., Bull. O.I.V., 1953., 26, no 274, 48.
12. JAULMES P., MESTRES R., MANDROU Mlle B., Ann. Fals. Exp. Chim., 1964,57
13. ГОСТ 13192-73,Вина, виноматериалы и коньяки , Метод определения сахаров
14. ГОСТ 13191-73 ,Вина, виноматериалы и коньяки и коньячные спирты,
15. RIPPER M., J. Prakt. Chem., 1892, 46, 428.
16. JAULMES, P., DIEUZEIDE J.-C., Ann. Fals. Fraudes, 1954, 46, 9; Bull.
17. O.I.V., 1953, 26, n° 274, 52.
18. KIELHOFER E., AUMANN H., Mitt. Klosterneuburg, Rebe u. Wein, 1957, 7, 289.
19. JAULMES P., HAMELLE Mme G., Ann. Fals. Exp. Chim., 1961, 54, 338
20. ГОСТ 12280-75,Вина, виноматериалы, коньячные и плодовые спирты,Метод определения альдегидов
21. Методы техномического контроля в виноделии.Пог. Ред. Гержиковой В.Г- Симферополь:<<Таврида>>, 2002г.- 260с.
22. ГОСТ 13194-74 Коньяки и коньячные спирты ,Метод определения метилового спирта

23. Di Stefano, R & Cravero, M.C., 1991 Metodo per lo studio dei polifenoli dell' uva. Riv. Vitic.Enol.2, 37-45
24. Di Stefano, R & Cravero, M.C. & Gentilini, N., 1989. Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. L' Enotecnico5, 83-89
25. ГОСТ 13195-73 Вина, виноматериалы, коньячные и плодовые спирты, Метод определения железа
26. Compendium of international methods of wine and must analysis, OIV 2017 vol.I
27. Compendium of international methods of wine and must analysis, OIV 2017 vol.II

Չափսը՝ 60x84 1/16, թուղթ օֆսեթ N 1:  
Ծավալ՝ 5 տպ. մամուլ: Տպաքանակ՝ 50:

Տպագրված է «ԼԻՄՈՒՇ ՍՊԸ»-ի տպարանում:  
ք.Երևան, Դ.Մալյան 45:  
հեռ.՝ 010 62-22-20, E-mail: info@limush.am