

31990R2676

3.10.1990

IL-ĠURNAL UFFIĊJALI TAL-KOMUNITAJIET EWROPEJ

L 272/1

IR-REGOLAMENT TAL-KUMMISSJONI (KEE) Nru 2676/90
tas-17 ta' Settembru 1990
li jistabbilixxi metodi Komunitarji għall-analiżi ta' l-inbid

IL-KUMMISSJONI TAL-KOMUNITAJIET EWROPEJ,

Wara li kunsidrat t-Trattat li jistabbilixxi il-Komunità Ekonomika Ewropea,

Wara li kunsidrat ir-Regolament tal-Kunsill (KEE) Nru 822/87 tas-16 ta' Marzu 1987 dwar l-organizzazzjoni komuni tas-suq ta' l-inbid ⁽¹⁾, kif emendat permezz tar-Regolament (KEE) Nru 1325/90 ⁽²⁾, u b'mod partikolari l-Artikolu 74 ta' dan ir-Regolament,

Billi l-Artikolu 74 (1) tar-Regolament (KEE) Nru 822/87 jipprovdi għall-adozzjoni ta' metodi ta' analiżi sabiex tiġi stabbilita l-kompożizzjoni tal-prodotti indikati fl-Artikolu 1 ta' dak ir-regolament u tar-regoli sabiex jiġi eżaminat jekk dawn il-prodotti kienux soġġetti għat-trattamenti bi ksur tal-prattika oneoloġika awtorizzata;

Billi, minhabba li l-Komunità għadha ma stabbilietx il-livelli massimi għas-sustanzi li l-preżenza tagħhom tindika li ntużaw ċerti prassi oneoloġiċi u għadha ma adottatx tabelli li jippermettu li l-analiżi ta' l-informazzjoni tiġi mqabbla, hemm raġuni valida sabiex l-Istati Membri jkun awtorizzati sabiex jikkalkulaw dawn il-livelli massimi;

Billi l-Artikolu 13 (1) tar-Regolament (KEE) Nru 822/87 jistabbilixxi eżami analitiku, li tinkludi ta' mill-inqas eżami tal-karatteristiċi, kif elenkati fl-Anness ta' dak ir-Regolament, ta' l-inbid ta' kwalità psr in-kwistjoni;

Billi l-verifika tad-dettalji fuq id-dokumenti li jirrgwardaw il-prodotti in-kwestjoni teħtieġ li jiġu introdotti metodi ta' analiżi uniformi sabiex jiġi żgurat li tinkiseb informazzjoni preċiża u komparabbli; billi, minhabba f'hekk, dawn il-metodi għandhom japplikaw ta' bil-fors għal kull transazzjoni kummerċjali u kull proċedura ta' verifika; billi, madanakollu, minhabba il-faċilitajiet limitati tan-negozju, numru ristrett ta' proċeduri normali għandhom jiddaħhlu li jippermettu li l-fatturi meħtieġa jiġu kalkulati ta' malajr u b'reqqa raġonevoli;

Billi, sa fejn hu possibli, il-metodi ġeneralment rikonoxxuti bħal dawk żviluppati taħt l-Konvenzjoni Internazzjonali ta' l-1954

għall-unifikazzjoni tal-metodi ta' analiżi u stima ta' l-inbid, li huma ippublikati fir-"Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins" (Kompjendju tal-metodi internazzjonali għall-analiżi ta' l-inbid) mill-Uffiċċju Internazzjonali tad-dwieli u l-inbid jistgħu jinżammu b'mod utli;

Billi l-metodi ta' l-analiżi tal-Komunità li japplikaw għall-inbid ġew stabbiliti fir-Regolament tal-Kummissjoni (KEE) Nru 1108/82 ⁽³⁾; billi minhabba l-progress xjentifiku huwa meħtieġ illi ċerti metodi jiġu mibdula b'ohrajn li huma aktar adattati, li xi ohrajn jiġu modifikati, u li jiġu ntrodotti metodi godda, b'mod partikolari dawk approvati wara r-Regolament hawn fuq imsemmi mill-uffiċċju internazzjonali tad-dwieli u l-inbid; billi, minhabba l-abbundanza u l-kumplessità ta' dawn il-bidliet, l-analiżi kollha għandha terġa tiġi miġbura f'regolament ġdid, u r-Regolament (KEE) Nru 1108/82 għandu jiġi mħassar;

Billi, sabiex tiġi żgurata l-komparabbiltà ta' dawn ir-riżultati miksuba permezz ta' l-applikazzjoni tal-metodi analitiċi msemmija fl-Artikolu 74 tar-Regolament (KEE) Nru 822/87, għandhom jittiehdu passi sabiex issir referenza, għar-rigward tar-reqqa, ir-repetibbiltà u r-riproduċibbiltà ta' dawn ir-riżultati għad-definizzjonijiet provduti mill-Uffiċċju internazzjonali tad-dwieli u l-inbid;

Billi, sabiex jiġu rikonoxxuti l-avvanzi xjentifiċi minn naħa waħda u l-apparat tekniku tal-laboratorji uffiċjali minn naħa l-oħra, u bl-għan illi tiżdied l-effiċjenza u l-vijabbiltà ta' dawn il-laboratorji, hemm raġuni tajba għalfejn il-metodi analitiċi awtomatiċi għandhom jiġu applikati taħt ċerti kondizzjonijiet; billi huwa importanti li jiġi speċifikat li, meta tinqala tilwima, l-metodi awtomatiċi ma jistgħux jiehdu post il-metodi ta' referenza u l-metodi tas-soltu;

Billi r-riżultati ta' kejl tad-densità li juża metodu awtomatiku bażat fuq il-prinċipju ta' l-ossillatur tal-frekwenza huma, għar-rigward tar-reqqa, ir-repetittività u r-riproduċibbiltà tagħhom, ta' mill-inqas tajbin daqs ir-riżultati miksuba bil-metodi elenkati fit-taqsima 1 ta' l-Anness tar-Regolament preżenti għall-kejl tad-densità jew tal-gravità speċifika; billi huwa indikat, għaldaqstant, permezz ta' l-Artikolu 74 (3) tar-Regolament (KEE) Nru 822/87, li dan il-metodu awtomatiku għandu jitqies bħala ekwivalenti

⁽¹⁾ ĠU No L 84, 27. 3. 1987, p. 1.

⁽²⁾ ĠU Nru L 132, 23. 5. 1990, p. 19

⁽³⁾ ĠU Nru L 133, 14. 5. 1982, p. 1.

għall-imsemmija metodi elenkati fl-Anness tar-Regolament preżenti;

Billi l-proċedura deskritta fil-Kapitolu 25 taht il-punt 2.2.3.3.2 fl-Anness ma' għall-analiżi tal-kontenut totali tad-diossidu tal-kubrit ta' l-inbid u l-għeneb magħsur qabel ma jhmar b'kontenut preżunt ta' anqas minn 50 mg/l twassal għal estrazzjoni aħjar ta' dik is-sustanza meta mqabbla mal-metodi deskritti fil-Kapitolu 13 taht il-punt 13.4 ta' l-Anness għar-Regolament (KEE) Nru 1108/82;

Billi r-riżultat huwa kontenut totali tad-diossidu sulfuriku oghla tal-prodotti analizzati, li jista' jeċċedi, b'mod partikolari, fil-każ ta' ċertu meraq ta' l-għeneb, il-limitu massimu stabbilit; billi, sabiex jiġu evitati diffikultajiet fit-tnehhija tal-meraq ta' l-għeneb li jkun diġà preparat fiż-żmien meta dan ir-regolament jidhol fis-seħh u sakemm l-proċessi ta' produzzjoni huma adattati sabiex jirriżultaw fid-de-sulphiting aktar kompluta mill-għeneb magħsur qabel ma jhmar bil-fermentazzjoni mwaqqfa permezz taż-żjeda ta' l-alkoħol, il-proċedura deskritta fir-regolament msemmi hawn fuq għandha tithalla tintuża matul perjodu tranżitorju;

Billi l-miżuri stabbiliti f'dan ir-Regolament huma skond l-opinjoni tal-Kumitat Amministrattiv għall-Inbid,

ADOTTAT DAN IR-REGOLAMENT:

Artikolu 1

1. Il-metodi Komunitarji għall-analiżi ta' l-inbid li jagħmluha possibbli, fil-kuntest tat-transazzjonijiet kummerċjali u l-operazzjonijiet kollha ta' kontroll, li:

- tiġi stabbilita l-kompożizzjoni tal-prosotti elenkati fl-Artikolu 1 tar-Regolament (KEE) Nru 822/87,
- jiġi verifikat jekk dawn il-prodotti ġewx soġġetti għal trattamenti bi ksur tal-prassi oneoloġika awtorizzata,

huma daww stabbiliti fl-Anness ta' dan ir-Regolament.

2. Għas-sustanzi li għalihom huma stabbiliti metodi ta' referenza u metodi tas-soltu, ir-riżultati miksuba bl-użu tal-metodi ta' referenza għandhom japplikaw.

Artikolu 2

Għall-iskopijiet ta' l-applikazzjoni ta' dan ir-Regolament:

- (a) ir-repetibbiltà għandha tkun il-valur li tahtu d-differenza assoluta bejn ir-riżultati ta' żewġ testijiet separati miksuba minn materjal tat-test identiku, taht l-istess kundizzjonijiet (l-istess

operatur, l-istess tagħmir, l-istess laboratorju u intervall qasir ta' żmien), hija mistennija li tirriżulta bi probabbiltà speċifika;

- (b) ir-riproduċibbiltà għandha tkun il-valur li tahtu d-differenza assoluta bejn ir-riżultati ta' żewġ testijiet separati miksuba minn materjal tat-test identiku, taht kundizzjonijiet differenti (operaturi differenti, tagħmir differenti u/jew laboratorji differenti u/jew hin differenti), hija mistennija li tirriżulta bi probabbiltà speċifika; It-terminu 'riżultat ta' eżami wiehed' huwa l-valur miksub meta l-metodu ta' eżami standarizzat jiġi applikat għal kollox u darba fuq kampjun wiehed.

Kemm-il darba ma' jinghadx mod iehor, il-probabbiltà għandha tkun 95 %.

Artikolu 3

1. Il-metodi analitiċi awtomatiċi għandhom ikunu aċċettabli, taht ir-responsabbiltà tad-Direttur ta' laboratorju fuq kundizzjoni li r-reqqa, ir-repetibbiltà u r-riproduċibbiltà tar-riżultati huma ta' mill-inqas ekwivalenti għal daww tar-riżultati miksuba permezz tal-metodi analitiċi msemmija fl-Anness.

Meta tinqala' tilwima, l-metodi msemmija fl-Anness ma jistgħux jiġu mibdula b'metodi awtomatiċi.

2. Il-metodu awtomatiku għall-kejl tad-densità ibbażat fuq il-prinċipju ta' l-ossillatur tal-frekwenza għandu jitqies bhala ekwivalenti għall-metodi msemmija fit-taqsima 1 ta' l-Anness għar-Regolament preżenti.

Artikolu 4

Kulmeta jissemma l-ilma għal skopijiet ta' soluzzjoni, tghammid, jew hasil, dan għandu jfisser ilma ddistillat jew ilma dimineralizzat ta' purità ekwivalenti. Il-kimiċi kollha għandhom ikunu ta' kwalità għall-metodu analitiku hlief meta speċifikat mod iehor.

Artikolu 5

Ir-Regolament (KEE) Nru 1108/82 huwa mhassar.

Madanakollu l-Artikolu 1 (4) ta' dak ir-Regolament għandu japplika sal-31 ta' Diċembru 1990.

Artikolu 6

Dan ir-Regolament għandu jidhol fis-seħh fil-jum meta jiġi ppubblikat fil-Ġurnal Uffiċjali tal-Komunitajiet Ewropej.

Għandu japplika b'effett mill-1 ta' Ottubru 1990.

Dan ir-Regolament għandu jorbot fl-intier tiegħu u huwa direttament applikabbli fl-Istati Membri kollha.

Magħmul fi Brussel, is-17 ta' Settembru 1990.

Għall-Kummissjoni

Ray MAC SHARRY

Membru tal-Kummissjoni

ANNEX

1. DENSITÀ U GRAVITÀ SPECIFIKA F' 20 °C

1. DEFINIZZJONIJET

Id-densità hija l-massa għal kull unità ta' volum ta' inbid jew gheneb maghsur qabel ma jhmar mhux fermentat f' 20 °C. Hija espressa fi grammi għal kull millilitru u murija bis-simbolu ρ 20 °C.

Il-gravità speċifika f' 20 °C (jew l-20 °C/20 °C densità relattiva) hija l-iskala, espressa bhala numru deċimali, tad-densità ta' ċertu volum ta' l-inbid jew ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar mhux iffermentat f' 20 °C għad-densità ta' l-istess volum ta' l-ilma fl-istess temperatura. Hija espressa bis-simbolu d_{20}^{20} .

2. PRINĊIPJI TAL-METODI

Id-densità u l-gravità speċifika f' 20 °C huma mkejla fuq kampjun għall-eżami:

1. jew permezz ta' pigmentarju: metodu ta' referenza,
2. jew bl-idrometrija jew densimetrija waqt li jintuża bilanċ idrostatiku: metodi tas-soltu.

Nota: Għal kejl preċiż hafna, id-densità għandha tiġi korretta għall-efett tal-kubrit diossidu billi tintuża l-formula:

$$\rho_{20}^{\circ C} = \rho'_{20}^{\circ C} - 0,0006 \times \text{meta}$$

$$\rho_{20}^{\circ C} = \text{densità korretta}$$

$$\rho_{20}^{\circ C} = \text{densità osservata}$$

$$S = \text{kwantità totali ta' diossidu silforiku fi grammi għal kull litru}$$

3. TRATTAMENT PRELIMINARI TAL-KAMPJUN

Jekk l-inbid jew l-gheneb maghsur qabel ma jhmar li għadu m'huwiex iffermentat ikun fih kwantitajiet sinifikanti ta' karbonju diossidu, nehhi hafna minnu billi thawwad 250 ml ilma fi flixkun ta' litru wiehed jew billi tiffiltrah taht press mnaqqsa minn 2 g ta' tajar mpogġija f'tubu ta' estensjoni.

4. METODU TA' REFERENZA

4.1. Apparat:

Apparat normali ta' laboratorju, u b'mod partikolari:

- 4.1.1. Piknometru tal-Pyrex ⁽¹⁾, b'kapacità ta' madwar 100 ml, b'termometru tal-ħġieġ mithun li jinqala' ikkalibrat f'għexieren ta' gradi minn 10 sa 30 °C (Figura 1 - *It-termometru għandu jkun standardizzat*).

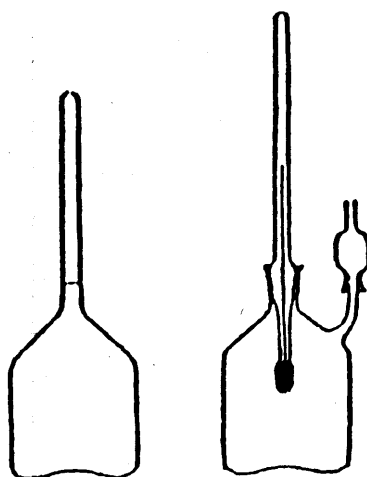


Figura 1

Il-piknometru u t-tara tiegħu

⁽¹⁾ Kull piknometru b'karatteristiċi ekwivalenti jista' jintuża.

Il-piknometru għandu tubu mal-ġenb twil 25 mm u b'dijamteru intern ta' 1 mm (massimu), li jispicċa f' gonta ta' għamla konika. It-tubu tal-ġenb jistgħa jkun mgħotti b'tapp ta' riżerva' li jkun jikkonsisti f'tubu tal-ġieġ mithun ta' għamla konika u li jintemm f'sezzjoni miġbuda l'barra. Dan it-tapp iservi bħala post ta' espansjoni.

Iż-żewġ ġonot t'isfel ta' l-apparat għandhom ikunu mhejjija b'attenzjoni kbira.

- 4.1.2. Flixkun tat-tara, li jkun jikkonsisti f' ġarra bl-istess volum minn barra (sa mill-inqas 1 ml) bħall-piknometru u b'massa ugħwali għall-massa tal-piknometru mimli b'likwidu ta' gravità speċifika 1,01 (soluzzjoni tas-sodju kloridu 2,0 % m/v).

Kontenitur insulat għas-shana, li joqgħod bl-eżatt fil-piknometru.

- 4.1.3. Miżien b'żewġ itwaġen b'marġni ta' mill-inqas 300 g u sensitività ta' 0,1 mg, jew miżien b'taġen wiehed b'marġni ta' mill-inqas 200 g u sensitività ta' 0,1 mg.

4.2. Kalibrazzjoni tal-piknometru

Il-kalibrazzjoni tal-piknometru tinvolvi li jiġu stabbiliti l-kwantitajiet li ġejjin:

- tara tal-piknometru vojta,
- volum tal-piknometru f' 20 °C,
- massa tal-piknometru mimli bl-ilma f' 20 °C.

4.2.1. Metodu meta jintuża miżien b'żewġ itwaġen

Poġġi l-bott tat-tara fuq it-taġen tan-naħa tax-xellug tal-miżien u l-piknometru nadif u niexef, mhejji bit-tapp ta' riżerva', fuq it-taġen tan-naħa tal-lemin. Żid l-użin fuq it-taġen liżżomm il-piknometru u reġistra l-użin meħtieġ sabiex jiġi stabbilit ekwilibriju: halliha tkun p grammi.

B'attenzjoni imla l-piknometru b'ilma distillat bit-temperatura ambjentali u poġġi t-termometru; b'attenzjoni imsah il-piknometru u poġġih fil-kontenitur insulat għas-shana. Hawdu billi teqleb il-kontenitur sakemm it-temperatura fuq it-termometru tkun kostanti. Imsah it-tubu tal-ġenb u poġġi t-tapp ta' riżerva'; aqra t-temperatura t°C b'attenzjoni, u possibilmment ikkorreġiha għall-ineżattezzi fl-iskala tat-temperatura. Iżen il-piknometru mimli bl-ilma kontra t-tara u irrekordja l-użin p2 fi grammi meħtieġa sabiex jiġi stabbilit ekwilibriju

Kalkolu ⁽¹⁾

Kisi bit-tara tal-piknometru vojta,

tara tal-piknometru vojta = $p + m$,

meta m = massa ta' l-arja li tinsab fil-piknometru,

$m = 0,0012 (p - p')$.

Volum f' 20 °C:

$V_{20\text{ °C}} = (p + m - p') \cdot F_t$

meta F_t = fattur meħud mit-Tabella I għat-temperatura t °C.

$V_{20\text{ °C}}$ għandu jkun magħruf sa' $\pm 0,001$ ml.

Massa tal-ilma f' 20 °C:

$M_{20\text{ °C}} = 0,998203 V_{20\text{ °C}}$

fejn 0,998203 hija d-densità tal-ilma f' 20 °C.

⁽¹⁾ Eżempju numeriku huwa mogħti fit-taqsimha 6 ta' dan il-kapitolu.

4.2.2. *Metodu meta jintuża miżien b'taġen wiehed*

Stabilixxi:

- il-massa tal-piknometru nadif u niexef: halli dan ikun P ,
- l-massa tal-piknometru mimli bl-ilma f' t °C, skond il-proċedura deskritta f' 4.2.1 hawn fuq: halli din tkun P_1
- il-massa tat-tara: T_0

Kalkolu ⁽¹⁾

kisja bit-tara tal-piknometru vojt:

tara tal-piknometru vojt = $P - m$,

meta m = massa ta' arja li tinsab fil-piknometru

$$m = 0,0012 (P_1 - P).$$

Volum f' 20 °C

$$V_{20\text{ °C}} = [P_1 - (P - m)] \times F_t$$

Meta F_t = fattur meġġud mit-Tabella I għat-temperatura t °C.

Il-volum f' 20 °C għandu jkun magħruf sa' $\pm 0,001$ ml

Massa ta' l-ilma f' 20 °C

$$M_{20\text{ °C}} = 0,998203 V_{20\text{ °C}},$$

fejn 0,998203 hija d-densità ta' l-ilma f' 20 °C.

4.3. **Metodu tal-kejl** ⁽¹⁾4.3.1. *Metodu meta jintuża miżien b'żewġ itwaġen*

Imla l-piknometru bil-kampjun preparat għall-eżami, bili issegwi l-proċedura deskritta f' 4.2.1 hawn fuq.

Halli p' tkun l-użin fi grammi meħtieġ sabiex jiġi stabbilit ekwilibriju f' t °C.

Massa tal-likwidu li jkun jinsab fil-piknometru = $p + m - p''$.

Densità apparenti f' t °C:

$$\rho_{t\text{ °C}} = \frac{p + m - p''}{V_{20\text{ °C}}}$$

Ikkalkola d-densità f' 20 °C billi tuża wahda mit-tabelli ta' korrezjoni mogħtija aktar tard, b'mod konformi man-natura tal-likwidu li jkun qiegħed jitkejjel: inbid niexef (Tabella II), għeneb magħsur qabel ma jihmar naturali jew konċentrat (Tabella III), inbid helu (Tabella IV).

L-20 °C/20 °C li tispeċifika l-gravità ta' l-inbid hija ikkalkolata billi tiġi diviża d-densità f' 20 °C b' 0,998203.

4.3.2. *Metodu meta jintuża miżien b'taġen wiehed* ⁽¹⁾

Iżen il-flixkun tat-tara u halli l-massa tiegħu jkun T .

Ikkalkula $d T = T_1 - T_0$.

Massa tal-piknometru vojt fil-hin meta jkun qed isir il-kejl = $P - m + d T$.

Iżen l-piknometru mimli bil-kampjun preparat għall-eżami, skond il-proċedura deskritta f' 4.2.1 hawn fuq. Halli l-massa tiegħu f' °C ikun P_2 .

⁽¹⁾ Eżempju numeriku huwa mogħti fit-taqsima 6 ta' dan il-Kapitolu

Massa ta' likwidu li jinsab fil-piknometru f't °C = $P_2 - (P - m + dT)$

Densità apparenti f' t °C:

$$\rho_{t^{\circ}\text{C}} = \frac{P_2 - (P - m + dT)}{V_{20^{\circ}\text{C}}}$$

Ikkalkula d-densità f' 20 °C tal-likwidu li jkun qed jiġi eżaminat (inbid niexef, għeneb magħsur qabel ma jihmar naturali jew ikkoncentrat, jew inbid helu) kif indikat f' 4.3.1 hawn fuq.

{Il-gravità speċifika -20 °C/20 °C hija kalkulata billi tiġi diviża d-densità f' 20 °C b' 0,998203.

4.3.3. Ir-repetibbiltà tal-kejl tad-densità għall-inbejjed

morri u f'tit helwin: $r = 0,00010$,

u għall-inbejjed helwin: $r = 0,00018$.

4.3.4. Ir-riproduċibbiltà tal-kejl tad-densità:

għall-inbejjed morri u f'tit helwin: $R = 0,00037$,

u għall-inbejjed helwin: $R = 0,00045$.

5. METODI TAS-SOLTU

5.1. Idrometrija

5.1.1. *Apparat*

5.1.1.1. Idrometru

L-idrometri għandhom jaqblu ma' l-Istandards ta' l-ISO rigward id-dimensjonijiet u l-gradazzjoni tagħhom.

Għandu jkollhom bozza ċilindrika, u zokk ċirkolari b'dijametru minimu ta' 3 mm. Għall-inbejjed morri, għandhom jigradaw minn 0,983 sa 1,003 b'marki ta' gradazzjoni kull 0,0010 u 0,0002. Kull marka f' 0,0010 għandha tkun separata mill-marka korrispondenti b'ta' mill-inqas 5 mm. Sabiex titkejjel id-densità ta' nbejjed mingħajr alkohol, inbejjed helwin u għeneb magħsur qabel ma jihmar, sett ta' hames idrometri li jigradaw minn 1,000 sa 1,030, 1,030 sa 1,060, 1,060 sa 1,090, 1,090 sa 1,120 u 1,120 sa 1,150 għandhom jintużaw. Dawn l-idrometri għandhom jigradaw f'densitajiet ta' 20 °C b'marki ta' mill-inqas kull 0,0010 u 0,0005, kull marka f' 0,0010 għandha tkun separata mill-inqas bi 3 mm mill-marka korrispondenti li jkun imiss.

Dawn l-idrometri għandhom ikunu gradati sabiex jinqraw 'fit-tarf ta' fuq tal-ħġieġa'. Indikazzjoni tal-gradazzjoni fid-densità jew gravità speċifika f' 20 °C u tal-qari fit-tarf ta' fuq tal-ħġieġa għandu jingarr jew fuq il-miżien gradat jew fuq biċċa karta magħluqa fil-bozza. Dawn l-idrometri għandhom ikunu kalibrati minn dipartiment tal-Gvern.

5.1.1.2. Termometru kalibrat gradat b'intervalli minimi ta' 0,5 °C.

5.1.1.3. Ċilindru tal-kejl b'dijametru intern ta' 36 mm u oġhli 320 mm, miżmum wieqaf permezz ta' viti appoġġanti li jinvellaw.

5.1.2. *Proċedura*

5.1.2.1. Metodu ta' kejl

Ferra 250 ml tal-kampjun għall-eżami, ippreparat kif jingħad f' 5.1.1.3 hawn fuq, fiċ-ċilindru tal-kejl u dahhal il-termometru u l-idrometru ġewwa fih. Aqra t-temperatura minuta wara li jkun ġie mħallat il-kampjun sew sabiex tipproduci temperatura uniformi. Nehhi t-termometru u aqra d-densità apparenti f't °C mill-idrometru wara minuta ohra.

Id-densità apparenti reali f' $^{\circ}\text{C}$ hija mbgħad korretta għal 20°C billi jintużaw it-tabelli applikabbli għall-inbejjed morri (Tabella V), għeneb magħsur qabel ma jihmar (Tabella VI) jew inbejjed li jkun fihom iz-zokkor (Tabella VII).

L- $20^{\circ}\text{C}/20^{\circ}\text{C}$ gravità speċifika hija miksuba billi tiġi diviża d-densità f' 20°C b' $0,998203$. 5.2 Densimetrija waqt li jintuża miżien idrostatiku

5.2. Densimetrija permezz ta' miżien idrostatiku

5.2.1. Apparati

5.2.1.1. Miżien idrostatiku b'kapaċità massima ta' mill-inqas 100 g u sensitività ta' 0,1 mg.

Sufruni tal-ħġieġ tal-pyrex identici b'volum ta' mill-inqas 20 ml huma mwahħla taħt iż-żewġ itwāgen billi jiġu sospizi b'ħajta ta' dijametru ta' mhux aktar minn 0,1 mm.

{Is-sufrun sospiz taħt it-taġen tal-lemin għandu jkun kapaċi jiġi introdott f'ċilindru ta' kejl li jkollu marka li tindika il-livell. Iċ-ċilindru tal-kejl għandu jkollu dijametru intern ta' mill-inqas 6 mm akbar minn dak tas-sufrun. Is-sufrun għandu jkun kapaċi jinżamm għal kollox fil-limiti tal-volum taċ-ċilindru tal-kejl li jkun jinsab taħt il-marka; l-wiċċ tal-likwidu li għandu jiġi mkejje għandu jiġi penetrat biss mill-ħajta ta' appoġġ. It-temperatura tal-likwidu fiċ-ċilindru tal-kejl hija mkejja b'termometru gradat fi stadji ta' $0,2^{\circ}\text{C}$.

5.2.1.2. Miżien idrostatiku b'pagna waħda jista' wkoll jintuża.

5.2.2. Procedura

5.2.2.1. Standarizzazzjoni tal-miżien idrostatiku

Biż-żewġ sufruni fl-arja, stabbilixxi l-bilanċ billi tpoġġi użin fil-pagna tal-lemin Irreġistra l-massa p ta' l-użin miżjud.

Imla ċ-ċilindru tal-kejl b'ilma pur sal-marka u aqra it-temperatura $t^{\circ}\text{C}$ wara li tkun hawwadtu u hallejtu joqghod għal żewġ minuti jew tlieta.

Erga' stabbilixxi bilanċ billi tqiegħed użin fit-taġen tal-lemin. Halli l-massa ta' dawn tkun p2.

Il-volum tas-sufrun f' 20°C jinħadem b'dan il-mod:

$$V_{20^{\circ}\text{C}} = (p' - p) (F + 0,0012)$$

fejn F huwa l-fattur mogħti fit-Tabella I għat-temperatura $t^{\circ}\text{C}$.

p u $V_{20^{\circ}\text{C}}$ huma l-karatteristiċi tas-sufrun.

5.2.2.2. Metodu ta' kejl

Is-sufrun tal-lemin huwa mgħaddas fiċ-ċilindru ta' kejl mimli bl-inbid (jew għeneb magħsur qabel ma jihmar li għadu m'huwiex iffermentat) sal-marka. It-temperatura $t^{\circ}\text{C}$ ta' l-inbid (jew għeneb magħsur qabel ma jihmar li għadu m'huwiex iffermentat) huwa moqri u l-massa p meħtieġa biex jerga jiġi stabbilit bilanċ għandha tiġi reġistrata.

Id-densità rejali ρ_t hija mogħtija b'

$$\rho_{t^{\circ}\text{C}} = \frac{(p'' - p)}{V} + 0,0012$$

Din id-densità hija korretta sa 20°C billi tintuża waħda mit-Tabelli II, III jew IV jekk is-sufrun huwa tal-ħġieġ Pyrex.

6. EŻEMPJU TAL-KALKOLAZZJONI TAD-DENSITÀ F'20 °C U L-20 °C/20 °C GRAVITÀ SPEĊIFIKA (METODU TA' REFERENZA)

6.1. **Piknometrija meta jintuża miżien b'żewġ itwaġen**

6.1.1. *Standarizzazzjoni tal-piknometru:*

1. Użin tal-piknometru niexef u nadif:

$$\text{Tara} = \text{piknometru} + p$$

$$p = 104,9454 \text{ g}$$

2. Użin tal-piknometru mimli bl-ilma f' t °C:

$$\text{Tara} = \text{piknometru} + \text{ilma} + p'$$

$$p' = 1,2396 \text{ g att } t = 20,5 \text{ °C}$$

3. Kalkolazzjoni tal-massa ta' l-arja miżmuma fil-piknometru:

$$m = 0,0012 (p - p')$$

$$m = 0,0012 (104,9454 - 1,2396)$$

$$m = 0,1244 \text{ g}$$

4. Valuri karatteristiċi li għandhom jinżammu:

$$\text{Tara tal-piknometru vojta, } p + m:$$

$$p + m = 104,9454 + 0,1244$$

$$p + m = 105,0698 \text{ g}$$

$$\text{Volum f' } 20 \text{ °C} = F(p + m - p')_{t \text{ °C}}$$

$$F_{20,5 \text{ °C}} = 1,001900$$

$$V_{20 \text{ °C}} = (105,0698 - 1,2396) \times 1,001900$$

$$V_{20 \text{ °C}} = 104,0275 \text{ ml}$$

$$\text{Massa ta' l-ilma f' } 20 \text{ °C} =$$

$$M_{20 \text{ °C}} = V_{20 \text{ °C}} \cdot 0,998203$$

$$M_{20 \text{ °C}} = 103,8405 \text{ g}$$

6.1.2. *Kalkolu tad-densità u l-gravità speċifika f' 20 °C/20 °C ta' inbid morr*

$$\rho'' = 1,2622 \text{ at } 17,80 \text{ °C}$$

$$\rho_{17,80 \text{ °C}} = \frac{105,0698 - 1,2622}{104,0275}$$

$$\rho_{17,80 \text{ °C}} = 0,99788 \text{ g/ml}$$

Tabella II tippermetti li $\rho_{20 \text{ °C}}$ jiġi kalkolat minn $\rho_{t \text{ °C}}$ waqt li tintuża r-relazzjoni:

$$\rho_{20 \text{ °C}} = \rho_{t \text{ °C}} \pm \frac{c}{1000}$$

{Għal $t = 17,80 \text{ °C}$ u għal saħħa alkoholika ta 11 % vol. $c = 0,54$.

$$\rho_{20 \text{ °C}} = 0,99788 - \frac{0,54}{1000}$$

$$\rho_{20 \text{ °C}} = 0,99734 \text{ g/ml}$$

$$d_{20 \text{ °C}}^{20 \text{ °C}} = \frac{0,99734}{0,998203} = 0,99913$$

6.2. **Piknometrija waqt li jintuża miżien b'taġen wiehed**

6.2.1. *Standarizzazzjoni tal-piknometru:*

1. Piż tal-piknometru niexef u nadif:

$$P = 67,7913$$

2. Piż tal-piknometru mimli bl-ilma f' t °C:

$$P_1 = 169,2715 \text{ at } 21,65^\circ\text{C}$$

3. Massa ta' arja miżmuma fil-piknometru: m

$$m = 0,0012 (P_1 - P)$$

$$m = 0,0012 \times 101,4802$$

$$m = 0,1218$$

4. Valuri karatteristiċi li għandhom jinżammu:

Tara tal-piknometru vojta, $P - m$:

$$P - m = 67,7913 - 0,1218$$

$$P - m = 67,6695 \text{ g}$$

$$\text{Volum f' } 20^\circ\text{C} = [P_1 - (P - m)] F_t \cdot C$$

$$F_{21,65^\circ\text{C}} = 1,002140$$

$$V_{20^\circ\text{C}} = 1,002140 (169,2715 - 67,6695)$$

$$V_{20^\circ\text{C}} = 101,8194 \text{ ml}$$

Massa ta' l-ilma f' 20 °C:

$$M_{20^\circ\text{C}} = V_{20^\circ\text{C}} \times 0,998203$$

$$M_{20^\circ\text{C}} = 101,6364 \text{ g}$$

Massa tal-flixxun tat-tara, sa

$$T_o = 171,9160 \text{ g}$$

6.2.2. Kalkolu tad-densità u tal-gravità specifika f' 20 °C ta' inbid morr

$$T_1 = 171,9178 \text{ g}$$

$$dT = 171,9178 - 171,9160 = 0,0018 \text{ g}$$

$$P - m + dT = 67,6695 + 0,0018 = 67,6713 \text{ g}$$

$$P_2 = 169,2799 \text{ at } 18^\circ\text{C}$$

$$\rho_{18^\circ\text{C}} = \frac{169,2799 - 67,6713}{101,8194}$$

$$\rho_{18^\circ\text{C}} = 0,99793 \text{ g/ml}$$

It-Tabella II tippermetti li $\rho_{20^\circ\text{C}}$ jiġi kalkolat minn ρ_t °C waqt li tintuża r-relazzjoni:

$$\rho_{20^\circ\text{C}} = \rho_{t^\circ\text{C}} \pm \frac{c}{1000}$$

Għal $t = 18^\circ\text{C}$ u qawwa alkoħolika ta' 11 % vol. $c = 0,49$.

$$\rho_{20^\circ\text{C}} = 0,99793 - \frac{0,49}{1000}$$

$$\rho_{20^\circ\text{C}} = 0,99744 \text{ g/ml}$$

$$d_{20^\circ\text{C}}^{20^\circ\text{C}} = \frac{0,99744}{0,998203} = 0,99923$$

TABELLA I

Fatturi li permezz tagħhom il-massa ta' l-ilma li jkun jinsab fil-piknometru tal-Pyrex f' t °C għandu jiġi multiplikat sabiex jiġi kalkulat il-volum tal-piknometru f' 20 °C

t °C	F	t °C	F	t °C	F	t °C	F	t °C	F	t °C	F	t °C	F
10,0	1,000398	13,0	1,000691	16,0	1,001097	19,0	1,001608	22,0	1,002215	25,0	1,002916	28,0	1,003704
,1	1,000406	,1	1,000703	,1	1,001113	,1	1,001627	,1	1,002238	,1	1,002941	,1	1,003731
,2	1,000414	,2	1,000714	,2	1,001128	,2	1,001646	,2	1,002260	,2	1,002966	,2	1,003759
,3	1,000422	,3	1,000726	,3	1,001144	,3	1,001665	,3	1,002282	,3	1,002990	,3	1,003787
,4	1,000430	,4	1,000738	,4	1,001159	,4	1,001684	,4	1,002304	,4	1,003015	,4	1,003815
10,5	1,000439	13,5	1,000752	16,5	1,001175	19,5	1,001703	22,5	1,002326	25,5	1,003041	28,5	1,003843
,6	1,000447	,6	1,000764	,6	1,001191	,6	1,001722	,6	1,002349	,6	1,003066	,6	1,003871
,7	1,000456	,7	1,000777	,7	1,001207	,7	1,001741	,7	1,002372	,7	1,003092	,7	1,003899
,8	1,000465	,8	1,000789	,8	1,001223	,8	1,001761	,8	1,002394	,8	1,003117	,8	1,003928
,9	1,000474	,9	1,000803	,9	1,001239	,9	1,001780	,9	1,002417	,9	1,003143	,9	1,003956
11,0	1,000483	14,0	1,000816	17,0	1,001257	20,0	1,001800	23,0	1,002439	26,0	1,003168	29,0	1,003984
,1	1,000492	,1	1,000829	,1	1,001273	,1	1,001819	,1	1,002462	,1	1,003194	,1	
,2	1,000501	,2	1,000842	,2	1,001290	,2	1,001839	,2	1,002485	,2	1,003222	,2	1,004042
,3	1,000511	,3	1,000855	,3	1,001306	,3	1,001859	,3	1,002508	,3	1,003247	,3	1,004071
,4	1,000520	,4	1,000868	,4	1,001323	,4	1,001880	,4	1,002531	,4	1,003273	,4	1,004099
11,5	1,000530	14,5	1,000882	17,5	1,001340	20,5	1,001900	23,5	1,002555	26,5	1,003299	29,5	1,004128
,6	1,000540	,6	1,000895	,6	1,001357	,6	1,001920	,6	1,002578	,6	1,003326	,6	1,004158
,7	1,000550	,7	1,000909	,7	1,001374	,7	1,001941	,7	1,002602	,7	1,003352	,7	1,004187
,8	1,000560	,8	1,000923	,8	1,001391	,8	1,001961	,8	1,002625	,8	1,003379	,8	1,004216
,9	1,000570	,9	1,000937	,9	1,001409	,9	1,001982	,9	1,002649	,9	1,003405	,9	1,004245
12,0	1,000580	15,0	1,000951	18,0	1,001427	21,0	1,002002	24,0	1,002672	27,0	1,003432	30,0	1,004275
,1	1,000591	,1	1,000965	,1	1,001445	,1	1,002023	,1	1,002696	,1	1,003458		
,2	1,000601	,2	1,000979	,2	1,001462	,2	1,002044	,2	1,002720	,2	1,003485		
,3	1,000612	,3	1,000993	,3	1,001480	,3	1,002065	,3	1,002745	,3	1,003513		
,4		,4	1,001008	,4	1,001498	,4	1,002086	,4	1,002769	,4	1,003540		
12,5	1,000634	15,5	1,001022	18,5	1,001516	21,5	1,002107	24,5	1,002793	27,5	1,003567		
,6	1,000645	,6	1,001037	,6	1,001534	,6	1,002129	,6	1,002817	,6	1,003594		
,7	1,000656	,7	1,001052	,7	1,001552	,7	1,002151	,7	1,002842	,7	1,003621		
,8	1,000668	,8	1,001067	,8	1,001570	,8	1,002172	,8	1,002866	,8	1,003649		
,9	1,000679	,9	1,001082	,9	1,001589	,9	1,002194	,9	1,002891	,9	1,003676		

TABELLA IV

Korrezzjoni tat-temperatura c għad-densità ta' inbejjed ta' 13% vol u "l fuq li jkun fih zokkor fil-qiegħ mkejjel b'piknometru tal-ħgiegħ Pyrex f' t °C sabiex ir-riżultat ikun relatat ma' 20 °C"

$$\rho_{20} = \rho_t \pm \frac{c}{1000} \begin{cases} - \text{jekk } t^{\circ}\text{C ikun inqas minn } 20^{\circ}\text{C} \\ + \text{jekk } t^{\circ}\text{C ikun aktar minn } 20^{\circ}\text{C} \end{cases}$$

		Inbejjed ta' 13 % vol							Inbejjed ta' 15 % vol							Inbejjed ta' 17 % vol						
		Densitajiet							Densitajiet							Densities						
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
Temperatura (°C)	10°	2,36	2,71	3,06	3,42	3,72	3,96	4,32	2,64	2,99	3,36	3,68	3,99	4,30	4,59	2,94	3,29	3,64	3,98	4,29	4,60	4,89
	11°	2,17	2,49	2,80	2,99	3,39	3,65	3,90	2,42	2,73	3,05	3,34	3,63	3,89	4,15	2,69	3,00	3,32	3,61	3,90	4,16	4,41
	12°	1,97	2,25	2,53	2,79	3,05	3,29	3,52	2,19	2,47	2,75	3,01	3,27	3,51	3,73	2,42	2,70	2,98	3,24	3,50	3,74	3,96
	13°	1,78	2,02	2,25	2,47	2,69	2,89	3,09	1,97	2,21	2,44	2,66	2,87	3,08	3,29	2,18	2,42	2,64	2,87	3,08	3,29	3,49
	14°	1,57	1,78	1,98	2,16	2,35	2,53	2,70	1,74	1,94	2,14	2,32	2,52	2,69	2,86	1,91	2,11	2,31	2,50	2,69	2,86	3,03
	15°	1,32	1,49	1,66	1,82	1,97	2,12	2,26	1,46	1,63	1,79	1,95	2,10	2,25	2,39	1,60	1,77	1,93	2,09	2,24	2,39	2,53
	16°	1,08	1,22	1,36	1,48	1,61	1,73	1,84	1,18	1,32	1,46	1,59	1,71	1,83	1,94	1,30	1,44	1,58	1,71	1,83	1,95	2,06
	17°	0,83	0,94	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	0,91	1,02	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,00	1,10	1,20	1,30	1,39	1,48	1,56
	18°	0,58	0,64	0,71	0,78	0,84	0,89	0,95	0,63	0,69	0,76	0,83	0,89	0,94	1,00	0,69	0,75	0,82	0,89	0,95	1,00	1,06
	19°	0,30	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,54
	20°																					
	21°	0,30	0,33	0,36	0,40	0,43	0,46	0,49	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,51	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54
	22°	0,60	0,67	0,73	0,80	0,85	0,91	0,98	0,65	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,01	0,71	0,78	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07
	23°	0,93	1,02	1,12	1,22	1,30	1,39	1,49	1,01	1,10	1,20	1,29	1,38	1,46	1,55	1,10	1,19	1,29	1,38	1,46	1,55	1,63
	24°	1,27	1,39	1,50	1,61	1,74	1,84	1,95	1,37	1,49	1,59	1,72	1,84	1,95	2,06	1,48	1,60	1,71	1,83	1,95	2,06	2,17
	25°	1,61	1,75	1,90	2,05	2,19	2,33	2,47	1,73	1,87	2,02	2,17	2,31	2,45	2,59	1,87	2,01	2,16	2,31	2,45	2,59	2,73
	26°	1,94	2,12	2,29	2,47	2,63	2,79	2,95	2,09	2,27	2,44	2,62	2,78	2,94	3,10	2,26	2,44	2,61	2,79	2,95	3,11	3,26
	27°	2,30	2,51	2,70	2,90	3,09	3,27	3,44	2,48	2,68	2,87	3,07	3,27	3,45	3,62	2,67	2,88	3,07	3,27	3,46	3,64	3,81
	28°	2,66	2,90	3,13	3,35	3,57	3,86	4,00	2,86	3,10	3,23	3,55	3,77	3,99	4,20	3,08	3,31	3,55	3,76	3,99	4,21	4,41
	29°	3,05	3,31	3,56	3,79	4,04	4,27	4,49	3,28	3,53	3,77	4,02	4,26	4,49	4,71	3,52	3,77	4,01	4,26	4,50	4,73	4,95
	30°	3,44	3,70	3,99	4,28	4,54	4,80	5,06	3,68	3,94	4,23	4,52	4,79	5,05	5,30	3,95	4,22	4,51	4,79	5,07	5,32	5,57

		Inbejjed ta' 19% vol							Inbejjed ta' 21% voll						
		Densitajiet							Densitajiet						
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
Temperatura (°C)	10°	3,27	3,62	3,97	4,30	4,62	4,92	5,21	3,62	3,97	4,32	4,66	4,97	5,27	5,56
	11°	2,99	3,30	3,61	3,90	4,19	4,45	4,70	3,28	3,61	3,92	4,22	4,50	4,76	5,01
	12°	2,68	2,96	3,24	3,50	3,76	4,00	4,21	2,96	3,24	3,52	3,78	4,03	4,27	4,49
	13°	2,40	2,64	2,87	3,09	3,30	3,51	3,71	2,64	2,88	3,11	3,33	3,54	3,74	3,95
	14°	2,11	2,31	2,51	2,69	2,88	3,05	3,22	2,31	2,51	2,71	2,89	3,08	3,25	3,43
	15°	1,76	1,93	2,09	2,25	2,40	2,55	2,69	1,93	2,10	2,26	2,42	2,57	2,72	2,86
	16°	1,43	1,57	1,70	1,83	1,95	2,08	2,18	1,56	1,70	1,84	1,97	2,09	2,21	2,32
	17°	1,09	1,20	1,30	1,39	1,48	1,57	1,65	1,20	1,31	1,41	1,50	1,59	1,68	1,77
	18°	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,06	1,12	0,82	0,88	0,95	1,01	1,08	1,13	1,18
	19°	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,57	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61
	20°														
	21°	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60
	22°	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,19
	23°	1,19	1,28	1,38	1,47	1,55	1,64	1,72	1,29	1,39	1,48	1,57	1,65	1,74	1,82
	24°	1,60	1,72	1,83	1,95	2,06	2,18	2,29	1,73	1,85	1,96	2,08	2,19	2,31	2,42
	25°	2,02	2,16	2,31	2,46	2,60	2,74	2,88	2,18	2,32	2,47	2,62	2,76	2,90	3,04
	26°	2,44	2,62	2,79	2,96	3,12	3,28	3,43	2,53	2,81	2,97	3,15	3,31	3,47	3,62
	27°	2,88	3,08	3,27	3,42	3,66	3,84	4,01	3,10	3,30	3,47	3,69	3,88	4,06	4,23
	28°	3,31	3,54	3,78	4,00	4,22	4,44	4,64	3,56	3,79	4,03	4,25	4,47	4,69	4,89
	29°	3,78	4,03	4,27	4,52	4,76	4,99	5,21	4,06	4,31	4,55	4,80	5,04	5,27	5,48
	30°	4,24	4,51	4,80	5,08	5,36	5,61	5,86	4,54	4,82	5,11	5,39	5,66	5,91	6,16

TABELLA VII

Korrezzjoni tat-temperatura c għad-densità ta' inbejjed ta' 13% vol u aktar li jkun fih fdalijiet ta' zokkor mkejja b'idrometru jew piknometru tal-għeġ ordinarju f t °C sabiex ir-riżultat ikun relatat ma' 20 °C

$$\rho_{20} = \rho_t \pm \frac{c}{1000} \begin{cases} - \text{jekk } t \text{ °C ikun inqas minn } 20 \text{ °C} \\ + \text{jekk } t \text{ °C ikun aktar minn } 20 \text{ °C} \end{cases}$$

		Inbejjed ta' 13 % vol							Inbejjed ta' 15 % vol							Inbejjed ta' 17 % vol						
		Densitajiet							Densitajiet							Densitajiet						
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
Temperatura (°C)	10°	2,24	2,58	2,93	3,27	3,59	3,89	4,18	2,51	2,85	3,20	3,54	3,85	4,02	4,46	2,81	3,15	3,50	3,84	4,15	4,45	4,74
	11°	2,06	2,37	2,69	2,97	3,26	3,53	3,78	2,31	2,61	2,93	3,21	3,51	3,64	4,02	2,57	2,89	3,20	3,49	3,77	4,03	4,28
	12°	1,87	2,14	2,42	2,67	2,94	3,17	3,40	2,09	2,36	2,64	2,90	3,16	3,27	3,61	2,32	2,60	2,87	3,13	3,39	3,63	3,84
	13°	1,69	1,93	2,14	2,37	2,59	2,80	3,00	1,88	2,12	2,34	2,56	2,78	2,88	3,19	2,09	2,33	2,55	2,77	2,98	3,19	3,39
	14°	1,49	1,70	1,90	2,09	2,27	2,44	2,61	1,67	1,86	2,06	2,25	2,45	2,51	2,77	1,83	2,03	2,23	2,42	2,61	2,77	2,94
	15°	1,25	1,42	1,59	1,75	1,90	2,05	2,19	1,39	1,56	1,72	1,88	2,03	2,11	2,32	1,54	1,71	1,87	2,03	2,18	2,32	2,47
	16°	1,03	1,17	1,30	1,43	1,55	1,67	1,78	1,06	1,27	1,40	1,53	1,65	1,77	1,88	1,25	1,39	1,52	1,65	1,77	1,89	2,00
	17°	0,80	0,90	1,00	1,09	1,17	1,27	1,36	0,87	0,98	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	0,96	1,06	1,16	1,26	1,35	1,44	1,52
	18°	0,54	0,61	0,68	0,75	0,81	0,86	0,92	0,60	0,66	0,73	0,80	0,85	0,91	0,97	0,66	0,72	0,79	0,86	0,92	0,97	1,03
	19°	0,29	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,53
	20°																					
	21°	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,47	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,50	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53
	22°	0,57	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,93	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,98	0,68	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,04
	23°	0,89	0,98	1,08	1,17	1,26	1,34	1,43	0,97	1,06	1,16	1,25	1,34	1,42	1,51	1,06	1,15	1,25	1,34	1,42	1,51	1,59
	24°	1,22	1,34	1,44	1,56	1,68	1,79	1,90	1,32	1,44	1,54	1,66	1,78	1,89	2,00	1,43	1,56	1,65	1,77	1,89	2,00	2,11
	25°	1,61	1,68	1,83	1,98	2,12	2,26	2,40	1,66	1,81	1,96	2,11	2,25	2,39	2,52	1,80	1,94	2,09	2,24	2,39	2,52	2,66
	26°	1,87	2,05	2,22	2,40	2,56	2,71	2,87	2,02	2,20	2,37	2,54	2,70	2,85	3,01	2,18	2,36	2,53	2,71	2,86	3,02	3,17
	27°	2,21	2,42	2,60	2,80	3,00	3,18	3,35	2,39	2,59	2,78	2,98	3,17	3,35	3,52	2,58	2,78	2,97	3,17	3,36	3,54	3,71
	28°	2,56	2,80	3,02	3,25	3,47	3,67	3,89	2,75	2,89	3,22	3,44	3,66	3,86	4,07	2,97	3,21	3,44	3,66	3,88	4,09	4,30
	29°	2,93	3,19	3,43	3,66	3,91	4,14	4,37	3,16	3,41	3,65	3,89	4,13	4,36	4,59	3,40	3,66	3,89	4,13	4,38	4,61	4,82
	30°	3,31	3,57	3,86	4,15	4,41	4,66	4,92	3,55	3,81	4,10	4,38	4,66	4,90	5,16	3,82	4,08	4,37	4,65	4,93	5,17	5,42

		Inbejjed ta' 19 % vol							Inbejjed ta' 21 % vol						
		Densitajiet							Densitajiet						
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
Temperatura (°C)	10°	3,14	3,48	3,83	4,17	4,48	4,78	5,07	3,50	3,84	4,19	4,52	4,83	5,12	5,41
	11°	2,87	3,18	3,49	3,78	4,06	4,32	4,57	3,18	3,49	3,80	4,09	4,34	4,63	4,88
	12°	2,58	2,86	3,13	3,39	3,65	3,88	4,10	2,86	3,13	3,41	3,67	3,92	4,15	4,37
	13°	2,31	2,55	2,77	2,99	3,20	3,41	3,61	2,56	2,79	3,01	3,23	3,44	3,65	3,85
	14°	2,03	2,23	2,43	2,61	2,80	2,96	3,13	2,23	2,43	2,63	2,81	3,00	3,16	3,33
	15°	1,69	1,86	2,02	2,18	2,33	2,48	2,62	1,86	2,03	2,19	2,35	2,50	2,65	2,80
	16°	1,38	1,52	1,65	1,78	1,90	2,02	2,13	1,51	1,65	1,78	1,91	2,03	2,15	2,26
	17°	1,06	1,16	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,15	1,25	1,35	1,45	1,54	1,63	1,71
	18°	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,03	1,09	0,79	0,85	0,92	0,98	1,05	1,10	1,15
	19°	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,52	0,56	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,59
	20°														
	21°	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,59
	22°	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	0,81	0,88	0,94	1,00	1,06	1,10	1,17
	23°	1,15	1,30	1,34	1,43	1,51	1,60	1,68	1,25	1,34	1,44	1,63	1,61	1,70	1,78
	24°	1,55	1,67	1,77	1,89	2,00	2,11	2,23	1,68	1,80	1,90	2,02	2,13	2,25	2,36
	25°	1,95	2,09	2,24	2,39	2,53	2,67	2,71	2,11	2,25	2,40	2,55	2,69	2,83	2,97
	26°	2,36	2,54	2,71	2,89	3,04	3,20	3,35	2,55	2,73	2,90	3,07	3,22	3,38	3,54
	27°	2,79	2,99	3,18	3,38	3,57	3,75	3,92	3,01	3,20	3,40	3,59	3,78	3,96	4,13
	28°	3,20	3,44	3,66	3,89	4,11	4,32	4,53	3,46	3,69	3,93	4,15	4,36	4,58	4,77
	29°	3,66	3,92	4,15	4,40	4,64	4,87	5,08	3,95	4,20	4,43	4,68	4,92	5,15	5,36
	30°	4,11	4,37	4,66	4,94	5,22	5,46	5,71	4,42	4,68	4,97	5,25	5,53	5,77	6,02

2. EVALWAZZJONI PERMEZZ TA' RIFRATTOMERIJA TAL-KONĊENTRAZZJONI TAZ-ZOKKOR FL-GHENEK MAGHSUR QABEL MA JIHMAR, L-GHENEK MAGHSUR QABEL KONĊENTRAT U DAK RETTIFIKAT

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

L-indiċi refrattiv f' 20 °C, muri jew bħala valur assolut jew bħala perċentwal bil-massa tas-sukrożju, huwa mogħti fit-tabella xierqa sabiex jipprovdi mezz kif tinkiseb il-konċentrazzjoni taz-zokkor fi grammi kull litru u fi grammi kull kilogramma għall-gheneb magħsur qabel ma jihmar, gheneb magħsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u dak rettifikat.

2. APPARAT

2.1. Abbé refrattometru

Ir-refrattometru wżat għandu jkun armat b'mizien kli jagħti:

- jew il-perċentwal bil-massa tas-sukrożju sa 0,1 %,
- jew indiċi refrattiv sa erba' postijiet deċimali.

Ir-refrattometru għandu jkun armat b'termometru li jkollu skala li testendi mill-inqas minn + 15 °C sa + 25 °C u b'arranġament sabiex jiċċirkola l-ilma halli jkun jista' jsir kejl f'temperatura ta' 20 ± 5 °C.

L-istruzzjonijiet ta' kif jaħdem dan l-istrument għandhom jiġu segwiti b'mod strett, b'mod partikolari għar-rigward tal-kalibrazzjoni u s-sors tad-dawl.

3. THEJJJA TAL-KAMPJUN

3.1. Gheneb magħsur qabel ma jihmar u gheneb magħsur qabel ma jihmar konċentrat

Għaddi l-gheneb magħsur qabel ma jihmar, jekk dan ikun meħtieġ, minn garża niexfa mitwija f'erbgħa u, wara li tneħhi l-ewwel qatriet tal-filtru, wettaq il-kalkolu fuq il-prodott iffiltrat.

3.2. Gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat

Skond il-konċentrazzjoni, uża jew l-gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat jew soluzzjoni miksuba billi żżid 200 g gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat sa 500 g bl-ilma, u kull użin għandu jsiq b'reqqa.

4. PROCEDURA

Saħħan il-kampjun sa temperatura viċin l-20 °C. Poġġi kampjun ta' eżami żgħir fuq il-priżma ta' taħt tar-refrattometru, b'attenzjoni (minhabba li l-priżmi huma pressati sew kontra xulxin) li dak il-kampjun jgħatti l-wiċċ tal-ħġieġa b'mod uniformi. Hu l-kejl skond l-istruzzjonijiet ta' l-użu ta' l-istrument użat.

Aqra l-perċentwal skond l-massa tas-sukrożju sa madwar 0,1 % jew aqra l-indiċi refrattiv sa erba' postijiet deċimali.

Għamel mill-inqas żewġ kalkoli fuq l-istess kampjun preparat.

Hu nota tat-temperatura t °C.

5. KALKOLU

5.1. Korrezzjoni tat-temperatura

5.1.1. Strumenti gradati f'perċentwal b'massa tas-sukrożju: uża t-Tabella I sabiex tikseb il-korrezzjoni tat-temperatura.

- 5.1.2. Strumenti gradati f'indici refrattiv: Sib l-indici mkejje f' $t^{\circ}\text{C}$ fit-Tabella II sabiex tikseb (kolonna 1) il-valur korrispondenti tal-perċentwal ta' massa tas-sukrożju f' $t^{\circ}\text{C}$. Dan il-valur huwa korreġut ghat-temperatura u espress b'hal konċentrazzjoni f' 20°C permezz tat-Tabella I.

- 5.2. **Konċentrazzjoni taz-zokkor fl-gheneb maghsur qabel ma jhmar u gheneb maghsur qabel ma jhmar konċentrat**

Sib il-perċentwal bil-massa tas-sukrożju f' 20°C fit-Tabella II u aqra mill-istess linja il-konċentrazzjoni taz-zokkor fi grammi kull litru u grammi kull kilogramma. Il-konċentrazzjoni taz-zokkor hija espressa f'termini ta' zokkor maqlub sa post deċimali wiehed.

- 5.3. **Konċentrazzjoni taz-zokkor f'gheneb maghsur qabel ma jhmar ikkonċentrat u rettifikat**

Sib il-perċentwal bil-massa tas-sukrożju f' 20°C fit-Tabella III u aqra mill-istess linja l-konċentrazzjoni taz-zokkor fi grammi kull litru u grammi kull kilogramma. Il-konċentrazzjoni taz-zokkor hija espressa f'termini ta' zokkor maqlub sa post wiehed deċimali.

Jekk il-kejl sar fuq gheneb maghsur qabel ma jhmar li huwa ikkonċentrat u rettifikat u li huwa dilwit, immultiplika r-riżultat bil-fattur tat-tahlit.

- 5.4. **Indici refrattiv ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar, gheneb maghsur qabel ma ikkonċentrat u gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat .**

Sib il-perċentwal bil-massa tas-sukrożju f' 20°C fit-Tabella II u aqra mill-istess linja l-indici refrattiv f' 20°C . Dan l-indici huwa espress sa erba' postijiet deċimali.

TABELLA I

Korrezzjoni li ghandha issir meta l-perċentwal skond il-massa tas-sukrożju ikun ġie kalkulat f'temperatura differenti minn 20°C

Temperatura $^{\circ}\text{C}$	Sukrożju fi grammi ghal kull 100 gramma tal-prodott									
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	75
	Naqqas									
15	0,25	0,27	0,31	0,31	0,34	0,35	0,36	0,37	0,36	0,36
16	0,21	0,23	0,27	0,27	0,29	0,31	0,31	0,32	0,31	0,23
17	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,23	0,23	0,23	0,20	0,17
18	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,12	0,12	0,09
19	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
	Żid									
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
23	0,18	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22
24	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29
25	0,30	0,32	0,32	0,34	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,37

It-temperaturi ma jistghux ivarjaw minn 20°C b'aktar minn $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

TABELLA II

Tabella li tagħti l-koncentrazzjoni taz-zokkor ⁽¹⁾ fl-gheneb magħsur qabel ma jhmar fi grammi għal kull litru u grammi għal kull kilogramma, stabbilit permezz ta' refrattometru gradat jew f'percentwal mal-massa tas-sukrożju f' 20 °C jew fl-indiċi refrattiv f' 20 °C. Id-densità f' 20 °C hija wkoll

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
10.0	1.34 781	1.0 390	82.3	79.2	4,89
10.1	1.34 798	1.0 394	83.4	80.2	4,95
10.2	1.34 814	1.0 398	84.5	81.3	5,02
10.3	1.34 830	1.0 402	85.6	82.2	5,09
10.4	1.34 845	1.0 406	86.6	83.2	5,14
10.5	1.34 860	1.0 410	87.6	84.1	5,20
10.6	1.34 875	1.0 414	88.6	85.1	5,26
10.7	1.34 890	1.0 419	89.7	86.1	5,33
10.8	1.34 906	1.0 423	90.8	87.1	5,39
10.9	1.34 921	1.0 427	91.8	88.1	5,45
11.0	1.34 936	1.0 431	92.9	89.1	5,52
11.1	1.34 952	1.0 435	94.0	90.0	5,58
11.2	1.34 968	1.0 439	95.0	91.0	5,64
11.3	1.34 984	1.0 443	96.1	92.0	5,71
11.4	1.34 999	1.0 447	97.1	92.9	5,77
11.5	1.35 015	1.0 452	98.2	94.0	5,83
11.6	1.35 031	1.0 456	99.3	95.0	5,90
11.7	1.35 046	1.0 460	100.3	95.9	5,96
11.8	1.35 062	1.0 464	101.4	96.9	6,02
11.9	1.35 077	1.0 468	102.5	97.9	6,09
12.0	1.35 092	1.0 473	103.6	98.9	6,15
12.1	1.35 108	1.0 477	104.7	99.9	6,22
12.2	1.35 124	1.0 481	105.7	100.8	6,28
12.3	1.35 140	1.0 485	106.8	101.9	6,35
12.4	1.35 156	1.0 489	107.9	102.9	6,41
12.5	1.35 172	1.0 494	109.0	103.8	6,47
12.6	1.35 187	1.0 498	110.0	104.8	6,53
12.7	1.35 203	1.0 502	111.1	105.8	6,60
12.8	1.35 219	1.0 506	112.2	106.8	6,66
12.9	1.35 234	1.0 510	113.2	107.8	6,73
13.0	1.35 249	1.0 514	114.3	108.7	6,79
13.1	1.35 266	1.0 519	115.4	109.7	6,86
13.2	1.35 282	1.0 523	116.5	110.7	6,92
13.3	1.35 298	1.0 527	117.6	111.7	6,99
13.4	1.35 313	1.0 531	118.6	112.6	7,05
13.5	1.35 329	1.0 536	119.7	113.6	7,11
13.6	1.35 345	1.0 540	120.8	114.6	7,18
13.7	1.35 360	1.0 544	121.8	115.6	7,24
13.8	1.35 376	1.0 548	122.9	116.5	7,30
13.9	1.35 391	1.0 552	124.0	117.5	7,37
14.0	1.35 407	1.0 557	125.1	118.5	7,43
14.1	1.35 424	1.0 561	126.2	119.5	7,50
14.2	1.35 440	1.0 565	127.3	120.5	7,56
14.3	1.35 456	1.0 569	128.4	121.5	7,63
14.4	1.35 472	1.0 574	129.5	122.5	7,69
14.5	1.35 488	1.0 578	130.6	123.4	7,76
14.6	1.35 503	1.0 582	131.6	124.4	7,82
14.7	1.35 519	1.0 586	132.7	125.4	7,88
14.8	1.35 535	1.0 591	133.8	126.3	7,95
14.9	1.35 551	1.0 595	134.9	127.3	8,01

⁽¹⁾ Il-koncentrazzjoni taz-zokkor hija espresso bħala zokkor maqlub.

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
15.0	1.35 567	1.0 599	136.0	128.3	8,08
15.1	1.35 583	1.0 603	137.1	129.3	8,15
15.2	1.35 599	1.0 608	138.2	130.3	8,21
15.3	1.35 615	1.0 612	139.3	131.3	8,27
15.4	1.35 631	1.0 616	140.4	132.3	8,34
15.5	1.35 648	1.0 621	141.5	133.2	8,41
15.6	1.35 664	1.0 625	142.6	134.2	8,47
15.7	1.35 680	1.0 629	143.7	135.2	8,54
15.8	1.35 696	1.0 633	144.8	136.2	8,60
15.9	1.35 712	1.0 638	145.9	137.2	8,67
16.0	1.35 728	1.0 642	147.0	138.1	8,73
16.1	1.35 744	1.0 646	148.1	139.1	8,80
16.2	1.35 760	1.0 651	149.2	140.1	8,86
16.3	1.35 776	1.0 655	150.3	141.1	8,93
16.4	1.35 793	1.0 660	151.5	142.1	9,00
16.5	1.35 809	1.0 664	152.6	143.1	9,06
16.6	1.35 825	1.0 668	153.7	144.1	9,13
16.7	1.35 842	1.0 672	154.8	145.0	9,20
16.8	1.35 858	1.0 677	155.9	146.0	9,26
16.9	1.35 874	1.0 681	157.0	147.0	9,33
17.0	1.35 890	1.0 685	158.1	148.0	9,39
17.1	1.35 907	1.0 690	159.3	149.0	9,46
17.2	1.35 923	1.0 694	160.4	150.0	9,53
17.3	1.35 939	1.0 699	161.5	151.0	9,59
17.4	1.35 955	1.0 703	162.6	151.9	9,66
17.5	1.35 972	1.0 707	163.7	152.9	9,73
17.6	1.35 988	1.0 711	164.8	153.9	9,79
17.7	1.36 004	1.0 716	165.9	154.8	9,86
17.8	1.36 020	1.0 720	167.0	155.8	9,92
17.9	1.36 036	1.0 724	168.1	156.8	9,99
18.0	1.36 053	1.0 729	169.3	157.8	10,06
18.1	1.36 070	1.0 733	170.4	158.8	10,12
18.2	1.36 086	1.0 738	171.5	159.7	10,19
18.3	1.36 102	1.0 742	172.6	160.7	10,25
18.4	1.36 119	1.0 746	173.7	161.6	10,32
18.5	1.36 136	1.0 751	174.9	162.6	10,39
18.6	1.36 152	1.0 755	176.0	163.6	10,46
18.7	1.36 169	1.0 760	177.2	164.6	10,53
18.8	1.36 185	1.0 764	178.3	165.6	10,59
18.9	1.36 201	1.0 768	179.4	166.6	10,66
19.0	1.36 217	1.0 773	180.5	167.6	10,72
19.1	1.36 234	1.0 777	181.7	168.6	10,80
19.2	1.36 251	1.0 782	182.8	169.5	10,86
19.3	1.36 267	1.0 786	183.9	170.5	10,93
19.4	1.36 284	1.0 791	185.1	171.5	11,00
19.5	1.36 301	1.0 795	186.3	172.5	11,07
19.6	1.36 318	1.0 800	187.4	173.5	11,13
19.7	1.36 335	1.0 804	188.6	174.5	11,21
19.8	1.36 351	1.0 809	189.7	175.5	11,27
19.9	1.36 367	1.0 813	190.8	176.5	11,34

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f 20 °C	Densità f 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f 20 °C
20.0	1.36 383	1.0 817	191.9	177.4	11,40
20.1	1.36 400	1.0 822	193.1	178.4	11,47
20.2	1.36 417	1.0 826	194.2	179.4	11,54
20.3	1.36 434	1.0 831	195.3	180.4	11,60
20.4	1.36 451	1.0 835	196.5	181.4	11,67
20.5	1.36 468	1.0 840	197.7	182.3	11,75
20.6	1.36 484	1.0 844	198.8	183.3	11,81
20.7	1.36 501	1.0 849	200.0	184.3	11,88
20.8	1.36 518	1.0 853	201.1	185.3	11,96
20.9	1.36 534	1.0 857	202.2	186.2	12,01
21.0	1.36 550	1.0 862	203.3	187.2	12,08
21.1	1.36 568	1.0 866	204.5	188.2	12,15
21.2	1.36 585	1.0 871	205.7	189.2	12,22
21.3	1.36 601	1.0 875	206.8	190.2	12,29
21.4	1.36 618	1.0 880	207.9	191.1	12,35
21.5	1.36 635	1.0 884	209.1	192.1	12,42
21.6	1.36 652	1.0 889	210.3	193.1	12,49
21.7	1.36 669	1.0 893	211.4	194.1	12,56
21.8	1.36 685	1.0 897	212.5	195.0	12,63
21.9	1.36 702	1.0 902	213.6	196.0	12,69
22.0	1.36 719	1.0 906	214.8	196.9	12,76
22.1	1.36 736	1.0 911	216.0	198.0	12,83
22.2	1.36 753	1.0 916	217.2	199.0	12,90
22.3	1.36 770	1.0 920	218.3	199.9	12,97
22.4	1.36 787	1.0 925	219.5	200.9	13,04
22.5	1.36 804	1.0 929	220.6	201.8	13,11
22.6	1.36 820	1.0 933	221.7	202.8	13,17
22.7	1.36 837	1.0 938	222.9	203.8	13,24
22.8	1.36 854	1.0 943	224.1	204.8	13,31
22.9	1.36 871	1.0 947	225.2	205.8	13,38
23.0	1.36 888	1.0 952	226.4	206.7	13,45
23.1	1.36 905	1.0 956	227.6	207.7	13,52
23.2	1.36 922	1.0 961	228.7	208.7	13,59
23.3	1.36 939	1.0 965	229.9	209.7	13,66
23.4	1.36 956	1.0 970	231.1	210.7	13,73
23.5	1.36 973	1.0 975	232.3	211.6	13,80
23.6	1.36 991	1.0 979	233.4	212.6	13,87
23.7	1.37 008	1.0 984	234.6	213.6	13,94
23.8	1.37 025	1.0 988	235.8	214.6	14,01
23.9	1.37 042	1.0 993	237.0	215.6	14,08
24.0	1.37 059	1.0 998	238.2	216.6	14,15
24.1	1.37 076	1.1 007	239.3	217.4	14,22
24.2	1.37 093	1.1 011	240.3	218.2	14,28
24.3	1.37 110	1.1 016	241.6	219.4	14,35
24.4	1.37 128	1.1 022	243.0	220.5	14,44
24.5	1.37 145	1.1 026	244.0	221.3	14,50
24.6	1.37 162	1.1 030	245.0	222.1	14,56
24.7	1.37 180	1.1 035	246.4	223.2	14,64
24.8	1.37 197	1.1 041	247.7	224.4	14,72
24.9	1.37 214	1.1 045	248.7	225.2	14,78

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
25.0	1.37 232	1.1 049	249.7	226.0	14,84
25.1	1.37 249	1.1 053	250.7	226.8	14,90
25.2	1.37 266	1.1 057	251.7	227.6	14,96
25.3	1.37 283	1.1 062	253.0	228.7	15,03
25.4	1.37 300	1.1 068	254.4	229.9	15,11
25.5	1.37 317	1.1 072	255.4	230.7	15,17
25.6	1.37 335	1.1 076	256.4	231.5	15,23
25.7	1.37 353	1.1 081	257.8	232.6	15,32
25.8	1.37 370	1.1 087	259.1	233.7	15,39
25.9	1.37 387	1.1 091	260.1	234.5	15,45
26.0	1.37 405	1.1 095	261.1	235.3	15,51
26.1	1.37 423	1.1 100	262.5	236.4	15,60
26.2	1.37 440	1.1 106	263.8	237.5	15,67
26.3	1.37 457	1.1 110	264.8	238.3	15,73
26.4	1.37 475	1.1 114	265.8	239.2	15,79
26.5	1.37 493	1.1 119	267.2	240.3	15,88
26.6	1.37 510	1.1 125	268.5	241.4	15,95
26.7	1.37 528	1.1 129	269.5	242.2	16,01
26.8	1.37 545	1.1 133	270.5	243.0	16,07
26.9	1.37 562	1.1 138	271.8	244.1	16,15
27.0	1.37 580	1.1 144	273.2	245.2	16,23
27.1	1.37 598	1.1 148	274.2	246.0	16,29
27.2	1.37 615	1.1 152	275.2	246.8	16,35
27.3	1.37 632	1.1 157	276.5	247.9	16,43
27.4	1.37 650	1.1 163	277.9	249.0	16,51
27.5	1.37 667	1.1 167	278.9	249.8	16,57
27.6	1.37 685	1.1 171	279.9	250.6	16,63
27.7	1.37 703	1.1 176	281.3	251.6	16,71
27.8	1.37 721	1.1 182	282.6	252.7	16,79
27.9	1.37 739	1.1 186	283.6	253.5	16,85
28.0	1.37 757	1.1 190	284.6	254.3	16,91
28.1	1.37 775	1.1 195	286.0	255.4	16,99
28.2	1.37 793	1.1 201	287.3	256.5	17,07
28.3	1.37 810	1.1 205	288.3	257.3	17,13
28.4	1.37 828	1.1 209	289.3	258.1	17,19
28.5	1.37 846	1.1 214	290.7	259.2	17,27
28.6	1.37 863	1.1 220	292.0	260.3	17,35
28.7	1.37 881	1.1 224	293.0	261.0	17,41
28.8	1.37 899	1.1 228	294.0	261.8	17,47
28.9	1.37 917	1.1 233	295.3	262.9	17,55
29.0	1.37 935	1.1 239	296.7	264.0	17,63
29.1	1.37 953	1.1 244	298.1	265.1	17,71
29.2	1.37 971	1.1 250	299.4	266.1	17,79
29.3	1.37 988	1.1 254	300.4	266.9	17,85
29.4	1.38 006	1.1 258	301.4	267.7	17,91
29.5	1.38 024	1.1 263	302.8	268.8	17,99
29.6	1.38 042	1.1 269	304.1	269.9	18,07
29.7	1.38 060	1.1 273	305.1	270.6	18,13
29.8	1.38 078	1.1 277	306.1	271.4	18,19
29.9	1.38 096	1.1 282	307.4	272.5	18,26

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f 20 °C	Densità f 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f 20 °C
30.0	1.38 114	1.1 288	308.8	273.6	18,35
30.1	1.38 132	1.1 293	310.0	274.5	18,42
30.2	1.38 150	1.1 298	311.2	275.5	18,49
30.3	1.38 168	1.1 302	312.4	276.4	18,56
30.4	1.38 186	1.1 307	313.6	277.3	18,63
30.5	1.38 204	1.1 312	314.8	278.3	18,70
30.6	1.38 222	1.1 317	316.0	279.2	18,77
30.7	1.38 240	1.1 322	317.2	280.2	18,85
30.8	1.38 258	1.1 327	318.4	281.1	18,92
30.9	1.38 276	1.1 332	319.6	282.0	18,99
31.0	1.38 294	1.1 336	320.8	283.0	19,06
31.1	1.38 312	1.1 341	322.0	283.9	19,13
31.2	1.38 330	1.1 346	323.2	284.9	19,20
31.3	1.38 349	1.1 351	324.4	285.8	19,27
31.4	1.38 367	1.1 356	325.6	286.8	19,35
31.5	1.38 385	1.1 361	326.8	287.7	19,42
31.6	1.38 403	1.1 366	328.1	288.6	19,49
31.7	1.38 421	1.1 371	329.3	289.6	19,56
31.8	1.38 440	1.1 376	330.5	290.5	19,64
31.9	1.38 458	1.1 380	331.7	291.5	19,71
32.0	1.38 476	1.1 385	332.9	292.4	19,78
32.1	1.38 494	1.1 391	334.2	293.4	19,86
32.2	1.38 513	1.1 396	335.5	294.4	19,93
32.3	1.38 531	1.1 401	336.7	295.4	20,00
32.4	1.38 550	1.1 406	338.0	296.4	20,08
32.5	1.38 568	1.1 411	339.3	297.3	20,16
32.6	1.38 586	1.1 416	340.6	298.3	20,24
32.7	1.38 605	1.1 422	341.9	299.3	20,31
32.8	1.38 623	1.1 427	343.1	300.3	20,38
32.9	1.38 642	1.1 432	344.4	301.3	20,46
33.0	1.38 660	1.1 437	345.7	302.3	20,54
33.1	1.38 678	1.1 442	346.9	303.2	20,61
33.2	1.38 697	1.1 447	348.1	304.1	20,68
33.3	1.38 715	1.1 452	349.3	305.0	20,75
33.4	1.38 734	1.1 457	350.5	305.9	20,82
33.5	1.38 753	1.1 461	351.7	306.9	20,90
33.6	1.38 771	1.1 466	352.9	307.8	20,97
33.7	1.38 790	1.1 471	354.1	308.7	21,04
33.8	1.38 808	1.1 476	355.3	309.6	21,11
33.9	1.38 827	1.1 481	356.5	310.5	21,18
34.0	1.38 845	1.1 486	357.7	311.4	21,25
34.1	1.38 864	1.1 491	359.0	312.4	21,33
34.2	1.38 882	1.1 496	360.3	313.4	21,41
34.3	1.38 901	1.1 501	361.5	314.3	21,48
34.4	1.38 919	1.1 506	362.8	315.3	21,55
34.5	1.38 938	1.1 512	364.1	316.3	21,63
34.6	1.38 957	1.1 517	365.4	317.3	21,71
34.7	1.38 975	1.1 522	366.7	318.2	21,79
34.8	1.38 994	1.1 527	367.9	319.2	21,86
34.9	1.39 012	1.1 532	369.2	320.2	21,94

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
35.0	1.39 031	1.1 537	370.5	321.1	22,01
35.1	1.39 050	1.1 543	371.8	322.1	22,09
35.2	1.39 069	1.1 548	373.0	323.0	22,16
35.3	1.39 087	1.1 553	374.3	324.0	22,24
35.4	1.39 106	1.1 558	375.6	325.0	22,32
35.5	1.39 125	1.1 563	376,9	325.9	22,39
35.6	1.39 144	1.1 568	378.1	326.9	22,45
35.7	1.39 163	1.1 573	379.4	327.8	22,54
35.8	1.39 181	1.1 579	380.7	328.8	22,62
35.9	1.39 200	1.1 584	381.9	329.7	22,69
36.0	1.39 219	1.1 589	383.2	330.7	22,77
36.1	1.39 238	1.1 594	384.5	331.6	22,85
36.2	1.39 257	1.1 599	385.8	332.6	22,92
36.3	1.39 276	1.1 604	387.0	333.5	22,99
36.4	1.39 295	1.1 610	388.3	334.5	23,07
36.5	1.39 314	1.1 615	389.6	335.4	23,15
36.6	1.39 332	1.1 620	390.9	336.4	23,22
36.7	1.39 351	1.1 625	392.2	337.3	23,30
36.8	1.39 370	1.1 630	393.4	338.3	23,37
36.9	1.39 389	1.1 635	394.7	339.2	23,45
37.0	1.39 408	1.1 641	396.0	340.2	23,53
37.1	1.39 427	1.1 646	397.3	341.1	23,60
37.2	1.39 446	1.1 651	398.6	342.1	23,68
37.3	1.39 465	1.1 656	399.8	343.0	23,75
37.4	1.39 484	1.1 661	401.1	344.0	23,83
37.5	1.39 504	1.1 666	402.4	344.9	23,91
37.6	1.39 523	1.1 672	403.7	345.9	23,99
37.7	1.39 542	1.1 677	405.0	346.8	24,06
37.8	1.39 561	1.1 682	406.2	347.7	24,13
37.9	1.39 580	1.1 687	407.5	348.7	24,21
38.0	1.39 599	1.1 692	408.8	349.6	24,29
38.1	1.39 618	1.1 698	410.1	350.6	24,37
38.2	1.39 637	1.1 703	411.3	351.5	24,44
38.3	1.39 657	1.1 708	412.6	352.4	24,51
38.4	1.39 676	1.1 713	413.9	353.4	24,59
38.5	1.39 695	1.1 718	415.2	354.3	24,67
38.6	1.39 714	1.1 723	416.4	355.2	24,74
38.7	1.39 733	1.1 728	417.7	356.1	24,82
38.8	1.39 753	1.1 733	419.0	357.1	24,90
38.9	1.39 772	1.1 739	420.2	358.0	24,97
39.0	1.39 791	1.1 744	421.5	358.9	25,04
39.1	1.39 810	1.1 749	422.8	359.8	25,12
39.2	1.39 830	1.1 754	424.1	360.8	25,20
39.3	1.39 849	1.1 759	425.3	361.7	25,27
39.4	1.39 869	1.1 764	426.6	362.6	25,35
39.5	1.39 888	1.1 770	427.9	363.6	25,42
39.6	1.39 907	1.1 775	429.2	364.5	25,50
39.7	1.39 927	1.1 780	430.5	365.4	25,58
39.8	1.39 946	1.1 785	431.7	366.3	25,65
39.9	1.39 966	1.1 790	433.0	367.3	25,73

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f 20 °C	Densità f 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f 20 °C
40.0	1.39 985	1.1 796	434.3	368.2	25,80
40.1	1.40 004	1.1 801	435.6	369.2	25,88
40.2	1.40 024	1.1 806	437.0	370.1	25,96
40.3	1.40 043	1.1 812	438.3	371.1	26,04
40.4	1.40 063	1.1 817	439.7	372.1	26,12
40.5	1.40 083	1.1 823	441.0	373.0	26,20
40.6	1.40 102	1.1 828	442.3	374.0	26,28
40.7	1.40 122	1.1 833	443.7	374.9	26,36
40.8	1.40 141	1.1 839	445.0	375.9	26,44
40.9	1.40 161	1.1 844	446.4	376.9	26,52
41.0	1.40 180	1.1 850	447.7	377.8	26,60
41.1	1.40 200	1.1 855	449.0	378.7	26,68
41.2	1.40 219	1.1 860	450.2	379.6	26,75
41.3	1.40 239	1.1 865	451.5	380.5	26,83
41.4	1.40 259	1.1 870	452.8	381.4	26,90
41.5	1.40 279	1.1 875	454.1	382.3	26,98
41.6	1.40 298	1.1 881	455.3	383.2	27,05
41.7	1.40 318	1.1 886	456.6	384.2	27,13
41.8	1.40 338	1.1 891	457.9	385.1	27,21
41.9	1.40 357	1.1 896	459.1	386.0	27,28
42.0	1.40 377	1.1 901	460.4	386.9	27,35
42.1	1.40 397	1.1 907	461.7	387.8	27,43
42.2	1.40 417	1.1 912	463.1	388.8	27,52
42.3	1.40 436	1.1 917	464.4	389.7	27,59
42.4	1.40 456	1.1 923	465.8	390.7	27,68
42.5	1.40 476	1.1 928	467.2	391.6	27,76
42.6	1.40 496	1.1 934	468.5	392.6	27,84
42.7	1.40 516	1.1 939	469.9	393.5	27,92
42.8	1.40 535	1.1 945	471.2	394.5	28,00
42.9	1.40 555	1.1 950	472.6	395.4	28,08
43.0	1.40 575	1.1 956	473.9	396.4	28,16
43.1	1.40 595	1.1 961	475.2	397.3	28,23
43.2	1.40 615	1.1 967	476.6	398.3	28,32
43.3	1.40 635	1.1 972	477.9	399.2	28,40
43.4	1.40 655	1.1 977	479.3	400.1	28,48
43.5	1.40 675	1.1 983	480.6	401.1	28,56
43.6	1.40 695	1.1 988	481.9	402.0	28,63
43.7	1.40 715	1.1 994	483.3	402.9	28,72
43.8	1.40 735	1.1 999	484.6	403.9	28,79
43.9	1.40 755	1.2 005	486.0	404.8	28,88
44.0	1.40 775	1.2 010	487.3	405.7	28,95
44.1	1.40 795	1.2 015	488.6	406.7	29,03
44.2	1.40 815	1.2 021	490.0	407.6	29,11
44.3	1.40 836	1.2 026	491.3	408.5	29,19
44.4	1.40 856	1.2 032	492.7	409.5	29,27
44.5	1.40 876	1.2 037	494.0	410.4	29,35
44.6	1.40 896	1.2 042	495.3	411.3	29,43
44.7	1.40 916	1.2 048	496.7	412.3	29,51
44.8	1.40 937	1.2 053	498.0	413.2	29,59
44.9	1.40 957	1.2 059	499.4	414.1	29,67

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
45.0	1.40 977	1.2 064	500.7	415.0	29,75
45.1	1.40 997	1.2 070	502.1	416.0	29,83
45.2	1.41 018	1.2 076	503.5	417.0	29,92
45.3	1.41 038	1.2 081	504.9	417.9	30,00
45.4	1.41 058	1.2 087	506.3	418.9	30,08
45.5	1.41 079	1.2 093	507.8	419.9	30,17
45.6	1.41 099	1.2 098	509.2	420.9	30,25
45.7	1.41 119	1.2 104	510.6	421.8	30,34
45.8	1.41 139	1.2 110	512.0	422.8	30,42
45.9	1.41 160	1.2 115	513.4	423.7	30,50
46.0	1.41 180	1.2 121	514.8	424.7	30,59
46.1	1.41 200	1.2 127	516.1	425.6	30,66
46.2	1.41 221	1.2 132	517.5	426.5	30,75
46.3	1.41 241	1.2 137	518.8	427.5	30,82
46.4	1.41 262	1.2 143	520.2	428.4	30,91
46.5	1.41 282	1.2 148	521.5	429.3	30,99
46.6	1.41 302	1.2 154	522.8	430.2	31,06
46.7	1.41 323	1.2 159	524.2	431.1	31,15
46.8	1.41 343	1.2 165	525.5	432.0	31,22
46.9	1.41 364	1.2 170	526.9	432.9	31,31
47.0	1.41 384	1.2 175	528.2	433.8	31,38
47.1	1.41 405	1.2 181	529.6	434.8	31,47
47.2	1.41 425	1.2 187	531.0	435.7	31,55
47.3	1.41 446	1.2 192	532.4	436.7	31,63
47.4	1.41 466	1.2 198	533.8	437.6	31,72
47.5	1.41 487	1.2 204	535.3	438.6	31,81
47.6	1.41 508	1.2 210	536.7	439.5	31,89
47.7	1.41 528	1.2 215	538.1	440.5	31,97
47.8	1.41 549	1.2 221	539.5	441.4	32,05
47.9	1.41 569	1.2 227	540.9	442.4	32,14
48.0	1.41 590	1.2 232	542.3	443.3	32,22
48.1	1.41 611	1.2 238	543.6	444.2	32,30
48.2	1.41 632	1.2 243	545.0	445.1	32,38
48.3	1.41 652	1.2 249	546.3	446.0	32,46
48.4	1.41 673	1.2 254	547.7	446.9	32,59
48.5	1.41 694	1.2 260	549.1	447.8	32,63
48.6	1.41 715	1.2 265	550.4	448.7	32,70
48.7	1.41 736	1.2 271	551.8	449.7	32,79
48.8	1.41 756	1.2 276	553.1	450.6	32,86
48.9	1.41 777	1.2 282	554.5	451.4	32,95
49.0	1.41 798	1.2 287	555.8	452.3	33,02
49.1	1.41 819	1.2 293	557.2	453.3	33,11
49.2	1.41 840	1.2 298	558.6	454.2	33,19
49.3	1.41 861	1.2 304	560.0	455.1	33,27
49.4	1.41 882	1.2 310	561.4	456.1	33,36
49.5	1.41 903	1.2 315	562.8	457.0	33,44
49.6	1.41 924	1.2 321	564.2	457.9	33,52
49.7	1.41 945	1.2 327	565.6	458.8	33,61
49.8	1.41 966	1.2 332	567.0	459.8	33,69
49.9	1.41 987	1.2 338	568.4	460.7	33,77

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
50.0	1.42 008	1.2 344	569.8	461.6	33,86
50.1	1.42 029	1.2 349	571.2	462.5	33,94
50.2	1.42 050	1.2 355	572.6	463.5	34,02
50.3	1.42 071	1.2 361	574.0	464.4	34,10
50.4	1.42 092	1.2 366	575.4	465.3	34,19
50.5	1.42 114	1.2 372	576.9	466.2	34,28
50.6	1.42 135	1.2 378	578.3	467.2	34,36
50.7	1.42 156	1.2 384	579.7	468.1	34,44
50.8	1.42 177	1.2 389	581.1	469.0	34,53
50.9	1.42 198	1.2 395	582.5	469.9	34,61
51.0	1.42 219	1.2 401	583.9	470.9	34,69
51.1	1.42 240	1.2 407	585.4	471.8	34,78
51.2	1.42 261	1.2 413	586.9	472.8	34,87
51.3	1.42 283	1.2 419	588.3	473.8	34,95
51.4	1.42 304	1.2 425	589.8	474.7	35,04
51.5	1.42 325	1.2 431	591.3	475.7	35,13
51.6	1.42 346	1.2 437	592.8	476.6	35,22
51.7	1.42 367	1.2 443	594.3	477.6	35,31
51.8	1.42 389	1.2 449	595.7	478.6	35,39
51.9	1.42 410	1.2 455	597.2	479.5	35,48
52.0	1.42 431	1.2 461	598.7	480.5	35,57
52.1	1.42 452	1.2 466	600.1	481.4	35,65
52.2	1.42 474	1.2 472	601.5	482.3	35,74
52.3	1.42 495	1.2 478	602.9	483.2	35,82
52.4	1.42 517	1.2 483	604.3	484.1	35,91
52.5	1.42 538	1.2 489	605.8	485.0	35,99
52.6	1.42 559	1.2 495	607.2	485.9	36,08
52.7	1.42 581	1.2 500	608.6	486.8	36,16
52.8	1.42 602	1.2 506	610.0	487.7	36,24
52.9	1.42 624	1.2 512	611.4	488.6	36,33
53.0	1.42 645	1.2 518	612.8	489.6	36,41
53.1	1.42 666	1.2 524	614.3	490.5	36,50
53.2	1.42 686	1.2 530	615.8	491.4	36,59
53.3	1.42 707	1.2 536	617.2	492.4	36,67
53.4	1.42 727	1.2 542	618.7	493.3	36,76
53.5	1.42 748	1.2 548	620.2	494.3	36,85
53.6	1.42 769	1.2 554	621.7	495.2	36,94
53.7	1.42 789	1.2 560	623.2	496.2	37,03
53.8	1.42 810	1.2 566	624.6	497.1	37,11
53.9	1.42 830	1.2 571	626.1	498.0	37,20
54.0	1.42 851	1.2 577	627.6	499.0	37,29
54.1	1.42 874	1.2 583	629.0	499.9	37,37
54.2	1.42 897	1.2 589	630.4	500.8	37,45
54.3	1.42 919	1.2 595	631.8	501.7	37,54
54.4	1.42 942	1.2 600	633.2	502.6	37,62
54.5	1.42 965	1.2 606	634.7	503.5	37,71
54.6	1.42 988	1.2 612	636.1	504.3	37,79
54.7	1.43 011	1.2 617	637.5	505.2	37,88
54.8	1.43 033	1.2 623	638.9	506.1	37,96
54.9	1.43 056	1.2 629	640.3	507.0	38,04

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
55.0	1.43 079	1.2 635	641.7	507.9	38,11
55.1	1.43 101	1.2 640	643.2	508.8	38,22
55.2	1.43 123	1.2 646	644.6	509.7	38,30
55.3	1.43 145	1.2 652	646.1	510.7	38,39
55.4	1.43 167	1.2 658	647.6	511.6	38,48
55.5	1.43 189	1.2 664	649.1	512.5	38,57
55.6	1.43 210	1.2 670	650.5	513.4	38,65
55.7	1.43 232	1.2 676	652.0	514.3	38,74
55.8	1.43 254	1.2 682	653.5	515.3	38,83
55.9	1.43 276	1.2 688	654.9	516.2	38,91
56.0	1.43 298	1.2 694	656.4	517.1	39,00
56.1	1.43 320	1.2 700	657.9	518.0	39,09
56.2	1.43 342	1.2 706	659.4	518.9	39,18
56.3	1.43 364	1.2 712	660.8	519.9	39,26
56.4	1.43 386	1.2 718	662.3	520.8	39,35
56.5	1.43 409	1.2 724	663.8	521.7	39,44
56.6	1.43 431	1.2 730	665.3	522.6	39,53
56.7	1.43 453	1.2 736	666.8	523.5	39,62
56.8	1.43 475	1.2 742	668.2	524.4	39,70
56.9	1.43 497	1.2 748	669.7	525.4	39,79
57.0	1.43 519	1.2 754	671.2	526.3	39,88
57.1	1.43 541	1.2 760	672.7	527.2	39,97
57.2	1.43 563	1.2 766	674.3	528.2	40,06
57.3	1.43 586	1.2 773	675.8	529.1	40,15
57.4	1.43 608	1.2 779	677.4	530.1	40,25
57.5	1.43 630	1.2 785	678.9	531.0	40,34
57.6	1.43 652	1.2 791	680.4	532.0	40,43
57.7	1.43 674	1.2 797	682.0	532.9	40,52
57.8	1.43 697	1.2 804	683.5	533.8	40,61
57.9	1.43 719	1.2 810	685.1	534.8	40,70
58.0	1.43 741	1.2 816	686.6	535.7	40,80
58.1	1.43 763	1.2 822	688.1	536.6	40,88
58.2	1.43 786	1.2 828	689.6	537.5	40,97
58.3	1.43 808	1.2 834	691.0	538.4	41,06
58.4	1.43 831	1.2 840	692.5	539.3	41,14
58.5	1.43 854	1.2 846	694.0	540.2	41,23
58.6	1.43 876	1.2 852	695.5	541.1	41,32
58.7	1.43 899	1.2 858	697.0	542.0	41,41
58.8	1.43 921	1.2 864	698.4	542.9	41,50
58.9	1.43 944	1.2 870	699.9	543.8	41,58
59.0	1.43 966	1.2 876	701.4	544.7	41,67
59.1	1.43 989	1.2 882	702.9	545.7	41,76
59.2	1.44 011	1.2 888	704.5	546.6	41,86
59.3	1.44 034	1.2 895	706.0	547.5	41,95
59.4	1.44 056	1.2 901	707.6	548.5	42,04
59.5	1.44 079	1.2 907	709.1	549.4	42,13
59.6	1.44 102	1.2 913	710.6	550.3	42,22
59.7	1.44 124	1.2 920	712.2	551.2	42,32
59.8	1.44 147	1.2 926	713.7	552.2	42,41
59.9	1.44 169	1.2 932	715.3	553.1	42,50

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
60.0	1.44 192	1.2 938	716.8	554.0	42,59
60.1	1.44 215	1.2 944	718.3	554.9	42,68
60.2	1.44 237	1.2 950	719.8	555.8	42,77
60.3	1.44 260	1.2 956	721.2	556.7	42,85
60.4	1.44 283	1.2 962	722.7	557.6	42,94
60.5	1.44 306	1.2 968	724.2	558.4	43,03
60.6	1.44 328	1.2 974	725.7	559.3	43,12
60.7	1.44 351	1.2 980	727.2	560.2	43,21
60.8	1.44 374	1.2 986	728.6	561.1	43,29
60.9	1.44 396	1.2 992	730.1	562.0	43,38
61.0	1.44 419	1.2 998	731.6	562.8	43,47
61.1	1.44 442	1.3 004	733.1	563.8	43,56
61.2	1.44 465	1.3 011	734.7	564.7	43,65
61.3	1.44 488	1.3 017	736.2	565.6	43,74
61.4	1.44 511	1.3 023	737.8	566.5	43,84
61.5	1.44 533	1.3 030	739.4	567.4	43,93
61.6	1.44 556	1.3 036	740.9	568.4	44,02
61.7	1.44 579	1.3 042	742.5	569.3	44,12
61.8	1.44 602	1.3 048	744.0	570.2	44,21
61.9	1.44 625	1.3 055	745.6	571.1	44,30
62.0	1.44 648	1.3 061	747.1	572.0	44,39
62.1	1.44 671	1.3 067	748.6	572.9	44,48
62.2	1.44 694	1.3 073	750.2	573.8	44,57
62.3	1.44 717	1.3 080	751.7	574.7	44,66
62.4	1.44 740	1.3 086	753.3	575.6	44,76
62.5	1.44 764	1.3 092	754.8	576.5	44,85
62.6	1.44 787	1.3 098	756.3	577.4	44,94
62.7	1.44 810	1.3 104	757.9	578.3	45,03
62.8	1.44 833	1.3 111	759.4	579.2	45,12
62.9	1.44 856	1.3 117	761.0	580.1	45,21
63.0	1.44 879	1.3 123	762.5	581.0	45,31
63.1	1.44 902	1.3 130	764.1	582.0	45,40
63.2	1.44 926	1.3 136	765.7	582.9	45,49
63.3	1.44 949	1.3 143	767.3	583.8	45,59
63.4	1.44 972	1.3 149	768.9	584.8	45,69
63.5	1.44 996	1.3 156	770.6	585.7	45,79
63.6	1.45 019	1.3 162	772.2	586.6	45,88
63.7	1.45 042	1.3 169	773.8	587.6	45,98
63.8	1.45 065	1.3 175	775.4	588.5	46,07
63.9	1.45 089	1.3 182	777.0	589.4	46,17
64.0	1.45 112	1.3 188	778.6	590.4	46,26
64.1	1.45 135	1.3 195	780.1	591.3	46,35
64.2	1.45 159	1.3 201	781.7	592.1	46,45
64.3	1.45 183	1.3 207	783.2	593.0	46,53
64.4	1.45 206	1.3 213	784.8	593.9	46,63
64.5	1.45 230	1.3 219	786.3	594.8	46,72
64.6	1.45 253	1.3 226	787.8	595.7	46,81
64.7	1.45 276	1.3 232	789.4	596.6	46,90
64.8	1.45 300	1.3 238	790.9	597.5	46,99
64.9	1.45 324	1.3 244	792.5	598.3	47,09

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
65.0	1.45 347	1.3 251	794.0	599.2	47,18
65.1	1.45 371	1.3 257	795.6	600.1	47,27
65.2	1.45 394	1.3 264	797.2	601.1	47,37
65.3	1.45 418	1.3 270	798.8	602.0	47,46
65.4	1.45 441	1.3 277	800.4	602.9	47,56
65.5	1.45 465	1.3 283	802.1	603.8	47,66
65.6	1.45 489	1.3 290	803.7	604.7	47,75
65.7	1.45 512	1.3 296	805.3	605.6	47,85
65.8	1.45 536	1.3 303	806.9	606.6	47,94
65.9	1.45 559	1.3 309	808.5	607.5	48,04
66.0	1.45 583	1.3 316	810.1	608.4	48,13
66.1	1.45 607	1.3 322	811.6	609.3	48,22
66.2	1.45 630	1.3 328	813.2	610.1	48,32
66.3	1.45 654	1.3 335	814.8	611.0	48,41
66.4	1.45 678	1.3 341	816.3	611.9	48,50
66.5	1.45 702	1.3 347	817.9	612.8	48,60
66.6	1.45 725	1.3 353	819.4	613.6	48,69
66.7	1.45 749	1.3 360	820.9	614.5	48,77
66.8	1.45 773	1.3 366	822.5	615.4	48,87
66.9	1.45 796	1.3 372	824.1	616.2	48,97
67.0	1.45 820	1.3 378	825.6	617.1	49,05
67.1	1.45 844	1.3 385	827.2	618.0	49,15
67.2	1.45 868	1.3 391	828.8	618.9	49,24
67.3	1.45 892	1.3 398	830.4	619.8	49,34
67.4	1.45 916	1.3 404	832.0	620.7	49,43
67.5	1.45 940	1.3 411	833.7	621.6	49,53
67.6	1.45 964	1.3 418	835.3	622.5	49,63
67.7	1.45 988	1.3 424	836.9	623.4	49,73
67.8	1.46 012	1.3 431	838.5	624.3	49,82
67.9	1.46 036	1.3 437	840.1	625.2	49,92
68.0	1.46 060	1.3 444	841.7	626.1	50,01
68.1	1.46 084	1.3 450	843.4	627.0	50,11
68.2	1.46 108	1.3 457	845.1	628.0	50,21
68.3	1.46 132	1.3 464	846.7	628.9	50,31
68.4	1.46 156	1.3 471	848.4	629.8	50,41
68.5	1.46 181	1.3 478	850.1	630.8	50,51
68.6	1.46 205	1.3 484	851.8	631.7	50,61
68.7	1.46 229	1.3 491	853.5	632.6	50,71
68.8	1.46 253	1.3 498	855.1	633.5	50,81
68.9	1.46 277	1.3 505	856.8	634.5	50,91
69.0	1.46 301	1.3 512	858.5	635.4	51,01
69.1	1.46 325	1.3 518	860.1	636.3	51,10
69.2	1.46 350	1.3 525	861.7	637.2	51,20
69.3	1.46 374	1.3 531	863.3	638.0	51,29
69.4	1.46 398	1.3 538	864.9	638.9	51,39
69.5	1.46 423	1.3 544	866.6	639.8	51,49
69.6	1.46 447	1.3 551	868.2	640.7	51,58
69.7	1.46 471	1.3 557	869.8	641.6	51,68
69.8	1.46 495	1.3 564	871.4	642.4	51,78
69.9	1.46 520	1.3 570	873.0	643.3	51,87

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor in g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
70.0	1.46 544	1.3 577	874.6	644.2	51,97
70.1	1.46 568	1.3 583	876.2	645.1	52,06
70.2	1.46 593	1.3 590	877.8	645.9	52,15
70.3	1.46 618	1.3 596	879.4	646.8	52,25
70.4	1.46 642	1.3 603	881.0	647.7	52,35
70.5	1.46 667	1.3 609	882.7	648.6	52,45
70.6	1.46 691	1.3 616	884.3	649.4	52,54
70.7	1.46 715	1.2 622	885.9	650.3	52,64
70.8	1.46 740	1.3 629	887.5	651.2	52,73
70.9	1.46 765	1.3 635	889.1	652.1	52,83
71.0	1.46 789	1.3 642	890.7	652.9	52,92
71.1	1.46 814	1.3 649	892.4	653.8	53,02
71.2	1.46 838	1.3 655	894.1	654.7	53,12
71.3	1.46 863	1.3 662	895.7	655.6	53,22
71.4	1.46 888	1.3 669	897.4	656.5	53,32
71.5	1.46 913	1.3 676	899.1	657.4	53,42
71.6	1.46 937	1.3 683	900.8	658.3	53,52
71.7	1.46 962	1.3 689	902.5	659.2	53,62
71.8	1.46 987	1.3 696	904.1	660.1	53,72
71.9	1.47 011	1.3 703	905.8	661.0	53,82
72.0	1.47 036	1.3 710	907.5	661.9	53,92
72.1	1.47 061	1.3 717	909.2	662.8	54,02
72.2	1.47 086	1.3 723	910.8	663.7	54,12
72.3	1.47 110	1.3 730	912.5	664.6	54,22
72.4	1.47 135	1.3 737	914.2	665.5	54,32
72.5	1.47 160	1.3 744	915.9	666.4	54,42
72.6	1.47 185	1.3 750	917.5	667.3	54,51
72.7	1.47 210	1.3 757	919.2	668.2	54,62
72.8	1.47 234	1.3 764	920.9	669.0	54,72
72.9	1.47 259	1.3 771	922.5	669.9	54,81
73.0	1.47 284	1.3 777	924.2	670.8	54,91
73.1	1.47 309	1.3 784	925.9	671.7	55,01
73.2	1.47 334	1.3 791	927.6	672.6	55,11
73.3	1.47 359	1.3 798	929.2	673.5	55,21
73.4	1.47 384	1.3 804	930.9	674.4	55,31
73.5	1.47 409	1.3 811	932.6	675.2	55,41
73.6	1.47 434	1.3 818	934.3	676.1	55,51
73.7	1.47 459	1.3 825	936.0	677.0	55,61
73.8	1.47 484	1.3 832	937.6	677.9	55,71
73.9	1.47 509	1.3 838	939.3	678.8	55,81
74.0	1.47 534	1.3 845	941.0	679.7	55,91
74.1	1.47 559	1.3 852	942.7	680.5	56,01
74.2	1.47 584	1.3 859	944.4	681.4	56,11
74.3	1.47 609	1.3 866	946.0	682.3	56,21
74.4	1.47 634	1.3 872	947.7	683.2	56,31
74.5	1.47 660	1.3 879	949.4	684.0	56,41
74.6	1.47 685	1.3 886	951.1	684.9	56,51
74.7	1.47 710	1.3 893	952.8	685.8	56,61
74.8	1.47 735	1.3 900	954.4	686.7	56,71
74.9	1.47 760	1.3 906	956.1	687.5	56,81

TABELLA III

Tabella li taghti l-konċentrazzjoni taz-zokkor ⁽¹⁾ fl-gheneb maghsur qabel ma jhmar retifikat u konċentrat fi grammi għal kull litru u grammi għal kull kilogramma, ikkalkulata permezz ta' refrattometru gradat jew f'perċentwal mal-massa tas-sukrożju f' 20 °C jew fl-indiċi refrattiv f' 20 °C. Id-densità f' 20 °C hija ukoll mogħtija

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor fi g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
50.0	1.42 008	1.2 342	627.6	508.5	37,28
50.1	1.42 029	1.2 348	629.3	509.6	37,38
50.2	1.42 050	1.2 355	630.9	510.6	37,48
50.3	1.42 071	1.2 362	632.4	511.6	37,56
50.4	1.42 092	1.2 367	634.1	512.7	37,66
50.5	1.42 113	1.2 374	635.7	513.7	37,76
50.6	1.42 135	1.2 381	637.3	514.7	37,85
50.7	1.42 156	1.2 386	638.7	515.7	37,94
50.8	1.42 177	1.2 391	640.4	516.8	38,04
50.9	1.42 198	1.2 396	641.9	517.8	38,13
51.0	1.42 219	1.2 401	643.4	518.8	38,22
51.1	1.42 240	1.2 406	645.0	519.9	38,31
51.2	1.42 261	1.2 411	646.5	520.9	38,40
51.3	1.42 282	1.2 416	648.1	522.0	38,50
51.4	1.42 304	1.2 421	649.6	523.0	38,59
51.5	1.42 325	1.2 427	651.2	524.0	38,68
51.6	1.42 347	1.2 434	652.9	525.1	38,78
51.7	1.42 368	1.2 441	654.5	526.1	38,88
51.8	1.42 389	1.2 447	656.1	527.1	38,97
51.9	1.42 410	1.2 454	657.8	528.2	39,07
52.0	1.42 432	1.2 461	659.4	529.2	39,17
52.1	1.42 453	1.2 466	661.0	530.2	39,26
52.2	1.42 475	1.2 470	662.5	531.3	39,35
52.3	1.42 496	1.2 475	664.1	532.3	39,45
52.4	1.42 517	1.2 480	665.6	533.3	39,54
52.5	1.42 538	1.2 486	667.2	534.4	39,63
52.6	1.42 560	1.2 493	668.9	535.4	39,73
52.7	1.42 581	1.2 500	670.5	536.4	39,83
52.8	1.42 603	1.2 506	672.2	537.5	39,93
52.9	1.42 624	1.2 513	673.8	538.5	40,02
53.0	1.42 645	1.2 520	675.5	539.5	40,12
53.1	1.42 667	1.2 525	677.1	540.6	40,22
53.2	1.42 689	1.2 530	678.5	541.5	40,30
53.3	1.42 711	1.2 535	680.2	542.6	40,40
53.4	1.42 733	1.2 540	681.8	543.7	40,50
53.5	1.42 754	1.2 546	683.4	544.7	40,59
53.6	1.42 776	1.2 553	685.1	545.8	40,69
53.7	1.42 797	1.2 560	686.7	546.7	40,79
53.8	1.42 819	1.2 566	688.4	547.8	40,89
53.9	1.42 840	1.2 573	690.1	548.9	40,99
54.0	1.42 861	1.2 580	691.7	549.8	41,09
54.1	1.42 884	1.2 585	693.3	550.9	41,18
54.2	1.42 906	1.2 590	694.9	551.9	41,28
54.3	1.42 927	1.2 595	696.5	553.0	41,37
54.4	1.42 949	1.2 600	698.1	554.0	41,47
54.5	1.42 971	1.2 606	699.7	555.1	41,56
54.6	1.42 993	1.2 613	701.4	556.1	41,66
54.7	1.43 014	1.2 620	703.1	557.1	41,76
54.8	1.43 036	1.2 625	704.7	558.2	41,86
54.9	1.43 058	1.2 630	706.2	559.1	41,95

⁽¹⁾ Il-konċentrazzjoni taz-zokkor hija espresso bhala zokkor maqlub

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor fi g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
55.0	1.43 079	1.2 635	707.8	560.2	42,04
55.1	1.43 102	1.2 639	709.4	561.3	42,14
55.2	1.43 124	1.2 645	711.0	562.3	42,23
55.3	1.43 146	1.2 652	712.7	563.3	42,33
55.4	1.43 168	1.2 659	714.4	564.3	42,44
55.5	1.43 189	1.2 665	716.1	565.4	42,54
55.6	1.43 211	1.2 672	717.8	566.4	42,64
55.7	1.43 233	1.2 679	719.5	567.5	42,74
55.8	1.43 255	1.2 685	721.1	568.5	42,83
55.9	1.43 277	1.2 692	722.8	569.5	42,93
56.0	1.43 298	1.2 699	724.5	570.5	43,04
56.1	1.43 321	1.2 703	726.1	571.6	43,13
56.2	1.43 343	1.2 708	727.7	572.6	43,23
56.3	1.43 365	1.2 713	729.3	573.7	43,32
56.4	1.43 387	1.2 718	730.9	574.7	43,42
56.5	1.43 409	1.2 724	732.6	575.8	43,52
56.6	1.43 431	1.2 731	734.3	576.8	43,62
56.7	1.43 454	1.2 738	736.0	577.8	43,72
56.8	1.43 476	1.2 744	737.6	578.8	43,81
56.9	1.43 498	1.2 751	739.4	579.9	43,92
57.0	1.43 519	1.2 758	741.1	580.9	44,02
57.1	1.43 542	1.2 763	742.8	582.0	44,12
57.2	1.43 564	1.2 768	744.4	583.0	44,22
57.3	1.43 586	1.2 773	745.9	584.0	44,31
57.4	1.43 609	1.2 778	747.6	585.1	44,41
57.5	1.43 631	1.2 784	749.3	586.1	44,51
57.6	1.43 653	1.2 791	751.0	587.1	44,61
57.7	1.43 675	1.2 798	752.7	588.1	44,71
57.8	1.43 698	1.2 804	754.4	589.2	44,81
57.9	1.43 720	1.2 810	756.1	590.2	44,91
58.0	1.43 741	1.2 818	757.8	591.2	45,01
58.1	1.43 764	1.2 822	759.5	592.3	45,11
58.2	1.43 784	1.2 827	761.1	593.4	45,21
58.3	1.43 809	1.2 832	762.6	594.3	45,30
58.4	1.43 832	1.2 837	764.3	595.4	45,40
58.5	1.43 854	1.2 843	766.0	596.4	45,50
58.6	1.43 877	1.2 850	767.8	597.5	45,61
58.7	1.43 899	1.2 857	769.5	598.5	45,71
58.8	1.43 922	1.2 863	771.1	599.5	45,80
58.9	1.43 944	1.2 869	772.9	600.6	45,91
59.0	1.43 966	1.2 876	774.6	601.6	46,01
59.1	1.43 988	1.2 882	776.3	602.6	46,11
59.2	1.44 011	1.2 889	778.1	603.7	46,22
59.3	1.44 034	1.2 896	779.8	604.7	46,32
59.4	1.44 057	1.2 902	781.6	605.8	46,43
59.5	1.44 079	1.2 909	783.3	606.8	46,53
59.6	1.44 102	1.2 916	785.2	607.9	46,64
59.7	1.44 124	1.2 921	786.8	608.9	46,74
59.8	1.44 147	1.2 926	788.4	609.9	46,83
59.9	1.44 169	1.2 931	790.0	610.9	46,93

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f 20 °C	Densità f 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor fi g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f 20 °C
60.0	1.44 192	1.2 936	791.7	612.0	47,03
60.1	1.44 215	1.2 942	793.3	613.0	47,12
60.2	1.44 238	1.2 949	795.2	614.1	47,23
60.3	1.44 260	1.2 956	796.9	615.1	47,34
60.4	1.44 283	1.2 962	798.6	616.1	47,44
60.5	1.44 305	1.2 969	800.5	617.2	47,55
60.6	1.44 328	1.2 976	802.2	618.2	47,65
60.7	1.44 351	1.2 981	803.9	619.3	47,75
60.8	1.44 374	1.2 986	805.5	620.3	47,85
60.9	1.44 397	1.2 991	807.1	621.3	47,94
61.0	1.44 419	1.2 996	808.7	622.3	48,04
61.1	1.44 442	1.3 002	810.5	623.4	48,14
61.2	1.44 465	1.3 009	812.3	624.4	48,25
61.3	1.44 488	1.3 016	814.2	625.5	48,36
61.4	1.44 511	1.3 022	815.8	626.5	48,46
61.5	1.44 534	1.3 029	817.7	627.6	48,57
61.6	1.44 557	1.3 036	819.4	628.6	48,67
61.7	1.44 580	1.3 042	821.3	629.7	48,79
61.8	1.44 603	1.3 049	823.0	630.7	48,89
61.9	1.44 626	1.3 056	824.8	631.7	48,99
62.0	1.44 648	1.3 062	826.6	632.8	49,10
62.1	1.44 672	1.3 068	828.3	633.8	49,20
62.2	1.44 695	1.3 075	830.0	634.8	49,30
62.3	1.44 718	1.3 080	831.8	635.9	49,40
62.4	1.44 741	1.3 085	833.4	636.9	49,50
62.5	1.44 764	1.3 090	835.1	638.0	49,60
62.6	1.44 787	1.3 095	836.8	639.0	49,71
62.7	1.44 810	1.3 101	838.5	640.0	49,81
62.8	1.44 833	1.3 108	840.2	641.0	49,91
62.9	1.44 856	1.3 115	842.1	642.1	50,02
63.0	1.44 879	1.3 121	843.8	643.1	50,12
63.1	1.44 902	1.3 128	845.7	644.2	50,23
63.2	1.44 926	1.3 135	847.5	645.2	50,34
63.3	1.44 949	1.3 141	849.3	646.3	50,45
63.4	1.44 972	1.3 148	851.1	647.3	50,56
63.5	1.44 995	1.3 155	853.0	648.4	50,67
63.6	1.45 019	1.3 161	854.7	649.4	50,77
63.7	1.45 042	1.3 168	856.5	650.4	50,88
63.8	1.45 065	1.3 175	858.4	651.5	50,99
63.9	1.45 088	1.3 180	860.0	652.5	51,08
64.0	1.45 112	1.3 185	861.6	653.5	51,18
64.1	1.45 135	1.3 190	863.4	654.6	51,29
64.2	1.45 158	1.3 195	865.1	655.6	51,39
64.3	1.45 181	1.3 201	866.9	656.7	51,49
64.4	1.45 205	1.3 208	868.7	657.7	51,60
64.5	1.45 228	1.3 215	870.6	658.8	51,71
64.6	1.45 252	1.3 221	872.3	659.8	51,81
64.7	1.45 275	1.3 228	874.1	660.8	51,92
64.8	1.45 299	1.3 235	876.0	661.9	52,03
64.9	1.45 322	1.3 241	877.8	662.9	52,14

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor fi g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
65.0	1.45 347	1.3 248	879.7	664.0	52,25
65.1	1.45 369	1.3 255	881.5	665.0	52,36
65.2	1.45 393	1.3 261	883.2	666.0	52,46
65.3	1.45 416	1.3 268	885.0	667.0	52,57
65.4	1.45 440	1.3 275	886.9	668.1	52,68
65.5	1.45 463	1.3 281	888.8	669.2	52,79
65.6	1.45 487	1.3 288	890.6	670.2	52,90
65.7	1.45 510	1.3 295	892.4	671.2	53,01
65.8	1.45 534	1.3 301	894.2	672.3	53,12
65.9	1.45 557	1.3 308	896.0	673.3	53,22
66.0	1.45 583	1.3 315	898.0	674.4	53,34
66.1	1.45 605	1.3 320	899.6	675.4	53,44
66.2	1.45 629	1.3 325	901.3	676.4	53,54
66.3	1.45 652	1.3 330	903.1	677.5	53,64
66.4	1.45 676	1.3 335	904.8	678.5	53,75
66.5	1.45 700	1.3 341	906.7	679.6	53,86
66.6	1.45 724	1.3 348	908.5	680.6	53,96
66.7	1.45 747	1.3 355	910.4	681.7	54,08
66.8	1.45 771	1.3 361	912.2	682.7	54,18
66.9	1.45 795	1.3 367	913.9	683.7	54,29
67.0	1.45 820	1.3 374	915.9	684.8	54,40
67.1	1.45 843	1.3 380	917.6	685.8	54,51
67.2	1.45 867	1.3 387	919.6	686.9	54,62
67.3	1.45 890	1.3 395	921.4	687.9	54,73
67.4	1.45 914	1.3 400	923.1	688.9	54,83
67.5	1.45 938	1.3 407	925.1	690.0	54,95
67.6	1.45 962	1.3 415	927.0	691.0	55,06
67.7	1.45 986	1.3 420	928.8	692.1	55,17
67.8	1.46 010	1.3 427	930.6	693.1	55,28
67.9	1.46 034	1.3 434	932.6	694.2	55,40
68.0	1.46 060	1.3 440	934.4	695.2	55,50
68.1	1.46 082	1.3 447	936.2	696.2	55,61
68.2	1.46 106	1.3 454	938.0	697.2	55,72
68.3	1.46 130	1.3 460	939.9	698.3	55,83
68.4	1.46 154	1.3 466	941.8	699.4	55,94
68.5	1.46 178	1.3 473	943.7	700.4	56,06
68.6	1.46 202	1.3 479	945.4	701.4	56,16
68.7	1.46 226	1.3 486	947.4	702.5	56,28
68.8	1.46 251	1.3 493	949.2	703.5	56,38
68.9	1.46 275	1.3 499	951.1	704.6	56,50
69.0	1.46 301	1.3 506	953.0	705.6	56,61
69.1	1.46 323	1.3 513	954.8	706.6	56,72
69.2	1.46 347	1.3 519	956.7	707.7	56,83
69.3	1.46 371	1.3 526	958.6	708.7	56,94
69.4	1.46 396	1.3 533	960.6	709.8	57,06
69.5	1.46 420	1.3 539	962.4	710.8	57,17
69.6	1.46 444	1.3 546	964.3	711.9	57,28
69.7	1.46 468	1.3 553	966.2	712.9	57,39
69.8	1.46 493	1.3 560	968.2	714.0	57,51
69.9	1.46 517	1.3 566	970.0	715.0	57,62

Sukrożju % (m/m)	Indiċi refrattiv f' 20 °C	Densità f' 20 °C	Zokkor fi g/l	Zokkor fi g/kg	Qawwa alkoholika %/vol f' 20 °C
70.0	1.46 544	1.3 573	971.8	716.0	57,72
70.1	1.46 565	1.3 579	973.8	717.1	57,84
70.2	1.46 590	1.3 586	975.6	718.1	57,95
70.3	1.46 614	1.3 593	977.6	719.2	58,07
70.4	1.46 639	1.3 599	979.4	720.2	58,18
70.5	1.46 663	1.3 606	981.3	721.2	58,29
70.6	1.46 688	1.3 613	983.3	722.3	58,41
70.7	1.46 712	1.3 619	985.2	723.4	58,52
70.8	1.46 737	1.3 626	987.1	724.4	58,63
70.9	1.46 761	1.3 633	988.9	725.4	58,74
71.0	1.46 789	1.3 639	990.9	726.5	58,86
71.1	1.46 810	1.3 646	992.8	727.5	58,97
71.2	1.46 835	1.3 653	994.8	728.6	59,09
71.3	1.46 859	1.3 659	996.6	729.6	59,20
71.4	1.46 884	1.3 665	998.5	730.7	59,31
71.5	1.46 908	1.3 672	1 000.4	731.7	59,42
71.6	1.46 933	1.3 678	1 002.2	732.7	59,53
71.7	1.46 957	1.3 685	1 004.2	733.8	59,65
71.8	1.46 982	1.3 692	1 006.1	734.8	59,76
71.9	1.47 007	1.3 698	1 008.0	735.9	59,88
72.0	1.47 036	1.3 705	1 009.9	736.9	59,99
72.1	1.47 056	1.3 712	1 012.0	738.0	60,11
72.2	1.47 081	1.3 718	1 013.8	739.0	60,22
72.3	1.47 106	1.3 725	1 015.7	740.0	60,33
72.4	1.47 131	1.3 732	1 017.7	741.1	60,45
72.5	1.47 155	1.3 738	1 019.5	742.1	60,56
72.6	1.47 180	1.3 745	1 021.5	743.2	60,68
72.7	1.47 205	1.3 752	1 023.4	744.2	60,79
72.8	1.47 230	1.3 758	1 025.4	745.3	60,91
72.9	1.47 254	1.3 765	1 027.3	746.3	61,02
73.0	1.47 284	1.3 772	1 029.3	747.4	61,14
73.1	1.47 304	1.3 778	1 031.2	748.4	61,25
73.2	1.47 329	1.3 785	1 033.2	749.5	61,37
73.3	1.47 354	1.3 792	1 035.1	750.5	61,48
73.4	1.47 379	1.3 798	1 037.1	751.6	61,60
73.5	1.47 404	1.3 805	1 039.0	752.6	61,72
73.6	1.47 429	1.3 812	1 040.9	753.6	61,83
73.7	1.47 454	1.3 818	1 042.8	754.7	61,94
73.8	1.47 479	1.3 825	1 044.8	755.7	62,06
73.9	1.47 504	1.3 832	1 046.8	756.8	62,18
74.0	1.47 534	1.3 838	1 048.6	757.8	62,28
74.1	1.47 554	1.3 845	1 050.7	758.9	62,41
74.2	1.47 579	1.3 852	1 052.6	759.9	62,52
74.3	1.47 604	1.3 858	1 054.6	761.0	62,64
74.4	1.47 629	1.3 865	1 056.5	762.0	62,76
74.5	1.47 654	1.3 871	1 058.5	763.1	62,87
74.6	1.47 679	1.3 878	1 060.4	764.1	62,99
74.7	1.47 704	1.3 885	1 062.3	765.1	63,10
74.8	1.47 730	1.3 892	1 064.4	766.2	63,23
74.9	1.47 755	1.3 898	1 066.3	767.2	63,33
75.0	1.47 785	1.3 905	1 068.3	768.3	63,46

3. QAWWA ALKOHOLIKA PERMEZZ TAL-VOLUM

1. DEFINIZZJONI

Il-qawwa alkoholika skond il-volum hija n-numru ta' litri ta' etanol li jkun jinsab f'100 litru ta' inbid, iż-żewġ volumi jkunu mkejja f'temperatura ta' 20 °C. Hija espressa bis-simbolu "% vol".

Nota:

Omologi ta' etanol, flimkien ma' l-etanol u l-omologi tal-etanol f' esterji ta' l-etanol, huma inklużi fil-qawwa alkoholika minhabba li jidru fid-distillat.

2. PRINĊIPJI TAL-METODI

2.1. Distillazzjoni ta' l-inbid magħmul alkalini b'sospensjoni ta' idrossidu tal-kalċju. Kejl tal-qawwa alkoholika tad-distillat

2.2. **Metodu ta' referenza:** kejl tad-densità tad-distillat b'piknometru.

2.3. **Metodi tas-soltu:**

2.3.1. Kejl tal-qawwa alkoholika tad-distillat b'idrometru.

2.3.2. Kejl tal-qawwa alkoholika tad-distillat b'idrometru b'densimetrija meta jintuża mizien idrostatiku.

2.3.3. Kejl tal-qawwa alkoholika tad-distillat permezz ta' rifrattometrija.

Nota:

Sabiex tikseb il-qawwa alkoholika mid-densità tad-distillat, uża t-Tabelli I, II u III fl-Anness II għal din it-taqsimat ta' l-Anness. Dawn għew ikkalkolati mit-Tabelli Internazzjonali tal-Qawwa Alkoholika ippublikati fl-1972 mill-Organizzazzjoni Internazzjonali tal-Metroloġija Legali fir-Rakomandazzjoni 22 tagħha u adottata mill-OIV (Assemblea Generali, 1974).

It-Tabella I tagħti il-formola ġenerali rigward il-qawwa alkoholika permezz tal-volum u d-densità tat-tahlit ta' l-alkohol bl-ilma bħala funzjoni tat-temperatura.

3. METODU KIF JINKISEB DISTILLAT

3.1. **Apparat**

3.1.1. Apparat ta' distillazzjoni, li jikkonsisti fi:

- flixxun tal-litru bil-qiegh tond b'gonot tal-ħġieġ mithun,
- kolonna rettifikanti oġhlja madwar 20 cm jew xi apparat li jipprevjeni t-titjir, għajn ta' shana,
- kull pirolożi ta' materja estratta m'għandiex tithalla permezz ta' arrangament sodisfaċenti,
- kaldarun li jtemm f'tubu mahruġ l barra li jilqa' id-distillat fil-qiegh ta' flixxun riċevitur gradat li jkunu xifrit ml ilma.

3.1.2. Apparat ta' distillazzjoni bil-fwar jikkonsisti f':

1. ġeneratur tal-fwar;
2. pajp tal-fwar;
3. kolonna rettifikanti;
4. kaldarun.

Kull tip ta' distillazzjoni jew apparat ta' distillazzjoni bil-fwar jista' jintuża kemm-il darba dan jissodisfa l-eżami li ġej:

Iddistilla tahlita ta' etinol u ilma b'qawwa alkoholika ta' 10 % vol hames darbiet wara xulxin. Id-distillat għandu jkollu qawwa alkoholika ta' mill-inqas 9,9 % vol wara l-hames distillazzjoni, i.e. it-telf ta' l-alkohol matul kull distillazzjoni m'għandux ikun ta' aktar minn 0,02 % vol.

3.2. **Kontenut**

- 3.2.1 A 2 M sospensjoni ta' idrossidu tal-kalċju, miksub billi b'attenzjoni tferra 1 litru ilma f'60 sa 70 °C fuq 120 g ta' quicklime (CaO).

3.3. **Thejjiġa tal-kampjun**

Nehhi l-biċċa l-kbira ta' kull diossidu tal-karbonju minn inbejjed żgħar u frizzanti billi thawwad 250 sa 300 ml ta' l-inbid fi flixkun ta' 500-ml flask.

3.4. **Proċedura**

Kejjel 200 ml ta' l-inbid billi tuża flixkun gradat.

Irreġistra t-temperatura ta' l-inbid.

Trasferixxi l-inbid għall-flixkun ta' distillazzjoni u introduci l-pajp tal-fwar ta' l-apparat ta' distillazzjoni tal-fwar. Lahlah il-flixkun gradat erba' darbiet b' hasliet ta' 5-ml ta' ilma wara xulxin miżjuda fil-flixkun jew fil-pajp tal-fwar. Żid 10 ml ta' (3.2.1) kalċju idrossidu u diversi biċċiet ta' materjal inert poruż (haffiefa, eċċ).

Igħbor id-distillat fi flixkun gradat ta' 200-ml użat biex jitkejjel l-inbid.

Igħbor volum ta' madwar tlett kwarti tal-volum inizjali jekk tintuża d-distillazzjoni u volum ta' 198 sa 199 ml tad-distillat jekk tintuża distillazzjoni bil-fwar. Żid sa 200 ml bl-ilma distillat, żomm id-distillat f'temperatura ta' madwar 2 °C tat-temperatura inizjali.

Hawwad b'attenzjoni kbira, billi tuża moviment ċirkolari.

Nota:

Fil-każ ta' inbejjed li jkun fihom konċentrazzjonijiet b'mod partikolari kbar ta' jonji ta' l-ammonju, id-distillat jista' jerga jiġi distillat taht il-kundizzjonijiet deskritti hawn fuq, iżda biddel is-sospensjoni ta' idrossidu tal-kalċju b' 1 M aċidu sulfuriku dilwit sa 10 partijiet f' 100 (vol/vol).

4. **METODU TA' REFERENZA**

Kejl tal-qawwa alkoholika tad-distillat meta jintuża piknometru.

4.1. **Apparat**

- 4.1.1. Uża l-piknometru standardizzat kif deskritt fil-kapitolu "Densità u gravità speċifika" (l-Anness, Kapitolu 1).

4.2. **Proċedura**

Kejjel id-densità reali tad-distillat (3.4) f' t °C kif deskritt fil-kapitolu "Densità u gravità speċifika" (l-Anness, Kapitolu 1, sezzjonijiet 4.3.1 u 4.3.2). Halli din id-densità tkun ρ_t .

4.3. **Espressjoni tar-riżultati**

4.3.1. *Metodu ta' kalkolu*

Sib il-qawwa alkoholika f'20 °C billi tuża t-Tabella I. Fil-linja orizzontali ta' din it-tabella li tikkorrispondi mat-temperatura T (espressa b'hala numru shih) immedjatament taht t °C, sib l-iżgħar densità akbar minn ρ_t . Uża d-differenza tabulari eżattament taht din id-densità sabiex tikkalkula id-densità ρ f'din it-temperatura T.

Fuq il-linja tat-temperatura T , sib id-densità ρ immedjatament fuq ρ' u ikkalkula id-differenza bejn id-densitajiet ρ u ρ' . Iddividi din id-differenza bid-differenza tabulari eżatt fuq il-lemin tad-densità ρ' . Ir-risposta taghti il-parti deċimali tal-qawwa alkoholika, filwaqt li n -numru shih parti minn din il-qawwa huwa muri fir-ras tal-kolonna li fiha tinsab id-densità ρ' .

Eżempju tal-kalkolazzjoni tal-qawwa alkoholika huwa mogħti fl-Appendiċi I ta' dan il-Kapitolu ta' l-Anness.

Nota:

Din il-korrezzjoni tat-temperatura għet inkorporata fi programm tal-kompjuter u tista' possibilmint titwet-taq b'mod awtomatiku.

4.3.2. Repetibbiltà, r : $r = 0,10$ % vol.

4.3.3. Riproduċibbiltà, R : $R = 0,19$ % vol.

5. METODI TAS-SOLTU

5.1. **Idrometrija**

5.1.1. *Apparat*

5.1.1.1. Alkoholmetru.

L-alkoholmetru għandu jkun konformi mal-ispeċifikazzjonijiet għall-apparat klassi I jew klassi II definit fir-Rakomandazzjoni Internazzjonali Nru 44, Alkoholmetri u Idrometri Alkoħol, tal-ILMO (Organizzazzjoni Internazzjonali tal-Metroloġija Legali).

5.1.1.2 Termometru gradat fi gradi u $^{\circ}\text{F}$ 0,1 $^{\circ}\text{C}$ minn 0 sa 40 $^{\circ}\text{C}$ iċċertifikat sa l-eqreb 1/20 ta' grad.

5.1.1.3 Ċilindru tal-kejl b'dijametru ta' 36 mm u oghli ta' 320 mm, miżmum wieqaf permezz ta' viti li jagħtu appoġġu jinvellaw.

5.1.2. *Proċedura*

Ferra d-distillat (3.4) fiċ-ċilindru tal-kejl. Qis li ċ-ċilindru jinżamm wieqaf. Dahhal it-termometru u l-alkoholmetru. Aqra t-temperatura fuq it-termometru minuta wara li tkun hawwad sabiex iġġib ekwilibriju fit-temperatura taċ-ċilindru tal-kejl, it-termometru, l-alkoholmetru u d-distillat. Nehhi t-termometru u aqra l-qawwa alkoholika reali wara minuta. Hu ta' mill-inqas tlett qari billi tuża lenti. Ikkorreġi l-qawwa apparenti mkejla f' t $^{\circ}\text{C}$ għall-effett tat-temperatura billi tuża t-Tabella II.

It-temperatura tal-likwidu għandha tvarja bi ftit mit-temperatura ambjentali (l-aktar, b' 5 $^{\circ}\text{C}$).

5.2. **Densimetrija permezz ta' mizien idrostatiku**

5.2.1. *Apparat*

5.2.1.1. Il-mizien idrostatiku jintuża kif deskritt fil-Kapitolu "Densità u gravità speċifika".

5.2.2. *Proċedura*

Id-densità apparenti tad-distillat f' t $^{\circ}\text{C}$ hija mkejla kif deskritt fil-kapitolu "Densità u gravità speċifika", taqsisma 5.2.2.

5.2.3. *Espressjoni ta' riżultati*

Sib il-qawwa alkoħolika f' 20 °C billi issegwi l-metodu deskritt f' 4.3.1, u uża t-Tabella I jekk is-sufrun ikun tal-ħġieġ Pyrex u t-Tabella III jekk ikun ta' ħġieġ ordinarju.

5.3. **Rifrattomerija**5.3.1. *Apparat*

5.3.1.1. Rifrattometru li thalli indiċi refrattivi li jiġu mkejla fil-margni 1,330 sa 1,346. Skond it-tip ta' apparat, għandu jsir kejl:

- jew f' 20 °C b'istrument xieraq,
- jew f'tempertura ambjentali t °C b'istrument li miegħu ġie miżjud termometru li jippermetti li t-tempertura tiġi kkalkulata sa l-eqreb 0,05 °C. Tabella li tagħti korrezzjonijiet tat-temperatura għandha tingħata ma' l-istrument.

5.3.2. *Proċedura*

L-indiċi refrattivi ta' l-inbid distillat miksub kif imsemmi f' 3.3 hawn fuq huwa mkejjel billi tiġi segwita l-proċedura stabbilita għat-tip ta' strument użat.

5.3.3. *Espressjoni ta' riżultati*

It-tabella IV tintuża sabiex tinstab il-qawwa alkoħolika li tikkorrispondi ma' l-indiċi refrattivi f' 20 °C.

Nota:

It-Tabella IV tagħti l-qawwa alkoħolika li tikkorrispondi ma' l-indiċi refrattivi kemm għat-tahlita pura ta' alkoħol u ilma u għal distillati ta' l-inbid. Fil-każ ta' distillati ta' l-inbid, it-Tabella tqis il-preżenza ta' impuritajiet fid-distillat (prinċipalment alkoħol oġġla). Il-preżenza tal-metanol tbaxxi l-indiċi refrattivi u b'hekk il-qawwa alkoħolika.

6. EŻEMPJU TAL-KALKOLU TAL-QAWWA ALKOĦOLIKA TA' L-INBID

6.1. **Kejl b'piknometru fuq miżien b'żewġ itwaġen**

6.1.1. Il-kostanti tal-piknometru ġew stabbiliti u kkalkolati kif deskritt fil-kapitolu 1, "Densità u gravità speċifika", taqsim 6.1.1.

6.1.2. *Użin tal-piknometru mimli bid-distillat.*

$$\begin{array}{lcl} \text{Tara} = \text{piknometru} + \text{distillat f } t^{\circ}\text{C} + p'' & \left\{ \begin{array}{l} t^{\circ}\text{C} \\ t^{\circ}\text{C koreġut} \\ p'' \end{array} \right. & \begin{array}{l} \text{Eżempju numeriku} \\ = 18,90^{\circ}\text{C} \\ = 18,70^{\circ}\text{C} \\ = 2,8074 \text{ g} \end{array} \end{array}$$

$$p + m - p'' = \text{il-massa tad-distillat f } t^{\circ}\text{C} \quad 105,0698 - 2,8074 = 102,2624 \text{ g}$$

Densità apparenti f' t °C

$$\rho_t = \frac{p + m - p''}{\text{volum tal-piknometru f' } 20^{\circ}\text{C}} \left\{ \begin{array}{l} \rho_{18,70^{\circ}\text{C}} = \frac{102,2624}{104,0229} = 0,983076 \end{array} \right.$$

6.1.3. *Kalkolazzjoni tal-qawwa alkoholika*

Irreferi ghat-tabella ta' densitajiet apparenti tat-tahlit bl-ilma u l-alkohol f'temperaturi differenti, kif indikat hawn fuq

Fil-linja 18 °C tat-tabella tad-densitajiet apparenti, l-iżghar densità ikbar mid-densità osservata ta' 0,983076 hija 0,98398 fil-kolonna 11 % vol

Id-densità f' 18 °C hija: $(98307,6 + 0,7 \times 22) 10^{-5} = 0,98323$

$0,98398 - 0,98323 = 0,00075$

Il-porzjon decimali tal-% vol tal-qawwa alkoholika hija $75/114 = 0,65$

Il-qawwa alkoholika hija 11,65 % vol

6.2. **Kejl permezz ta' piknometru b'mizien b'taġen wiehed**

6.2.1. Il-kostanti tal-piknometru ġew stabbiliti u kkalkolati kif deskritt fil-kapitolu 1, "Densità u gravità speċifika", taqsima 6.2.1.

6.2.2. *Użin tal-piknometru mimli bid-distillat*

Użin tal-flixkun tat-tara fil-hin tal-kejl bil-grammi:

$$T_1 = 171,9178$$

Piknometru mimli bid-distillat f' 20,50 °C in grams:

$$P_2 = 167,8438$$

Tibdil fil-kwalità elastika ta' l-arja:

$$\begin{aligned} dT &= 171,9178 - 171,9160 \\ &= +0,0018 \end{aligned}$$

Massa tad-distillat f' 20,50 °C:

$$\begin{aligned} L_t &= 167,8438 - (67,6695 + 0,0018) \\ &= 100,1725 \end{aligned}$$

Densità apparenti tad-distillat:

$$\rho_{20,50^\circ\text{C}} = \frac{100,1725}{100,8194} = 0,983825$$

6.2.3. *Kalkolazzjoni tal-qawwa alkoholika*

Irreferi ghat-tabella ta' densitajiet apparenti tat-tahlit bl-ilma u l-alkohol f'temperaturi differenti, kif indikat hawn fuq

Fuq il-linja 20 °C tat-tabella tad-densitajiet apparenti, l-iżghar densità ikbar mid-densità osservata ta' 0,983825 hija 0,98471 fil-kolonna 10 % vol

Id-densità f' 20 °C hija: $(98382,5 + 0,5 \times 24) 10^{-5} = 0,983945$

$0,98471 - 0,983945 = 0,000765$

Il-porzjoni decimali tal-% vol tal-qawwa alkoholika hija $76,5/119 = 0,64$

Il-qawwa alkoholika hija 10,64 % vol

FORMULA LI MINNHA JIĠU KALKULATI L-QAWWA ALKOHOLIKA TA' TAHLIT TA' L-ILMA U L-ETANOL

Id-densità ρ f'kilogrammi kull metru kubiku (kg/m^3) ta' tahlita tal-ilma u l-etanol f'tempertatura t fi gradi Celsius hija moghtija bil-formula li tinsab hawn taht bhala funzjoni ta':

- il-qawwa alkoholika bl-użin p espress bhala decimali ⁽¹⁾
- it-temperatura t f' °C (EIP 68),
- il-koeffiċjent numeriku hawn taht.

Il-formula hija valida għal temperaturi bejn- 20 u + 40 °C.

$$\rho = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1} + \sum_{k=1}^6 B_k (t - 20 \text{ °C})^k + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m C_{i,k} p^{k(t-20 \text{ °C})^i}$$

$$\begin{matrix} n = 5 & m_3 = 9 \\ m_1 = 11 & m_4 = 4 \\ m_2 = 10 & m_5 = 2 \end{matrix}$$

koeffiċjenti numerici fil-formola

k	A_k kg/m^3	B_k
1	$9,982012300 \cdot 10^2$	$-2,0618513 \cdot 10^{-1} \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})$
2	$-1,929769495 \cdot 10^2$	$-5,2682542 \cdot 10^{-3} \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^2)$
3	$3,891238958 \cdot 10^2$	$3,6130013 \cdot 10^{-5} \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^3)$
4	$-1,668103923 \cdot 10^3$	$-3,8957702 \cdot 10^{-7} \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^4)$
5	$1,352215441 \cdot 10^4$	$7,1693540 \cdot 10^{-9} \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^5)$
6	$-8,829278388 \cdot 10^4$	$-9,9739231 \cdot 10^{-11} \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^6)$
7	$3,062874042 \cdot 10^5$	
8	$-6,13838234 \cdot 10^5$	
9	$7,470172998 \cdot 10^5$	
10	$-5,478461354 \cdot 10^5$	
11	$2,234460334 \cdot 10^5$	
12	$-3,903285426 \cdot 10^4$	

k	$C_{1,k}$ $\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	$C_{2,k}$ $\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^2)$
1	$1,693443461530087 \cdot 10^{-1}$	$-1,193013005057010 \cdot 10^{-2}$
2	$-1,046914743455169 \cdot 10^1$	$2,517399633803461 \cdot 10^{-1}$
3	$7,196353469546523 \cdot 10^1$	$-2,170575700536993$
4	$-7,047478054272792 \cdot 10^2$	$1,353034988843029 \cdot 10^{-1}$
5	$3,924090430035045$	$-5,029988758547014 \cdot 10^1$
6	$-1,210164659068747 \cdot 10^4$	$1,096355666577570 \cdot 10^2$
7	$2,248646550400788 \cdot 10^4$	$-1,422753946421155 \cdot 10^2$
8	$-2,605562982188164 \cdot 10^4$	$1,080435942856230 \cdot 10^2$
9	$1,852373922069467 \cdot 10^4$	$-4,414153236817392 \cdot 10^1$
10	$-7,420201433430137 \cdot 10^3$	$7,442971530188783$
11	$1,285617841998974 \cdot 10^3$	

k	$C_{3,k}$ $\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^3)$	$C_{4,k}$ $\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^4)$	$C_{5,k}$ $\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}^5)$
1	$-6,802995733503803 \cdot 10^{-4}$	$4,075376675622027 \cdot 10^{-6}$	$-2,788074354782409 \cdot 10^{-8}$
2	$1,876837790289664 \cdot 10^{-2}$	$-8,763058573471110 \cdot 10^{-6}$	$1,345612883493354 \cdot 10^{-8}$
3	$-2,002561813734156 \cdot 10^{-1}$	$6,515031360099368 \cdot 10^{-6}$	
4	$1,022992966719220$	$-1,515784836987210 \cdot 10^{-6}$	
5	$-2,895696483903638$		
6	$4,810060584300675$		
7	$-4,672147440794683$		
8	$2,458043105903461$		
9	$-5,411227621436812 \cdot 10^{-1}$		

⁽¹⁾ Per eżempju, għal saħha alkoholika b'piz ta' 12%, $p=0,12$

	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
t°	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21												
0	986,93 - 0,02	1,00 - 0,01	985,93 0,01	0,95 0,01	984,98 0,01	0,92 0,01	984,06 0,03	0,88 0,03	983,18 0,04	0,84 0,04	982,34 0,07	0,80 0,07	981,54 0,07	0,78 0,08	980,76 0,10	0,75 0,10	980,01 0,12	0,73 0,12	979,28 0,14	0,72 0,14	978,56 0,16	0,70 0,17	977,86 0,17	0,70
1	986,95 - 0,01	1,01 0,00	985,94 0,01	0,97 0,01	984,97 0,01	0,92 0,03	984,05 0,03	0,90 0,04	983,15 0,04	0,85 0,07	982,30 0,07	0,83 0,08	981,47 0,08	0,79 0,10	980,68 0,10	0,77 0,12	979,91 0,12	0,75 0,14	979,16 0,14	0,74 0,16	978,42 0,16	0,73 0,18	977,69 0,18	0,72
2	986,96 0,01	1,02 0,02	985,94 0,02	0,98 0,04	984,96 0,04	0,94 0,05	984,02 0,05	0,91 0,06	983,11 0,06	0,88 0,07	982,23 0,07	0,84 0,09	981,39 0,09	0,81 0,11	980,58 0,11	0,79 0,13	979,79 0,13	0,77 0,15	979,02 0,15	0,76 0,17	978,26 0,17	0,75 0,19	977,51 0,19	0,74
3	986,95 0,03	1,03 0,04	985,92 0,04	1,00 0,04	984,92 0,04	0,95 0,06	983,97 0,06	0,92 0,07	983,05 0,07	0,89 0,09	982,16 0,09	0,86 0,10	981,30 0,10	0,83 0,12	980,47 0,12	0,81 0,14	979,66 0,14	0,79 0,16	978,87 0,16	0,78 0,18	978,09 0,18	0,77 0,20	977,32 0,20	0,77
4	986,92 0,04	1,04 0,05	985,88 0,05	1,00 0,06	984,88 0,06	0,97 0,07	983,91 0,07	0,93 0,09	982,98 0,09	0,91 0,10	982,07 0,10	0,87 0,12	981,20 0,12	0,85 0,14	980,35 0,14	0,83 0,15	979,52 0,15	0,81 0,17	978,71 0,17	0,80 0,19	977,91 0,19	0,79 0,22	977,12 0,22	0,79
5	986,88 0,05	1,05 0,06	985,83 0,06	1,01 0,08	984,82 0,08	0,98 0,09	983,84 0,09	0,95 0,10	982,89 0,10	0,92 0,12	981,97 0,12	0,89 0,13	981,08 0,13	0,87 0,15	980,21 0,15	0,84 0,16	979,37 0,16	0,83 0,18	978,54 0,18	0,82 0,19	977,72 0,19	0,82 0,21	976,90 0,21	0,80
6	986,83 0,08	1,06 0,09	985,77 0,09	1,03 0,11	984,74 0,11	0,99 0,13	983,75 0,13	0,96 0,13	982,79 0,13	0,94 0,14	981,85 0,14	0,90 0,15	980,95 0,15	0,88 0,18	980,07 0,18	0,87 0,19	979,20 0,19	0,85 0,21	978,35 0,21	0,84 0,22	977,51 0,22	0,83 0,23	976,68 0,23	0,83
7	986,75 0,08	1,07 0,09	985,68 0,09	1,03 0,11	984,65 0,11	1,00 0,13	983,65 0,13	0,98 0,13	982,67 0,13	0,95 0,14	981,72 0,14	0,92 0,15	980,80 0,15	0,89 0,18	979,91 0,18	0,89 0,19	979,02 0,19	0,86 0,21	978,16 0,21	0,86 0,22	977,30 0,22	0,85 0,23	976,45 0,23	0,85
8	986,67 0,10	1,08 0,11	985,59 0,11	1,05 0,12	984,54 0,12	1,02 0,12	983,52 0,12	0,98 0,14	982,54 0,14	0,96 0,16	981,58 0,16	0,93 0,18	980,65 0,18	0,92 0,19	979,73 0,19	0,90 0,21	978,83 0,21	0,88 0,22	977,95 0,22	0,88 0,24	977,07 0,24	0,87 0,26	976,20 0,26	0,87
9	986,57 0,11	1,09 0,12	985,48 0,12	1,06 0,12	984,42 0,12	1,02 0,14	983,40 0,14	1,00 0,16	982,40 0,16	0,98 0,17	981,42 0,17	0,95 0,18	980,47 0,18	0,93 0,20	979,54 0,20	0,92 0,20	978,62 0,20	0,89 0,23	977,73 0,23	0,90 0,24	976,83 0,24	0,89 0,26	975,94 0,26	0,89
10	986,46 0,12	1,10 0,13	985,36 0,13	1,06 0,14	984,30 0,14	1,04 0,16	983,26 0,16	1,02 0,16	982,24 0,16	0,99 0,17	981,25 0,17	0,96 0,19	980,29 0,19	0,95 0,21	979,34 0,21	0,92 0,22	978,42 0,22	0,92 0,24	977,50 0,24	0,91 0,25	976,59 0,25	0,91 0,27	975,68 0,27	0,91
11	986,34 0,13	1,11 0,14	985,23 0,14	1,07 0,16	984,16 0,16	1,06 0,16	983,10 0,16	1,02 0,18	982,08 0,18	1,00 0,19	981,08 0,19	0,98 0,21	980,10 0,21	0,96 0,22	979,14 0,22	0,95 0,24	978,19 0,24	0,94 0,25	977,25 0,25	0,93 0,27	976,32 0,27	0,93 0,28	975,39 0,28	0,92
12	986,21 0,15	1,12 0,16	985,09 0,16	1,09 0,16	984,00 0,16	1,06 0,18	982,94 0,18	1,04 0,19	981,90 0,19	1,01 0,20	980,89 0,20	1,00 0,21	979,89 0,21	0,97 0,23	978,92 0,23	0,97 0,24	977,95 0,24	0,95 0,26	977,00 0,26	0,95 0,28	976,05 0,28	0,94 0,30	975,11 0,30	0,95
13	986,06 0,16	1,13 0,16	984,93 0,16	1,09 0,18	983,84 0,18	1,08 0,18	982,76 0,18	1,05 0,20	981,71 0,20	1,02 0,22	980,69 0,22	1,01 0,23	979,68 0,23	0,99 0,24	978,69 0,24	0,98 0,26	977,71 0,26	0,97 0,27	976,74 0,27	0,97 0,28	975,77 0,28	0,96 0,30	974,81 0,30	0,96
14	985,90 0,17	1,13 0,18	984,77 0,18	1,11 0,19	983,66 0,19	1,08 0,20	982,58 0,20	1,07 0,21	981,51 0,21	1,04 0,22	980,47 0,22	1,02 0,24	979,45 0,24	1,00 0,25	978,45 0,25	1,00 0,26	977,45 0,26	0,98 0,28	976,47 0,28	0,98 0,30	975,49 0,30	0,98 0,32	974,51 0,32	0,98
15	985,73 0,18	1,14 0,19	984,59 0,19	1,12 0,20	983,47 0,20	1,09 0,22	982,38 0,22	1,08 0,23	981,30 0,23	1,05 0,24	980,25 0,24	1,04 0,26	979,21 0,26	1,01 0,27	978,20 0,27	1,01 0,29	977,19 0,29	1,00 0,30	976,19 0,30	1,00 0,32	975,19 0,32	1,00 0,33	974,19 0,33	1,00
16	985,55 0,19	1,15 0,20	984,40 0,20	1,13 0,21	983,27 0,21	1,11 0,22	982,16 0,22	1,08 0,23	981,08 0,23	1,07 0,24	980,01 0,24	1,04 0,26	978,97 0,26	1,04 0,27	977,93 0,27	1,02 0,29	976,91 0,29	1,02 0,30	975,89 0,30	1,01 0,32	974,88 0,32	1,01 0,33	973,87 0,33	1,02
17	985,36 0,21	1,16 0,22	984,20 0,22	1,14 0,22	983,06 0,22	1,12 0,23	981,94 0,23	1,09 0,25	980,85 0,25	1,08 0,26	979,77 0,26	1,06 0,27	978,71 0,27	1,05 0,28	977,66 0,28	1,04 0,29	976,62 0,29	1,03 0,31	975,59 0,31	1,03 0,32	974,56 0,32	1,02 0,33	973,54 0,33	1,04
18	985,15 0,21	1,17 0,22	983,98 0,22	1,14 0,24	982,84 0,24	1,13 0,24	981,71 0,24	1,11 0,25	980,60 0,25	1,09 0,26	979,51 0,26	1,07 0,28	978,44 0,28	1,06 0,29	977,38 0,29	1,05 0,31	976,33 0,31	1,05 0,32	975,28 0,32	1,04 0,34	974,24 0,34	1,05 0,35	973,19 0,35	1,05
19	984,94 0,23	1,18 0,24	983,76 0,24	1,16 0,24	982,60 0,24	1,13 0,26	981,47 0,26	1,12 0,27	980,35 0,27	1,10 0,28	979,25 0,28	1,09 0,29	978,16 0,29	1,07 0,30	977,09 0,30	1,07 0,31	976,02 0,31	1,06 0,33	974,96 0,33	1,06 0,34	973,90 0,34	1,06 0,36	972,84 0,36	1,06
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

	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
t°	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21												
20°	984,71 0,24	1,19	983,52 0,24	1,16	982,36 0,26	1,15	981,21 0,26	1,13	980,08 0,27	1,11	978,97 0,28	1,10	977,87 0,29	1,08	976,79 0,31	1,08	975,71 0,33	1,08	974,63 0,34	1,07	973,56 0,36	1,08	972,48 0,37	1,08
21°	984,47 0,24	1,19	983,28 0,26	1,18	982,10 0,28	1,15	980,95 0,29	1,14	979,81 0,30	1,12	978,69 0,31	1,11	977,58 0,33	1,10	976,48 0,33	1,10	975,38 0,35	1,09	974,29 0,35	1,09	973,20 0,36	1,09	972,11 0,37	1,09
22°	984,23 0,26	1,21	983,02 0,26	1,18	981,84 0,27	1,17	980,67 0,28	1,15	979,52 0,29	1,13	978,39 0,31	1,12	977,27 0,32	1,12	976,15 0,33	1,10	975,05 0,35	1,11	973,94 0,35	1,10	972,84 0,37	1,10	971,74 0,39	1,12
23°	983,97 0,27	1,20	982,77 0,29	1,20	981,57 0,29	1,18	980,39 0,29	1,16	979,23 0,30	1,15	978,08 0,31	1,13	976,95 0,33	1,13	975,82 0,33	1,12	974,70 0,35	1,11	973,59 0,37	1,12	972,47 0,38	1,12	971,37 0,40	1,12
24°	983,70 0,28	1,22	982,48 0,28	1,20	981,28 0,29	1,18	980,10 0,31	1,17	978,93 0,32	1,16	977,77 0,33	1,15	976,62 0,33	1,13	975,49 0,35	1,14	974,35 0,36	1,13	973,22 0,37	1,13	972,09 0,39	1,14	970,95 0,40	1,14
25°	983,42 0,28	1,22	982,20 0,30	1,21	980,99 0,31	1,20	979,79 0,31	1,18	978,61 0,32	1,17	977,44 0,33	1,15	976,29 0,35	1,15	975,14 0,36	1,15	973,99 0,37	1,14	972,85 0,39	1,15	971,70 0,40	1,15	970,55 0,41	1,16
26°	983,14 0,30	1,24	981,90 0,30	1,22	980,68 0,31	1,20	979,48 0,32	1,19	978,29 0,33	1,18	977,11 0,34	1,17	975,94 0,35	1,16	974,78 0,36	1,16	973,62 0,38	1,16	972,46 0,39	1,16	971,30 0,40	1,16	970,14 0,42	1,17
27°	982,84 0,31	1,24	981,60 0,32	1,23	980,37 0,32	1,21	979,16 0,33	1,20	977,96 0,34	1,19	976,77 0,35	1,18	975,59 0,36	1,17	974,42 0,38	1,18	973,24 0,38	1,17	972,07 0,40	1,17	970,90 0,41	1,18	969,72 0,43	1,18
28°	982,53 0,31	1,25	981,28 0,32	1,23	980,05 0,33	1,22	978,83 0,34	1,21	977,62 0,35	1,20	976,42 0,36	1,19	975,23 0,37	1,19	974,04 0,38	1,18	972,86 0,40	1,19	971,67 0,40	1,18	970,49 0,42	1,20	969,29 0,43	1,20
29°	982,22 0,32	1,26	980,96 0,33	1,24	979,72 0,34	1,23	978,49 0,35	1,22	977,27 0,36	1,21	976,06 0,37	1,20	974,86 0,38	1,20	973,66 0,40	1,20	972,46 0,41	1,19	971,27 0,43	1,20	970,07 0,44	1,21	968,86 0,45	1,22
30°	981,90 0,34	1,27	980,63 0,34	1,25	979,38 0,35	1,24	978,14 0,36	1,23	976,91 0,37	1,22	975,69 0,38	1,21	974,48 0,40	1,22	973,26 0,40	1,21	972,05 0,41	1,21	970,84 0,42	1,21	969,63 0,44	1,22	968,41 0,45	1,23
31°	981,56 0,35	1,27	980,29 0,36	1,26	979,03 0,36	1,25	977,78 0,37	1,24	976,54 0,38	1,23	975,31 0,39	1,23	974,08 0,39	1,22	972,86 0,40	1,22	971,64 0,42	1,22	970,42 0,43	1,23	969,19 0,44	1,23	967,96 0,46	1,24
32°	981,21 0,35	1,28	979,93 0,35	1,26	978,67 0,37	1,26	977,41 0,37	1,25	976,16 0,38	1,24	974,92 0,39	1,23	973,69 0,40	1,23	972,46 0,42	1,24	971,22 0,42	1,23	969,99 0,44	1,24	968,75 0,45	1,25	967,50 0,46	1,25
33°	980,86 0,36	1,28	979,58 0,37	1,28	978,30 0,37	1,26	977,04 0,38	1,26	975,78 0,39	1,25	974,53 0,40	1,24	973,29 0,41	1,25	972,04 0,42	1,24	970,80 0,43	1,25	969,55 0,44	1,25	968,30 0,46	1,26	967,04 0,47	1,27
34°	980,50 0,36	1,29	979,21 0,37	1,28	977,93 0,38	1,27	976,66 0,39	1,27	975,39 0,39	1,26	974,13 0,40	1,25	972,88 0,42	1,26	971,62 0,42	1,25	970,37 0,44	1,26	969,11 0,46	1,27	967,84 0,46	1,27	966,57 0,48	1,29
35°	980,14 0,37	1,30	978,84 0,38	1,29	977,55 0,38	1,28	976,27 0,39	1,27	975,00 0,40	1,27	973,73 0,41	1,27	972,46 0,42	1,26	971,20 0,44	1,27	969,93 0,45	1,28	968,65 0,45	1,27	967,38 0,47	1,29	966,09 0,48	1,30
36°	979,77 0,39	1,31	978,46 0,39	1,29	977,17 0,40	1,29	975,88 0,40	1,28	974,60 0,41	1,28	973,32 0,42	1,28	972,04 0,43	1,28	970,76 0,44	1,28	969,48 0,45	1,28	968,20 0,47	1,29	966,91 0,48	1,30	965,61 0,49	1,32
37°	978,38 0,38	1,31	977,07 0,39	1,30	975,77 0,40	1,29	974,48 0,41	1,29	973,19 0,42	1,29	971,90 0,43	1,29	970,61 0,44	1,29	969,32 0,45	1,29	968,03 0,46	1,30	966,74 0,47	1,30	965,45 0,49	1,31	964,15 0,50	1,33
38°	979,00 0,40	1,32	977,68 0,40	1,31	976,37 0,41	1,30	975,07 0,42	1,30	973,77 0,42	1,30	972,47 0,43	1,30	971,17 0,44	1,30	969,87 0,45	1,30	968,57 0,47	1,31	967,26 0,48	1,32	965,95 0,49	1,32	964,64 0,50	1,34
39°	978,60 0,40	1,32	977,28 0,41	1,32	975,96 0,41	1,31	974,65 0,42	1,30	973,35 0,43	1,31	972,04 0,44	1,31	970,73 0,45	1,31	969,42 0,46	1,32	968,10 0,47	1,32	966,78 0,48	1,33	965,45 0,49	1,33	964,12 0,51	1,36
40°	978,20	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

r°	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
	20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31	
0	978,56	0,70	977,86	0,70	977,16	0,69	976,47	0,71	975,76	0,71	975,05	0,72	974,33	0,75	973,58	0,77	972,81	0,80	972,01	0,83	971,18	0,87	970,31	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	
	978,42	0,73	977,69	0,72	976,97	0,72	976,25	0,73	975,52	0,73	974,79	0,75	974,04	0,77	973,27	0,80	972,47	0,82	971,65	0,86	970,79	0,89	969,90	0,92
2	0,16		0,18		0,20		0,23		0,25		0,28		0,30		0,32		0,34		0,37		0,39		0,41	
	978,26	0,75	977,51	0,74	976,77	0,75	976,02	0,75	975,27	0,76	974,51	0,77	973,74	0,79	972,95	0,82	972,13	0,85	971,28	0,88	970,40	0,91	969,49	0,95
3	0,17		0,19		0,22		0,23		0,26		0,28		0,31		0,33		0,36		0,38		0,40		0,42	
	978,09	0,77	977,32	0,77	976,55	0,76	975,79	0,78	975,01	0,78	974,23	0,80	973,43	0,81	972,62	0,85	971,77	0,87	970,90	0,90	970,00	0,93	969,07	0,98
4	0,18		0,20		0,22		0,25		0,27		0,29		0,31		0,34		0,36		0,38		0,40		0,43	
	977,91	0,79	977,12	0,79	976,33	0,79	975,54	0,80	974,94	0,80	973,94	0,82	973,12	0,84	972,28	0,87	971,41	0,89	970,52	0,92	969,60	0,96	968,64	1,00
5	0,19		0,22		0,23		0,26		0,27		0,30		0,33		0,35		0,37		0,39		0,42		0,44	
	977,72	0,82	976,90	0,80	976,10	0,82	975,28	0,81	974,47	0,83	973,64	0,85	972,79	0,86	971,93	0,89	971,04	0,91	970,13	0,95	969,18	0,98	968,20	1,01
6	0,21		0,22		0,25		0,26		0,29		0,31		0,33		0,35		0,37		0,40		0,42		0,44	
	977,51	0,83	976,68	0,83	975,85	0,83	975,02	0,84	974,18	0,85	973,33	0,87	972,46	0,86	971,58	0,91	970,67	0,94	969,73	0,97	968,76	1,00	967,76	1,03
7	0,21		0,23		0,25		0,28		0,30		0,32		0,34		0,36		0,38		0,40		0,42		0,44	
	977,30	0,85	976,45	0,85	975,60	0,86	974,74	0,86	973,88	0,87	973,01	0,89	972,12	0,90	971,22	0,93	970,29	0,96	969,33	0,99	968,34	1,02	967,32	1,06
8	0,23		0,25		0,27		0,28		0,31		0,33		0,35		0,37		0,40		0,42		0,43		0,46	
	977,07	0,87	976,20	0,87	975,33	0,87	974,46	0,89	973,57	0,89	972,68	0,91	971,77	0,92	970,85	0,96	969,89	0,98	968,91	1,00	967,91	1,05	966,86	1,07
9	0,24		0,26		0,28		0,30		0,31		0,34		0,35		0,38		0,39		0,41		0,44		0,46	
	976,83	0,89	975,94	0,89	975,05	0,89	974,16	0,90	973,26	0,92	972,34	0,92	971,42	0,95	970,47	0,97	969,50	1,00	968,50	1,03	967,47	1,07	966,40	1,09
10	0,24		0,26		0,28		0,30		0,33		0,34		0,37		0,39		0,41		0,43		0,45		0,46	
	976,59	0,91	975,68	0,91	974,77	0,91	973,86	0,93	972,93	0,93	972,00	0,95	971,05	0,97	970,08	0,99	969,09	1,02	968,07	1,05	967,02	1,08	965,94	1,12
11	0,27		0,29		0,30		0,33		0,34		0,36		0,38		0,40		0,42		0,44		0,46		0,47	
	976,32	0,93	975,39	0,92	974,47	0,94	973,53	0,94	972,59	0,95	971,64	0,97	970,67	0,99	969,68	1,01	968,67	1,04	967,63	1,07	966,56	1,09	965,47	1,13
12	0,27		0,28		0,31		0,32		0,34		0,36		0,38		0,40		0,42		0,44		0,45		0,48	
	976,05	0,94	975,11	0,95	974,16	0,95	973,21	0,96	972,25	0,97	971,28	0,99	970,29	1,01	969,28	1,03	968,25	1,06	967,19	1,08	966,11	1,12	964,99	1,15
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	
	975,77	0,96	974,81	0,96	973,85	0,97	972,88	0,98	971,90	0,99	970,91	1,01	969,90	1,03	968,87	1,05	967,82	1,08	966,74	1,10	965,64	1,14	964,50	1,17
14	0,28		0,30		0,32		0,34		0,36		0,38		0,40		0,41		0,43		0,45		0,47		0,49	
	975,49	0,98	974,51	0,98	973,53	0,99	972,54	1,00	971,54	1,01	970,53	1,03	969,50	1,04	968,46	1,07	967,39	1,10	966,29	1,12	965,17	1,16	964,01	1,19
15	0,30		0,32		0,34		0,35		0,37		0,39		0,40		0,42		0,44		0,46		0,48		0,49	
	975,19	1,00	974,19	1,00	973,19	1,00	972,19	1,02	971,17	1,03	970,14	1,04	969,10	1,06	968,04	1,09	966,95	1,12	965,83	1,14	964,69	1,17	963,52	1,21
16	0,31		0,32		0,34		0,36		0,37		0,39		0,41		0,43		0,45		0,46		0,48		0,51	
	974,88	1,01	973,87	1,02	972,85	1,02	971,83	1,03	970,80	1,05	969,75	1,06	968,69	1,08	967,61	1,11	966,50	1,13	965,37	1,16	964,21	1,20	963,01	1,22
17	0,32		0,33		0,35		0,37		0,39		0,40		0,42		0,44		0,45		0,48		0,50		0,50	
	974,56	1,02	973,54	1,04	972,50	1,04	971,46	1,05	970,41	1,06	969,35	1,08	968,27	1,10	967,17	1,12	966,05	1,16	964,89	1,18	963,71	1,20	962,51	1,24
18	0,32		0,35		0,36		0,37		0,39		0,41		0,43		0,45		0,47		0,48		0,49		0,52	
	974,24	1,05	973,19	1,05	972,14	1,05	971,09	1,07	970,02	1,08	968,94	1,10	967,84	1,12	966,72	1,14	965,58	1,17	964,41	1,19	963,22	1,23	961,99	1,25
19	0,34		0,35		0,36		0,39		0,40		0,42		0,43		0,45		0,47		0,48		0,50		0,52	
	973,90	1,06	972,84	1,06	971,78	1,08	970,70	1,08	969,62	1,10	968,52	1,11	967,41	1,14	966,27	1,16	965,11	1,18	963,93	1,21	962,72	1,25	961,47	1,27
20	0,34		0,36		0,38		0,39		0,41		0,42		0,45		0,46		0,47		0,49		0,51		0,52	
	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

	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
r°	20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31	
20	973,56 0,36	1,08	972,48 0,37	1,08	971,40 0,38	1,09	970,31 0,40	1,10	969,21 0,42	1,11	968,10 0,44	1,14	966,96 0,45	1,15	965,81 0,46	1,17	964,64 0,49	1,20	963,44 0,50	1,23	962,21 0,52	1,26	960,95 0,53	1,29
21	973,20 0,36	1,09	972,11 0,37	1,09	971,02 0,40	1,11	969,91 0,41	1,12	968,79 0,42	1,13	967,66 0,44	1,15	966,51 0,45	1,16	965,35 0,48	1,20	964,15 0,49	1,21	962,94 0,51	1,25	961,69 0,52	1,27	960,42 0,54	1,31
22	972,84 0,37	1,10	971,74 0,39	1,12	970,62 0,40	1,12	969,50 0,42	1,13	968,37 0,43	1,15	967,22 0,45	1,16	966,06 0,47	1,19	964,87 0,48	1,21	963,66 0,49	1,23	962,43 0,51	1,26	961,17 0,53	1,29	959,88 0,55	1,32
23	972,47 0,38	1,12	971,35 0,40	1,13	970,22 0,41	1,14	969,08 0,42	1,14	967,94 0,44	1,17	966,77 0,45	1,18	965,59 0,47	1,20	964,39 0,49	1,22	963,17 0,51	1,25	961,92 0,52	1,28	960,64 0,54	1,31	959,33 0,55	1,33
24	972,09 0,39	1,14	970,95 0,40	1,14	969,81 0,42	1,15	968,66 0,43	1,16	967,50 0,45	1,18	966,32 0,47	1,20	965,12 0,48	1,22	963,90 0,49	1,24	962,66 0,51	1,26	961,40 0,53	1,30	960,10 0,54	1,32	958,78 0,55	1,35
25	971,70 0,40	1,15	970,55 0,41	1,16	969,39 0,42	1,16	968,23 0,44	1,18	967,05 0,46	1,20	965,85 0,47	1,21	964,64 0,49	1,23	963,41 0,50	1,26	962,15 0,51	1,28	960,87 0,53	1,31	959,56 0,54	1,33	958,23 0,57	1,37
26	971,30 0,40	1,16	970,14 0,42	1,17	968,97 0,43	1,18	967,79 0,45	1,20	966,59 0,46	1,21	965,38 0,48	1,23	964,15 0,49	1,24	962,91 0,51	1,27	961,64 0,53	1,30	960,34 0,54	1,32	959,02 0,56	1,36	957,66 0,56	1,38
27	970,90 0,41	1,18	969,72 0,43	1,18	968,54 0,45	1,20	967,34 0,46	1,21	966,13 0,47	1,23	964,90 0,48	1,24	963,66 0,50	1,26	962,40 0,52	1,29	961,11 0,54	1,31	959,80 0,56	1,34	958,46 0,57	1,36	957,10 0,59	1,40
28	970,49 0,42	1,20	969,29 0,43	1,20	968,09 0,45	1,21	966,88 0,47	1,22	965,66 0,49	1,24	964,42 0,50	1,26	963,16 0,52	1,28	961,88 0,53	1,31	960,57 0,53	1,33	959,24 0,55	1,35	957,89 0,56	1,38	956,51 0,58	1,41
29	970,07 0,44	1,21	968,86 0,45	1,22	967,64 0,46	1,23	966,41 0,47	1,24	965,17 0,49	1,25	963,92 0,50	1,28	962,64 0,51	1,29	961,35 0,53	1,31	960,04 0,55	1,35	958,69 0,55	1,36	957,33 0,58	1,40	955,93 0,58	1,42
30	969,63 0,44	1,22	968,41 0,45	1,23	967,18 0,46	1,24	965,94 0,48	1,26	964,68 0,49	1,26	963,42 0,51	1,29	962,13 0,52	1,31	960,82 0,53	1,33	959,49 0,55	1,35	958,14 0,57	1,39	956,75 0,58	1,40	955,35 0,60	1,44
31	969,19 0,44	1,23	967,96 0,46	1,24	966,72 0,47	1,26	965,46 0,48	1,27	964,19 0,50	1,28	962,91 0,51	1,30	961,61 0,53	1,32	960,29 0,54	1,35	958,94 0,55	1,37	957,57 0,57	1,40	956,17 0,58	1,42	954,75 0,59	1,44
32	968,75 0,45	1,25	967,50 0,46	1,25	966,25 0,48	1,27	964,98 0,49	1,29	963,69 0,50	1,29	962,40 0,52	1,32	961,08 0,53	1,33	959,75 0,55	1,36	958,39 0,57	1,39	957,00 0,57	1,41	955,59 0,59	1,43	954,16 0,61	1,46
33	968,30 0,46	1,26	967,04 0,47	1,27	965,77 0,49	1,28	964,49 0,50	1,30	963,19 0,51	1,31	961,88 0,53	1,33	960,55 0,54	1,35	959,20 0,56	1,38	957,82 0,56	1,39	956,43 0,59	1,43	955,00 0,59	1,45	953,55 0,60	1,47
34	967,84 0,46	1,27	966,57 0,48	1,29	965,28 0,49	1,29	963,99 0,51	1,31	962,68 0,52	1,33	961,35 0,53	1,34	960,01 0,55	1,37	958,64 0,56	1,38	957,26 0,58	1,42	955,84 0,58	1,43	954,41 0,60	1,46	952,95 0,62	1,49
35	967,38 0,47	1,29	966,09 0,48	1,30	964,79 0,50	1,31	963,48 0,51	1,32	962,16 0,53	1,34	960,82 0,54	1,36	959,46 0,55	1,38	958,08 0,57	1,40	956,68 0,58	1,42	955,26 0,60	1,45	953,81 0,61	1,48	952,33 0,62	1,50
36	966,91 0,48	1,30	965,61 0,49	1,32	964,29 0,50	1,32	962,97 0,52	1,34	961,63 0,53	1,35	960,28 0,55	1,37	958,91 0,56	1,40	957,51 0,57	1,41	956,10 0,59	1,44	954,66 0,60	1,46	953,20 0,61	1,49	951,71 0,62	1,51
37	966,43 0,49	1,31	965,12 0,50	1,33	963,79 0,51	1,34	962,45 0,52	1,35	961,10 0,54	1,37	959,73 0,55	1,38	958,35 0,57	1,41	956,94 0,58	1,43	955,51 0,59	1,45	954,06 0,60	1,47	952,59 0,62	1,50	951,09 0,63	1,53
38	965,94 0,49	1,32	964,62 0,50	1,34	963,28 0,52	1,35	961,93 0,53	1,37	960,56 0,54	1,38	959,18 0,56	1,40	957,78 0,57	1,42	956,36 0,58	1,44	954,92 0,60	1,46	953,46 0,61	1,49	951,97 0,62	1,51	950,46 0,64	1,54
39	965,45 0,49	1,33	964,12 0,51	1,36	962,76 0,52	1,36	961,40 0,54	1,38	960,02 0,55	1,40	958,62 0,56	1,41	957,21 0,58	1,43	955,78 0,59	1,46	954,32 0,60	1,47	952,85 0,62	1,50	951,35 0,63	1,53	949,82 0,64	1,55
40	964,96 0,49	1,35	963,61 0,51	1,37	962,24 0,52	1,38	960,86 0,54	1,39	959,47 0,55	1,41	958,06 0,56	1,43	956,63 0,58	1,44	955,19 0,59	1,47	953,72 0,60	1,49	952,23 0,62	1,51	950,72 0,63	1,54	949,18 0,64	1,57

TABELLA II

QAWWA ALKOHOLIKA INTERNAZZJONALI F' 20 °C

Tabella tal-korrezzjonijiet li għandhom japplikaw għall-qawwa alkoholika apparenti sabiex jigi koregut l-effett tat-temperatura

Żid jew naqqas mill-qawwa alkoholika apparenti f' t °C (alcoholmeter tal-ħgieg ordinarju) il-korrezzjoni ndikata hawn taht

			Qawwa alkoholika apparenti f't °C																
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Temperatura (°C)	0°	Zid	0,76	0,77	0,82	0,87	0,95	1,04	1,16	1,31	1,49	1,70	1,95	2,26	2,62	3,03	3,49	4,02	4,56
	1°		0,81	0,83	0,87	0,92	1,00	1,09	1,20	1,35	1,52	1,73	1,97	2,26	2,59	2,97	3,40	3,87	4,36
	2°		0,85	0,87	0,92	0,97	1,04	1,13	1,24	1,38	1,54	1,74	1,97	2,24	2,54	2,89	3,29	3,72	4,17
	3°		0,88	0,91	0,95	1,00	1,07	1,15	1,26	1,39	1,55	1,73	1,95	2,20	2,48	2,80	3,16	3,55	3,95
	4°		0,90	0,92	0,97	1,02	1,09	1,17	1,27	1,40	1,55	1,72	1,92	2,15	2,41	2,71	3,03	3,38	3,75
	5°		0,91	0,93	0,98	1,03	1,10	1,17	1,27	1,39	1,53	1,69	1,87	2,08	2,33	2,60	2,89	3,21	3,54
	6°		0,92	0,94	0,98	1,02	1,09	1,16	1,25	1,37	1,50	1,65	1,82	2,01	2,23	2,47	2,74	3,02	3,32
	7°		0,91	0,93	0,97	1,01	1,07	1,14	1,23	1,33	1,45	1,59	1,75	1,92	2,12	2,34	2,58	2,83	3,10
	8°		0,89	0,91	0,94	0,98	1,04	1,11	1,19	1,28	1,39	1,52	1,66	1,82	2,00	2,20	2,42	2,65	2,88
	9°		0,86	0,88	0,91	0,95	1,01	1,07	1,14	1,23	1,33	1,44	1,57	1,71	1,87	2,05	2,24	2,44	2,65
	10°		0,82	0,84	0,87	0,91	0,96	1,01	1,08	1,16	1,25	1,35	1,47	1,60	1,74	1,89	2,06	2,24	2,43
	11°		0,78	0,79	0,82	0,86	0,90	0,95	1,01	1,08	1,16	1,25	1,36	1,47	1,60	1,73	1,88	2,03	2,20
	12°		0,72	0,74	0,76	0,79	0,83	0,88	0,93	0,99	1,07	1,15	1,24	1,34	1,44	1,56	1,69	1,82	1,96
	13°		0,66	0,67	0,69	0,72	0,76	0,80	0,84	0,90	0,96	1,03	1,11	1,19	1,28	1,38	1,49	1,61	1,73
	14°		0,59	0,60	0,62	0,64	0,67	0,71	0,74	0,79	0,85	0,91	0,97	1,04	1,12	1,20	1,29	1,39	1,49
	15°		0,51	0,52	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,73	0,77	0,83	0,89	0,95	1,02	1,09	1,16	1,24
	16°		0,42	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,72	0,77	0,82	0,88	0,94	1,00
	17°		0,33	0,33	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,67	0,71	0,75
	18°		0,23	0,23	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51
19°	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25		

			Qawwa alkoholika apparenti f't °C																	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Temperatura (°C)	21°	Naqqas		0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,26	
	22°			0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	
	23°			0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	
	24°			0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	
	25°			0,69	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	
	26°			0,85	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30	1,36	1,43	1,50	1,57	
	27°				1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,28	1,34	1,40	1,46	1,53	1,60	1,68	1,76	1,84	
	28°				1,21	1,25	1,29	1,33	1,38	1,43	1,49	1,55	1,62	1,69	1,77	1,85	1,93	2,02	2,11	
	29°				1,39	1,43	1,47	1,52	1,58	1,63	1,70	1,76	1,84	1,92	2,01	2,10	2,19	2,29	2,39	
	30°					1,57	1,61	1,66	1,72	1,78	1,84	1,91	1,98	2,07	2,15	2,25	2,35	2,45	2,56	2,67
	31°					1,75	1,80	1,86	1,92	1,98	2,05	2,13	2,21	2,30	2,39	2,49	2,60	2,71	2,83	2,94
	32°					1,94	2,00	2,06	2,13	2,20	2,27	2,35	2,44	2,53	2,63	2,74	2,86	2,97	3,09	3,22
	33°						2,20	2,27	2,34	2,42	2,50	2,58	2,67	2,77	2,88	2,99	3,12	3,24	3,37	3,51
	34°						2,41	2,48	2,56	2,64	2,72	2,81	2,91	3,02	3,13	3,25	3,38	3,51	3,65	3,79
	35°						2,62	2,70	2,78	2,86	2,95	3,05	3,16	3,27	3,39	3,51	3,64	3,78	3,93	4,08
	36°						2,83	2,91	3,00	3,09	3,19	3,29	3,41	3,53	3,65	3,78	3,91	4,05	4,21	4,37
37°						3,13	3,23	3,33	3,43	3,54	3,65	3,78	3,91	4,04	4,18	4,33	4,49	4,65		
38°						3,36	3,47	3,57	3,68	3,79	3,91	4,03	4,17	4,31	4,46	4,61	4,77	4,94		
39°						3,59	3,70	3,81	3,93	4,05	4,17	4,30	4,44	4,58	4,74	4,90	5,06	5,23		
40°						3,82	3,94	4,06	4,18	4,31	4,44	4,57	4,71	4,86	5,02	5,19	5,36	5,53		

			Qawwa alkoholika apparenti ft °C																
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Temperatura (°C)	0°	Zid	3,49	4,02	4,56	5,11	5,65	6,16	6,63	7,05	7,39	7,67	7,91	8,07	8,20	8,30	8,36	8,39	8,40
	1°		3,40	3,87	4,36	4,86	5,35	5,82	6,26	6,64	6,96	7,23	7,45	7,62	7,75	7,85	7,91	7,95	7,96
	2°		3,29	3,72	4,17	4,61	5,05	5,49	5,89	6,25	6,55	6,81	7,02	7,18	7,31	7,40	7,47	7,51	7,53
	3°		3,16	3,55	3,95	4,36	4,77	5,17	5,53	5,85	6,14	6,39	6,59	6,74	6,86	6,97	7,03	7,07	7,09
	4°		3,03	3,38	3,75	4,11	4,48	4,84	5,17	5,48	5,74	5,97	6,16	6,31	6,43	6,53	6,59	6,63	6,66
	5°		2,89	3,21	3,54	3,86	4,20	4,52	4,83	5,11	5,35	5,56	5,74	5,89	6,00	6,10	6,16	6,20	6,23
	6°		2,74	3,02	3,32	3,61	3,91	4,21	4,49	4,74	4,96	5,16	5,33	5,47	5,58	5,67	5,73	5,77	5,80
	7°		2,58	2,83	3,10	3,36	3,63	3,90	4,15	4,38	4,58	4,77	4,92	5,05	5,15	5,24	5,30	5,34	5,37
	8°		2,42	2,65	2,88	3,11	3,35	3,59	3,81	4,02	4,21	4,38	4,52	4,64	4,74	4,81	4,87	4,92	4,95
	9°		2,24	2,44	2,65	2,86	3,07	3,28	3,48	3,67	3,84	3,99	4,12	4,23	4,32	4,39	4,45	4,50	4,53
	10°		2,06	2,24	2,43	2,61	2,80	2,98	3,16	3,33	3,48	3,61	3,73	3,83	3,91	3,98	4,03	4,08	4,11
	11°		1,88	2,03	2,20	2,36	2,52	2,68	2,83	2,98	3,12	3,24	3,34	3,43	3,50	3,57	3,62	3,66	3,69
	12°		1,69	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,51	2,64	2,76	2,87	2,96	3,04	3,10	3,16	3,21	3,25	3,27
	13°		1,49	1,61	1,73	1,84	1,96	2,08	2,20	2,31	2,41	2,50	2,58	2,65	2,71	2,76	2,80	2,83	2,85
	14°		1,29	1,39	1,49	1,58	1,68	1,78	1,88	1,97	2,06	2,13	2,20	2,26	2,31	2,36	2,39	2,42	2,44
	15°		1,09	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,56	1,64	1,71	1,77	1,83	1,88	1,92	1,96	1,98	2,01	2,03
	16°		0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,36	1,41	1,46	1,50	1,53	1,56	1,58	1,60	1,62
	17°		0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,14	1,17	1,18	1,20	1,21
	18°		0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,80	0,81
	19°		0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41

			Qawwa alkoholika apparenti ft °C																
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Temperatura (°C)	21°	Naqqas	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40
	22°		0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80
	23°		0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,18	1,19
	24°		0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	1,39	1,43	1,46	1,50	1,53	1,55	1,57	1,59
	25°		1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62	1,68	1,73	1,78	1,83	1,87	1,90	1,94	1,97	1,99
	26°		1,43	1,50	1,57	1,65	1,73	1,80	1,87	1,94	2,01	2,07	2,13	2,19	2,24	2,28	2,32	2,35	2,38
	27°		1,68	1,76	1,84	1,93	2,01	2,10	2,18	2,26	2,34	2,41	2,48	2,55	2,61	2,66	2,70	2,74	2,77
	28°		1,93	2,02	2,11	2,21	2,31	2,40	2,49	2,58	2,67	2,76	2,83	2,90	2,98	3,03	3,08	3,13	3,17
	29°		2,19	2,29	2,39	2,50	2,60	2,70	2,81	2,91	3,00	3,09	3,18	3,26	3,34	3,40	3,46	3,51	3,55
	30°		2,45	2,56	2,67	2,78	2,90	3,01	3,12	3,23	3,34	3,44	3,53	3,62	3,70	3,77	3,84	3,90	3,95
	31°		2,71	2,83	2,94	3,07	3,19	3,31	3,43	3,55	3,67	3,78	3,88	3,98	4,07	4,15	4,22	4,28	4,33
	32°		2,97	3,09	3,22	3,36	3,49	3,62	3,74	3,87	4,00	4,11	4,22	4,33	4,43	4,51	4,59	4,66	4,72
	33°		3,24	3,37	3,51	3,65	3,79	3,92	4,06	4,20	4,33	4,45	4,57	4,68	4,79	4,88	4,97	5,04	5,10
	34°		3,51	3,65	3,79	3,94	4,09	4,23	4,37	4,52	4,66	4,79	4,91	5,03	5,15	5,25	5,34	5,42	5,49
	35°		3,78	3,93	4,08	4,23	4,38	4,53	4,69	4,84	4,98	5,12	5,26	5,38	5,50	5,61	5,71	5,80	5,87
	36°		4,05	4,21	4,37	4,52	4,68	4,84	5,00	5,16	5,31	5,46	5,60	5,73	5,86	5,97	6,08	6,17	6,25
	37°		4,33	4,49	4,65	4,82	4,98	5,15	5,31	5,48	5,64	5,80	5,95	6,09	6,22	6,33	6,44	6,54	6,63
	38°		4,61	4,77	4,94	5,12	5,29	5,46	5,63	5,80	5,97	6,13	6,29	6,43	6,57	6,69	6,81	6,92	7,01
	39°		4,90	5,06	5,23	5,41	5,59	5,77	5,94	6,12	6,30	6,47	6,63	6,78	6,93	7,06	7,18	7,29	7,39
	40°		5,19	5,36	5,53	5,71	5,90	6,08	6,26	6,44	6,62	6,80	6,97	7,13	7,28	7,41	7,54	7,66	7,76

TABELLA III
QAWWA ALKOHOLIKA INTERNAZZJONALI F' 20 °C

TABELLA TAD-DENSITAJIET APPARENTI TAT-TAHLIT BL-ILMA U L-ETINOL APPARAT TAL-ĦĠIEĠ ORDINAJRUT °C IKKOREĠUTI GHAL
TIBDIL FL-ELASTIĊITÀ TA' L-ARJA

Densitajiet f t °C corrected for air buoyancy

t°	Qawwa alkoholika bil-%vol																							
	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
0	999.34 - 0.09	1,52	997.82 - 0.09	1,45	996.37 - 0.09	1,39	994.98 - 0.08	1,35	993.63 - 0.08	1,29	992.34 - 0.08	1,24	991.10 - 0.07	1,18	989.92 - 0.05	1,15	988.77 - 0.05	1,09	987.68 - 0.04	1,05	986.63 - 0.03	1,00	985.63 - 0.02	0.96
1	999.43 - 0.06	1,52	997.91 - 0.06	1,45	996.46 - 0.06	1,40	995.06 - 0.06	1,35	993.71 - 0.06	1,29	992.42 - 0.05	1,25	991.17 - 0.05	1,20	989.97 - 0.04	1,15	988.82 - 0.03	1,10	987.72 - 0.02	1,06	986.66 - 0.02	1,01	985.65 - 0.01	0.97
2	999.49 - 0.05	1,52	997.97 - 0.05	1,40	996.52 - 0.04	1,40	995.12 - 0.04	1,35	993.77 - 0.04	1,30	992.47 - 0.04	1,25	991.22 - 0.03	1,21	990.01 - 0.03	1,16	988.85 - 0.03	1,11	987.74 - 0.02	1,06	986.68 0.00	1,02	985.66 0.01	0.98
3	999.54 - 0.03	1,52	998.02 - 0.03	1,46	996.56 - 0.03	1,40	995.16 - 0.03	1,35	993.81 - 0.02	1,30	992.51 - 0.02	1,26	991.25 - 0.02	1,21	990.04 - 0.01	1,16	988.88 0.00	1,12	987.76 0.01	1,08	986.68 0.01	1,03	985.65 0.02	0.99
4	999.57 - 0.02	1,52	998.05 - 0.02	1,46	996.59 - 0.02	1,40	995.19 - 0.02	1,36	993.83 - 0.02	1,30	992.53 - 0.01	1,26	991.27 0.00	1,22	990.05 0.00	1,17	988.88 0.00	1,13	987.75 0.01	1,08	986.67 0.02	1,04	985.63 0.03	1.00
5	999.59	1,52	998.07	1,46	996.61	1,40	995.21	1,36	993.85	1,31	992.54	1,27	991.27	1,22	990.05	1,17	988.88	1,14	987.74	1,09	986.65	1,05	985.60	1,02
6	999.59 0.01	1,52	998.07 0.01	1,46	996.61 0.01	1,41	995.20 0.01	1,36	993.84 0.01	1,31	992.53 0.02	1,27	991.26 0.02	1,23	990.03 0.02	1,18	988.85 0.03	1,14	987.71 0.04	1,10	986.61 0.05	1,07	985.54 0.06	1,02
7	999.58 0.03	1,52	998.06 0.03	1,46	996.60 0.03	1,41	995.19 0.03	1,36	993.83 0.04	1,32	992.51 0.04	1,27	991.24 0.05	1,23	990.01 0.05	1,19	988.82 0.06	1,15	987.67 0.07	1,11	986.56 0.07	1,08	985.48 0.08	1,04
8	999.55 0.04	1,52	998.03 0.04	1,46	996.57 0.04	1,41	995.16 0.04	1,37	993.79 0.04	1,32	992.47 0.04	1,28	991.19 0.05	1,23	989.96 0.06	1,20	988.76 0.06	1,16	987.60 0.06	1,11	986.49 0.08	1,09	985.40 0.08	1,05
9	999.51 0.06	1,52	997.99 0.06	1,46	996.53 0.06	1,41	995.12 0.06	1,37	993.75 0.06	1,32	992.43 0.07	1,29	991.14 0.07	1,24	989.90 0.07	1,20	988.70 0.08	1,16	987.54 0.09	1,13	986.41 0.10	1,09	985.32 0.11	1,06
10	999.45	1,52	997.93	1,46	996.47	1,41	995.06	1,37	993.69	1,33	992.36	1,29	991.07	1,24	989.83	1,21	988.62	1,17	987.45	1,14	986.31	1,10	985.21	1,07
11	999.38 0.09	1,51	997.87 0.09	1,46	996.41 0.09	1,42	994.99 0.09	1,37	993.62 0.09	1,33	992.29 0.09	1,29	991.00 0.10	1,25	989.75 0.11	1,22	988.53 0.11	1,18	987.35 0.11	1,14	986.21 0.12	1,11	985.10 0.13	1,08
12	999.29 0.09	1,51	997.78 0.09	1,46	996.32 0.09	1,42	994.90 0.09	1,37	993.53 0.10	1,33	992.20 0.10	1,30	990.90 0.10	1,26	989.64 0.10	1,22	988.42 0.11	1,18	987.24 0.12	1,15	986.09 0.13	1,12	984.97 0.14	1,09
13	999.20 0.11	1,51	997.69 0.11	1,46	996.23 0.11	1,42	994.81 0.11	1,38	993.43 0.11	1,33	992.10 0.12	1,30	990.80 0.12	1,26	989.54 0.13	1,23	988.31 0.13	1,19	987.12 0.14	1,16	985.96 0.15	1,13	984.83 0.16	1,10
14	999.09 0.12	1,51	997.58 0.12	1,46	996.12 0.12	1,42	994.70 0.12	1,38	993.32 0.12	1,34	991.98 0.12	1,30	990.68 0.13	1,27	989.41 0.13	1,23	988.18 0.14	1,20	986.98 0.14	1,17	985.81 0.15	1,14	984.67 0.16	1,11
15	998.97 0.13	1,51	997.46 0.13	1,46	996.00 0.13	1,42	994.58 0.13	1,38	993.20 0.14	1,34	991.86 0.14	1,31	990.55 0.14	1,27	989.28 0.15	1,24	988.04 0.15	1,20	986.84 0.17	1,18	985.66 0.17	1,15	984.51 0.18	1,12
16	998.84 0.14	1,51	997.33 0.14	1,46	995.87 0.14	1,42	994.45 0.14	1,39	993.06 0.14	1,34	991.72 0.15	1,31	990.41 0.15	1,28	989.13 0.15	1,24	987.89 0.16	1,22	986.67 0.17	1,18	985.49 0.17	1,16	984.33 0.18	1,13
17	998.70 0.15	1,51	997.19 0.15	1,46	995.73 0.16	1,42	994.31 0.16	1,39	992.92 0.16	1,35	991.57 0.16	1,31	990.26 0.17	1,28	988.98 0.17	1,25	987.73 0.18	1,22	986.50 0.18	1,18	985.32 0.19	1,17	984.15 0.21	1,14
18	998.55 0.17	1,51	997.04 0.16	1,47	995.57 0.16	1,42	994.15 0.16	1,39	992.76 0.16	1,35	991.41 0.16	1,32	990.09 0.17	1,28	988.81 0.18	1,26	987.55 0.18	1,23	986.32 0.19	1,19	985.13 0.20	1,17	983.96 0.21	1,15
19	998.38 0.18	1,50	996.88 0.18	1,47	995.41 0.18	1,42	993.99 0.18	1,39	992.60 0.19	1,35	991.25 0.19	1,33	989.92 0.19	1,29	988.63 0.20	1,26	987.37 0.21	1,24	986.13 0.22	1,20	984.93 0.22	1,18	983.75 0.23	1,16
20	998.20	1,50	996.70	1,47	995.23	1,42	993.81	1,40	992.41	1,35	991.06	1,33	989.73	1,30	988.43	1,27	987.16	1,24	985.92	1,21	984.71	1,19	983.52	1,17

t°	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
20	998,20 0,19	1,50	996,70 0,19	1,47	995,23 0,19	1,42	993,81 0,19	1,40	992,41 0,19	1,35	991,06 0,20	1,33	989,73 0,20	1,30	988,43 0,21	1,27	987,16 0,21	1,24	985,92 0,22	1,21	984,71 0,23	1,19	983,52 0,23	1,17
21	998,01 0,20	1,50	996,51 0,20	1,47	995,04 0,19	1,42	993,62 0,20	1,40	992,22 0,20	1,36	990,86 0,20	1,33	989,53 0,21	1,31	988,22 0,21	1,27	986,95 0,22	1,25	985,70 0,22	1,22	984,48 0,23	1,19	983,29 0,24	1,17
22	987,81 0,21	1,50	996,31 0,21	1,46	994,85 0,21	1,43	993,42 0,21	1,40	992,02 0,21	1,36	990,66 0,22	1,34	989,32 0,22	1,31	988,01 0,22	1,28	986,73 0,23	1,25	985,48 0,24	1,23	984,25 0,24	1,20	983,05 0,25	1,18
23	997,60 0,21	1,50	996,10 0,21	1,46	994,64 0,22	1,43	993,21 0,22	1,40	991,81 0,22	1,37	990,44 0,22	1,34	989,10 0,23	1,31	987,79 0,23	1,29	986,50 0,23	1,26	985,24 0,24	1,23	984,01 0,25	1,21	982,80 0,26	1,19
24	997,39 0,23	1,50	995,89 0,23	1,47	994,42 0,23	1,43	992,99 0,23	1,40	991,59 0,24	1,37	990,22 0,24	1,35	988,87 0,24	1,31	987,56 0,25	1,29	986,27 0,25	1,27	985,00 0,25	1,24	983,76 0,26	1,22	982,54 0,27	1,20
25	997,16 0,23	1,50	995,66 0,23	1,47	994,19 0,23	1,43	992,76 0,24	1,41	991,35 0,24	1,37	989,98 0,24	1,35	988,63 0,24	1,32	987,31 0,25	1,29	986,02 0,26	1,27	984,75 0,27	1,25	983,50 0,27	1,23	982,27 0,28	1,21
26	996,93 0,25	1,50	995,43 0,25	1,47	993,96 0,25	1,44	992,52 0,25	1,41	991,11 0,25	1,37	989,74 0,26	1,35	988,39 0,26	1,33	987,06 0,26	1,30	985,76 0,27	1,28	984,48 0,28	1,25	983,23 0,29	1,24	981,99 0,29	1,22
27	996,68 0,25	1,50	995,18 0,25	1,47	993,71 0,26	1,44	992,27 0,26	1,41	990,86 0,26	1,38	989,48 0,26	1,35	988,13 0,27	1,33	986,80 0,28	1,31	985,49 0,28	1,29	984,20 0,29	1,26	982,94 0,29	1,24	981,70 0,30	1,23
28	996,43 0,26	1,50	994,93 0,27	1,48	993,45 0,27	1,44	992,01 0,27	1,41	990,60 0,27	1,38	989,22 0,28	1,36	987,86 0,28	1,34	986,52 0,28	1,31	985,21 0,29	1,29	983,92 0,29	1,27	982,65 0,30	1,25	981,40 0,31	1,23
29	996,17 0,27	1,51	994,66 0,27	1,48	993,18 0,27	1,44	991,74 0,28	1,41	990,33 0,28	1,39	988,94 0,28	1,36	987,58 0,28	1,34	986,24 0,29	1,32	984,92 0,29	1,29	983,63 0,30	1,28	982,35 0,31	1,26	981,09 0,32	1,24
30	995,90 0,29	1,51	994,39 0,29	1,48	992,91 0,29	1,45	991,46 0,29	1,41	990,05 0,30	1,39	988,66 0,30	1,37	987,29 0,30	1,34	985,95 0,31	1,32	984,63 0,31	1,30	983,33 0,32	1,29	982,04 0,32	1,27	980,77 0,32	1,25
31	995,61 0,29	1,51	994,10 0,29	1,48	992,62 0,29	1,45	991,17 0,29	1,42	989,75 0,30	1,39	988,36 0,31	1,37	986,99 0,31	1,35	985,64 0,31	1,33	984,31 0,31	1,30	983,01 0,32	1,29	981,72 0,33	1,27	980,45 0,34	1,26
32	995,32 0,30	1,51	993,81 0,31	1,48	992,33 0,31	1,45	990,88 0,31	1,42	989,45 0,31	1,40	988,05 0,31	1,37	986,68 0,31	1,35	985,33 0,32	1,33	984,00 0,33	1,31	982,69 0,33	1,30	981,39 0,34	1,28	980,11 0,34	1,26
33	995,02 0,30	1,52	993,50 0,31	1,48	992,02 0,31	1,45	990,57 0,31	1,43	989,14 0,31	1,40	987,74 0,32	1,37	986,37 0,33	1,36	985,01 0,33	1,34	983,67 0,33	1,31	982,36 0,34	1,31	981,05 0,34	1,28	979,77 0,35	1,27
34	994,72 0,32	1,53	993,19 0,32	1,48	991,71 0,32	1,45	990,26 0,33	1,43	988,83 0,33	1,41	987,42 0,33	1,38	986,04 0,33	1,36	984,68 0,33	1,34	983,34 0,33	1,32	982,02 0,34	1,31	980,71 0,34	1,29	979,42 0,35	1,28
35	994,40 0,32	1,53	992,87 0,32	1,48	991,39 0,33	1,46	989,93 0,33	1,43	988,50 0,33	1,41	987,09 0,33	1,38	985,71 0,34	1,36	984,35 0,34	1,34	983,01 0,35	1,33	981,68 0,35	1,31	980,37 0,36	1,30	979,07 0,37	1,29
36	994,08 0,33	1,53	992,55 0,34	1,49	991,06 0,34	1,46	989,60 0,34	1,43	988,17 0,35	1,41	986,76 0,35	1,39	985,37 0,35	1,36	984,01 0,35	1,35	982,66 0,36	1,33	981,33 0,36	1,32	980,01 0,36	1,31	978,70 0,37	1,29
37	993,75 0,34	1,54	992,21 0,34	1,49	990,72 0,35	1,46	989,26 0,36	1,44	987,82 0,36	1,41	986,41 0,36	1,39	985,02 0,36	1,37	983,65 0,36	1,35	982,30 0,37	1,33	980,97 0,38	1,32	979,65 0,38	1,32	978,33 0,38	1,30
38	993,41 0,35	1,54	991,87 0,35	1,50	990,37 0,36	1,47	988,90 0,36	1,44	987,46 0,37	1,41	986,05 0,37	1,39	984,66 0,37	1,37	983,29 0,37	1,36	981,93 0,37	1,34	980,59 0,38	1,32	979,27 0,38	1,32	977,95 0,39	1,31
39	993,05 0,35	1,54	991,52 0,36	1,51	990,01 0,36	1,47	988,54 0,37	1,44	987,10 0,38	1,41	985,68 0,38	1,39	984,29 0,38	1,37	982,92 0,38	1,36	981,56 0,38	1,34	980,22 0,39	1,33	978,89 0,39	1,33	977,56 0,39	1,31
40	992,71	1,55	991,16	1,51	989,65	1,48	988,17	1,45	986,72	1,42	985,30	1,39	983,91	1,37	982,54	1,36	981,18	1,35	979,83	1,33	978,50	1,33	977,17	1,32

	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
t°	10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21	
0	986,63 - 0,03	1,00	985,63 - 0,02	0,96	984,67 - 0,01	0,92	983,75 0,00	0,87	982,88 0,02	0,84	982,04 0,04	0,81	981,23 0,05	0,77	980,46 0,07	0,75	979,71 0,09	0,73	978,98 0,11	0,72	978,26 0,13	0,70	977,56 0,15	0,70
1	986,66 - 0,02	1,01	985,65 - 0,01	0,97	984,68 0,00	0,93	983,75 0,01	0,89	982,86 0,03	0,86	982,00 0,04	0,82	981,18 0,06	0,79	980,39 0,08	0,77	979,62 0,10	0,75	978,87 0,12	0,74	978,13 0,14	0,72	977,41 0,17	0,72
2	986,68 0,00	1,02	985,66 0,01	0,98	984,68 0,02	0,94	983,74 0,04	0,91	982,83 0,05	0,87	981,96 0,06	0,84	981,12 0,08	0,81	980,31 0,10	0,79	979,52 0,12	0,77	978,75 0,14	0,76	977,99 0,16	0,75	977,24 0,18	0,74
3	986,68 0,01	1,03	985,65 0,02	0,99	984,66 0,03	0,96	983,70 0,04	0,92	982,78 0,05	0,88	981,90 0,07	0,86	981,04 0,08	0,83	980,21 0,10	0,81	979,40 0,12	0,79	978,61 0,14	0,78	977,83 0,16	0,77	977,06 0,18	0,76
4	986,67 0,02	1,04	985,63 0,03	1,00	984,63 0,05	0,97	983,66 0,06	0,93	982,73 0,08	0,90	981,83 0,09	0,87	980,96 0,11	0,85	980,11 0,13	0,83	979,28 0,14	0,81	978,47 0,16	0,80	977,67 0,18	0,79	976,88 0,20	0,79
5	986,65 0,04	1,05	985,60 0,06	1,02	984,58 0,06	0,98	983,60 0,07	0,95	982,65 0,08	0,91	981,74 0,10	0,89	980,85 0,11	0,87	979,98 0,13	0,84	979,14 0,15	0,83	978,31 0,17	0,82	977,49 0,19	0,81	976,68 0,21	0,81
6	986,61 0,05	1,07	985,54 0,06	1,02	984,52 0,08	0,99	983,53 0,09	0,96	982,57 0,10	0,93	981,64 0,12	0,90	980,74 0,14	0,89	979,85 0,15	0,86	978,99 0,17	0,85	978,14 0,19	0,84	977,30 0,20	0,83	976,47 0,22	0,83
7	986,56 0,07	1,08	985,48 0,08	1,04	984,44 0,09	1,00	983,44 0,10	0,97	982,47 0,11	0,95	981,52 0,12	0,92	980,60 0,14	0,90	979,70 0,16	0,88	978,82 0,18	0,87	977,95 0,19	0,85	977,10 0,21	0,85	976,25 0,23	0,85
8	986,49 0,08	1,09	985,40 0,08	1,05	984,35 0,09	1,01	983,34 0,11	0,98	982,36 0,13	0,96	981,40 0,14	0,94	980,46 0,15	0,92	979,54 0,16	0,90	978,64 0,18	0,88	977,76 0,20	0,87	976,89 0,22	0,87	976,02 0,24	0,87
9	986,41 0,10	1,09	985,32 0,11	1,06	984,26 0,12	1,03	983,23 0,13	1,00	982,23 0,14	0,97	981,26 0,16	0,95	980,31 0,17	0,93	979,38 0,18	0,92	978,48 0,19	0,90	977,56 0,21	0,89	976,67 0,23	0,89	975,78 0,25	0,89
10	986,31 0,10	1,10	985,21 0,11	1,07	984,14 0,12	1,04	983,10 0,13	1,01	982,09 0,15	0,99	981,10 0,16	0,96	980,14 0,17	0,94	979,20 0,19	0,93	978,27 0,21	0,92	977,35 0,23	0,91	976,44 0,25	0,91	975,53 0,27	0,91
11	986,21 0,12	1,11	985,10 0,13	1,08	984,02 0,14	1,05	982,97 0,15	1,03	981,94 0,16	1,00	980,94 0,17	0,97	979,97 0,19	0,96	979,01 0,21	0,95	978,06 0,22	0,94	977,12 0,24	0,93	976,19 0,26	0,93	975,26 0,27	0,92
12	986,09 0,13	1,12	984,97 0,14	1,09	983,88 0,15	1,06	982,82 0,16	1,04	981,78 0,17	1,01	980,77 0,19	0,99	979,78 0,20	0,98	978,80 0,21	0,96	977,84 0,23	0,96	976,88 0,24	0,95	975,93 0,26	0,94	974,99 0,28	0,94
13	985,96 0,15	1,13	984,83 0,16	1,10	983,73 0,17	1,07	982,66 0,18	1,05	981,61 0,19	1,03	980,58 0,20	1,00	979,58 0,22	0,99	978,59 0,23	0,98	977,61 0,24	0,97	976,64 0,26	0,97	975,67 0,27	0,96	974,71 0,29	0,96
14	985,81 0,15	1,14	984,67 0,16	1,11	983,56 0,17	1,08	982,48 0,18	1,06	981,42 0,19	1,04	980,38 0,20	1,02	979,36 0,22	1,00	978,36 0,24	0,99	977,37 0,26	0,99	976,38 0,27	0,98	975,40 0,28	0,98	974,42 0,30	0,98
15	985,66 0,17	1,15	984,51 0,18	1,12	983,39 0,19	1,09	982,30 0,20	1,07	981,23 0,21	1,05	980,18 0,22	1,04	979,14 0,23	1,02	978,12 0,25	1,01	977,11 0,26	1,00	976,11 0,28	0,99	975,12 0,30	1,00	974,12 0,31	1,00
16	985,49 0,17	1,16	984,33 0,18	1,13	983,20 0,19	1,10	982,10 0,20	1,08	981,02 0,21	1,06	979,96 0,23	1,05	978,91 0,24	1,04	977,87 0,25	1,02	976,85 0,27	1,02	975,83 0,29	1,01	974,82 0,30	1,01	973,81 0,31	1,02
17	985,32 0,19	1,17	984,15 0,19	1,14	983,01 0,20	1,11	981,90 0,22	1,09	980,81 0,24	1,08	979,73 0,25	1,06	978,67 0,26	1,05	977,62 0,27	1,04	976,58 0,28	1,04	975,54 0,29	1,02	974,52 0,31	1,02	973,50 0,33	1,04
18	985,13 0,20	1,17	983,96 0,21	1,15	982,81 0,22	1,13	981,68 0,23	1,11	980,57 0,24	1,09	979,48 0,25	1,07	978,41 0,26	1,06	977,35 0,27	1,05	976,30 0,29	1,05	975,25 0,30	1,04	974,21 0,32	1,04	973,17 0,34	1,05
19	984,93 0,22	1,18	983,75 0,23	1,16	982,59 0,24	1,14	981,45 0,24	1,12	980,33 0,25	1,10	979,23 0,26	1,08	978,15 0,28	1,07	977,08 0,29	1,07	976,01 0,30	1,06	974,94 0,31	1,05	973,89 0,33	1,06	972,83 0,35	1,06
20	984,71	1,19	983,52	1,17	982,35	1,14	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

	Qawwa alkoholika bil-% vol																																			
t°	10			11			12			13			14			15			16			17			18			19			20			21		
20°	984,71 0,23	1,19	983,52 0,23	1,17	982,35 0,23	1,14	981,21 0,25	1,13	980,08 0,26	1,11	978,97 0,28	1,10	977,87 0,29	1,08	976,79 0,31	1,08	975,71 0,32	1,08	974,63 0,33	1,07	973,56 0,35	1,08	972,48 0,36	1,08												
21°	984,48 0,23	1,19	983,29 0,24	1,17	982,12 0,25	1,16	980,96 0,26	1,14	979,82 0,27	1,13	978,69 0,28	1,11	977,58 0,29	1,10	976,48 0,31	1,09	975,39 0,32	1,09	974,30 0,33	1,09	973,21 0,35	1,09	972,12 0,36	1,09												
22	984,25 0,24	1,20	983,05 0,25	1,18	981,97 0,26	1,17	980,70 0,27	1,15	979,55 0,28	1,14	978,41 0,29	1,12	977,29 0,30	1,12	976,17 0,31	1,10	975,07 0,33	1,10	973,97 0,34	1,10	972,86 0,35	1,10	971,76 0,37	1,11												
23	984,01 0,25	1,21	982,80 0,26	1,19	981,61 0,27	1,18	980,43 0,28	1,16	979,27 0,29	1,15	978,12 0,30	1,13	976,99 0,31	1,13	975,86 0,32	1,12	974,74 0,33	1,11	973,63 0,35	1,12	972,51 0,36	1,12	971,39 0,38	1,13												
24	983,76 0,26	1,22	982,54 0,27	1,20	981,34 0,28	1,19	980,15 0,29	1,17	978,98 0,30	1,16	977,82 0,31	1,14	976,68 0,32	1,14	975,54 0,33	1,13	974,41 0,35	1,13	973,28 0,36	1,13	972,15 0,38	1,14	971,01 0,39	1,14												
25	983,50 0,27	1,23	982,27 0,28	1,21	981,06 0,29	1,20	979,86 0,30	1,18	978,68 0,31	1,17	977,51 0,33	1,16	976,36 0,33	1,15	975,21 0,34	1,15	974,06 0,35	1,14	972,92 0,37	1,15	971,77 0,38	1,15	970,62 0,39	1,15												
26	983,23 0,29	1,24	981,99 0,29	1,22	980,77 0,30	1,20	979,57 0,31	1,19	978,38 0,32	1,18	977,20 0,33	1,17	976,03 0,34	1,16	974,87 0,36	1,16	973,71 0,37	1,16	972,55 0,38	1,16	971,39 0,39	1,16	970,23 0,41	1,17												
27	982,94 0,29	1,24	981,70 0,30	1,23	980,47 0,30	1,21	979,26 0,31	1,20	978,06 0,32	1,19	976,87 0,33	1,18	975,69 0,35	1,18	974,51 0,36	1,17	973,34 0,38	1,17	972,17 0,39	1,17	971,00 0,40	1,18	969,82 0,41	1,18												
28	982,65 0,30	1,25	981,40 0,31	1,23	980,17 0,32	1,22	978,95 0,33	1,21	977,74 0,34	1,20	976,54 0,35	1,20	975,34 0,36	1,19	974,15 0,37	1,19	972,96 0,38	1,18	971,78 0,39	1,18	970,60 0,40	1,19	969,41 0,42	1,20												
29	982,35 0,31	1,26	981,09 0,32	1,24	979,85 0,33	1,23	978,62 0,34	1,22	977,40 0,35	1,21	976,19 0,36	1,21	974,98 0,37	1,20	973,78 0,38	1,20	972,58 0,38	1,19	971,39 0,40	1,19	970,20 0,42	1,21	968,99 0,43	1,21												
30	982,04 0,32	1,27	980,77 0,32	1,25	979,52 0,33	1,24	978,28 0,34	1,23	977,05 0,35	1,22	975,83 0,36	1,21	974,62 0,37	1,21	973,41 0,38	1,21	972,20 0,39	1,21	970,99 0,40	1,21	969,78 0,42	1,22	968,56 0,43	1,23												
31	981,72 0,33	1,27	980,45 0,34	1,26	979,19 0,34	1,25	977,94 0,35	1,24	976,70 0,36	1,23	975,47 0,37	1,22	974,25 0,38	1,22	973,03 0,39	1,22	971,81 0,40	1,22	970,59 0,42	1,23	969,36 0,43	1,23	968,13 0,45	1,24												
32	981,39 0,34	1,28	980,11 0,34	1,26	978,85 0,35	1,26	977,59 0,35	1,25	976,34 0,36	1,24	975,10 0,37	1,23	973,87 0,39	1,23	972,64 0,40	1,23	971,41 0,41	1,24	970,17 0,42	1,24	968,93 0,43	1,25	967,68 0,45	1,26												
33	981,05 0,34	1,28	979,77 0,35	1,27	978,50 0,36	1,26	977,24 0,37	1,26	975,98 0,38	1,25	974,73 0,39	1,25	973,48 0,40	1,24	972,24 0,41	1,24	971,00 0,42	1,25	969,75 0,43	1,25	968,50 0,45	1,27	967,23 0,45	1,27												
34	980,71 0,34	1,29	979,42 0,35	1,28	978,14 0,36	1,27	976,87 0,37	1,27	975,60 0,38	1,26	974,34 0,39	1,26	973,08 0,40	1,25	971,83 0,41	1,25	970,58 0,43	1,26	969,32 0,44	1,27	968,05 0,45	1,27	966,78 0,47	1,29												
35	980,37 0,36	1,30	979,07 0,37	1,29	977,78 0,37	1,28	976,50 0,38	1,28	975,22 0,38	1,27	973,95 0,39	1,27	972,68 0,40	1,26	971,42 0,42	1,27	970,15 0,43	1,27	968,88 0,44	1,28	967,60 0,45	1,29	966,31 0,47	1,30												
36	980,01 0,36	1,31	978,70 0,37	1,29	977,41 0,38	1,29	976,12 0,39	1,28	974,84 0,40	1,28	973,56 0,41	1,28	972,28 0,42	1,28	971,00 0,43	1,28	969,72 0,44	1,28	968,44 0,45	1,29	967,15 0,46	1,31	965,84 0,47	1,31												
37	979,65 0,38	1,32	978,33 0,38	1,30	977,03 0,39	1,30	975,73 0,39	1,29	974,44 0,40	1,29	973,15 0,41	1,29	971,86 0,42	1,29	970,57 0,43	1,29	969,28 0,44	1,29	967,99 0,46	1,30	966,69 0,47	1,32	965,37 0,48	1,32												
38	979,27 0,38	1,32	977,95 0,39	1,31	976,64 0,39	1,30	975,34 0,40	1,30	974,04 0,41	1,30	972,74 0,42	1,30	971,44 0,43	1,30	970,14 0,44	1,30	968,84 0,45	1,31	967,53 0,46	1,31	966,22 0,48	1,33	964,89 0,49	1,34												
39	978,89 0,39	1,33	977,56 0,39	1,31	976,25 0,40	1,31	974,94 0,41	1,31	973,63 0,42	1,31	972,32 0,42	1,31	971,01 0,43	1,31	969,70 0,45	1,31	968,39 0,47	1,32	967,07 0,48	1,33	965,74 0,49	1,34	964,40 0,50	1,36												
40	978,50	1,33	977,17	1,32	975,85	1,32	974,53	1,32	973,21	1,31	971,90	1,32	970,58	1,33	969,25	1,33	967,92	1,33	966,59	1,34	965,25	1,35	963,90	1,37												

	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
t°	20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31	
0	978.26 0.13	0.70	977.56 0.15	0.70	976.86 0.17	0.69	976.17 0.20	0.70	975.47 0.22	0.72	974.75 0.24	0.72	974.03 0.27	0.74	973.29 0.30	0.77	972.52 0.32	0.80	971.72 0.35	0.83	970.89 0.37	0.87	970.02 0.39	0.90
1	978.13 0.14	0.72	977.41 0.17	0.72	976.69 0.19	0.72	975.97 0.21	0.72	975.25 0.24	0.74	974.51 0.26	0.75	973.76 0.29	0.77	972.99 0.31	0.79	972.20 0.34	0.83	971.37 0.36	0.85	970.52 0.38	0.89	969.63 0.41	0.93
2	977.99 0.16	0.75	977.24 0.18	0.74	976.50 0.20	0.74	975.76 0.23	0.75	975.01 0.25	0.76	974.25 0.27	0.78	973.47 0.29	0.79	972.68 0.32	0.82	971.86 0.34	0.85	971.01 0.36	0.87	970.14 0.38	0.92	969.22 0.40	0.96
3	977.83 0.16	0.77	977.06 0.18	0.76	976.30 0.21	0.77	975.53 0.23	0.77	974.76 0.25	0.78	973.98 0.28	0.80	973.18 0.30	0.82	972.36 0.32	0.84	971.52 0.34	0.87	970.65 0.36	0.89	969.76 0.39	0.94	968.82 0.42	0.98
4	977.67 0.18	0.79	976.88 0.20	0.79	976.09 0.22	0.79	975.30 0.24	0.79	974.51 0.26	0.81	973.70 0.28	0.82	972.88 0.30	0.84	972.04 0.33	0.86	971.18 0.35	0.89	970.29 0.38	0.92	969.37 0.40	0.96	968.40 0.41	1.00
5	977.49 0.19	0.81	976.68 0.21	0.81	975.87 0.23	0.81	975.06 0.25	0.81	974.25 0.27	0.83	973.42 0.30	0.84	972.58 0.33	0.86	971.71 0.34	0.88	970.83 0.37	0.92	969.91 0.39	0.94	968.97 0.41	0.98	967.99 0.43	1.02
6	977.30 0.20	0.83	976.47 0.22	0.83	975.64 0.24	0.83	974.81 0.26	0.84	973.97 0.28	0.85	973.12 0.30	0.87	972.25 0.32	0.88	971.37 0.35	0.91	970.46 0.37	0.94	969.52 0.39	0.96	968.56 0.41	1.00	967.56 0.43	1.04
7	976.10 0.21	0.85	976.25 0.23	0.85	975.40 0.25	0.85	974.55 0.27	0.86	973.69 0.29	0.87	972.82 0.31	0.89	971.93 0.33	0.91	971.02 0.35	0.93	970.09 0.37	0.96	969.13 0.39	0.98	968.15 0.42	1.02	967.13 0.44	1.06
8	976.89 0.22	0.87	976.02 0.24	0.87	975.15 0.26	0.87	974.28 0.28	0.88	973.40 0.30	0.89	972.51 0.32	0.91	971.60 0.34	0.93	970.67 0.36	0.95	969.72 0.39	0.98	968.74 0.41	1.01	967.73 0.43	1.04	966.69 0.45	1.08
9	976.67 0.23	0.89	975.78 0.25	0.89	974.89 0.27	0.89	974.00 0.29	0.90	973.10 0.31	0.91	972.19 0.33	0.93	971.26 0.35	0.95	970.31 0.37	0.98	969.33 0.39	1.00	968.33 0.41	1.03	967.30 0.43	1.06	966.24 0.45	1.09
10	976.44 0.25	0.91	975.53 0.27	0.91	974.62 0.28	0.91	973.71 0.30	0.92	972.79 0.32	0.93	971.86 0.34	0.95	970.91 0.36	0.97	969.94 0.38	1.00	968.94 0.40	1.02	967.92 0.42	1.05	966.87 0.44	1.08	965.79 0.45	1.11
11	976.11 0.26	0.93	975.26 0.27	0.92	974.34 0.29	0.93	973.41 0.31	0.94	972.47 0.33	0.95	971.52 0.35	0.97	970.55 0.37	0.99	969.56 0.39	1.02	968.54 0.40	1.04	967.50 0.42	1.07	966.43 0.44	1.09	965.34 0.46	1.13
12	975.93 0.26	0.94	974.99 0.28	0.94	974.05 0.30	0.95	973.10 0.32	0.96	972.14 0.34	0.97	971.17 0.36	0.99	970.18 0.38	1.01	969.17 0.39	1.03	968.14 0.41	1.06	967.08 0.43	1.09	965.99 0.45	1.11	964.88 0.47	1.15
13	975.67 0.27	0.96	974.71 0.29	0.96	973.75 0.31	0.97	972.78 0.33	0.98	971.80 0.35	0.99	970.81 0.37	1.01	969.80 0.38	1.02	968.78 0.40	1.05	967.73 0.42	1.08	966.65 0.44	1.11	965.54 0.45	1.13	964.41 0.47	1.17
14	975.40 0.28	0.98	974.42 0.30	0.98	973.44 0.32	0.99	972.45 0.33	1.00	971.45 0.35	1.01	970.44 0.37	1.02	969.42 0.39	1.04	968.38 0.41	1.07	967.31 0.43	1.10	966.21 0.45	1.12	965.09 0.47	1.15	963.94 0.49	1.19
15	975.12 0.30	1.00	974.12 0.31	1.00	973.12 0.33	1.00	972.12 0.35	1.02	971.10 0.36	1.03	970.07 0.38	1.04	969.03 0.40	1.06	967.97 0.42	1.09	966.88 0.44	1.12	965.76 0.45	1.14	964.62 0.47	1.17	963.45 0.49	1.20
16	974.82 0.30	1.01	973.81 0.31	1.02	972.79 0.33	1.02	971.77 0.35	1.03	970.74 0.37	1.05	969.69 0.38	1.06	968.63 0.40	1.08	967.55 0.42	1.11	966.44 0.43	1.13	965.31 0.45	1.16	964.15 0.47	1.19	962.96 0.49	1.22
17	974.52 0.31	1.02	973.50 0.33	1.04	972.46 0.34	1.04	971.42 0.36	1.05	970.37 0.38	1.06	969.31 0.40	1.08	968.23 0.42	1.10	967.13 0.43	1.12	966.01 0.45	1.15	964.86 0.47	1.18	963.68 0.48	1.21	962.47 0.50	1.24
18	974.21 0.32	1.04	973.17 0.34	1.05	972.12 0.35	1.06	971.06 0.36	1.07	969.99 0.38	1.08	968.91 0.40	1.10	967.81 0.42	1.11	966.70 0.44	1.14	965.56 0.46	1.17	964.39 0.47	1.19	963.20 0.49	1.23	961.97 0.50	1.26
19	973.89 0.33	1.06	972.83 0.35	1.06	971.77 0.37	1.07	970.70 0.39	1.09	969.61 0.40	1.10	968.51 0.41	1.11	967.39 0.42	1.13	966.26 0.45	1.16	965.10 0.46	1.18	963.92 0.48	1.21	962.71 0.50	1.24	961.47 0.52	1.28
20	973.56	1.08	972.48	1.08	971.40	1.09	970.31	1.10	969.21	1.11	968.10	1.13	966.97	1.14	965.81	1.17	964.64	1.20	963.44	1.23	962.21	1.26	960.95	1.29

t°	Qawwa alkoholika bil-% vol																							
	20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31	
20°	973,56 0,35	1,08	972,48 0,36	1,08	971,40 0,37	1,09	970,31 0,39	1,10	969,21 0,40	1,11	968,10 0,42	1,13	966,97 0,44	1,16	965,81 0,45	1,17	964,64 0,47	1,20	963,44 0,49	1,23	962,21 0,50	1,26	960,95 0,52	1,29
21°	973,21 0,35	1,09	972,12 0,36	1,09	971,03 0,38	1,11	969,92 0,39	1,11	968,81 0,41	1,13	967,68 0,43	1,15	966,53 0,44	1,17	965,36 0,46	1,19	964,17 0,48	1,22	962,95 0,49	1,24	961,71 0,51	1,28	960,43 0,52	1,31
22	972,86 0,35	1,10	971,76 0,37	1,11	970,65 0,39	1,12	969,53 0,40	1,13	968,40 0,42	1,15	967,25 0,43	1,16	966,09 0,45	1,19	964,90 0,46	1,21	963,69 0,48	1,23	962,46 0,50	1,26	961,20 0,52	1,29	959,91 0,53	1,32
23	972,51 0,36	1,12	971,39 0,38	1,13	970,26 0,39	1,13	969,13 0,41	1,15	967,98 0,42	1,16	966,82 0,44	1,18	965,64 0,46	1,20	964,44 0,48	1,23	963,21 0,49	1,25	961,96 0,51	1,28	960,68 0,53	1,30	959,38 0,54	1,33
24	972,15 0,38	1,14	971,01 0,39	1,14	969,87 0,40	1,15	968,72 0,42	1,16	967,56 0,44	1,18	966,38 0,45	1,20	965,18 0,46	1,22	963,96 0,48	1,24	962,72 0,50	1,27	961,45 0,51	1,29	960,16 0,53	1,32	958,84 0,54	1,34
25	971,77 0,38	1,15	970,62 0,39	1,15	969,47 0,41	1,17	968,30 0,42	1,18	967,12 0,44	1,19	965,93 0,46	1,21	964,72 0,48	1,24	963,48 0,49	1,26	962,22 0,50	1,28	960,94 0,52	1,31	959,63 0,53	1,33	958,30 0,55	1,36
26	971,39 0,39	1,16	970,23 0,41	1,17	969,06 0,42	1,18	967,88 0,44	1,20	966,68 0,45	1,21	965,47 0,46	1,23	964,24 0,48	1,25	962,99 0,50	1,27	961,72 0,51	1,30	960,42 0,52	1,32	959,10 0,53	1,35	957,75 0,55	1,38
27	971,00 0,40	1,18	969,82 0,41	1,18	968,64 0,43	1,20	967,44 0,44	1,21	966,23 0,46	1,22	965,01 0,48	1,25	963,76 0,49	1,27	962,49 0,50	1,28	961,21 0,52	1,31	959,90 0,53	1,33	958,57 0,55	1,37	957,20 0,56	1,40
28	970,60 0,40	1,19	969,41 0,42	1,20	968,21 0,43	1,21	967,00 0,45	1,23	965,77 0,46	1,24	964,53 0,48	1,26	963,27 0,49	1,28	961,99 0,50	1,30	960,69 0,52	1,32	959,37 0,54	1,35	958,02 0,55	1,38	956,64 0,56	1,41
29	970,20 0,42	1,21	968,99 0,43	1,21	967,78 0,45	1,23	966,55 0,46	1,24	965,31 0,47	1,26	964,05 0,48	1,27	962,78 0,50	1,29	961,49 0,52	1,32	960,17 0,53	1,34	958,83 0,54	1,36	957,47 0,56	1,39	956,08 0,58	1,43
30	969,78 0,42	1,22	968,56 0,43	1,23	967,33 0,44	1,24	966,09 0,45	1,25	964,84 0,47	1,27	963,57 0,49	1,29	962,28 0,51	1,31	960,97 0,52	1,33	959,64 0,53	1,35	958,29 0,55	1,38	956,91 0,56	1,41	955,50 0,58	1,44
31	969,36 0,43	1,23	968,13 0,45	1,24	966,89 0,46	1,25	965,64 0,48	1,27	964,37 0,49	1,29	963,08 0,50	1,31	961,77 0,51	1,32	960,45 0,52	1,34	959,11 0,54	1,37	957,74 0,56	1,39	956,35 0,57	1,43	954,92 0,58	1,45
32	968,93 0,43	1,25	967,68 0,45	1,25	966,43 0,47	1,27	965,16 0,48	1,28	963,88 0,50	1,30	962,58 0,51	1,32	961,26 0,52	1,33	959,93 0,54	1,36	958,57 0,55	1,39	957,18 0,56	1,40	955,78 0,58	1,44	954,34 0,59	1,47
33	968,50 0,45	1,27	967,23 0,45	1,27	965,96 0,47	1,28	964,68 0,49	1,30	963,38 0,50	1,31	962,07 0,51	1,33	960,74 0,52	1,35	959,39 0,54	1,37	958,02 0,55	1,40	956,62 0,56	1,42	955,20 0,58	1,45	953,75 0,60	1,48
34	968,05 0,45	1,27	966,78 0,47	1,29	965,49 0,48	1,30	964,19 0,49	1,31	962,88 0,50	1,32	961,56 0,52	1,34	960,22 0,54	1,37	958,85 0,55	1,38	957,47 0,57	1,41	956,06 0,58	1,44	954,62 0,59	1,47	953,15 0,60	1,49
35	967,60 0,45	1,29	966,31 0,47	1,30	965,01 0,48	1,31	963,70 0,49	1,32	962,38 0,51	1,34	961,04 0,53	1,36	959,68 0,54	1,38	958,30 0,55	1,40	956,90 0,57	1,42	955,48 0,59	1,45	954,03 0,60	1,48	952,55 0,61	1,50
36	967,15 0,46	1,31	965,84 0,47	1,31	964,53 0,48	1,32	963,21 0,50	1,34	961,87 0,52	1,36	960,51 0,53	1,37	959,14 0,55	1,39	957,75 0,56	1,42	956,33 0,57	1,44	954,89 0,58	1,46	953,43 0,60	1,49	951,94 0,61	1,51
37	966,69 0,47	1,32	965,37 0,48	1,32	964,05 0,50	1,34	962,71 0,51	1,36	961,35 0,52	1,37	959,98 0,54	1,39	958,59 0,55	1,40	957,19 0,57	1,43	955,76 0,58	1,45	954,31 0,59	1,48	952,83 0,60	1,50	951,33 0,61	1,52
38	966,22 0,48	1,33	964,89 0,49	1,34	963,55 0,51	1,35	962,20 0,52	1,37	960,83 0,53	1,39	959,44 0,54	1,40	958,04 0,56	1,42	956,62 0,57	1,44	955,18 0,58	1,46	953,72 0,60	1,49	952,23 0,61	1,51	950,72 0,62	1,54
39	965,74 0,49	1,34	964,40 0,50	1,36	963,04 0,51	1,36	961,68 0,53	1,38	960,30 0,54	1,40	958,90 0,55	1,42	957,48 0,56	1,43	956,05 0,58	1,45	954,60 0,60	1,48	953,12 0,61	1,50	951,62 0,62	1,52	950,10 0,64	1,55
40	965,25	1,35	963,90	1,37	962,53	1,38	961,15	1,39	959,76	1,41	958,35	1,43	956,92	1,45	955,47	1,47	954,00	1,49	952,51	1,51	951,00	1,54	949,49	1,56

TABELLA IV

Tabella li taghti l-indiċi refrattivi tat-tahlit pur etanol-ilma u distillati f' 20 °C u l-qawwa alkoholika korrispondenti f' 20 °C

Indici refrattiv f'20 °C	Qawwa alkoholika f'20 °C				Indici refrattiv f'20 °C	Qawwa alkoholika f'20 °C			
	Tahlit ta' etanol u ilma		Distillati			Tahlit ta' etanol u ilma		Distillati	
1,33628	6,54	0,25	6,48	0,26	1,34222	16,76	0,23	16,65	0,23
1,33642	6,79		6,74		16,99	16,88			
1,33656	7,05	0,26	7,00	0,26	1,34250	17,22	0,23	17,12	0,24
1,33670	7,30	0,25	7,27	0,27	1,34264	17,44	0,22	17,34	0,22
1,33685	7,58	0,28	7,54	0,27	1,34278	17,68	0,24	17,56	0,22
1,33699	7,83	0,25	7,79	0,25	1,34291	17,89	0,21	17,78	0,22
1,33713	8,09	0,26	8,05	0,26	1,34305	18,12	0,23	18,01	0,23
1,33727	8,34	0,25	8,30	0,25	1,34319	18,36	0,24	18,23	0,22
1,33742	8,62	0,28	8,56	0,26	1,34333	18,59	0,23	18,46	0,23
1,33756	8,87	0,25	8,81	0,25	1,34347	18,82	0,23	18,70	0,24
1,33770	9,12	0,25	9,06	0,25	1,34361	19,05	0,23	18,92	0,22
1,33784	9,36	0,24	9,30	0,24	1,34375	19,28	0,23	19,17	0,25
1,33799	9,63	0,27	9,55	0,25	1,34389	19,51	0,23	19,40	0,23
1,33813	9,87	0,24	9,81	0,26	1,34403	19,75	0,24	19,62	0,22
1,33827	10,12	0,25	10,05	0,24	1,34417	19,98	0,23	19,86	0,24
1,33841	10,35	0,23	10,29	0,24	1,34431	20,22	0,24	19,86	0,23
1,33856	10,61	0,26	10,54	0,25	1,34445	20,44	0,22	20,09	0,24
1,33870	10,86	0,25	10,78	0,24	1,34458	20,65	0,21	20,33	0,21
1,33884	11,10	0,24	11,02	0,24	1,34472	20,89	0,24	20,54	0,22
1,33898	11,33	0,23	11,26	0,24	1,34486	21,11	0,22	20,76	0,23
1,33912	11,47	0,24	11,50	0,24	1,34500	21,34	0,23	20,99	0,22
1,33926	11,81	0,24	11,74	0,24	1,34513	21,55	0,21	21,21	0,23
1,33940	12,05	0,24	11,98	0,24	1,34527	21,78	0,23	21,44	0,21
1,33955	12,30	0,25	12,22	0,24	1,34541	21,87	0,22	21,65	0,22
1,33969	12,53	0,23	12,46	0,24	1,34555	22,00	0,23	21,87	0,23
1,33983	12,76	0,23	12,69	0,23	1,34568	22,23	0,21	22,10	0,21
1,33997	13,00	0,24	12,92	0,23	1,34582	22,44	0,23	22,31	0,23
1,34011	13,23	0,23	13,15	0,23	1,34596	22,67	0,23	22,54	0,21
1,34025	13,47	0,24	13,15	0,25	1,34610	22,90	0,23	22,75	0,21
1,34039	13,70	0,23	13,40	0,22	1,34623	23,13	0,20	22,96	0,21
1,34053	13,93	0,23	13,62	0,24	1,34637	23,33	0,24	23,17	0,23
1,34067	14,16	0,23	13,86	0,23	1,34651	23,57	0,24	23,40	0,21
1,34081	14,41	0,25	14,09	0,23	1,34665	23,81	0,23	23,61	0,24
1,34096	14,66	0,25	14,32	0,25	1,34678	24,04	0,22	23,85	0,24
1,34110	14,89	0,23	14,57	0,24	1,34692	24,26	0,22	24,09	0,22
1,34124	15,13	0,24	14,81	0,25	1,34706	24,48	0,24	24,31	0,25
1,34138	15,36	0,23	15,06	0,22	1,34720	24,72	0,23	24,56	0,22
1,34152	15,59	0,23	15,28	0,22	1,34733	24,95	0,21	24,78	0,22
1,34166	15,83	0,24	15,50	0,24	1,34747	25,16	0,24	25,00	0,23
1,34180	16,06	0,23	15,74	0,22	1,34760	25,40	0,22	25,23	0,22
1,34194	16,29	0,23	15,96	0,23	1,34774	25,62	0,24	25,45	0,25
1,34208	16,52	0,23	16,19	0,22	1,34788	25,86	0,24	25,70	0,23
		0,24	16,41	0,24		26,10	0,22	25,93	0,22

4. TOTAL TA' L-ESTRATT NIEXEF

Total tal-materja niexfa

1. DEFINIZZJONI

It-total ta' l-estratt niexef jew it-total tal-materja niexfa jinkludi l-materja kollha li ma' tisvintax taht kondizzjonijiet fiżiċi speċifiki. Dawn il-kondizzjonijiet fiżiċi għandhom ikunu tali li l-materja li tiffirma l-estratt tghaddi mill-inqas alterazzjonijiet possibbli waqt li jkun qiegħed isir l-eżami.

L-estratt ta' mingħajr zokkor huwa d-differenza bejn it-total ta' l-estratt niexef u t-total taz-zokkor.

L-estratt imnaqqas huwa d-differenza bejn it-total ta' l-estratt niexef u t-total taz-zokkor iżjed minn 1 g/l, sulfat tal-potassju potassium iżjed minn 1 g/l, kull mannitol preżenti u kull sustanza kimika ohra li setgħat giet miżjudha ma' l-inbid.

L-estratt residwu huwa l-estratt mingħajr zokkor mingħajr l-aċidità fissa espressa bħala aċtu tartariku.

L-estratt huwa espress fi grammi għal kull litru u għandu jiġi kalkulat sa l-eqreb 0,5 g.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

Metodu wieħed: kejl permezz ta' densimetru

It-total ta' l-estratt niexef huwa ikkalkolat indirettament mill-gravità speċifika ta' l-gheneb magħsur qabel ma jihmar u, għall-inbid, mill-gravità speċifika ta' l-inbid mingħajr alkohol.

Dan l-estratt niexef huwa espress f'termini tal-kwantità ta' sukrożju li, meta mahlul jinhall fl-ilma u jiġi miżjud sa volum ta' litru, jagħti soluzzjoni ta' l-istess gravità speċifika bħall-gheneb magħsur qabel ma jihmar jew l-inbid mingħajr alkohol. Din il-kwantità hija murija fit-tabella I.

3. METODU TA' KALKOLU

L-20/20 gravità speċifika d_r ta' "inbid mingħajr alkohol" hija kalkolata billi tintuża l-formula li ġejja:

$$d_r = d_v - d_a + 1,000$$

fejn:

d_v = gravità speċifika ta' l-inbid f'20 °C (ikkoreġuta għall-aċidità li tisvinta) ⁽¹⁾

d_a = gravità speċifika f' 20 °C tat-tahlita ta' ilmau alkohol ta' l-istess qawwa alkoholika bħall-inbid.

d_r tista' wkoll tiġi kkalkolata mid-densitajiet f'20 °C, ρ_v ta' l-inbid u ρ_a tat-tahlita ta' ilma u alkohol ta' l-istess qawwa alkoholika bill-formula:

$$d_r = 1,0018 (\rho_v - \rho_a) + 1,000$$

fejn il-koeffiċjent 1,0018 j qarreb lejn 1 meta ρ_v huwa anqas minn 1,05, kif hafna drabi ikun il-każ.

4. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

It-tabella I għandha tintuża sabiex jiġi kalkolat it-total ta' l-estratt niexef fi g/l mill-20/20 gravità speċifika d_r ta' l-inbid mingħajr alkohol jew mill-gravità speċifika ta' l-inbid ġdid għadu mhux fermentat.

It-total ta' l-estratt niexef huwa espress fi g/l sa post decimali wieħed.

⁽¹⁾ Qabel ma jsir dan il-kalkolu, il-gravità speċifika (jew id-densità) ta' l-inbid imkejjel kif speċifikat hawn fuq għandha tiġi koreġuta kif speċifikat hawn fuq għall-effett ta' l-aċidità volatili permezz tal-formola:
 $d_v = d_{20}^{20\text{ °C}} - 0,0000086 a$ or $\rho_v = \rho_{20} - 0,0000086 a$
 Fejn a hija l-aċidità volatili espressa bħala milliekwivalenti għal kull litru.

TABELLA I
ghall-kalkolazzjoni tal-kontenut totali ta' l-estratt niexef (g/l)

Gravità specifika sa żewġ postijiet decimali	It-tielet post decimali tal-gravità specifika									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Grammi ta' estratt ghal kull litru									
1,00	0	2,6	5,1	7,7	10,3	12,9	15,4	18,0	20,6	23,2
1,01	25,8	28,4	31,0	33,6	36,2	38,8	41,3	43,9	46,5	49,1
1,02	51,7	54,3	56,9	59,5	62,1	64,7	67,3	69,9	72,5	75,1
1,03	77,7	80,3	82,9	85,5	88,1	90,7	93,3	95,9	98,5	101,1
1,04	103,7	106,3	109,0	111,6	114,2	116,8	119,4	122,0	124,6	127,2
1,05	129,8	132,4	135,0	137,6	140,3	142,9	145,5	148,1	150,7	153,3
1,06	155,9	158,6	161,2	163,8	166,4	169,0	171,6	174,3	176,9	179,5
1,07	182,1	184,8	187,4	190,0	192,6	195,2	197,8	200,5	203,1	205,8
1,08	208,4	211,0	213,6	216,2	218,9	221,5	224,1	226,8	229,4	232,0
1,09	234,7	237,3	239,9	242,5	245,2	247,8	250,4	253,1	255,7	258,4
1,10	261,0	263,6	266,3	268,9	271,5	274,2	276,8	279,5	282,1	284,8
1,11	287,4	290,0	292,7	295,3	298,0	300,6	303,3	305,9	308,6	311,2
1,12	313,9	316,5	319,2	321,8	324,5	327,1	329,8	332,4	335,1	337,8
1,13	340,4	343,0	345,7	348,3	351,0	353,7	356,3	359,0	361,6	364,3
1,14	366,9	369,6	372,3	375,0	377,6	380,3	382,9	385,6	388,3	390,9
1,15	393,6	396,2	398,9	401,6	404,3	406,9	409,6	412,3	415,0	417,6
1,16	420,3	423,0	425,7	428,3	431,0	433,7	436,4	439,0	441,7	444,4
1,17	447,1	449,8	452,4	455,2	457,8	460,5	463,2	465,9	468,6	471,3
1,18	473,9	476,6	479,3	482,0	484,7	487,4	490,1	492,8	495,5	498,2
1,19	500,9	503,5	506,2	508,9	511,6	514,3	517,0	519,7	522,4	525,1
1,20	527,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabell żjieda

Ir-raba' post decimali tal- gravità specifika	Grammi ta' estratt ghal kull litru	Ir-raba' post decimali tal- gravità specifika	Grammi ta' estratt ghal kull litru	Ir-raba' post decimali tal-gravità specifika	Grammi ta' estratt ghal kull litru
1	0,3	4	1,0	7	1,8
2	0,5	5	1,3	8	2,1
3	0,8	6	1,6	9	2,3

5. ZOKKOR LIJNAQQAS

1. DEFINIZZJONI

Iz-zokkor li jnaqqas jinkludi z-zokkor kollu li jesebixxi funzjonijiet ketoniċi u aldeidriċi u huma kalkulati permezz ta' l-ażżjoni tagħhom li tnaqqas fuq soluzzjoni alkalina ta' melh tar-ram.

2. PRINĊIPJU TAL-METODI

2.1. Kjarifika

2.1.1. *Metodu ta' referenza:* wara n-newtralizzazzjoni u t-tnehhija ta' l-alkohol, l-inbid jiġi mgħoddi minn kolonna ta' skambju tal-joni li fiha l-anjoni jiġu mibdula b'joni ta' l-aċetat, segwit bi kjarifika b'aċetat newtrali taċ-ċomb.

2.1.2. *Metodi tas-soltu:* l-inbid jiġi trattat b'wiehed mir-reagenti li ġejjin:

2.1.2.1. Aċetat newtrali taċ-ċomb;

2.1.2.2. Żingu 2-hexacyanoferrate

2.2. Kalkolu

2.2.1. *Metodu wiehed:* l-inbid kjarifikat jew l-gheneb magħsur qabel ma jhmar jiġi reagit bi kwantità speċifika ta' soluzzjoni ta' melh tar-ram alkalina u l-eċċess tal-joni tar-ram mbagħad jiġu kalkolati iodometrikament.

3. KJARIFIKA

Il-kontenut taz-zokkor tal-likwidu li fih irid jiġi kalkulat iz-zokkor għandu jkun bejn 0,5 u 5 g/l.

L-inbejjed morri m'għandhomx jiġu dilwiti matul il-kjarifika sabiex il-livell taz-zokkor jingiebb fil-limiti stabbiliti fit-tabella li ġejja:

Deskrizzjoni	kontenut taz-zokkor (g/l)	Densità	Soluzzjoni li tholl (%)
Gheneb magħsur qabel ma jhmar u mistelles	>125	>1,038	1
Inbid helu, sew jekk iffortifikat jew le	25 sa 125	1,005 sa 1,038	4
Inbid nofsu helu	5 sa 25	0,997 sa 1,005	20
Inbid morr	< 5	< 0,997	L-ebda dilwazzjoni

3.1. Metodu ta' referenza

3.1.1. Reagenti

3.1.1.1. 1 M soluzzjoni aċtu idrokloriku (HCl);

3.1.1.2. 1 M soluzzjoni idrossidu tas-sodju (NaOH);

3.1.1.3. 4 M soluzzjoni aċtu aċetiku (CH₃COOH);

3.1.1.4. 2 M soluzzjoni idrossidu tas-sodju (NaOH);

3.1.1.5. Raża ta' skambju ta' anjon (Dowex 3 (20–50 mesh) jew raża ekwivalenti).

Thejija tal-kolonna tar-raża tat-tibdil ta' l-anjon

Poġġi kobba zgħira ta' suf tal-ħgieġ u 15 ml tar-raża ta' l-iskambju ta' l-anjon (3.1.1.5) fil-qieġ tal-burette.

Qabel ma' tintuża r-raża, għaddiha minn żewġ ċikli shah ta' riġenerazzjoni billi tgħaddi b'mod alternat s-soluzzjonijiet 1 M ta' l-aċtu idroliku (3.1.1.1) u l-idrossidu tas-sodju (3.1.1.2) minnu. Wara li tlahla b'50 ml ilma distillat, itfa' r-raża f' buqar, žid 50 ml tas-soluzzjoni 4 M ta' l-aċtu aċetiku (3.1.1.3) u hawwad għal hames minuti. Erga' imla l-burette bir-raża u ferra 100 ml tas-soluzzjoni 4 M aċtu aċetiku (3.1.1.3) mill-kolonna. (Ikun ahjar li wiehed ikollu hażna ta' raża merfugħa fi flixkun mimli b'din is-soluzzjoni 4 M ta' aċtu aċetiku.) Aħsel il-kolonna b'ilma distillat sakemm dak li jfur ikun newtrali.

Riġenerazzjoni tar-raża

Ferra 150 ml ta' soluzzjoni 2 M ta' idrossidu tas-sodju minn ġewwa r-raża sabiex tneħhi l-aċidi u l-parti l-kbira tal-kuluri mwahhla mar-raża. Lahla b'100 ml ilma, u mbaġħad ferra 100 ml ta' soluzzjoni 4 M aċtu aċetiku minnha. Aħsel il-kolonna sakemm dak li jfur ikun newtrali.

3.1.1.6. Soluzzjoni newtrali ta' l-aċetat taċ-ċomb (bejn wiehed u ieħor saturat)

Aċetat taċ-ċomb newtrali gPb $(\text{CH}_3 \text{ COO})_2 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$; 250 g;
ilma jaħraq hafna sa 500 ml;
hawwad sakemm jinhall.

3.1.1.7. Karbonat tal-kalċju (Ca CO_3)

3.1.2. *Proċedura*

3.1.2.1. Inbejjed morri

Poġġi 50 ml ta' l-inbid ġewwa buqar li għandu diametru ta' madwar 10 sa 12 ċm flimkien ma' 1/2 (n 0,5) ml ta' soluzzjoni 1 M ta' idrossidu tas-sodju (3.1.1.2) (*n huwa l-volum ta' 0,1 M soluzzjoni idrossidu tas-sodju użat sabiex tiġi kkalkulata l-aċidità totali f'10 ml ta' l-inbid*), u evapora fuq banju ta' ilma jagħli f'nixxiegha ta' arja shuna sakemm il-likwidu jonqos għal madwar 20 ml.

Ferra dan il-likwidu minn go kolonna tar-raża ta' l-iskambju ta' anjoni f'forma ta' aċetat (3.1.1.5) b'rata ta' 3 ml kull żewġ minuti. Iġbor dak li jfur fi flixkun b'volum ta' 100 ml. Aħsel il-flixkun u l-kolonna sitt darbiet billi tuża 10 ml ilma distillat kull darba. Waqt li thawwad il-hin kollu, žid 2,5 ml ta' soluzzjoni ta' aċetat taċ-ċomb saturata (3.1.1.6) u 0,5 g ta' karbonat tal-kalċju (3.1.1.7) ma' dak li jfur. Hawwad diversi drabi u hallih joqgħod ta' mill-inqas għal 15-il minuta. Žid sal-marka bl-ilma. Saffi.

1 ml ta' dan il-filtrat jikkorrispondi għal 0,5 ml inbid.

3.1.2.2. Gheneb magħsur qabel ma jhmar, mistelles, inbid helu u nofsu helu:

Is-soluzzjonijiet dilwiti mogħtija hawn taht huma mogħtija bħala gwida.

1. Gheneb magħsur qabel ma jhmar u mistelles: hejji soluzzjoni ta' 10 tal-likwidu li għandha tiġi analiz-zata u hu 10 ml tal-kampjun dilwit.
2. Inbejjed helwin, sew jekk iffortifikati jew le, li għandhom densità ta' madwar 1,005 u 1,038: hejji soluzzjoni ta' 20 % tal-likwidu li għandu jiġi analizzat u hu 20 ml tal-kampjun dilwit.
3. Inbejjed nofshom helwin li għandhom densità ta' 20 °C bejn 0,997 u 1,005: hu 20 ml ta' l-inbid mhux dilwit.

Halli l-volum ta' l-inbid jew gheneb magħsur qabel ma jhmar msemmi hawn fuq jgħaddi minn kolonna ta' skambju ta' l-anjoni fil-forma ta' aċetat b'rata ta' 3 ml kull żewġ minuti. Iġbor dak li jfur fi flixkun b'volum ta' 100 ml u laħla il-kolonna bl-ilma sakemm tikseb madwar 90 ml ta' dak li jfur. Žid 0,5 g karbonat tal-kalċju u 1 ml soluzzjoni ta' aċetat taċ-ċomb mahlul ma' dak li jfur. Hawwad u hallih joqgħod għal 15-il minuta, waqt li thawwad kultant. Žid sal-marka bl-ilma. Saffi.

Fil-każ:

1. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,01 ml ta' gheneb magħsur qabel ma jhmar jew mistelle.
2. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,04 ml inbid helu.
3. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,20 ml inbid nofsu helu.

3.2. Metodi tas-soltu

3.2.1. Kjarifika permezz ta' aċetat taċ-ċomb newtrali

3.2.1.1. Reaġenti

Soluzzjoni ta' aċetat taċ-ċomb newtrali (bejn wiehed u iehor saturat) (Ara 3.1.1.6).

Karbonat tal-kalċju.

3.2.1.2. Proċedura

3.2.1.2.1. Inbejjed morri: Poġġi 50 ml ta' l-inbid fi flixkun b'volum ta' 100 ml; żid $\frac{1}{2}$ (n 0,5) ml ta' soluzzjoni 1 M ta' idrossidu tas-sodju (3.1.1.2) (fejn n huwa l-volum ta' 0,1 M soluzzjoni ta' idrossidu tas-sodju wżat sabiex tiġi kalkulata l-aċidità totali f'10 ml ta' l-inbid). Żid, waqt li thawwad, 2,5 ml tas-soluzzjoni saturata ta' l-aċetat taċ-ċomb (3.1.1.6) u 0,5 g karbonat tal-kalċju (3.1.1.7). Hawwad diversi drabi u hallih joqghod għall-inqas għal 15 il-minuta. Żid sal-marka bl-ilma. Saffi.

1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,5 ml ta' l-inbid.

3.2.1.2.2. *Gheneb magħsur qabel ma jihmar, mistelles, inbid helu u nofsu helu:* fi flixkun b'volum ta' 100 ml, poġġi l-volumi li ġejjin ta' l-inbid (jew gheneb magħsur qabel ma jihmar jew mistelle), is-soluzzjonijiet dilwiti huma mogħtija bħala gwida:

1. *Gheneb magħsur qabel ma jihmar u mistelles:* hejji soluzzjoni ta' 10 % tal-likwidu li jrid jiġi analizzat u hu 10 ml tal-kampjun dilwit.

2. *Inbid helwin, sew jekk fortifikata jew le,* li għandhom densità ta' madwar 1,005 u 1,038: hejji soluzzjoni ta' 20 % tal-likwidu li jrid jiġi analizzat u hu 20 ml tal-kampjun dilwit.

3. *Inbid nofsu helu* li għandu densità bejn 0,997 u 1,005: hu 20 ml ta' l-inbid mhux dilwit.

Żid 0,5 g karbonat tal-kalċju, madwar 60 ml ilma u 0,5, 1 jew 2 ml tas-soluzzjoni saturata ta' l-aċetat taċ-ċomb. Hawwad u hallih joqghod għal 15-il minuta, waqt li thawwad kultant. Żid sal-marka bl-ilma. Saffi.

Fil-każ:

1. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,01 ml ta' gheneb magħsur qabel ma jihmar jew mistelle.

2. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,04 ml inbid helu.

3. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,20 ml inbid nofsu helu.

3.2.2. Kjarifika biż-żingu 2-hexacyanoferrate

Dan il-proċess ta' kjarifika għandu jintuża biss għall-inbejjed bojod, inbejjed bi ftit kulur u gheneb magħsur qabel ma jihmar.

3.2.2.1. Reaġenti

3.2.2.1.1. Soluzzjoni I, potassju 2-hexacyanoferrate:
Potassju 2-hexacyanoferrate ($K_4 Fe (CN)_6 \cdot 3 H_2O$), 150 g;
Ilma sa 1 000 ml.

3.2.2.1.2. Soluzzjoni II, sulfat taż-żingu:
Sulfat taż-żingu ($Zn SO_4 \cdot 7 H_2O$), 300 g;
Ilma sa 1 000 ml.

3.2.2.2. Proċedura

Fi flixkun b'volum ta' 100 ml, poġġi l-volumi li ġejjin ta' l-inbid (jew gheneb magħsur qabel ma jhmar jew mistelle), is-soluzzjonijiet dilwiti li ġejjin huma mogħtija bħala gwida:

1. Gheneb magħsur qabel ma jhmar u mistelles: hejji soluzzjoni ta' 10 % soluzzjoni tal-likwidu li jrid jiġi analizzat u hu 10 ml tal-kampjun dilwit.
2. Inbejjed helwin, sew jekk iffortifikata jew le, li għandhom densità ta' madwar 1,005 u 1,038: hejji soluzzjoni ta' 20 % tal-likwidu li jrid jiġi analizzat u hu 20 ml tal-kampjun dilwit.
3. Inbid nofsu helu li għandu densità bejn 0,997 u 1,005: hu 20 ml ta' l-inbid mhux dilwit.
4. Inbejjed morri: hu 50 ml ta' l-inbid mhux dilwit.

Żid 5 ml tas-soluzzjoni I, potassju 2-hexacyanoferrate (3.2.2.1.1), u 5 ml tas-soluzzjoni II, sulfat taż-żingu (3.2.2.1.2). Hawwad. Żid sal-marka bl-ilma. Stenna 10 minuti. Saffi.

Fil-każ:

1. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,01 ml ta' gheneb magħsur qabel ma jhmar jew mistelle.
2. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,04 ml inbid helu.
3. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,20 ml inbid nofsu helu.
4. 1 ml tal-filtrat jikkorrispondi għal 0,50 ml inbejjed morri.

4. KALKOLU TAZ-ZOKKOR

4.1. Reagenti

4.1.1 Soluzzjoni kimika tal-melħ tar-ram:

sulfat tar-ram, pur, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	25 g
aċtu ċitriku ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	50 g
Karbonat tas-sodju kristallizzat, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	388 g
Saqqi bl-ilma sa	1 000 ml

Holl is-sulfat tar-ram f'100 ml ilma, l-aċtu ċitriku fi 300 ml ilma u l-karbonat tas-sodju fi 300 sa 400 ml mishun. Hawwad is-soluzzjonijiet ta' l-aċtu ċitriku u l-karbonat tas-sodju. Żid is-soluzzjoni tas-sulfat tar-ram u żid sa litru.

4.1.2. Soluzzjoni ta' l-iodide:

iodide tal-potassju(KI)	30 g
Saqqi bl-ilma sa	100 ml

Ahžen fi flixkun tal-ħġieġ ikkulurit.

4.1.3. 25 % aċtu sulfuriku:

aċtu sulfuriku ikkonċentrat, (H_2SO_4) $\rho_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$	25 g
Saqqi bl-ilma sa	100 ml

Żid l-aċtu bil-mod ma' l-ilma, hallih jibred u żid sa 100 ml bl-ilma.

4.1.4. 5 g/l soluzzjoni tal-lamtu:

Hawwad 5 g tal-lamtu flimkien ma' madwar 500 ml ilma. Ghalli, hawwad il-hin kollu, u għalli għal 10 minuti. Żid 200 g ta' klorur tas-sodju (NaCl). Hallih jibred u mbagħad żid sa litru bl-ilma.

Tiosulfat tas-sodju, 0,1 M soluzzjoni

taz-zokkor bil-maqlub, 5 g/l, sabiex tintuża biex jiġi verifikat il-metodu tal-kalkolu:

Poġġi dan li ġej fi flixkun b'volum ta' 200 ml:

sukrożju pur u niexef ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	4,75 g
gilma, madwar	100 ml
aċtu idrokloriku ikkonċentrat (HCl) ($\rho_{20} = 1,16-1,19$ g/ml)	5 ml

Saħħan il-flixkun f'banju ta' l-ilma miżmum f' 60 °C sakemm it-temperatura tas-soluzzjoni tilhaq 50 °C; imbagħad żomm il-flixkun u s-soluzzjoni f' 50 °C għal 15-il minuta. Halli l-flixkun jibred b'mod naturali għal 30 minuta u mbagħad għaddsu f'banju ta' l-ilma kiesaħ. Itfa s-soluzzjoni fi flixkun volumetrik u ta' litru u żid sa litru. Din is-soluzzjoni żżomm b'mod sodisfaċenti għal xahar. Meta tkun sejra tintuża, innewtralizza l-kampjun ta' l-eżami (is-soluzzjoni għandha tkun madwar 0,06 M aċtu) bis-soluzzjoni idrossidu tas-sodju.

4.2. **Proċedura**

Hallat 25 ml tas-soluzzjoni kimika tal-melħ tar-ram, 15 ml ilma u 10 ml tas-soluzzjoni kjarifikata fi flixkun ta' għamla konika ta' 300 ml. Dan il-volum ta' soluzzjoni taz-zokkor m'għandux ikun fih aktar minn 60 mg ta' zokkor meqlub.

Żid ftit biċċiet żgħar ta' ġebbla ħaffiefa. Poġġi kalendarun meqlub fejn jiġbru l-fwar mal-flixkun u għalli t-tahlita f'żewġ minuti. Halli t-tahlita taghli għal 10 minuti eżatti.

Berred il-flixkun immedjatament f'ilma kiesaħ ġieri. Meta jkun għal kollox biered, żid 10 ml ta' 30 % soluzzjoni jodju tal-potassju (4.1.2), 25 ml ta' 25 % aċtu sulfuriku (4.1.3) u 2 ml tas-soluzzjoni tal-lamtu (4.1.4).

Ittitrah b' 0,1 M soluzzjoni tiosulfat tas-sodju (4.1.5) Halli n ikun in-numru ta' ml użati.

Wettaq ukoll titratazzjoni fil-vojt li fiha 10 ml ta' soluzzjoni taz-zokkor jiġu mibdula b' 10 ml ta' ilma distillat. Halli n2 ikun in-numru ta' ml tat-tiosulfat tas-sodju użat.

4.3. **Espressjoni tar-riżultati**

4.3.1. *Kalkoli*

Il-kwantità ta' zokkor, espressa b'ħala zokkor meqlub, li jkunu jinsab fil-kampjun ta' l-eżami hija mogħtija fit-tabella hawn taht b'ħala funzjoni tan-numru ($n_2 - n$) ta' ml tat-tiosulfat tas-sodju użat.

Il-kontenut taz-zokkor ta' l-inbid għandu jkun espress fi grammi ta' zokkor meqlub kull litru sa post wieħed decimali, waqt li titqies is-sustanza dilwita li tkun sehhet matul il-kjarifika u l-volum tal-kampjun ta' l-eżami.

4.3.2. *Ripetibbiltà*

$$r = 0,015 x_i$$

x_i = konċentrazzjoni ta' zokkor meqlub fi g/l kull kampjun.

4.3.3 *Riproduċibbiltà*

$$R = 0,058 x_i$$

x_i = konċentrazzjoni ta' zokkor meqlub fi g/l kull kampjun

Relazzjoni bejn il-volum ta' 0,1 soluzzjoni ta' sodju tiosulfat, (n' - n) ml, u l-kwantità ta' zokkor li jnaqqas f'mg					
Na ₂ S ₂ O ₃ (ml 0,1 M)	Zokkor li jnaqqas (mg)	Differenza	Na ₂ S ₂ O ₃ (ml 0,1 M)	Zokkor li jnaqqas (mg)	Differenza
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	14,7	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	2,7	23	62,2	
12	30,3	2,7			

6. SUKROŻJU

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

I. Għall-eżami kwalitattivi permezz ta' saff irqiq ta' kromatografija: is-sukrożju jiġi sseparat minn zokkor ieħor billi jintuża saff irqiq ta' kromatografija fuq platt miksi biċ-ċellulosi. L-aġent ta' żvilupp huwa aċtu urea-idrokloriku f' 105 °C.

II. Għall-eżami u l-kalkolazzjoni permezz ta' likwidu kromatografiku ta' prestazzjoni għolja: is-sukrożju jiġi sseparat f'kolonna ta' silika mwahhla bl-alkylamine u skopert bir-refrattometrija. Ir-riżultat huwa kwantifikat b'referenza għal standard estern analizzat taħt l-istess kondizzjonijiet.

Nota:

L-awtentikazzjoni ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar jew ta' inbid tista' tiġi kontrollata bil-metodu li juża NMR tad-dewterjum deskritt sabiex jiskopri l-arrikament ta' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar, għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkoncentrat u nbejjed.

Għall-eżaminazzjoni u l-kalkolu tas-sukrożju, tista' tintuża wkoll il-kromatografija fil-fażi gassuża, kif deskritt fil-Kapitolu 42, punt (f).

2. EŻAMI KWALITATTIVA PERMEZZ TA' KROMATOGRFIJJA B'SAFF IRQIQ

2.1. Tagħmir

2.1.1. Pjanċi kromatografiċi miksiya bil-hxuna mixtieqa ta' trab ċellulosi (e.g. MN 300) (20 × 20).

2.1.2. tank tal-kromatografija.

2.1.3. Siringa mikrometrija jew mikropipetta.

2.1.4. Forn b'regolament sa 105 ± 2 °C.

2.2. Reaġenti

2.2.1. Faham tal-kannol mingħajr kulur.

2.2.2. Fażi mobbli Dichloromethane – aċtu glaċjali aċetiku (p20 - 1,05 g/ml)- etanol - metanol - ilma (50:25:9:6:10).

2.2.3. *Aġent li jkun qiegħed jiżviluppa*

Urea	5 g
Aċtu idrokloriku 2 M	20 ml
Etanol	100 ml

2.2.4. *Soluzzjonijiet ta' referenza*

Glukożju	35 g
Fruttożju	35 g
Sukrożju	0,5 g
Ilma ddistillat	1 000 ml

2.3. Proċedura

2.3.1. *Thejjiġa tal-kampjun*

Meta l-għeneb magħsur qabel ma jihmar jew l-inbid ikollu kulur qawwi, nehħilu mill-kulur billi titrattah b'faham tal-kannol attiv.

Għall-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkoncentrat, uża s-soluzzjoni b'koncentrazzjoni taz-zokkor ta' 25 % skond il-massa (25 ° Brix) imhejjija kif deskritt fil-Kapitolu "pH ta' l-inbid u l-għeneb

magħsur qabel ma jihmar", taqsima 4.1.2, u hollu bl-ilma sa kwart mill-konċentrazzjoni tiegħu billi żżid 25 ml sa 100 ml fi flixkun volumetrik.

2.3.2. *Kisba tal-kromatogramm*

Poġġi fuq linja paralella 2,5 cm mit-tarf tal-qiegħ tal-platt:

- 10 µl tal-kampjun
- 10 µl ta' l-istandard.

Poġġi l-platt fit-tank, li qabel ikun ġie saturit bil-fwar mill-faži mobbli. Halli l-faži mobbli tonqos sa madwar 1 cm mill-fuq tal-platt. Nehhi l-platt u nixxfu f'kurrent ta' arja shuna. Irrepeti l-migrazzjoni darbtejn ohra, filwaqt li tnixxef il-platt kull darba. Bexxex il-platt b'mod uniformi b'15 ml ta' l-aġent ikkulurit u poġġih fil-forn f' 105 °C għal madwar hames minuti.

2.4. **Riżultati**

Is-sakkarożju u l-fruttożju jidhru bħala tikka blu skura fuq sfond abjad: il-glukożju jagħti tikka ħadra li tkun inqas qawwija.

3. EŻAMI U KALKOLU PERMEZZ TA' KROMATOGRAFIJA LIKWIDA TA' PRESTAZZJONI GHOLJA

Il-kundizzjonijiet kromatografiċi huma mogħtija bħala gwida

3.1. **Tagħmir**

3.1.1. Kromatografu likwidu ta' prestazzjoni:

1. 10 µl Injettur loop,
2. rifrattometer differenzjali jew interferometer rifrattometer,
3. Kolonna ta' silika mgħaquda bl-alkylamine (tul 25 cm, dijametru intern 4 mm),
4. Kolonna ta' ħarsien mimlija bl-istess faži,
5. Arranġament għall-insulazzjoni tal-kolonna ta' ħarsien u kolonni analitiċi jew għaž-żamma tat-temperatura tagħhom (30 °C),
6. Reġistratur u, jekk hemm bżonn, integratur,
7. rata taċ-ċirkolazzjoni tal-faži mobbli: 1 ml/min.

3.1.2. Arranġament għall-filtrazzjoni tal-membrana (0,45 µm).

3.2. **Reaġenti**

3.2.1. Ilma ddistillat darbtejn.

3.2.2. HPLC acetone nitrile ta' kwalità (CH₃CN).

3.2.3. Faži mobbli: ilma acetone nitrile, li qabel ikun ġie soġġett għall-filtrazzjoni tal-membrana (0,45 µm), (80:20 v/v).

Din il-faži mobbli għandha titneħħilha l-gass qabel ma tintuża.

3.2.4. Soluzzjoni standard: 1,2 g/l soluzzjoni ta' sukrożju bl-ilma. Iffiltra billi tuża filtru tal-membrana 0,45 µm.

3.3. Proċedura**3.3.1. Thejija tal-kampjun:**

- Għall-inbid u għeneb magħsur qabel ma jihmar: iffiltra billi tuża filtru tal-membrana 0,45 µm.
- Għal għeneb magħsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u rettifikat: uża s-soluzzjoni miksuta billi żżid l-ilma ma' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat sa 40 % (m/v) kif deskritt fil-kapitolu "Acidità totali", taqsima 5.1.2., u iffiltrah billi tuża filtru tal-membrana 0,45 µm.

3.3.2. Kalkolu kromatografiku

Injetta fil-kromatografu 10 µl tas-soluzzjoni standard u 10 µm tal-kampjun imhejji kif deskritt f' 3.3.1. Irrepeti dawn l-injezzjonijiet fl-istess ordni.

Irreġistra l-kromatogram.

Il-ħin taż-żamma tas-sukrożju huwa madwar 10 minuti.

3.4. Kalkoli

Għall-kalkolazzjoni, uża l-mejda ta' żewġ riżultati għas-soluzzjoni standard u għall-kampjun.

3.4.1. Għall-inbid u għeneb magħsur qabel ma jihmar: ikkalkola l-konċentrazzjoni f'g/l.**3.4.2. Għall-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat: halli C tkun il-konċentrazzjoni tas-sukrożju f' g/l tal-40 % (m/v) soluzzjoni ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat. Il-konċentrazzjoni tas-sukrożju fi-g/kg ta' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat hija: 2,5 C.****3.5. Espressjoni tar-riżultati**

Il-konċentrazzjoni tas-sukrożju fl-inbid, għeneb magħsur qabel ma jihmar u għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat hija espressa fi grammi kull litru għall-inbid u għeneb magħsur qabel ma jihmar u fi grammi għal kull kilogramma għall-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat, kull wiehied sa punt decimali wiehied.

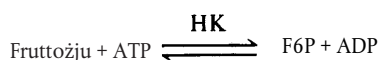
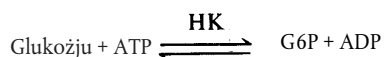
7. GLUKOŻJU U FRUTTOŻJU

1. DEFINIZZJONI

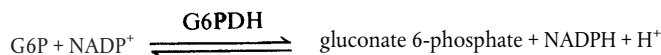
Il-glukożju u l-fruttożju jistgħu jiġu kkalkulati individwalment b'metodu enzimatiċu, bl-uniku skop illi jiġi kkalkolat ir-ratio ta' glukożju/fruttożju.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

Il-glukożju u l-fruttożju jiġu fosforilati permezz ta' adenosina trifosfat (ATP) matul reazzjoni enzimatiċa katalizzata bil-hexokinase (HK), u tipproduċi glukożju 6-fosfat (G6P) u fruttożju 6-fosfat (F6P):

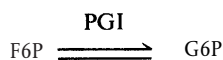


Il-glukożju 6-fosfat huwa l-ewwe jiġi ossidizzat għal glukonat 6-fosfat permezz ta' nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP) fil-preżenza ta' l-enżima glukożju 6-fosfat dehydrogenase (G6PDH). Il-kwantità ta' nikotinamida adenina dinucleotide fosfat (NADPH) ridott magħmula tikkorrispondi għal dik tal-glukożju 6-fosfat u b'hekk għal dik tal-glukożju.



In-nicotinamide adenine dinucleotide phosphate ridott huwa kkalkulat minn kemm jiġi assorbit f' 340 nm.

Fit-tmiem ta' din ir-reazzjoni, il-fruttożju 6-fosfat jinqaleb fi glukożju 6-fosfat permezz ta' l-azzjoni ta' phosphoglucose isomerase (PGI):



Il-glukożju 6-fosfat għal darba oħra jirreagixxi man-nicotinamide adenine dinucleotide phosphate sabiex jagħti glukonat 6-fosfat u nicotinamide adenine dinucleotide phosphate ridott, u dan ta' l-aħħar jiġi mbagħad kalkulat.

3. TAGHMIR

— Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl sa 340 nm, it-tul tal-mewġa li fiha l-assorbiment permezz ta' NADPH tkun fil-massimu. Huma nvoluti assoluti qisien assoluti (i.e. ma jintużawx plots tal-kalibrazzjoni imma ssir l-istandardizzazzjoni billi jintuża l-koeffiċjent ta' estinzjoni tan-NADPH), sabiex l-iskali tat-tul tal-mewġa u l-valuri ta' assorbenza miksuba mit-tagħmir ikollhom jiġu eżaminata.

Jekk ma jkunx disponibbli, spettrofotometer li juża sors bi spettru li m'huwix kontinwu li jippermetti li jsiru qisien sa 334 nm jew f' 365 nm jistgħu jintużaw.

— Ċelloli tal-ħġieġ b'tul tal-passaġġ ottiku ta' 1 ċm jew ċelloli ta' użu wiehed.

— Pipetti għall-użu ma' soluzzjonijiet għall-eżamijiet enzimatiċi, 0,02, 0,05, 0,1, 0,2 ml.

4. REAĠENTI

- 4.1. **Soluzzjoni 1:** Soluzzjoni buffer (0,3 M triethanolamine, pH 7,6, 4×10^{-3} f' g 2^+): holl 11,2 g triethanolamine hydrochloride ((C₂H₅)₃N · HCl) u 0,2 g MgSO₄ · 7H₂O f' 150 ml ilma ddistillat darbtejn, žid madwar 4 ml ta' 5 M soluzzjoni sodju idrossid (NaOH) sabiex tikseb valur ta' pH 7,6 u žid sa 200 ml.

Din is-soluzzjoni buffer tista' tinżamm għal erba' ġimgħat f' +4 °C.

- 4.2. **Soluzzjoni 2:** Soluzzjoni nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (madwar $11,5 \times 10^{-3}$ M): holl 50 mg disodium nicotinamide adenine dinucleotide phosphate f' 5 ml ilma distillata darbtejn.

Din is-soluzzjoni tista tinżamm għal erba' ġimgħat f' +4 °C.

- 4.3. **Soluzzjoni 3:** Soluzzjoni adenosine 52-triphosphate (madwar 81×10^{-3} M): holl 250 mg disodium adenosine 52-triphosphate u 250 mg sodju idroġenokarbonat (NaHCO_3) f' 5 ml ta' ilma ddistillat darbtejn.

Din is-soluzzjoni tista tinżamm għal erba' ġimgħat f' +4 °C.

- 4.4. **Soluzzjoni 4:** Hallat 0,5 ml hexokinase (2 mg ta' proteina/ml jew 280 U/ml) b' 0,5 ml glukozju 6-fosfat dehydrogenase (1 mg ta' proteina/ml).

Din it-tahlita tista tinżamm għal sena f' madwar +4 °C.

- 4.5. **Soluzzjoni 5:** fosfoglukozju isomerase (2 mg ta' proteina/ml jew 700 U/ml). Is-sospensjoni tintuża m'hix imhallta bl-ilma.

Din tista tinżamm għal sena f' madwar +4 °C.

Nota:

Is-soluzzjonijiet kollha wżati hawn fuq huma disponibbli kummerċjalment.

5. PROCEDURA

5.1. Thejġja tal-kampjun

Skond l-ammont stmat tal-glukozju + fruttożju għal kull litru, hallat il-kampjun bl-ilma skond kif ġej:

Qisien f' 340 u 334 nm	Qisien f' 365 nm	Tahlit bl-ilma	Fattur ta' tahlit bl-ilma F
sa 0,4 g/l	0,8 g/l	—	—
sa 4,0 g/l	8,0 g/l	1 + 9	10
sa 10,0 g/l	20,0 g/l	1 + 24	25
sa 20,0 g/l	40,0 g/l	1 + 49	50
sa 40,0 g/l	80,0 g/l	1 + 99	100
1 fuq minn 40,0 g/l	80,0 g/l	1 + 999	1 000

5.2. Kalkolu

Bl-ispettrotfotometer aġġustat għat-tul tal-mewġa 340 nm wavelength, hu qisien billi tuża l-arja (l-ebda ċellola fil-passaġġ ottiku) jew ilma bħala referenza.

Temperatura bejn 20 u 25 °C.

F'żewġ ċelloli b'passaġġi ottiċi ta' 1 cm, poġġi dan li ġej:

	Ċellola ta' referenza	Ċellola tal-kampjun
Soluzzjoni 1 (4.1) (mehuda sa 20 °C)	2,50 ml	2,50 ml
Soluzzjoni 2 (4.2)	0,10 ml	0,10 ml
Soluzzjoni 3 (4.3)	0,10 ml	0,10 ml
Kampjun li jrid jiġi mkejje		0,20 ml
Ilma ddistillat darbtejn	0,20 ml	

Hallat, u wara madwar tlett minuti aqra l-assorbenza tas-soluzzjonijiet (A_1). Agħti bidu għar-reazzjoni billi żżid:

Soluzzjoni 4 (4.4)	0,02 ml	0,02 ml
--------------------	---------	---------

Hallat; stenna 15-il minuta; aqra l-assorbenza u kkontrolla jekk ir-reazzjoni tkun waqfet wara żewġ minuti oħra (A_2).

Żid minnufih:

Soluzzjoni 5 (4.5)	0,02 ml	0,02 ml
--------------------	---------	---------

Hallat; aqra l-assorbenza wara għaxar minuti u kkontrolla li r-reazzjoni tkun waqfet wara żewġ minuti oħra (A_3).

Ikkalkula d-differenzi fl-assorbenzi:

$A_2 - A_1$ jikkorrispondu għall-glukożju,

$A_3 - A_2$ li jikkorrispondu għall-fruttożju

għaċ-ċelloli ta' referenza u dawk tal-kampjun.

Ikkalkula d-differenzi fl-assorbenza taċ-ċellola ta' referenza (ΔA_R) u ċ-ċellola tal-kampjun (ΔA_S) u mbagħad ikseb:

għall-glukożju: $\Delta A_G = \Delta A_S - \Delta A_R$

għall-fruttożju: $\Delta A_F = \Delta A_S - \Delta A_R$

Nota:

Il-hin meħtieġ sabiex titlesta l-attività ta' l-eżimi jista' jvarja minn grupp wiehed għall-iehor. Il-valur ta' hawn fuq huwa mogħti biss bħala gwida u wiehed jagħti parir illi dan jiġi kkalkulat għal kull grupp.

5.3. **Espressjoni tar-riżultati**

5.3.1. *Kalkolu*

Il-formola ġenerali sabiex jiġu kkalkulati l-konċentrazzjonijiet hija:

$$C(g/l) = \frac{V \times M}{\epsilon \times d \times v \times 1000} \Delta A$$

fejn V = volum tas-soluzzjoni ta' l-eżami (ml)

v = volum tal-kampjun (ml)

M = massa molekulari tas-sustanza li għandha tiġi stabbilita

d = il-passaġġ ottiku fiċ-ċellola (cm)

ϵ = il-koeffiċjent ta' l-assorbiment tan-NADPH f' 340 nm ($= 6,3 \text{ mM}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1}$)

u $V = 2,92 \text{ ml}$ għall-kalkolu tal-glukożju

$V = 2,94 \text{ ml}$ għall-kalkolu tal-fruttożju

$v = 0,20 \text{ ml}$

$M = 180$

$d = 1$

sabiex:

għall-glukożju: $C(g/l) = 0,417 \Delta A_G$

għall-fruttożju: $C(g/l) = 0,420 \Delta A_F$

Jekk il-kampjun kien imħallat bl-ilma matul it-thejija tiegħu, immultiplika r-riżultat bil-fattur ta' tahlit bl-ilma F.

Nota:

Jekk il-qisien isiru f' 334 jew 365 nm, jinkisbu l-espressjonijiet li ġejjen:

— kejl f' 334 nm: $\epsilon = 6,2 (\text{mmole}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1})$

Għall-glukożju: $C(g/l) = 0,425 \Delta A_G$

Għall-fruttożju: $C(g/l) = 0,428 \Delta A_F$

— kejl f' 365 nm: $\epsilon = 3,4 (\text{mmole} \times 1^{-1} \times \text{cm}^{-1})$

għall-glukożju: $C(g/l) = 0,773 \Delta A_G$

Għall-fruttożju: $C(g/l) = 0,778 \Delta A_F$

5.3.2. *Repetibbiltà (r):*

$r = 0,056 x_i$

5.3.3. *Riproduċibbiltà (R):*

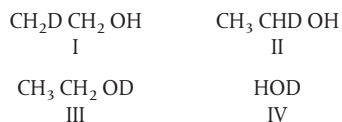
$R = 0,12 + 0,076 x_i$

x_i = konċentrazzjoni ta' glukożju jew fruttożju fi g/l.

8. KIF WIEHED JISKOPRI L-ARRIKKIMENT TA' GHENEB MAGHSUR QABEL MA JIHMAR, GHENEB MAGHSUR QABEL MA JIHMAR IKKONĊENTRAT, GHENEB MAGHSUR QABEL MA JIHMAR IKKONĊENTRAT U RETTIFIKAT U NBEJJED BL-APPLIKAZZJONI TA' REŻONANZA NUKLEARI MANJETIKA TA' DEWTERJUM (SNIF-NMR/RMN-FINS)

1. DEFINIZZJONI

Id-dewterjum li jkunu jinsab fiz-zokkor u l-gheneb maghsur qabel ma jihmar għandu jiġi distribwit mill-ġdid wara l-fermentazzjoni fil-mollekuli I, II, III u IV ta' l-inbid:



Iż-żjeda ta' zokkor eksoġenuż (zokkor li jsir iktar helu meta jinxfef) qabel ma' l-gheneb maghsur qabel ma jihmar jibda jiffermenta jkollu effett fuq id-distribuzzjoni tad-dewterjum.

Meta mqabbel mal-figuri għall-parametri ta' nbid naturali ta' kontroll mill-istess reġjun, l-arrikkiment ta' zokkor eksoġenuż iwassal għall-varjazzjonijiet li ġejjin:

Inbid \ Parametri	(D/H) _I	(D/H) _{II}	(D/H) _W ^Q	R
— Naturali	→	→	→	→
— Arrikkit:				
— zokkor tal-pitravi	↘	↗	↗	↗
— zokkor tal-kannamieli	↗	↘	↘	↘
— zokkor tal-qamhirrum	↗	↘	↘	↘

(D/H)_I: Proporzjon isotopju assoċjat mal-mollekula I

(D/H)_{II}: Ratio ta' l-isotopju assoċjat mal-mollekula II

(D/H)_W^Q: Ratio ta' l-isotopju ta' l-ilma fl-inbid

$R = 2 (D/H)_{II} / (D/H)_I$ tesprimi d-distribuzzjoni relattiva tad-dewterjum f'mollekuli I u II; R hija mkejjla direttament mill-h-intensitajiet u mbgħad $R = 3h_{II}/h_I$.

(D/H)_I prinċipalment tikkaratterizza l-ipeċi veġetali li tkun issintesizzat iz-zokkor u b'mod inqas il-lokazzjoni ġeografika tal-post tal-hsad (it-tip ta' ilma wżat matul il-fotosinteżi).

(D/H)_{II} tirrappreżenta il-klimatologija tal-post ta' produzzjoni ta' l-gheneb (it-tip ta' ilma tax-xita u l-kundizzjonijiet klimatiċi) u b'mod inqas il-konċentrazzjoni taz-zokkor ta' l-gheneb maghsur qabel ma jihmar oriġinali.

(D/H)_W^Q tirrappreżenta l-klimatologija tal-post ta' produzzjoni u l-kontenut taz-zokkor ta' l-gheneb maghsur qabel ma jihmar oriġinali.

2. PRINCIPJU

Il-parametri definiti hawn fuq (R , (D/H)_I, (D/H)_{II}) huma kalkulati permezz ta' resonanza nukleari manjetika tad-dewterjum fl-etanol estratt mill-inbid jew mill-prodotti ta' fermentazzjoni ta' l-gheneb maghsur qabel ma jihmar, l-gheneb maghsur qabel ma jihmar ikkonċentrat jew l-gheneb maghsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat miksib taht kondizzjonijiet partikolari; dawn jistghu jiġu supplimentati billi jiġi kkalkulat il-proporzjon ta' l-isotopju ta' l-ilma estratt mill-inbid, (D/H)_W^Q u billi tistabilixxi l-proporzjon $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ fl-etanol.

Sakemm jinholoq data bank tal-Komunità ipproċedi kif ġej:

Fil-każ ta' nbejjed, il-kampjuni ta' kontroll meħuda fir-reġjuni għandhom jiġu akkumpanjati b'kampjuni ta' kontroll naturali (mill-inqas tlieta) ta' l-istess oriġini (post ġeografiku u żmien tal-qtiġh u l-ghasir ta' l-gheneb); tlett serje ta' dawn il-kampjuni għandhom jittiehdu.

Fil-każ ta' gheneb maghsur qabel ma jihmar, gheneb maghsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u gheneb maghsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat, tlett serje tal-kampjuni tal-kontroll għandhom ikunu magħmula minn gheneb maghsur qabel ma jihmar naturali ta' l-istess oriġini (post ġeografiku u żmien tal-qtiġh u l-ghasir ta' l-gheneb).

Għall-kontrolli fuq prodotti mhejjija fit-territorju tagħhom u sakemm jiġi stabbilit data bank tal-Komunità, l-Istati Membri jistgħu fuq bażi transitorja jużaw data bank nazzjonali.

3. THEJJJA TAL-KAMPJUN GHALL-ANALIŻI

3.1. Estrazzjoni ta' l-etanol u l-ilma fl-inbid

Nota:

Kull metodu għall-estrazzjoni ta' l-etanol jista' jintuża sakemm 98 sa 98,5 % ta' l-alkohol totali fl-inbid jiġi rkuprat f'distillat li jkun fih 92 sa 93 % mas (95 % vol).

3.1.1. Tagħmir u reagenti

It-tagħmir għall-estrazzjoni ta' l-etanol (Figura 1) jikkonsisti f':

- mantil ta' tishin elettriku b'regolatur tal-vultaġġ;
- flixkun ta' litru bil-qiegh tond b'gonta ta' l-għonq tal-ħgieġ mithun;
- kolonna Cadiot b'cintura li ddur (l-parti li tiċċaqlaq fit-Teflon);
- 125 ml flieksen f'ghamla konika b'gonta ta' l-għonq tal-ħgieġ mithun,
- flieksen 125 u 60 ml b'tappijiet tal-plastik.

Reagenti għall-kalkolu ta' l-ilma bil-metodu Karl Fischer (e.z. Merck 9241 u 9243).

3.1.2. Proċedura

3.1.2.1. Ikkalkula il-qawwa alkoholika ta' l-inbid (t°) b'od ahjar minn sa l-eqreb 0,05 % vol.

3.1.2.2. Estrazzjoni ta' l-etanol

Introduci kampjun omogeneju ta' 500 ml ta' inbid ta' qawwa alkoholika t° fil-flixkun fit-tagħmir ta' distillazzjoni bi proporzjon ta' refluks kostanti ta' madwar 0,9. Pogġi flixkun ta' ghamla konika ta' 125 ml, ikkalibrat minn qabel, sabiex jirċievi d-distillat. Iġbor il-likwidu jagħli bejn 78,0 u 78,2 °C, i.e. madwar 40 sa 60 ml. Jekk it-temperatura taqbeż it-78,5 °C, waqqaf l-gabra għall-hames minuti.

Meta t-temperatura tmur lura għall-78 °C, erga' ibda iġbor id-distillat sa 78,5 °C u irrepeti l-operazzjoni sakemm it-temperatura, wara li tkun waqqaft il-gabra u tkun hdimt f'ċirkwit magħluq, tibqa kostanti. Id-distillazzjoni shiha ddum madwar hames siegħat. Din il-proċedura tippermetti li jiġi rkuprat madwar 98 u 98,5 % ta' l-alkohol totali fl-inbid f'distillat b'qawwa bejn 92 u 93 % tal-massa (95 % vol), qawwa li għaliha jkun għew stabbiliti il-kundizzjonijiet NMR deskritti fit-taqsima 4.

L-etanol miġbur jiġi mwiežen.

Kampjun omogenju ta' 60 ml tal-fdalijiet jinżamm fi flixkun ta' 60 ml u jirrapreżenta l-ilma fl-inbid. Ir-ratio ta' l-isotopju jista' jiġi kalkulat jekk dan ikun meħtieġ.

Nota:

Jekk spettromiter armat b'sonda ta' 10 mm ikun disponibbli (cf. taqsima 4), kampjun ta' l-eżami omogenju ta' 300 ml inbid huwa biżżejjed.

3.1.2.3. Kalkolu tal-qawwa alkoholika ta' l-alkohol estratt

Il-kontenut ta' l-ilma (p2 g) jiġi kkalkulat permezz tal-metodu Karl Fischer waqt li jintuża kampjun ta' madwar 0,5 ml alkohol ta' massa magħrufa b'mod preċiż p.

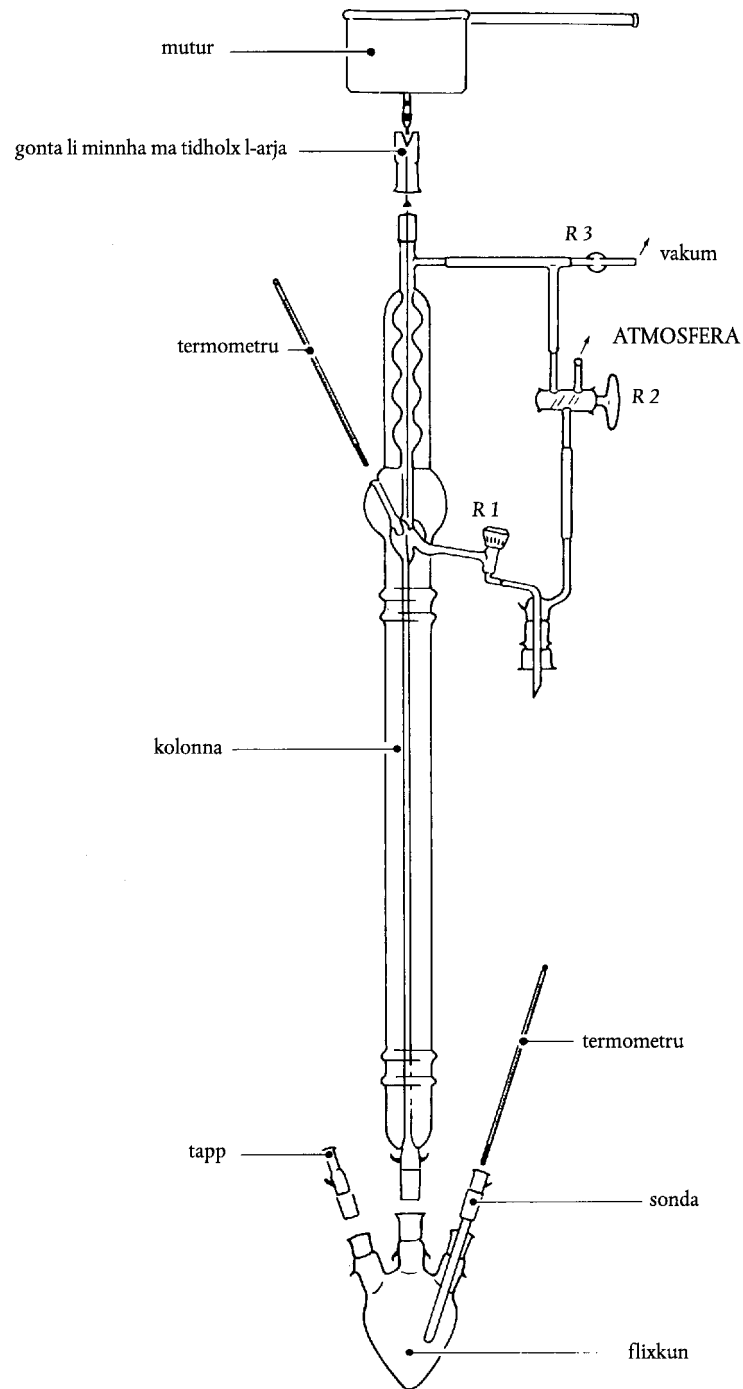


Figura 1

Apparat ta' distillazzjoni għall-estrazzjoni ta' l-etanol

Il-qawwa skond il-massa tin]adem hekk:

$$t_m^D = \frac{p-p'}{p} \times 100$$

3.2. **Fermentazzjoni ta' gheneb maghsur qabel ma jhmar, gheneb maghsur qabel ma jhmar ikkoncentrat u gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkoncentrat**

3.2.1. *Tagħmir u reaġenti*

Aċtu tartariku

DIFCO Hmira tal-Bakto b'Baži tan-Nitroġenu minghajr aċidi amino

Hmira attivi niexfas (*Saccharomyces cerevisiae*)

Jekk ir-ratio ta' l-isotopju ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar ikun maghruf il-hmira tista' terga tigi attivata qabel l-użu għal hmistax-il minuta f'ammont minimu ta' ilma fietel mhux distillat, sabiex r-ratio ta' l-isotopju jkun simili għal dak ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar.

Jekk r-ratio ta' l-isotopju ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar ma jkunx maghruf ikun ahjar jekk jintuza frisk/dirett.

Garra ta' fermentazzjoni li tesgħa 1,5 litri armata bi strument li jzomm l-arja milli tidhol u li jikkondensa l-fwar ta' l-alkohol, minhabba li l-ebda telf ta' etanol matul il-fermentazzjoni m'għandu jkun tollerat. Ir-rata ta' konverżjoni ta' zokkor li jiffermenta f'etanol għandu jkun akbar minn 98 %.

3.2.2. *Proċedura*

3.2.2.1. Gheneb maghsur qabel ma jhmar

— Poġġi litru ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar, li jkollu koncentrazzjoni ta' zokkor li jiffermenta li tkun giet ikkalkulata qabel, fil-garra ta' fermentazzjoni. Żid 1 g hmira niexfa riattivata minn qabel. Dahhal strument li jzomm l-arja 'l barra. Halli l-fermentazzjoni tissokta sa madwar 20 °C sakemm iz-zokkor jintuza kollu. Wara li tistabbilixxi l-qawwa alkoholika tal-prodott ta' fermentazzjoni u tikkalkula r-rata tal-konverżjoni taz-zokkor f'alkohol, il-likwidu iffermentat jiġi ċentrifugat u distillat sabiex jiġi estratt l-etanol.

— L-gheneb maghsur qabel ma jhmar bil-fermentazzjoni mwaqqfa permezz taż-żjieda ta' kubrit diossid.

Nehhi s-sulphite minn kwantità ta' gheneb maghsur qabel ma jhmar ta' ftit aktar minn litru (i.e. 1,2 litre) permezz ta' nitroġenu jbaqbaq fl-gheneb maghsur qabel ma jhmar f'banju ta' l-ilma ta' 70 sa 80 °C taht reflux sakemm il-kontenut totali ta' kubrit diossid jkun inqas minn 200 mg/l. Hu hsieb li tara illi l-gheneb maghsur qabel ma jhmar mhux ikkonċentrat permezz ta' l-evaporazzjoni ta' l-ilma billi tuza mezzi ta' tkessieh effettivi. Poġġi litru ta' gheneb maghsur qabel ma jhmar li minnu jkun tneħħa s-sulphite fil-garra ta' fermentazzjoni u ssokta kif deskritt għall-gheneb maghsur qabel ma jhmar frisk.

Nota:

Jekk il-potassju metabisulphite jintuza sabiex jiġi l-gheneb maghsur qabel ma jhmar jingħata s-sulphite, 0,25 ml ta' l-aċtu sulfuriku ($p_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$) għal kull gramma ta' metabisulphite użat għal kull litru ta' gheneb maghsur qabel ma jhmar għandu jiġi miżjud ma' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar qabel it-tneħħiha tas-sulphite.

3.2.2.2. Gheneb maghsur qabel ma jhmar ikkonċentrat

Poġġi V ml ta' gheneb maghsur qabel ma jhmar li jkun fih ammont maghruf ta' zokkor (madwar 170 g) fil-garra ta' fermentazzjoni. Żid sa litru b' (1 000 - V) ml ilma mill-ghajn minn fejn normalment jittiehed l-ilma ta' l-istess ratio ta' l-isotopju bħall-kampjuni naturali ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar. Żid (3.2.1) hmira niexfa (1 g) u 3 g ta' DIFCO Hmira Bakto b'Bazi ta' Nitroġenu mingħajr aċidi amino. Omoġenizza u proċedi bħal qabel.

3.2.2.3. Gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat

Ipproċedi kif deskritt f' 3.2.2.2, žid sa litru b' (1 000 V) ml ilma mill-ghajn fejn normalment jittiehed l-ilma ta' l-istess ratio ta' l-isotopju iżda li jkun fih ukoll 3 g aċidu tartariku mahlul.

Nota:

Żomm 50 ml tal-kampjun ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar jew gheneb maghsur qabel ma jhmar trattat bil-kubrit diossid jew gheneb maghsur qabel ma jhmar ikkonċentrat jew gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat bil-ghan li possibilmint jiġi estratt l-ilma u jiġi stabbilit ir-ratio ta' l-isotopju tiegħu ($(D/H)_{\infty}^0$). L-estazzjoni ta' l-ilma li jkunu jinsab fl-gheneb maghsur qabel ma jhmar tista titwettag b'mod sempliċi hafna permezz ta' distillazzjoni azotropika billi tintuza t-toluene.

3.3. **Thejġija ta' kampjun ta' l-alkohol għall-kejl NMR**

3.3.1. *Reaġenti*

N, N-tetramethyl urea (TMU); uża kampjun tat-TMU standard b'ratio ta' isotopju partikolari u sorvelljat D/H. Dan il-kampjun jista' jiġi fornit mid:-

Direttorat Ġenerali Għax-Xjenza, Riċerka u Żvilupp,
Bureau ta' Referenzi tal-Komunità,
200 rue de la Loi, B-1049 Brussels.

3.3.2. *Proċedura*

— Sonda b'dijametru ta' 15 mm:

fi flixkun li jkun għe mwiežen qabel, iġbor 7 ml alkohol miksub kif stabbilit fit-3.1.2 u iżnu sa l-eqreb 0,1 mg (m_A); imbgħad hu kampjun ta' 3 ml ta' l-istandard intern (TMU) u iżen sa l-eqreb 0,1 mg (m_{st}). Omoġenizza billi thawwad.

— Sonda b'dijamteru ta' 10 mm:

3,2 ml alkohol u 1,3 ml TMU huma biżżejjed.

Skond it-tip ta' spettromiter u sonda wżati (cf. Taqsima 4), žid kwantità suffiċjenti ta' hexafluorobenzene bħala sostanza li tistabbilizza l-frekwenza tal-qasam (lock):

Spettromiter	sonda ta' 10 mm	sonda ta' 15 mm
7,05 T	150 μ l	200 μ l
9,4 T	35 μ l	50 μ l

3.4. **Thejġija tal-kampjun ta' l-ilma għall-kejl NMR, għall-iskop ta' kalkolu possibbli tar-ratio ta' l-isotopju**

3.4.1. *Reaġenti*

N, N-tetramethyl urea (TMU): Ara 3.3.1.

3.4.2. *Proċedura*

Poġġi 3 ml ilma miksuba bħal f' 3.1.2 jew 3.2 (nota) fi flixkun tarat u iżen sa l-eqreb 0,1 mg (m_E). Poġġi 4 ml ta' l-istandard intern (TMU) u iżen sa l-eqreb 0,1 mg (m_{st}). Omoġenizza billi thawwad.

Nota:

Jekk il-laboratorju jkollu spettromiter tal-massa li jistabilixxi r-ratios ta' l-isotopji, l-kejl jista' jittiehed fuq dan l-istrument sabiex titnaqqas it-tagħbija fuq l-ispettromiter NMR. Huwa meħtieġ illi jiġi standarizzat r-ratio Trv (5.2) għal kull serje ta' inbejded eżaminati.

4. **REGISTRAZZJONI TA' ^2H NMR SPETTRA TA' L-ALKOHOL U L-ILMA**

Kalkolu tal-paramteri ta' isotopju.

4.1. **Tagħmir**

— NMR Spettromiter li jkun fih sonda "dewterjum" speċifika ntonata għall-frekwenza karatteristika V_o tal-qasam B_o (e.g. għal $B_o = 7,05$ T, $V_o = 46,05$ MHz u għal- $B_o = 9,4$ T, $V_o = 61,4$ MHz) li jkollha kanal li jiddekkoppja l-protoni (B_2) u kanal li jistabbilizza l-frekwenza tal-qasam (lock) fil-frekwenza florina.

Ir-resoluzzjoni mkejla fuq l-ispektrum, mibdul minghajr multiplikazzjoni esponenzjali (i.e. $LB = 0$) (Figura 2b) u espressa bin-nofs wisgha tal-metil u sinjali tal-metilin ta' l-etanol u s-sinjal metil tat-TMU, għandha tkun anqas minn 0,5 Hz. Is-sensittività, mkejla b'fattur ta' multiplikazzjoni esponenzjali LB ugħali għal 2 (Figura 2a) għandha tkun ikbar jew daqs 150 għas-sinjal metil ta' l-etanol ta' qawwa alkoholika 95 % vol (93,5 % mas).

Taht dawn il-kundizzjonijiet, l-intervall ta' kunfidenza għall-kejl ta' l-ogħli tas-sinjal, ikkalkulat għal probabbiltà ta' 97,5 % (eżami minn naħa waħda) u 10 repetizzjonijiet ta' l-ispektrum, huwa ta' 0,35 %.

- Strument awtomatiku li jbidel l-kampjuni (possibilmnt)
- software li jipproċessa d-data
- 15 mm jew 10 mm tubi tal-kampjuni skond il-prestazzjoni ta' l-ispettromiter.

4.2. **Standarizzazzjoni tal-ispettromiter u ta' l-eżaminazzjonijiet**

4.2.1. *Standardizzazzjoni*

Segwi standardizzazzjoni konswetudinarja għall-omoġenità u s-sensittività skond l-ispeċifikazzjonijiet tal-fabbrikant.

4.2.2. *Verifika tal-validità ta' l-istandardizzazzjoni*

Uża etanol standard, nominat bl-ittri C, V u B, li jkollhom konċentrazzjonijiet ta' isotopju illi huma differenti iżda standard b'mod preċiż. Dawn għandhom it-tifsira li ġejja:

- C: alħokol miz-zokkor tal-kannamieli jew tal-qamħirrum,
- V: spirtu tal-inbid,
- B: alħokol mill-pitravi.

Dawn il-kampjuni huma forniti mill-Bureau ta' Referenzi tal-Komunità.

Wara l-proċedura deskritta f' 4.3, stabbilixxi l-valuri isotopji ta' dawn l-alkohol, u immarkhom bħala C_{meas} , V_{meas} , B_{meas} (ara 5.3).

Qabbilhom mal-valuri standard korrispondenti mogħtija, immarkati bis-sottokritt C_{st} , B_{st} , V_{st} (ara 5.3).

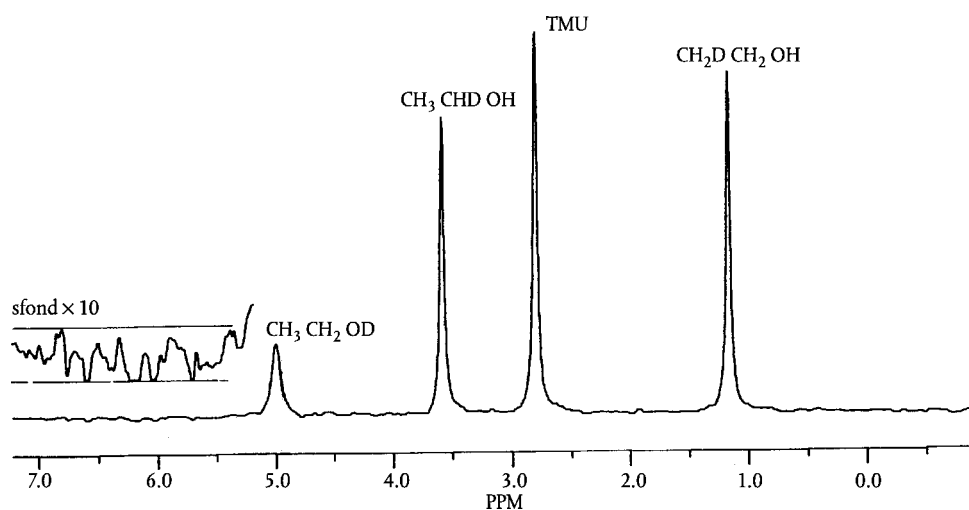


Figura 2a

2H NMR spektrum ta' etanol mill-inbid bi standard intern (TMU: N, N-tetramethylurea)

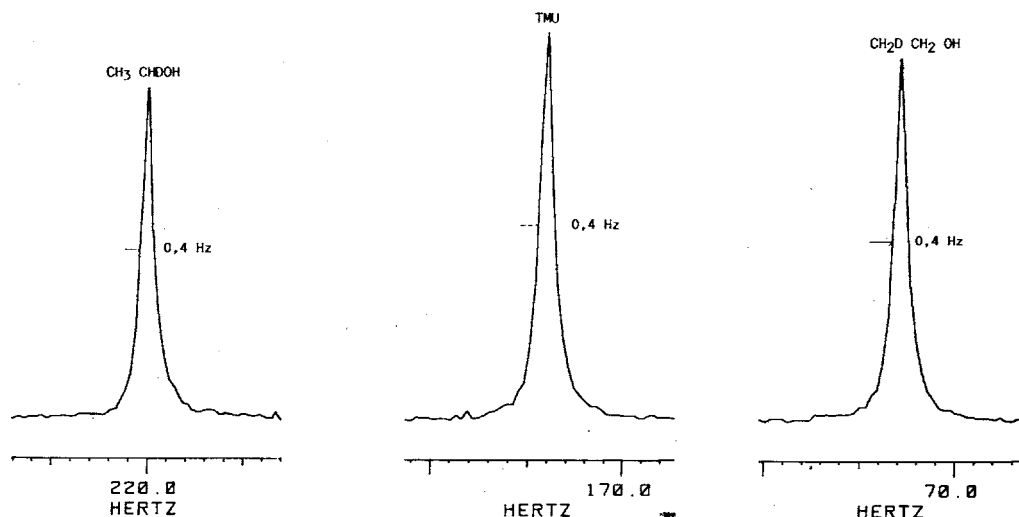


Figura 2b

^2H spektrum ta' etanol mehud taht l-istess kundizzjonijiet bhal dawk fil-Figura 2a, iżda minghajr l-multiplikazzjoni esponenzjali ($\text{LB} = 0$)

Id-devjazzjoni standard ghar-Ripetibbiltà miksba fuq medja ta' 10 repetizzjonijiet ta' kull spektrum għandha tkun inqas minn 0,01 għall-proporzjon R u inqas minn 0,3 ppm għall- $(\text{D}/\text{H})_{\text{I}}$ u $(\text{D}/\text{H})_{\text{II}}$.

Il-valuri medji miksba għad-diversi paramteri isotopiċi (R , $(\text{D}/\text{H})_{\text{I}}$, $(\text{D}/\text{H})_{\text{II}}$) għandhom ikunu fi hdan l-istandard ta' devjazzjoni korrispondenti tar-repetibbiltà mogħtija għal dawk il-parametri għat-tlett alkoħol standard mill-Bureau ta' Referenzi tal-Komunità. Jekk ma jkunux, erga wettaq il-kontrolli.

4.3. Kundizzjonijiet sabiex jinkisbu NMR spectra

Poġġi kampjun ta' l-alkoħol ippreparat bhal fi 3.3 (jew il-kampjun ta' l-ilma, imhejji bhal fi 3.4) f' tubu ta' 15-mm jew 10-mm u introduċih fis-sonda.

Il-kundizzjonijiet sabiex tinkiseb spektra NMR huma dawn li ġejjin:

- temperatura kostanti tas-sonda (e.ż. 302 K);
- hin ta' akkwist mill-inqas 6,8 s jew 1 200 Hz wisgħa spettrali (16K memorja) (i.e. madwar 20 ppm f' 61,4 MHz jew 27 ppm f' 46,1 MHz);
- 90° pols;
- aġġustament taż-żmien ta' l-akkwist: l-valur tagħha għandu jkun ta' l-istess ordni bħall-hin ta' waqfien;
- skoperta parabolika: iffissa l-kejl 01 bejn l-OD u CHD sinjali ta' referenza għall-etanol u bejn l-HOD u TMU sinjali ta' referenza għall-ilma;
- stabbilixxi l-valur tad-dekoppjament mkejjla 02 mill-proton spektrum mkejjel bil-koljatura tad-dekoppjament fuq l-istess tubu. Jinkiseb dekoppjament tajjeb meta 02 jkun jinsab fin-nofs ta' l-intervall tal-frekwenza eżistenti bejn l-gruppi CH_3 - u CH_2 -. Uża l-mod ta' dekoppjament bil-frekwenza wiesgħa.

Għal kull spektrum, wettaq numru ta' kumulazzjonijiet NS suffiċjenti sabiex tikseb ir-ratio sinjal-għal-hoss mogħti f' 4.1 u ir-repeti dan is-sett ta' kumulazzjonijiet NS, NE = 10 darbiet. Il-valuri ta' l-NS jiddependu fuq it-tipi ta' Spettromiter u sonda wżati (cf. taqsima 4). Eżempji ta' l-għażliet possibbli huma:

Spettromiter	Sonda ta' l-10 mm	Sonda tal-15 mm
7,05 T	NS = 304	NS = 200
9,4 T	NS = 200	NS = 128

5. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

5.1. Etanol

Għal kull wiehed mill-ispettra 10 (ara NMR spektrum għall-etanol, Figura 2a), stabbilixxi:- mst u m_A, ara 3.3.2.- tD, Ara 3.1.2.3.- (D/H)_{st} = proporzjon isotopju ta' l-istandard intern (TMU) indikat fuq il-flixxkun forniet mill-Bureau ta' Referenzi tal-Komunità.

$$— R = \frac{3h_{II}}{h_I} = 3 \times \frac{\text{għoli tas sinjal II (CH}_3\text{ CHD OH)}}{\text{għoli tas sinjal I (CH}_2\text{D CH}_2\text{OH)}}$$

$$— (D/H)_I = 1,5866 \times T_I \times \frac{m_{st}}{m_A} \times \frac{(D/H)_{st}}{t_m^D}$$

$$— (D/H)_H = 2,3799 \times T_{II} \times \frac{m_{st}}{m_A} \times \frac{(D/H)_{st}}{t_m^D}$$

bi

$$— T_I = \frac{\text{għoli tas sinjal I(CH}_2\text{D CH}_2\text{ OH)}}{\text{għoli tas - sinjal ta standard intern(TM U)}}$$

$$— T_{II} = \frac{\text{għoli tas sinjal II(CH}_3\text{CHD OH)}}{\text{għoli tas - sinjal ta standard intern(TM U)}}$$

— m_{st} u m_A, ara 3.3.2.

— t^D, ara 3.1.2.3.

— (D/H)_{st} = ratio ta' l-isotopju ta' l-istandard intern (TMU) indikat fuq il-flixxkun forniet mill- Bureau ta' Referenzi tal-Komunità.

L-użu ta' quċcata ta' l-għoli minmflok quċcata taż-żona, li hija anqas preċisa, tissoponi li l-quċcata tal-wisgħa f'nofs l-għoli hija identika u hija approssimazzjoni raġonevoli jekk applikabbli (Figura 2b).

5.2. Ilma

Meta r-ratio ta' l-isotopju ta' l-ilma jiġi stabbilit permezz ta' NMR mit-tahlita ta' ilma-TMU, ir-relazzjoni li ġejja tintuża:

$$— (D/H)_W^Q = 0,9306 \times T_{IV} \times \frac{m'_{st}}{m'_E} \times (D/H)_{st}$$

bi

$$— T_{IV} = \frac{\text{texte is missing (HOD) texte is missing}}{\text{texte is missing (TMU) texte is missing}}$$

— m'_{st} u m'_E, ara 3.4.2.

— (D/H)_{st} = proporzjon isotopju ta' l-istandard intern (TMU) indikat fuq il-flixxkun forniet mill-Bureau ta' Referenzi tal-Komunità.

5.3. Għal kull wiehed mill-parametri isotopji, ikkalkula l-medja ta' 10 kalkoli u l-intervall ta' kunfidenza.

Software li jista' jintgħażel (e.ż. SNIF-NMR) adattat għall-kompjuter ta' l-ispettromiter jippermettu li dawn il-kalkoli jitwettqu on-line.

Nota:

Jekk, wara l-istandarizzazzjoni ta' l-ispettromiter, ikun hemm differenza sistematika bejn l-valuri medji miksuba għall-isotopi karatteristiċi ta' l-alkohol standard (4.2.2) u l-valuri ndikati mill-Bureau ta' Referenzi tal-Komunità, fil-limiti tad-devjazzjoni standard, il-korrezzjonijiet li ġejjin jistgħu japplikaw sabiex jinkiseb l-valur veru ta' kull kampjun X.

L-interpolazzjoni għandha ssir billi tiehu l-valuri għall-kampjun standard li jimxu fuq daww tal-kampjun X.

Halli $(D/H)_i^{X_{\text{meas}}}$ ikun l-valur mkejjel u $(D/H)_i^{X_{\text{corr}}}$ ikun l-valur ikkoreġut. Dan jagħti:

$$(D/H)_i^{X_{\text{corr}}} = (D/H)_i^{B_{\text{st}}} + \alpha [(D/H)_i^{X_{\text{meas}}} - (D/H)_i^{B_{\text{meas}}}]$$

fejn

$$\alpha = \frac{(D/H)_i^{V_{\text{st}}} - (D/H)_i^{B_{\text{st}}}}{(D/H)_i^{V_{\text{meas}}} - (D/H)_i^{B_{\text{meas}}}}$$

Eżempju:

Kampjuni standard forniti u standarizzati mill-Bureau ta' Referenzi tal-Komunità:

$$(D/H)_i^{V_{\text{st}}} = 102,0 \text{ ppm} \quad (D/H)_i^{B_{\text{st}}} = 91,95 \text{ ppm}$$

Kampjuni standard mkejila mill-laboratorju:

$$(D/H)_i^{V_{\text{meas}}} = 102,8 \text{ ppm} \quad (D/H)_i^{B_{\text{meas}}} = 93,0 \text{ ppm}$$

Kampjun suspett mhux ikkoreġut: $(D/H)_i^{X_{\text{meas}}} = 100,2 \text{ ppm}$

$$a = 1,0255 \text{ u } (D/H)_i^{X_{\text{corr}}} = 99,3 \text{ ppm huma ikkalkolati.}$$

6. INTERPRETAZZJONI TAR-RIŻULTATI

Qabbel il-valur R^X miksub għall-proporzjon R tal-kampjun suspettat bir-ratios miksuba għall-inbejjed kontrollati. Jekk R^X tvarja b'aktar minn żewġ devjazzjonijiet standard mill-valur medju R^T miksub għall-inbid ta' kontroll, tista' tiġi assunta adulterazzjoni.

6.1. Żieda ta' zokkor mill-pittravi, zokkor tal-kannamieli jew glukozju tal-qamhirrum.

6.1.1. Inbejjed

R^X oġhla minn R^T : zokkor mill-pittravi huwa preżunt li ġie miżjud.

R^X inqas minn R^T : zokkor tal-kannamieli jew zokkor tal-qamhirrum huwa preżunt li ġie miżjud.

Innota li $(D/H)_W^{QX}$ u $(D/H)_W^{QX}$ huma miżjuda.

Qis $(D/H)_I^X$:

— Zokkor tal-pittravi huwa preżunt li ġie miżjud: $(D/H)_I^X$ tal-kampjun suspettat huwa inqas minn $(D/H)_I^T$, il-valur medju miksub mill-kampjuni ta' kontroll, b'aktar minn devjazzjoni standard wahda

— Zokkor tal-kannamieli jew zokkor tal-qamhirrum huwa preżunt li ġie miżjud:

$$(D/H)_I^X \text{ huwa akbar minn } (D/H)_I^T \text{ b'izjed minn standard ta' devjazzjoni wiehied}$$

— Kalkolu ta' l-arikkiment E espress f' % vol ta' etanol:

— Żjieda ta' zokkor tal-pittravi:

$$E \% \text{ vol} = t^V \frac{(D/H)_I^T - (D/H)_I^X}{(D/H)_I^T - (D/H)_I^B}$$

Fejn

$(D/H)_I^B$ = proporzjon isotopju għall-lokazzjoni I ta' l-alkohol tal-pittravi;

$$(D/H)_I^B = 92,5 \text{ }^{(1)}$$

t^V = qawwa alkoħolika tal-inbid analizzat (X).

— Żjieda ta' zokkor tal-kannamieli jew zokkor tal-qamhirrum:

$$E \% \text{ vol} = t^V \frac{(D/H)_I^X - (D/H)_I^T}{(D/H)_I^C - (D/H)_I^T}$$

⁽¹⁾ Dawn il-valuri huma mogħtija sakemm jinholoq data bank tal-Komunità ta' dawn il-valuri.

Fejn

$(D/H)_I^C$ = ratio ta' l-isotopju għall-lokazzjoni taz-zokkor tal jew zokkor tal-qamhirrum

$(D/H)_I^C = 110,5$ ⁽¹⁾

t^V = qawwa alkoholika ta' l-inbid analizzat

6.1.2. *Għeneb magħsur qabel ma jihmar, għeneb magħsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u inbid għdid għadu mhux iffermentat rettifikat u ikkonċentrat*

Il-valuri tal-parametri isotopiċi għall-alkohol estratt kif deskritt f' 3.1 mill-prodott iffermentat miksub (3.2) mill-għeneb magħsur qabel ma jihmar, għeneb magħsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat huma eżaminati skond l-istruzzjonijiet mogħtija f' 6 taht "interpretazzjoni ta' riżultati" (6.1.1) u mqabbla ma' l-alkohol estratt mill-prodott ta' fermentazzjoni ta' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar.

L-arrikkiment, E % vol, jesprimi l-volum ta' alkohol miżjud mal-prodott iffermentat. Meta tkun taf id-dilwizzjoni li setgħat sehhet qabel il-fermentazzjoni (għeneb magħsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u ikkonċentrat), waqt li tassumi li 16,83 g ta' zokkor jagħtu 1 % vol ta' alkohol, ikkalkula l-ammont ta' zokkor (massa) miżjud għal kull litru ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar, għeneb magħsur qabel ma jihmar ikkonċentrat u għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u ikkonċentrat.

6.2. **Żjieda ta' tahlita ta' zokkor mill-pitravi u zokkor tal-kannamieli jew glukożju tal-qamhirrum**

Ir-ratios ta' l-isotopju $(D/H)_I$ u R huma mibdula anqas minn meta jiżdied tip wiehed biss ta' zokkor.

$(D/H)_I$ huwa oghla, bħal kif inhu $(D/H)_W^Q$.

Dawn iż-żjiediet jistgħu jiġu kkonfermati billi tiġi jiġi stabbilit ir-ratio $^{13}C/^{12}C$ ta' etanol skond l-ispettrometrija tal-massa; f' dak il-każ ir-ratio huwa oghla.

⁽¹⁾ Dawn il-valuri huma mogħtija jinholoq data bank tal Komunita ta' dawn il-valuri

9. KONTENUT TA' L-IRMIED

1. DEFINIZZJONI

Il-kontenut ta' l-irmied huwa definit bħala dawk il-prodotti kollha li jibqgħu wara li jitqabbd il-fdal li jkun baqa wara l-evaporazzjoni ta' l-inbid. In-nar jingħata b'tali mod li l-cations kollha (hlief l-cation ta' l-ammonju) jinqalbu f'karbonati jew mluha oħra inorganici u anidruzi.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

L-estratt ta' l-inbid jiġi mqabbd f' temperatura ta' bejn 500 u 550 °C sakemm il-materjal organiku jinħaraq għal kollox (ossidazzjoni).

3. TAGHMIR

- 3.1. banju ta' l-ilma jagħli;
- 3.2. miżien sensitiv sa 0,1 mg;
- 3.3. hot-plate jew evaportatur infra-red;
- 3.4. forn ta' l-elettriku bit-temperatura kontrollata;
- 3.5. tagħmir li jnixxef;
- 3.6. platt tal-platinum b'qiegħ ċatt b'dijametru ta' 70 mm u oghli 25 mm.

4. PROCEDURA

Għaddi minn pipetta 20 ml ta' inbid ġewwa platt tal-platinum tarat minn qabel (piż oriġinali P^o g). Evapora fuq il-banju ta' l-ilma jagħli, u saħhan il-fdalijiet fuq il-hot-plate f' 200 °C jew taht l-evaporatur infra-red sakemm tibda l-karbonizzazzjoni. Meta ma jibqgħux jiġu prodotti l-fwar, poġġi l-platt fil-forn ta' l-elettriku f' temperatura ta' 525 ± 25 °C. Wara 15-il minuta ta' karbonizzazzjoni, nehhi l-platt mill-forn, žid 5 ml ilma ddistillat, evapora fuq il-banju ta' l-ilma jew taht l-evaportatur infra-red, u erga saħhan il-fdalijiet sa 525 °C għal 10 minuti.

Jekk il-hruq (ossidazzjoni) tal-partikoli karbonizzati ma jkunx seħħ għal kollox, irrepeti l-operazzjonijiet tal-ħasil tal-partikoli karbonizzati, evaporazzjoni ta' l-ilma u l-hruq.

Għal inbid b'kontenut ta' zokkor oghli, huwa ta' vantaġġ li żżid ftit qtar ta' żejt veġetali pur ma' l-estratt qabel ma' jsir l-ewwel irmied sabiex jiġi evitat li titrabba ragħwa eċċessiva.

Wara li jiġi mberred fit-tagħmir li jnixxef, il-platt jiġi miżun (P₁ g).

Il-piż ta' l-irmied fil-kampjun (20 ml) huwa mbaġħad $P = (P_1 - P_o)$ g.

5. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

5.1. Metodu tal-kalkolu

Il-piż P ta' l-irmied fi grammi għal kull litru għandu jingħata sa żewġ postijiet decimali bl-espressjoni:
P = 50p

10. ALKALINITÀ TA' L-IRMIED**1. DEFINIZZJONI**

L-alkalinità tal-irmied hija definita bħala s-somma ta' cations, hlief il-jone ta' l-aluminju, imhallat ma' aċidi organiċi fl-inbid.2.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

L-irmied jinħall f'ammont magħruf (eċċess) ta' soluzzjoni ta' soluzzjoni standardizzata ta' aċtu jahraq; l-eċċess jiġi stabbilit permezz ta' titrazzjoni billi tuża metil oranġo bħala indikatur.

3. REAĖENTI U TAGHMIR

- 3.1. 0,05 M soluzzjoni aċtu sulfuriku (H_2SO_4);
- 3.2. 0,1 M soluzzjoni sodju idrossid (NaOH);
- 3.3. metil oranġo, 0,1 % soluzzjoni fl-ilma distillat;
- 3.4. banju ta' l-ilma jagħli.

4. PROCEDURA

Żid 10 ml mill-0,05 M soluzzjoni ta' aċidu sulfuriku (3.1) ma' l-irmied minn 20 ml inbid miżmum fil-platt tal-platinum. Poġġi l-platt fuq il-banju ta' l-ilma jagħli għal madwar 15-il minuta, kisser u hawwad l-fdal b'virga tal-ħġieġ sabiex thaffef it-tidwib. Żid żewġt iqtar ta' soluzzjoni ta' metil oranġo u ttitra l-eċċess ta' l-aċtu sulfuriku kontra 0,1 M sodju idrossid (3.2) sakemm il-kulur ta' l-indikatur isir isfar.

5. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

Metodu tal-kalkolazzjoni

L-alkalinità ta' l-irmied, espress f'milliekwivalenti għal kull litru sa post deċimali wieħed, hija mogħtija permezz ta'

$$A = 5 (10 - n)$$

fejn n ml huwa l-volum ta' 0,1 M sodju idrossid użat.

11. KLORIDI

1. PRINĊIPJU

Il-kloridi jiġu stabbiliti direttament fl-inbid bil-potenzjometrija permezz ta' elettrodu Ag/AgCl.

2. TAGHMIR

2.1. Miter pH/mV gradat f' intervalli ta' mill-inqas 2 mV.

2.2. Strument manjetiku li jhawwad.

2.3. Elettrodu Ag/AgCl b'soluzzjoni saturata ta' potassju tan-nitrat b'hal elettrolit.

2.4. Mikroburetta gradata f' 1/100 ml.

2.5. Kronometru.

3. REAĠENTI

3.1. Soluzzjoni ta' kloridu standard: 2,1027 g ta' klorid tal-potassju, KCl (max. 0,005 % Br), mnixxef qabel ma' jintuża billi jithalla fit-tagħmir li jnixxef għal ftit jiem, jiġu dilwiti fl-ilma distillat u miżjuda sa litru. 1 ml ta' din is-soluzzjoni ikun fiha 1 mg Cl⁻.

3.2. Soluzzjoni ta' nitrat tal-fidda li tintuża għat-titrazzjoni: 4,7912 g ta' nitrat tal-fidda ta' grad analitiku, AgNO₃ jiġi dilwit f'soluzzjoni ta' alkohol ta' 10 % (v/v) u miżjuda sa litru. 1 ml ta' din is-soluzzjoni tikkorrispondi għal 1 mg Cl⁻.

3.3. Aċidu nitriku, b'purità ta' mill-inqas 65 % ($\rho_{20} = 1,40$ g/ml).

4. PROCEDURA

4.1. 5,0 ml tas-soluzzjoni tal-klorid standard jiġu mkejla f'reċipjent ċilindriku ta' 150 ml mpoġġi fuq strument manjetiku li jhawwad, mahlula bl-ilma distillat għal madwar 100 ml u aċidifikata b' 1,0 ml aċtu nitriku (ta' mill-inqas 65 %). Wara li titfa l-elettrodu, ittira billi żżid is-soluzzjoni ta' nitrat tal-fidda bil-mikroburetta, billi thawwad b'mod moderat. Ibda billi żżid 1,00 ml għall-ewwel 4 ml u aqra l-valuri millivolt korrispondenti. Żid iż-2 ml li jmiss bi frazzjonijiet ta' 0,20 ml. Fl-aħhar, kompli żid fi frazzjonijiet ta' 1 ml sakemm ikun gie miżjud total ta' 10 ml. Wara kull żjeda, stenna madwar 30 sekonda qabel ma taqra l-millivolti korrispondenti. Ittrasferixxi l-valuri hekk miksuba fuq karta tal-graff kontra l-millilitri korrispondenti tas-soluzzjoni tat-titrazzjoni u stabilixxi l-potenzjal tal-punt ta' ekwivalenza fuq bażi tal-punt singolari tal-kurvatura miksuba.

4.2. 5 ml tas-soluzzjoni tal-klorid standard jiġu mkejla f'reċipjent ċilindriku ta' 150 ml b'95 ml ta' ilma ddistillat u 1 ml ta' aċtu nitriku (mill-inqas 65 %). Ghaddas l-elettrodu u ttitra, fil-waqt li thawwad, sakemm il-potenzjal tal-punt ekwivalenti jiġi miksub. Dan il-kalkolu jiġi ripetut sakemm ikun hemm grad ta' qbil tajjeb fir-riżultati miksuba. Dan il-kontroll għandu jsir qabel kull serje ta' kejl ta' kloridi fil-kampjun.

4.3. 50 ml ta' inbid għall-analizi huma mkejla f'reċipjent ċilindriku ta' 150 ml. Żid 50 ml ta' ilma distillat u 1 ml ta' aċtu nitriku (mill-inqas 65 %) u ttitra billi tuża l-proċedura deskritta f'4.2.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. Kalkoli

Jekk n tirrapreżenta in-numru ta' millilitri tas-soluzzjoni tat-titrazzjoni ta' nitrat tal-fidda, il-kontenut ta' klorid fil-likwidu eżaminat huwa:

$20 \times n$	espress bhala milligrammi ta' Cl ghal kull litru,
$0,5633 \times n$	espress bhala milliekwivalenti ghal kull litru,
$32,9 \times n$	espress bhala milligrammi ta' sodjum klorid ghal kull litru.

5.2. Ripetibbiltà (r):

$$r = 1,2 \text{ mg Cl kull litru}$$

$$r = 0,03 \text{ meg kull litru}$$

$$r = 2,0 \text{ mg NaCl kull litru}$$

5.3. Riproduċibbiltà (R):

$$R = 4,1 \text{ mg Cl kull litru}$$

$$R = 0,12 \text{ meg kull litru}$$

$$R = 6,8 \text{ mg NaCl kull litru}$$

6. Nota: Ghal kalkolu preċiż hafna.

Irreferi għall-kurvatura tat-titrazzjoni shiha miksuba matul il-kalkolu tal-likwidu ta' l-eżami bis-soluzzjoni tan-nitrat tal-fidda.

- Kejjel 50 ml ta' l-inbid li sejjer jiġi analizzat f'precipjent cilindriku ta' 150 ml. Żid 50 ml ta' l-ilma ddistillat u 1 ml ta' aċtu nitriku (mill-inqas 65 %). Ittitra billi tuża s-soluzzjoni ta' nitrat tal-fidda, žid 0,5 ml f'daqqa u irreġistra l-potenzjal korrispondenti f' millivolti. Ikseb minn din l-ewwel titrazzjoni l-volum approssimattiv tas-soluzzjoni ta' nitrat tal-fidda mehtieġa.
- Erga ibda l-kalkolu taht l-istess kundizzjonijiet. Ibda billi żżid 0,5 ml tas-soluzzjoni tat-titrazzjoni f'daqqa sakemm il-volum miżjud ikun bejn 1,5 u 2 ml inqas mill-volum kkalkulat f' (a). Minn hawn 'il quddiem žid 0,2 ml f'daqqa. Kompli žid is-soluzzjoni ukoll meta taqbeż l-punt allokati b'mod approssimattiv bhala l-punt ekwivalenti b'mod simetriku, i.e. billi żżid 0,2 ml u mbagħad 0,5 ml f'daqqa.

Il-punt ta' l-aħħar tal-kejl u l-volum eżatt tan-nitrat tal-fidda wżat huma miksuba:

- jew billi tpingi l-kurvatura u tistabilixxi l-punt ta' ekwivalenza,
- jew permezz tal-kalkolu li ġej:

$$V = V' + \Delta V_i \frac{\Delta E_1}{\Delta \Delta E_1 + \Delta \Delta E_2}$$

Fejn:

V = volum tas-soluzzjoni tat-titrazzjoni fil-punt ta' ekwivalenza;

V' = volum tas-soluzzjoni tat-titrazzjoni qabel l-akbar tibdil potenzjali;

ΔV_i = volum kostanti taż-żidiet tas-soluzzjoni titrating, i.e. 0,2 ml;

$\Delta \Delta E_1$ = it-tieni differenza fil-potenzjal qabel l-akbar tibdil potenzjali;

$\Delta \Delta E_2$ = it-tieni differenza fil-potenzjal wara l-akbar tibdil potenzjali.

Eżempju:

Volum ta' soluzzjoni ta' titrazzjoni AgNO_3	E potenzjal mV	Differenza ΔE	Tieni differenza $\Delta \Delta E$
0	204		
0,2	208	4	0
0,4	212	4	2
0,6	218	6	0
0,8	224	6	0
1,0	230	6	2
1,2	238	8	4
1,4	250	12	10
1,6	272	22	22
1,8	316	44	10
2,0	350	34	8
2,2	376	26	6
2,4	396	20	

F'dan l-eżempju, l-aħħar punt tat-titrazzjoni huwa bejn 1,6 u 1,8 ml: l-akbar tibdil potenzjali ($\Delta E = 44 \text{ mV}$) isehh f'dan l-intervall. L-volum ta' soluzzjoni tat-titrazzjoni tan-nitrat tal-fidda wżat sabiex jiġu mkejla l-kloridi fil-kampjun ta' l-eżami huwa:

$$V = 1,6 + 0,2 \frac{22}{22 + 10} = 1,74 \text{ ml}$$

12. SULFATI

1. PRINĊIPJU

1.1. Metodu ta' referenza

Precipitazzjoni ta' sulfat tal-barjum u wżin. Il-fosfat tal-barjum precipitat taht l-istess kundizzjonijiet jiġi eliminat billi jinhasel il-precipitat f'aċtu idrokloriku.

Fil-każ ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar jew inbid b'kontenut għoli ta' diossid tal-kubrit, huwa rakkomandat illi jsir de-sulphiting minn qabel permezz ta' toghlija f'precipjent magħluq għall-arja.

1.2. Metodu ta' eżami ta' malajr

L-imbejjed huma klassifikati f'diversi kategoriji li jużaw l-hekk msejjaħ metodu tal-limiti, ibbażat fuq il-precipitazzjoni tal-barjum sulphat billi jintuza titrant jone tal-barjum.

2. METODU TA' REFERENZA

2.1. Reaġenti

2.1.1. 2 M soluzzjoni ta' aċtu idrokloriku.

2.1.2. Soluzzjoni barjum klorid ta' 200 g/l ta' $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

2.2. Proċedura

2.2.1. Proċedura Ġenerali:

Kejjel 40 ml tal-kampjun ta' l-analiżi f'tubu ta' ċentrifugazzjoni ta' 50 ml; zid 2 ml ta' 2 M aċtu idrokloriku u 2 ml ta' soluzzjoni ta' barjum klorid f' 200 g/l. Hawwad bi strument tal-ħġieġ li jhawwad; laħlah l-istrument li jhawwad bi fitt ilma distillat u hallih joġghod għal hames minuti. Iċċentrifugah għal hames minuti, u mbgħad b'attenzjoni ferra' bil-mod il-likwidu supernatant.

Imbgħad aħsel il-precipitat ta' barjum sulfat kif ġej: zid 10 ml ta' 2 M aċtu idrokloriku, poġġi l-precipitat f'sospensjoni u ċentrifugah għal hames minuti, imbgħad b'attenzjoni ferra' bil-mod il-likwidu supernatant. Irrepeti l-proċedura ta' hasil darbtejn taht l-istess kundizzjonijiet billi tuża 15 ml ilma distillat kull darba.

B'mod kwantitattiv ittrasferixxi l-precipitat, billi tlaħlah b'ilma ddistillat, f'kapsula tarata tal-platinum u poġġi fuq banju ta' l-ilma f' 100 °C sakemm jevapora kollu. Il-precipitat imnixxef jiġi kkalċinat diversi drabi fi żmien qasir fuq fjamma sakemm jinkiseb fdal abjad. Hallih jibred f'taġhmira li jberred u iżnu.

Halli m = il-massa f'milligrammi ta' sulfat tal-barjum miksub.

2.2.2. Proċedura speċjali: sgheneb magħsur qabel ma jihmar sulphited u inbid b'kontenut oġhli ta' kubrit diossid.

Qabel xejn, elimina l-kubrit diossid.

Kejjel 25 ml ilma u 1 ml aċtu idrokloriku pur ($p_{20} = 1,15$ to $1,18$ g/ml) fi flixkun koniku ta' 500 ml li jkun fih lembut li jqattar u tubu minn fejn jarmi. Ghalli s-soluzzjoni sabiex tneħhi l-arja u introduci 100 ml ta' inbid mill-lembut li jqattar. Kompli għalli sakemm il-volum tal-likwidu fil-flixkun ikun mnaqqas għal madwar 75 ml u ttrasferih kwantitattivament, wara li jibred fi flixkun volumetrik ta' 100 ml. Zid sal-marka bl-ilma. Ikkalkula s-sulfati f'kampjun ta' 40 ml kif indikat f' 2.2.1.

2.3. **Espresjoni tar-riżultati**

2.3.1. *Kalkoli:*

Il-kontenut ta' sulfat, espress f'milligrammi għal kull litru ta' potassju sulfate, K_2SO_4 huwa:

$18,67 \times m$

Il-kontenut ta' sulfat f'għeneb magħsur qabel ma jihmar jew inbid huwa espress f'milligrammi għal kull litru ta' potassju sulfat, b'ebda punt deċimali.

2.3.2. *Ripetibbiltà*

sa 1 000 mg/l: $r = 27 \text{ mg/l}$

madwar 1 500 mg/l: $r = 41 \text{ mg/l}$

2.3.3. *Riproduċibbiltà*

sa 1 000 mg/l: $R = 51 \text{ mg/l}$

madwar 1 500 mg/l: $R = 81 \text{ mg/l}$

3. **METODU TA' EŻAMI MALAJR**

3.1. **Reaġenti**

3.1.1. Soluzzjoni tat-titrazzjoni barju klorid

2,804 g ta' barjum klorid, $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ u 10 ml ta' aċtu idrokloriku ($\rho_{20} = 1,15$ to $1,18 \text{ g/ml}$) huma maħula f'biżżejjed ilma sabiex jinkiseb litru tas-soluzzjoni, 1 ml ta' din is-soluzzjoni tippreċipita kwantità ta' joni tas-sulfat ekwivalenti għal 2 mg ta' potassjum sulfate.

3.1.2. Aċtu sulfuriku ($\rho_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$), 1/10 (m/v) soluzzjoni.

3.2. **Proċedura**

Kejje 10 ml ta' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar jew inbid fi tlett test tubes; žid sa No 1: 3,5 ml, sa No 2: 5 ml u sa No 3: 10 ml tas-soluzzjoni barjum klorid. Hawwad u għalli; hallih joqgħod minn siegħa sa sagħtejn. Il-likwidu f'kull tubu jiġi mferra' bil-mod, iffiltrat u maqsum f'żewġ partijiet. Ma' parti waħda, žid ftit qtar tas-soluzzjoni dilwita ta' aċtu sulfuriku, mal-parti l-oħra ftit qtar tas-soluzzjoni barjum klorid. Eżamina kull tubu u nnota jekk il-likwidu huwiex ċar jew imdardar. Interpretazzjoni ta' dawn l-osservazzjonijiet huma mogħtija fit-tabella ta' hawn taht.

	Inbid	Barjum Klorid	Inbid iffiltrat +	
			aċtu sulfuriku dilwit	Soluzzjoni ta' barjum klorid
	(ml)	(ml)	imdardar	ċar
L-ewwel test	10	3,5	(inqas minn 0,7 g K_2SO_4 /l)	
			imdardar ċar	
			(aktar minn 0,7 g K_2SO_4 /l)	
It-tieni test	10	5	imdardar	ċar
			(inqas minn 1 g K_2SO_4 /l)	
			imdardar ċar	
			(aktar minn 1 g K_2SO_4 /l)	
It-tielet test	10	10	imdardar	ċar
			(inqas minn 2 g K_2SO_4 /l)	
			imdardar ċar	
			(aktar minn 2 g K_2SO_4 /l)	

13. AĊIDITÀ TOTALI

1. DEFINIZZJONI

L-aċidità totali ta' l-inbid hija s-somma ta' l-aċiditajiet titrabbli meta jiġi titrat sa pH 7 kontra soluzzjoni standard alkalina.

Il-karbonju diossid mhux inkluz fl-aċidità totali.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

Titrazzjoni potenzjometrika jew titrazzjoni bi bromotimol blu bħala indikatur u paragon ma' kulur standard end-point.

3. REAĖENTI

3.1. Soluzzjoni buffer pH 7,0:

—	monopotassjum fosfat, onopotassium phosphate, (KH ₂ PO ₄)	107,3 g
—	1 M sodjum idrossid (NaOH) solution	500 ml
—	ilma sa	1 000 ml

Alternattivament, soluzzjonijiet buffer lesti huma disponibbli fuq bażi kummerċjali.

3.2. 0,1 M soluzzjoni sodju idrossid (NaOH).

3.3. 4 g/l soluzzjoni ndikattiva bromotimol blu:

—	bromotimol blu (C ₂₇ H ₂₈ Br ₂ O ₅ S)	4 g
—	etanoli newtrali, 96 % vol	200 ml

Holl u žid

—	ilma li ma' jkunx fi CO ₂	200 ml
—	soluzzjoni sodju idrossid biżżejjed sabiex tipproduċi kulur blu -aHdar (ph 7)	7,5 ml approximately
—	ilma sa	1 000 ml

4. TAGĦMIR

4.1. Pompa ta' l-ilma bil-vakum.

4.2. Flixxun vakum tal-500 ml.

4.3. Potenzjomiter bi skala gradata f'valuri pH, u elettrodi. L-elettrodu tal-ħġieġ għandu jinżamm filma ddistillat. L-elettrodu kalomel/potassju klorid saturat għandu jinżamm f' soluzzjoni saturata ta' potassju klorid. L-aktar li jintuża spiss huwa elettrodu magħqud: għandu jinżamm filma distillat.

4.4. Ċilindri għall-kejl 50 ml (inbid), 100 ml (għeneb magħsur qabel ma jħmar rettifikat u konċentrat).

5. PROCEDURA

5.1. Thejġija tal-kampjun:

5.1.1. Inbejjed

Eliminazzjoni tal-karbonju diossid. Poġġi madwar 50 ml ta' inbid fi flixxun vakum; ohloq vakum fil-flixxun permezz tal-pompa ta; l-ilma għal minuta jew tnejn, fil-waqt li thawwad kontinwament.

5.1.2. *Gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat*

Introduċi 200 g gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat u mwiežen b'reqqa. Żid sal-marka ta' l-400 ml bl-ilma. Omoġenizzah.

5.2. **Titrazzjoni potenziometrika**

5.2.1. *Kalibrizzjoni tal-miter pH*

Il-miter pH issa jiġi kkalibrat għall-użu sa 20 °C, skond l-istruzzjonijiet tal-fabbrikant, bis-soluzzjoni buffer pH 7,00 f'20 °C.

5.2.2. *Metodu ta' kejl*

F' ċilindru tal-kejl (4.4), introduċi volum tal-kampjun, imhejji kif deskritt f' 5.1, ugwali għal 10 ml fil-każ ta' inbid u 50 ml fil-każ ta' gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat. Żid madwar 10 ml ilma ddistillat u mbagħad żid il-0,1 M soluzzjoni ta' sodju idrossid (3.2) mill-burretta sakemm il-pH tkun ugwali għal 7 f'20 °C. Is-sodju idrossid għandu jiġi miżjud bil-mod u s-soluzzjoni mhawwda kontinwament. Halli n ml ikun il-volum ta' 0,1 M NaOH miżjud.

5.3. **Titrazzjoni b'indikatur (bromotimol blu)**

5.3.1. *Eżami preliminari: kalkolu tal-kulur tat-tarf.*

Fiċ-ċilindru tal-kejl (4.4) poġġi 25 ml ilma ddistillat mgħolli, 1 ml soluzzjoni bromotimol blu (3.3) u volum ippreparat bħal f' (5.1) ugwali għal 10 ml fil-każ ta' inbid u 50 ml fil-każ ta' gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat. Żid il-0,1 M soluzzjoni ta' sodju idrossid (3.2) sakemm il-kulur jinbidel fi blu-aħdar. Imbagħad żid 5 ml tas-soluzzjoni buffer pH 7 (3.7).

5.3.2. *Kejl*

Fiċ-ċilindru tal-kejl (4.4) poġġi 30 ml ilma distillat mgħolli, 1 ml ta' soluzzjoni bromotimol blu (3.3) u volum tal-kampjun, imhejji bħal f' 5.1 ugwali għal 10 ml fil-każ ta' inbid u 50 ml fil-każ ta' gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat. Żid 0,1 M soluzzjoni sodju idrossid (3.2) sakemm jinkiseb l-istess bħal fl-eżami preliminari hawn fuq (5.3.1). Halli n ml ikun il-volum ta' 0,1 M sodju idrossid miżjud.

6. **ESPRESSJONI TAR-RIZULTATI**

6.1. **Metodu tal-kalkolu**

6.1.1. *Inbejjed*

L-acidità totali espressa f'milliekwivalenti kull litru hija mogħtija permezz ta':

$$A = 10 n.$$

Huwa registrat sa post wiehed deċimali.

L-acidità totali espressa fi grammi ta' aċtu tartariku hija mogħtija permezz ta':

$$A' = 0,075 A$$

Hija registrata sa post deċimali wiehed.

6.1.2. *Gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat*

— L-acidità totali espressa f'milliekwivalenti għal kull kilogramma ta' gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat hija mogħtija permezz ta' $a = 5 n$.

— L-aċidità totali espressa f'milliekwivalenti għal kull kilogramma ta' zokkor totali hija mogħtija permezz ta':

$$A = \frac{500 \times n}{P}$$

P = % konċentrazzjoni (m/m) ta' zokkor totali.

Din tiġi rreġistrata sa post deċimali wiehed.

6.2. **Ripetibbiltà** (r) għat-titrazzjoni bl-indikatur:

$r = 0,9$ meq/litru

$r = 0,07$ g aċtu tartariku /litru

għall-inbejjed bojod, rosé u ħomor.

6.3. **Riproduċibbiltà** (R) għal titrazzjoni bl-indikatur (5.3):

Għall-inbejjed bojod u rosé:

$R = 3,6$ meq/litru

$R = 0,3$ g aċtu tartariku/litru

Għall-inbejjed ħomor:

$R = 5,1$ meq/litru

$R = 0,4$ g aċtu tartariku/litru

14. AĊIDITÀ VOLATILI

1. DEFINIZZJONI

L-aċidità volatili hija fformata mill-aċidi tas-serje aċetici preżenti fl-inbid fl-istat liberu u mħallat bħala melħ.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

Titrazzjoni ta' l-aċidi volatili mifruda mill-inbid permezz ta' distillazzjoni bil-fwar u titrazzjoni tad-distillat.

Il-karbonju diossid l-ewwel jitneħħa mill-inbid.

L-aċidità tal-kubrit diossid liberu u mgħaqqad distillat taħt dawn il-kondizzjonijiet għandha tiġi mnaqqsa mill-aċidità tad-distillat.

L-aċidità ta' kull aċtu sorbiku li seta' ġie miżjud ma' l-inbid għandha wkoll tiġi mnaqqsa.

Nota:

Parti mill-aċtu saliciliku wżata f'xi pajjiżi sabiex jistabilizza l-inbid qabel l-analiżi huwa preżenti fid-distillat. Dan għandu jiġi stabbilit u mnaqqas mill-aċidità. Il-metodu ta' kif jiġi stabbilit huwa mogħti fit-taqsimha 7 ta' dan il-Kapitolu.

3. REAGENTI

3.1. Aċtu tartariku kristallin ($C_4H_6O_6$).

3.2. 0,1 M soluzzjoni sodju idrossid (NaOH).

3.3. 1 % soluzzjoni phenolphthalein f' 96 % vol alkohol newtrali.

3.4. Aċtu idrokloriku ($p_{20} = 1,18$ to $1,19$ g/ml) mħallat 1/4 (v/v).

3.5. Soluzzjoni 0,005 M jodju (I_2).

3.6. Potassju jodid kristallin (KI).

3.7. 5 g/l soluzzjoni tal-lamtu.

Hawwad 5g lamtu ma' madwar 500 ml ilma. Ghalli, hawwad il-hin kollu, u ghalli ghal 10 minuti. Żid 200 g sodju klorid. Meta jibred, žid sa litru.

3.8. Soluzzjoni saturata ta' sodju borat ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), i.e. madwar 55 g/l f' 20 °C.

4. TAGHMIR

4.1. Tagħmir ta' distillazzjoni bil-fwar jikkonsisti f':

1. ġeneratur tal-fwar; il-fwar għandu jkun liberu mill-karbonju diossid;
2. Flixxun b' pajp tal-fwar;
3. Kolonna ta' distillazzjoni;
4. Kondensatur.

Dan l-Tagħmir għandu jgħaddi minn dawn it-tlett eżamijiet li ġejjin:

- (a) Poġġi 20 ml ilma jagħli fi flixxun. Iġbor 250 ml tad-distillat u žid miegħu 0,1 ml ta' 0,1 M soluzzjoni sodju idrossid (3.2) u żewġ taqtiriet tas-soluzzjoni phenolphthalein (3.3). Il-kulur roża għandu jkun stabbli għal mill-inqas 10 sekondi (i.e. il-fwar għandu jkun liberu mill-karbonju diossid).
- (b) Poġġi 20 ml ta' 0,1 M soluzzjoni ta' aċtu aċetiku fil-flixxun. Iġbor 250 ml tad-distillat. Ittitra b' 0,1 M

soluzzjoni sodju idrossid (3.2): Il-volumużat minn dan għandu jkun mill-inqas 19,9 ml (i.e. mill-inqas 99,5 % ta' l-aċtu aċetiku fil-fwar).

- (ċ) Poġġi 20 ml ta' 1 M soluzzjoni aċtu latiku fil-flixkun. Iġbor 250 ml tad-distillat u tittra l-aċtu b'0,1 M soluzzjoni ta' sodju idrossid (3.2).

Il-volum ta' soluzzjoni sodju idrossid miżjud għandu jkun inqas minn jew uguali għal 1,0 ml (i.e. mhux aktar minn 0,5 % ta' l-aċtu lattiku jiġi ddistillat).

Kull tagħmir jew proċedura li tgħaddi minn dawn l-eżamijiet b'mod sodisfaċenti tissodisfa r-rekwiżiti ta' tagħmir jew proċeduri internazzjonali uffiċjali.

- 4.2. Pompa ta' l-ilma.

- 4.3. Flixxun bil-vakum.

5. PROCEDURA

- 5.1. **Thejjja tal-kampjun:** eliminazzjoni tal-karbonju diossid Poġġi madwar 50 ml inbid fi flixkun bil-vakum; ohloq vakum fil-flixkun bil-pompa ta' l-ilma għal minuta jew tnejn, fil-waqt li thawwad kontinwament.

- 5.2. **Distillazzjoni bil-fwar.**

Poġġi 20 ml inbid, liberu mill-karbonju diossid bħal f' 5.1, fil-flixkun. Żid madwar 0,5 g aċtu tartariku (3.1). Iġbor mill-inqas 250 ml tad-distillat.

- 5.3. **Titrazzjoni**

Ittitra bis-soluzzjoni 0,1 M ta' sodju idrossid (3.2) billi tuża żewġ taqtiriet ta' phenolphthalein (3.3) bħala indikatur. Halli n ml ikun il-volum tas-sodju idrossid użat.

Żid erba' qatriet ta' 1/4 aċtu idrokloriku dilwit (3.4), 2 ml soluzzjoni tal-lamtu (3.3) u ftiit kristalli tal-potassju jodid (3.6). Ittitra il-kubrit diossid liberu bis-soluzzjoni 0,005 M tal-jodju (3.5). Halli n" ml ikun il-volum użat.

Żid is-soluzzjoni sodju borat saturizzata (3.8) sakemm il-kulur roża jerġa' jidher. Ittitra l-kubrit diossid magħqud b'0,005 M soluzzjoni jodju (3.5). Halli n ml ikun il-volum użat.

6. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

- 6.1. **Metodu ta' kalkolu**

L-aċidità volatili, espressa f'milliekwivalenti kull litru sa post decimali wiehed, hija mogħtija permezz ta':

$$A = 5 (n - 0,1 n' - 0,05 n'').$$

L-aċidità volatili, espressa fi grammi ta' aċtu aċetiku għal kull litru sa żewġ postijiet decimali, hija mogħtija permezz ta':

$$0,300 (n - 0,1 n' - 0,05 n'').$$

- 6.2. **Repetibbiltà (r):**

$$r = 0,7 \text{ meq/litru}$$

$$r = 0,04 \text{ g aċtu aċetiku/litru.}$$

- 6.3. **Riproduċibbiltà (R)**

$$R = 1,3 \text{ meq/litru}$$

$$R = 0,08 \text{ g aċtu aċetiku /litru.}$$

6.4. Inbid bil-preżenza ta' aċtu sorbiku

Minhabba li 96 % ta' l-aċtu sorbiku huwa ddistillat bil-fwar b'volum ta' distillat ta' 250 ml, l-aċidità tiegħu għandha titnaqqas mill-aċidità volatili, meta wiehed ikun jaf li 100 mg ta' aċtu sorbiku tikkorrispondi għal aċidità ta' 0,89 milliekwivalenti jew 0,053 g ta' aċtu aċetiku u meta wiehed ikun jaf il-koncentrazzjoni ta' l-aċtu sorbiku f' mg/l kif stabbiliti b'metodi ohra.

7. KALKOLU TA' L-AĊTU SALIČILIKU LI JKUN JINSAB FID-DISTILLAT MILL-AĊIDITÀ VOLATILI

7.1. Prinċipju

Wara l-kalkolu ta' l-aċidità volatili u l-korrezzjoni għall-kubrit diossid, il-preżenza ta' l-aċtu Saliciliku hija ndikata, wara l-aċidifikazzjoni, bil-kulur vjola li jidher meta melh tal-hadid (III) jiġi miżjud.

Il-kalkolu ta' l-aċtu saliciliku li jkun jinsab fid-distillat bl-aċidità volatili titwettagħ fuq it-tieni distillat li jkollu l-istess volum bħal dak li fuqu jkun sar il-kalkolu ta' l-aċidità volatili. F'dan id-distillat, l-aċtu saliciliku jiġi stabbilit permezz ta' metodu komparattiv kolorimetriku u jiġi mnaqqas mill-aċidità tad-distillat ta' aċidità volatili.

7.2. Reaġenti

7.2.1. Aċtu idrokloriku (HCl) ($\rho_{20} = 1,18$ to $1,19$ g/l).

7.2.2. Sodju tiosulfat, ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) f'soluzzjoni 0,1 M.

7.2.3. 10 % (m/v) soluzzjoni ta' hadid (III) ammonjum sulfat ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$).

7.2.4. 0,01 M soluzzjoni ta' sodju salicilat.

Soluzzjoni li jkun fiha 1,60 g/l ta' sodju salicilat ($\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_3$).

7.3. Proċedura

7.3.1. *Identifikazzjoni ta' l-aċtu saliciliku fid-distillat ta' aċidità volatili.*

Immedjatament wara l-kalkolu ta' l-aċidità volatili u l-korrezzjoni għal kubrit diossidu liberu u mgħaqqad, introduċi fi flixkun koniku 0,5 ml aċtu idrokloriku (7.2.1), 3 ml tas-soluzzjoni 0,1 M sodju tiosulfat (7.2.2) u 1 ml tas-soluzzjoni hadid (III) ammonju sulfat (7.2.3).

Jekk ikun preżenti aċtu saliciliku, jidher kulur vjola.

7.3.2. *Kalkolu ta' l-aċtu saliciliku*

Fuq il-flixkun koniku hawn fuq imsemmi, indika l-volum tad-distillat permezz ta' marka ta' referenza. Żvoġta u laħlaħ il-flixkun.

Issogħgetta kampjun ta' eżami ġdid ta' 20 ml inbid għad-distillazzjoni bil-fwar u iġbor id-distillat fil-flixkun koniku sal-marka ta' referenza. Żid 0,3 ml aċtu idrokloriku pur (7.2.1), u 1 ml tas-soluzzjoni hadid (III) ammonju sulfat (7.2.3). Il-kontenuti tal-flixkun koniku isiru vjola.

Fi flixkun koniku identiku għal dak li jkollu fuqu l-marka ta' referenza, introduċi ilma ddistillat sa l-istess livell bħal dak tad-distillat. Żid 0,3 ml aċtu idrokloriku pur (7.2.1), u 1 ml tas-soluzzjoni hadid (III) ammonju sulfat (7.2.3). Mill-burretta itfa l-0,01 M soluzzjoni sodju salicilat (7.2.4) sakemm il-kulur vjola miksub ikollu l-istess intensità bħal dak tal-flixkun koniku li jkun fih id-distillat ta' l-inbid.

Halli n' ml ikun il-volum tas-soluzzjoni miżjuda mill-burretta.

7.3.3. Korrezzjoni għall-aċidità volatili

Naqqas il-volum $0,1 \times n_4$ ml mill-volum n ml ta' $0,1$ M soluzzjoni sodju idrossid użata sabiex isir it-titrazzjoni ta' l-aċidità tad-distillat matul il-kalkolu ta' l-aċidità volatili.

15. AĊIDITÀ FISSA

1. PRINĊIPJU

L-aċidità fissa hija kalkolata mid-differenza bejn l-aċidità totali u l-aċidità volatili.

2. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

L-aċidità fissa hija espressa f':

- milliekwivalenti għal kull litru,
- grammi ta' aċtu tartariku għal kull litru.

16. AĊTU TARTARIKU

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

1.1. Metodu ta' referenza

L-aċtu tartariku jiġi preċipitat fil-forma ta' kalċju ($\pm$)tartrat u kkalkulat gravimetrikament. Dan il-kalkolu jista' jiġi komplut permezz ta' proċedura volumetrika għal paragun. Il-kundizzjonijiet għall-preċipitazzjoni (pH, volum totali wżat, konċentrazzjonijiet ta' joni li jippreċipitaw) huma tali li l-preċipitazzjoni tal-kalċju ($\pm$)tartrat hija kompleta fil-waqt li l-kalċju D(-) tartrat jibqa' fis-soluzzjoni.

Meta ma' l-inbid jkun ġie miżjud meżo aċtu tartariku, li jwassal biex il-preċipitazzjoni tal-kalċju ($\pm$)tartrat ma tkunx kompluta, għandu l-ewwel jiġi idrolizzat.

1.2. Metodu tas-soltu

L-aċtu tartariku, isseparat permezz ta' kolonna ta' skambju tal-joni, jiġi stabbilit kolorimetrikament fl-eluate bil-kejl tal-kulur aħmar prodott b'reazzjoni ma' aċtu vanadiku. L-eluate fih ukoll aċti lattiċi u maliċi li ma' jfikkux.

2. METODU TA' REFERENZA

2.1. Metodu gravimetriku

2.1.1. Reaġenti

2.1.1.1. Soluzzjoni kalċju aċetat li jkun fiha 10 g kalċju kull litru:

kalċju karbonat (CaCO_3)	25 g
aċtu aċetiku glaċjali (CH_3COOH) ($\rho_{20} = 1,05 \text{ g/ml}$)	40 ml
ilma sa	1 litru

2.1.1.2. Kalċju ($\pm$)tartrat, kristallizzat: $\text{CaC}_4\text{O}_6\text{H}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$:

Poġġi 20 ml ta' L(+) soluzzjoni aċtu tartariku (5 g/l) fi flixkun ta' 400 ml. Żid 20 ml soluzzjoni ammonju D(-) tartrat (6,126 g/l) u 6 ml ta' soluzzjoni kalċju aċetat li jkun fiha 10 g kalċju kull litru (2.1.1.1).

Hallih joqgħod għal sagħtejn sabiex jippreċipita. Iġbor dak li jippreċipita fi grigjoli tal-ħġieġ magħmul mit-trab ta' porozità Nru 4, u aħslu tlett darbiet b' madwar 30 ml ilma ddistillat. Nixxef sa piż kostanti fil-forn f' 70 °C. Jekk jintużaw il-kwantitajiet ta' reaġenti ndikati hawn fuq, jinkisbu madwar 340 mg kalċju ($\pm$)tartrate kristallizzat.

Erfa fi flixkun bit-tapp.

2.1.1.3. Soluzzjoni ta' preċipitazzjoni (pH 4,75):

— D(-) aċtu tartariku ...	122 mg
— 25 % (v/v) soluzzjoni ammonju idrossid ($r_{20} = 0,97$ g/ml) ...	0,3 ml
— Soluzzjoni ta' kalċju aċetat (10 g kalċju/litru) ...	8,8 ml
— ilma sa ...	1 000 ml

Holl id-D(-) aċtu tartariku, žid l-ammonju idrossid u žid sa madwar 900 ml; žid 8,8 ml soluzzjoni ta' kalċju aċetat (2.1.1), žid sa litru u aġġusta l-pH għal 4,75 bl-aċtu aċetiku. Minhabba li l-kalċju ($\pm$)tartrat jinhall f'tit f'din is-soluzzjoni, žid 5 mg kalċju ($\pm$)tartrat għal kull litru, hawwad għal 12-il siegħa u ffiltra.

2.1.2. *Proċedura*

2.1.2.1. Inbejjed b'ebda mesoaċtu tartariku miżjud

Poġġi 500 ml tas-soluzzjoni preċipitanti u 10 ml inbid ftazza biż-żennunata' 600 ml. Hawwad u agħti bidu għall-preċipitazzjoni billi toghrok il-ġnub tal-kontenitur bil-ponta ta' lasta tal-ħġieġ. Hallih jippreċipita għal 12-il siegħa (matul il-lejl).

Iffiltra l-likwidu u preċipita minn griġjol mwiežen tal-ħġieġ magħmul mit-trab ta' porozità Nru 4 li tkun mwahħla ma' flixxun bil-vakum nadif. Lahlah il-kontenitur li fih tkun saret il-preċipitazzjoni bil-filtrat sabiex tiżgura li l-preċipitat kollu ġie trasferit.

Nixxef sa piż kostanti f'forn f' 70 °C. Iżen. Halli p ikun l-piż tal-kalċju ($\pm$)tartrat kristallizzat ($\text{CaC}_4\text{O}_6\text{H}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) miksub. Inbejjed li magħhom ikun ġie miżjud il-mesoaċtu tartariku

2.1.2.2. **Inbejjed li jew miżjuda b'aċtu meżotartariku**

Meta tkun qiegħed tanalizza l-inbid li miegħu ikun ġie miżjud il-mesoaċtu tartariku jew ikun hemm suspett li dan ġie miżjud, ipproċedi billi l-ewwel tidrolizza dan l-aċtu kif ġe:

Poġġi 10 ml inbid u 0,4 ml aċtu aċetiku glaċjali (CH_3COOH , $\rho_{20} = 1,05$ g/ml) fi flixxun koniku ta' 50-ml. Poġġi kondensur refluks fuq il-flixxun u għalli għal 30 minuta. Hallih jibred u mbagħad ittrasferixxi s-soluzzjoni fil-flixxun koniku għal flixxun ta' 600-ml. Lahlah il-flixxun darbtejn billi tuża 5 ml ilma kull darba u mbagħad kompli kif deskritt hawn fuq.

Il-mesoaċtu tartariku huwa kkalkolat u nkluż bħala aċtu tartariku fir-riżultat finali.

2.1.3. *Espressjoni tar-riżultati*

Molekula waħda ta' kalċju ($\pm$)tartrat tikkorrispondi għal nofs mollekola ta' L(+) aċtu tartariku fl-inbid.

Il-kwantità ta' aċtu tartariku għal kull litru inbid, espressa f'milliekwivalenti hija uguali għal 384,5 p.

Din hija kwotata sa post deċimali wiehed.

Il-kwantità ta' aċtu tartariku għal kull litru inbid, espressa fi grammi ta' aċtu tartariku hija uguali għal 28,84 p.

Din hija kkwotata sa post deċimali wiehed.

Il-kwantità ta' aċtu tartariku għal kull litru ta' inbid, espressa fi grammi ta' potassju aċtu tartrat hija uguali għal 36,15 p.

Hija kkwotata sa post decimali wiehed.

2.2. **Analizi volumetrika komparattiva**

2.2.1. *Reaġenti*

2.2.1.1. Aċtu idrokloriku (HCl) (1:5 v/v) ($\rho_{20} = 1,18$ sa $1,19$ g/ml)

2.2.1.2. Soluzzjoni EDTA, 0,05 M:

EDTA (ethylenediaminetetraacetic acid disodium salt:

($C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$)	18,61 g
ilma distillat sa	1 000 ml

2.2.1.3. Soluzzjoni sodju idrossid, 40 % (m/v):

sodju idrossid (NaOH)	40 g
ilma distillat sa	100 ml

2.2.1.4. Indikatur kompleksometriku:

2-hydroxy-1-(2-hydroxy-4-sulpho-1-naphthylazo)- 3-naphthoic acid	1 g
($C_{21}H_{14}N_2O_7S \cdot 3H_2O$)	
soju sulfat anidruż (Na_2SO_4)	100 g

2.2.2. *Proċedura*

Wara l-użin, biddel il-grigjol tal-ħgieg magħmul mit-trab li jkun fih il-precipitat tal-kalcju ($\pm$)tartrate fuq il-flixkun bil-vakum u holl il-precipitat b'10 ml aċtu idrokloriku dilwit (2.2.1.1). Aħsel il-grigjol tal-ħgieg magħmul mit-trab b' 50 ml ilma ddistillat.

Żid 5 ml soluzzjoni ta' 40 % sodju idrossid (2.2.1.3) u madwar 30 mg ta' indikatur (2.2.1.4). Ittitra b' 0,05 M EDTA (2.2.1.2). Halli n-numru ta' ml użat ikun n.

2.2.3. *Espressjoni tar-riżultati*

Il-kwantità ta' aċtu tartariku għal kull litru ta' inbid, espressa f'milliekwivalenti hija uguali għal 5 n.

Hija kkwotata sa post decimali wiehed.

Il-kwantità ta' aċtu tartariku għal kull litru ta' inbid, espressa fi grammi ta' aċtu tartariku hija uguali għal 0,375 n.

Hija kkwotata sa post decimali wiehed.

Il-kwantità ta' aċtu tartariku għal kull litru ta' inbid, espressa fi grammi ta' potassju aċtu tartrat hija uguali għal 0,470 n.

Hija kkwotata sa post decimali wiehed.

3. **METODU TAS-SOLTU**

3.1. **Reaġenti**

3.1.1. *Għal trattament preliminari ta' l-inbid*

3.1.1.1. Aċtu aċetiku (CH_3COOH ; $r_{20} = 1,05$ g/ml), mhallat 30 % (v/v).

3.1.1.2. Raża ta' l-iskambju tal-joni bażika u qawwija (e.ż. raża ta' l-iskambju ta' l-anjoni ta' Merck 20-50 mesh saħħa tal-baži III) f'forma ta' aċetat. Hejji sospensjoni tar-raża ta' l-iskambju tal-joni (madwar 100 g) f' 200 ml 30 % aċtu aċetiku (3.1.1.1). Halli f'kuntatt għal mill-inqas 24 siegħa qabel l-użu.

Żomm ir-raża ta' l-iskambju tal-joni fit-30 % aċtu aċetiku għal kalkoli sussegwenti.

3.1.1.3. Aċtu aċetiku (CH_3COOH ; $\rho_{20} = 1,05 \text{ g/ml}$), dilwit 0,5 % (v/v).

3.1.1.4. Soluzzjoni sodju sulfat 7,1 g kull 100 ml (0,5 M)

Holl 71 g tas-sulfat tas-sodju anidruż (Na_2SO_4) filma ddistillat u žid sa 1 000 ml b'ilma ddistillat.

3.1.2. *Għall-kalkolu ta' l-aċtu tartariku*

3.1.2.1. Soluzzjoni ta' sodju aċetat ($\text{CH}_3\text{CO Na}$) 27 % (m/v):

Holl 270 g ta' l-aċetat tas-sodju anidruż (CH_3OONa) filma ddistillat u žid sa 1 000 ml.

3.1.2.2. *Reaġent vanadiku:*

Holl 10 g ta' ammonju metavanadat (NH_4VO_3) f' 150 ml ta' soluzzjoni 1 M sodju idrossid (3.1.2.10). Ittrasferixxi din is-soluzzjoni fi flixkun volumetrik ta' 500 ml u žid 200 ml mis-soluzzjoni ta' 27 % sodju aċetat (3.1.2.1). Žid sa 500 ml b'ilma ddistillat.

3.1.2.3. Soluzzjoni 1 M H_2SO_4

3.1.2.4. Soluzzjoni 0,5 M H_2SO_4

3.1.2.5. Soluzzjoni 0,05 M H_2SO_4

3.1.2.6. Soluzzjoni 0,05 M aċtu perjodiku:

Introduċi 10,696 g ta' sodju perjodat, NaIO_4 , u 50 ml ta' 0,5 M aċtu sulfuriku (3.1.2.4) fi flixkun volumetrik ta' 1 000 ml u žid sa 1 000 ml bl-ilma ddistillat.

3.1.2.7. Soluzzjoni glycerol, 10 % (m/v):

Poġġi 10 g glycerol, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, fi flixkun volumetrik ta' 100 ml u žid sa 100 ml bl-ilma distillat.

3.1.2.8. Soluzzjoni ta' sodju sulfat, 7,1 g kull 100 ml (ara 3.1.1.4).

3.1.2.9. Soluzzjoni aċtu tartariku, 1 g/l:

Introduċi 0,5 g ta' aċtu tartariku u 6,6 ml ta' soluzzjoni 1 M sodju idrossid (3.1.2.10) fi flixkun volumetrik ta' 500 ml u žid sa 500 ml bis-soluzzjoni ta' sodju sulfat ta' 7,1 % (3.1.1.4).

3.1.2.10. Soluzzjoni ta' sodju idrossid, NaOH , 1 M.

3.2. **Tagħmir**

3.2.1. Kolonna tal-ħġieg ta' 10 sa 11 mm diametru intern u madwar 300 mm tul armat b'tapp tad-drejn.

3.2.2. Spettrofotometer li jippermetti li l-kejl ta' l-assorbenza jsir fuq frekwenza ta' 490 nm, li jkollha ċelloli b'passaġġ ottiku ta' 10 mm.

3.3. **Proċedura**

3.3.1. *Thejjiġa tal-kolonna ta' l-iskambju tal-joni*

Poġġi tapp tajjar tal-ħġieg fil-kolonna tal-ħġieg fuq it-tapp tad-drejn (3.2.1). Xarrab dan it-tapp b'ilma ddistillat. Ferra fil-kolonna 10 ml tas-sospensjoni ta' raża ta' l-iskambju tal-joni fil-forma ta' aċetat (3.1.1.2).

Hallih joqgħod. Poġġi tapp tat-tajjar tla-ħġiegħ fuq ir-raża (sabiex din ma tiġi mfixkta matul il-ħasil suċċessiv).

Ir-raża għall-iskambju tal-joni tista' tintuża biss għal operazzjoni waħda.

3.3.2. *Separazzjoni ta' aċidi organiki.*

Bit-tapp miftuħ, halli s-soluzzjoni ta' aċtu aċetiku tnixxi 'l isfel mal-kolonna sa madwar 2 sa 3 mm mit-tapp tat-tajjar tal-ħġiegħ ta' fuq.

Żid 10 ml tas-soluzzjoni ta' 0,5 % aċtu aċetiku (3.1.1.3) u halli l-likwidu jerġa' jnixxi 'l isfel sa l-istess livell bħall-operazzjoni ta' qabel. Irrepeti din l-operazzjoni ta' ħasil erba' darbiet.

Wara l-aħħar hasla, għalaq it-tapp, u ferra' 10 ml ta' l-inbid jew għeneb magħsur qabel ma jihar fuq ir-raża ta' l-iskambju tal-joni. Halli inixxi qatra qatra (rata medja ta' qatra kull sekonda) u waqqaf l-passaġġ eżatt fuq ir-raża ta' l-iskambju tal-joni. Għal darba ohra żid 10 ml mis-soluzzjoni ta' 0,5 % aċtu aċetiku (3.1.1.3) fil-kolonna, halliha tqattar bl-istess rata bħal qabel u mbagħad aħsel sebgha darbiet bl-istess mod billi tuża 10 ml ilma kull darba. Matul l-aħħar hasla, aghlaq it-tapp hekk kif il-livell tal-likwidu jkun eżatt fuq it-tapp ta' fuq tat-tajjar tal-ħġiegħ.

Nehhi bl-elużjoni l-aċidi assorbiti fuq ir-raża ta' l-iskambju tal-joni b'soluzzjoni ta' 7,1 % sodju sulfat (3.1.1.4). Iġbor is-sustanza mnehhija bl-elużjoni fi flixkun gradat ta' 100 ml sal-marka ta' kalibrazzjoni.

3.3.3. *Kalkolu ta' aċtu tartariku*

3.3.3.1. Inbid b'ebda mesoaċtu tartariku miżjud

Poġġi 20 ml tas-sustanza mnehhija bl-elużjoni f'żewġ ifliexken koniċi *a* u *b*.

Uża l-flixkun a għall-kalkolu u l-flixkun b, li fih ikun ġie meqru l-aċtu tartariku permezz ta' aċtu perjodiku, għall-esperiment bla fini.

Introduci fil-flixkun a:

- 2 ml ta' $M H_2SO_4$ (3.1.2.3),
- 5 ml ta' 0,05 $M H_2SO_4$ (3.1.2.5),
- 1 ml ta' 10 % glicerol (3.1.2.7).

Introduci fil-flixkun b:

- 2 ml ta' $M H_2SO_4$ (3.1.2.3),
- 5 ml ta' soluzzjoni 0,05 M ta' aċtu perjodiku (3.1.2.6).

Stenna 15-il minuta; żid

1 ml ta' 10 % glicerol (3.1.2.7) sabiex teqred l-aċtu perjodiku żejjed.

Stenna żewġ minuti.

Imbagħad, waqt li thawwad, b'pipetta għaddi 5 ml tar-reagent vanadiku (3.1.2.2) l-ewwel fil-flixkun b u mbagħad minnufih wara fil-flixkun b. Minnufih ibda żomm il-hin u ferra' l-kontenut tal-flaixken a u b fiċ-ċelloli ta' l-ispetrofotometer. Wara 90 sekonda, irreġistra l-assorbenza f' 490 nm tal-likwidu mill-flaixkun a (kalkolu) fir-rigward tal-likwidu b (vojt).

Soluzzjonijiet li jkun fihom livelli għolja ta' aċtu tartariku li jagħtu assorbenzi li huma oghla mill-aqwa standard għandhom jinhallu b'7,1 % sodju sulfat u mbagħad mkejla bħal qabel.

3.3.3.2. Inbid li magħhom ikun ġie miżjud il-mesoaktu tartariku

Meta tkun qiegħed tanalizza l-inbid li miegħu ikun ġie miżjud il-mesoaktu tartariku jew ikun hemm suspett li dan ġie miżjud, ipproċedi billi l-ewwel tidrolizza dan l-aċtu kif deskritt għall-metodu ta' referenza:

Wara li jibred, il-kontenut tal-flixxun koniku għandhom jitferrghu fil-parti ta' fuq tal-kolonna ta' l-iskambju tal-joni, segwiti b'ilma għat-tlahliħ (5 ml, darbtejn). Kompli kif indikat hawn fuq.

Il-mesoaktu tartariku huwa nkluż bħala aċtu tartariku fir-riżultat finali.

3.3.4. *Tfassil tal-kurvatura ta' kalibrizzjoni*

B'pipetta għaddi 10, 20, 30, 40 u 50 ml tas-soluzzjoni ta' aċtu tartariku ta' 1 g/l (3.1.2.9) fi fliexken gradati ta' 100 ml u žid sa 100 ml bis-soluzzjoni ta' sodju sulfat ta' 7,1 % (3.1.1.4). Il-konċentrazzjonijiet ta' dawn is-soluzzjonijiet jaqblu ma' sustanzi miksuba mill-elużjoni ta' l-inbid li jkun fihom 1, 2, 3, 4 u 5 g/l aċtu tartariku.

Introduċi f' żewġ ifliexken koniċi a u b 20 ml ta' dawn is-soluzzjonijiet u ssokta kif deskritt hawn fuq għas-sustanza ta' l-elużjoni ta' l-inbid.

Graff ta' l-assorbenzi ta' dawn is-soluzzjonijiet bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni ta' l-aċtu tartariku tagħhom huwa linja dritta b'tidwira f'it 'il ġewwa lejn l-origini. Jekk ikun meħtieġ, pinġi din il-parti tat-tidwira b'aktar attenzjoni billi tuża kalkoli fuq soluzzjonijiet ta' konċentrazzjonijiet magħrufa b'reqqa taħt 1,0 g/l.

3.3.5. *Espressjoni tar-riżultati*

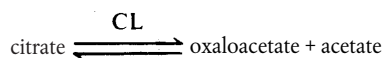
L-assorbenza mkejla għas-sustanza miksuba mill-elużjoni tinsab fit-tidwira tal-kalibrizzjoni u tagħti l-konċentrazzjoni ta' aċtu tartariku fl-inbid fi grammi għal kull litru.

Ir-riżultat għandu jiġi espress sa post deċimali wieħed.

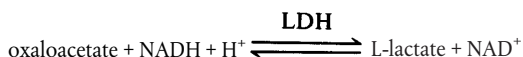
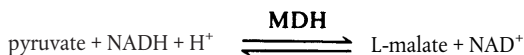
17. AĊTU ĊITRIKU

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

L-aċtu ċitriku għandu jinqeleb f'oxaloacetate u aċetat f'reazzjoni katalizzata permezz ta' citrate-lyase (CL):



Fil-preżenza ta' malate dehydrogenase (MDH) u lactate dehydrogenase (LDH), l-oxaloacetate u d-derivat tad-decarboxylation, pyruvate, huma ridotti għal L-malate u L-lactate billi jitnaqqas n-nicotinamide adenine dinucleotide (NADH):



L-ammont ta' NADH ossidizzat għal NAD^+ f' dawn ir-reazzjonijiet huwa proporzjonat ma' l-ammont ta' citrat preżenti. L-ossidazzjoni ta' NADH hija mkejla bit-tnaqqis li jirriżulta f'assorbjenza fi frekwenza ta' 340 nm.

2. REAĖENTI

2.1. Soluzzjoni buffer pH 7,8.

(0,51 M glycylglycine; pH 7,8; Zn^{2+} ($0,6 \times 10^{-3}$ M):

holl 7,13 g ta' glycylglycine f'madwar 70 ml ilma ddistillat darbtejn.

Aġġusta l-pH għal 7,8 b'madwar 13 ml ta' soluzzjoni 5 M sodju idrossid, žid 10 ml tas-soluzzjoni żingu klorid (ZnCl_2 80 mg in 100 ml H_2O) u žid sa 100 ml b'ilma distillat darbtejn.

2.2. Soluzzjoni nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) mnaqqsa (madwar 6×10^{-3} M): holl 30 mg NADH u 60 mg NaHCO_3 f' 6 ml ta' ilma distillat darbtejn.

2.3. Immalata soluzzjoni dehydrogenase/lactate dehydrogenase (MDH/LDH, 0,5 mg MDH/ml, 2,5 mg LDH/ml): hallat flimikien 0,1 ml MDH (5 mg MDH/ml), 0,4 ml soluzzjoni ammonju sulfat (3,2 M u 0,5 ml LDH (5 mg/ml). Din is-sospensjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal sena f' 4 °C.

2.4. Citrate-lyase (CL, 5 mg proteina/ml): holl 168 mg lyophilisate f' 1 ml ilma kiesaħ silġ. Din is-soluzzjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal ġimgħa f' 4 °C u mill-inqas għal erba' ġimgħat jekk tkun iffriżata.

Huwa rakkomandat li, qabel il-kalkolu, l-attività ta' l-enżimi għandha tiġi eżaminata.

2.5. Polyvinylpyrrolidone (PVPP)

Nota: Ir-reaġenti kollha ta' hawn fuq huma disponibbli kummerċjalment.

3. TAGHMIR

3.1. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl f'340 nm, il-frekwenza li fiha l-assorbiment permezz ta' NADH jkun fil-massimu.

Fin-nuqqas ta' dan, jista' jintuża spettrofotometer, b'sors ta' spektrum mhux kontinwu li jippermetti li jittiehed il-kejl f' 334 nm jew 365 nm.

Minhabba li huma nvoluti kejl ta' assorbiment assolut (i.e. m'humiex involuti kurvaturi ta' kalibrazzjoni imma issir standardizzazzjoni permezz ta' konsiderazzjoni tal-koeffiċjent ta' estinzjoni ta' NADH), l-miżien tal-frekwenza u l-assorbiment spettrali tat-tagħmir għandu jiġi verifikat.

3.2. Ċelloli tal-ħġieġ b' tulijiet ta' passaġġi ottiċi ta' 1 cm jew ċelloli b'użu wiehed.

3.3. Micropipetti sabiex jiġu pipettjati volumi fil-marġni ta' 0,02 sa 2 ml.

4. THEJJJA TAL-KAMPJUN

Il-kalkolu taċ-ċitrat normalment issir direttament fuq l-inbid, minghajr ma jitneħħa l-kolorizzant min qabel u minghajr ma jiġi mhallat bl-ilma sakemm il-kontenut ta' aċtu ċitriku jkun inqas minn 400 mg/l. Jekk dan ma jkunx hekk, hallat l-inbid sakemm l-konċentrazzjoni taċ-ċitrat tkun tinsab bejn 20 u 400 mg/l (i.e. bejn 5 u 80 µg ta' ċitrat fil-kampjun ta' l-eżami).

Ma' inbejjed homor li huwa rikki f' komponenti ta' fenoliċi, huwa rakkomandat trattament preliminarj b' PVPP:

Ifforma sospensjoni ta' madwar 0,2 g PVPP fl-ilma u halliha toqgħod għal 15-il minuta. Iffiltra billi tuża filtru bil-flawt.

Poġġi 10 ml inbid fi flixkun koniku ta' 50 ml, žid il-PVPP umdu li jkun ġie mneħħi mill-filtru bi spatula. Hawwad għal żewġ minuti jew tlieta. Iffiltra.

5. PROCEDURA

Bl-ispetrofotometer aġġustat għal frekwenza ta' 340 nm, ikkalkula l-assorbiment billi tuża ċelloli ta' 1 ċm, u uża l-arja bħala l-istandard ta' assorbiment żero (referenza) (ebda ċellola fil-passaġ ottiku). Poġġi dan li ġej fiċ-ċelloli ta' 1 ċm:

	Referenza ċellola (ml)	kampjun ċellolal (ml)
Soluzzjoni 2.1	1,00	1,00
Soluzzjoni 2.2	0,10	0,10
Kampjun li jrid jiġi mkejje	—	0,20
Ilma ddistillat darbtejn	2,00	1,80
Soluzzjoni 2.3	0,02	0,02

Hallat, u wara madwar hames minuti aqra l-assorbiment tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_1).

Žid:

Soluzzjoni 2.4	0,02 ml	0,02 ml
----------------	---------	---------

Hallat, stenna sakemm ir-reazzjoni tkun lesta (madwar hames minuti) u aqra l-assorbiment tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_2).

Ikkalkola d-differenza ta' l-assorbiment ($A_2 - A_1$) għaċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun, ΔA_R u ΔA_S .

Fl-aħħar, ikkalkula d-differenza bejn dawn id-differenzi:

$$\Delta A = \Delta A_S - \Delta A_R$$

Nota: Il-hin meħtieġ sabiex tkun kompluta l-attività ta' l-eżimi jista' jvarja minn grupp wieħed għall-iehor. Il-valur mogħti hawn fuq huwa mogħti biss bħala gwida u huwa rakkomandat illi jiġi stabbilit għal kull grupp.

6. ESPRESSJONI TA' RIŻULTATI

Konċentrazzjoni ta' aċtu ċitriku hija mogħtija f'milligrammi għal kull litru sa l-eqreb numru sħiħ.

6.1. Metodu tal-kalkolu

Il-formola ġenerali sabiex tiġi kkalkulata l-konċentrazzjoni f'mg/l hija:

$$C = \frac{V \times M}{\epsilon \times d \times v} \times \Delta A$$

fejn V = volum ta' soluzzjoni ta' l-eżami f ml (hawn 3,14 ml)

v = volum tal-kampjun f ml (hawn 0,2 ml)

M = massa molekulari ta' sustanza li trid tiġi kkalkulata

(hawn, għall-aċtu anidruż ċitriku, $M = 192,1$)

d = passaġġ ottiku fiċ-ċelola f cm (hawn, 1 cm)

e = koeffiċjent ta' assorbiment ta' NADH, (f 340 nm, $\epsilon = 6,3 \text{ mmol}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1}$),

sabiex

$$C = 479 \times \Delta A$$

Jekk il-kampjun gie dilwit matul it-thejjja tiegħu, immultiplika r-riżultat bil-fattur ta' dilwazzjoni.

Nota:

F' 334 nm: $C = 488 \times \Delta A$ ($= 6,2 \text{ m mol}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1}$).

F' 365 nm: $C = 887 \times \Delta A$ ($= 3,4 \text{ m mol}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1}$).

6.2. **Ripetibbiltà (r):**

Konċentrazzjoni ta' aċtu ċitriku anqas minn 400 mg/l: $r = 14 \text{ mg/l}$.

Konċentrazzjoni ta' aċtu ċitriku akbar minn 400 mg/l: $r = 28 \text{ mg/l}$.

6.3. **Riproduċibbiltà (R)**

Konċentrazzjoni aċtu ċitriku anqas minn 400 mg/l: $R = 39 \text{ mg/l}$.

Konċentrazzjoni ta' aċtu ċitriku akbar minn 400 mg/l: $R = 65 \text{ mg/l}$.

18. AĊTULATTIKU

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Aċtu lattiku totali (L-lactate and D-lactate) huwa ossidizzat permezz ta' nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) sabiex jiġi pyruvate f'reazzjoni katalizzata permezz ta' L-lactate dehydrogenase (L-LDH) u D-lactate dehydrogenase (D-LDH).

L-ekwilibriju tar-reazzjoni normalment ikun ixaqleb aktar lejn il-lactate. It-tnehhija ta' pyruvate mit-tahlita ta' reazzjoni tressaq l-ekwilibriju aktar lejn il-formazzjoni ta' pyruvate.

Fil-preżenza ta' L-glutamate, il-pyruvate jiġi trasformat f'L-alanine f'reazzjoni katalizzata permezz ta' glutamate pyruvate transaminase (GPT):



L-ammont ta' NADH iffurmat, mkejjeż biż-żjieda ta' assorbiment fil-frekwenza ta' 340 nm, huwa proporzjonat mal-kwantità ta' lactate oriġinarjament preżenti.

Nota:

Aċtu lattiku L jista' jiġi stabbilit b'mod indipendenti billi jintużaw ir-reazzjonijiet (1) u (3), fil-waqt li aċtu lattiku D jista' jiġi stabbilit b'mod simili billi jintużaw r-reazzjonijiet (2) u (3).

1.2. Metodu tas-soltu

L-aċtu lattiku, isseparat billi jiġi mgħoddi minn kolonna ta' skambju tar-raġa, jiġi ossidizzat għal etanol u kkalkulat permezz ta' kolorimetrija wara li jirreagixxi ma' sodju nitroprussid u piperidin.

2. METODU TA' REFERENZA

2.1. Reaġenti

2.1.1. Soluzzjoni buffer, pH 10 (glycylglycine 0,6 mol/l; L-glutamate 0,1 mol/l):

ħoll 4,75 g ta' glycylglycine u 0,88 g ta' aċtu glutamiku L f'madwar 50 ml ilma ddistillat darbtejn; irranga l-pH għal 10 bi ftit millilitri ta' 10 M sodju idrossid u žid għal 60 ml b'ilma ddistillat darbtejn.

Din is-soluzzjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal tnax-il ġimgha f' 4 °C.

2.1.2. Soluzzjoni nicotinamide adenine dinucleotide (NAD), madwar 40×10^{-3} M: ħoll 900 mg ta' NAD f' 30 ml ilma ddistillat darbtejn. Din is-soluzzjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal erba' ġimghat f' 4 °C.

2.1.3. Sospensjoni glutamat pyruvate transaminase (GPT), 20 mg/ml. Din is-sospensjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal sena f' 4 °C.

2.1.4. Sospensjoni L-lactate dehydrogenase (L-LDH), 5 mg/ml. Din is-sospensjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal sena f' 4 °C.

2.1.5. Sospensjoni D-lactate dehydrogenase (D-LDH), 5 mg/ml. Din is-sospensjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal sena f' 4 °C.

Huwa rakkomandat li, qabel ma jsir il-kalkolu, l-attività ta' l-eżimi għandha tiġi eżaminata.

Nota: Ir-reagenti kollha jinsabu kummerċjalment.

2.2. Tagħmir.

- 2.2.1. - Spectrophotometer li jippermetti li jittiehed kejl sa 340 nm, il-frekwenza li fiha l-assorbiment permezz ta' NADH tkun fil-massimu.

Fin-nuqqas ta' dan, jista' jintuża spettrofotometer b'sors ta' spektrum mhux kontinwu li jippermetti li jittiehed il-kejl f' 334 jew 365 nm.

Minhabba li huwa nvolut kejl ta' assorbiment assolut (i.e. m'humix involuti kurvaturi ta' kalibrazzjoni, imma ssir standardizzazzjoni permezz ta' konsiderazzjoni tal-koeffiċjent ta' tnehhija ta' NADH), il-miżien tal-frekwenza u l-assorbiment spetrali tat-tagħmir għandu jiġi eżaminat.

- 2.2.2. Ċelloli tal-ħġieġ b' tulijiet ta' passaġġ ottiku ta' 1 cm jew ċelloli b'użu wiehed.

- 2.2.3. Mikropipetti sabiex volumi tal-kampjun jiġu pipettati fil-marġni 0,02 sa 2 ml.

2.3. Thejġja tal-kampjun

Nota preliminari: L-ebda parti ta' l-oġġetti tal-ħġieġ li jiġu f'kuntatt mat-tahlita ta' reazzjoni m'għandhom jintmissu bis-swaba, minhabba li dan jista' jintroduci aċtu lattiku L u b'hekk jagħti riżultati żbaljati.

Il-kalkolu tal-lattat normalment titwettag direttament fuq l-inbid, mingħajr ma titneħħa minn qabel l-kolorazzjoni u mingħajr ma jkun dilwit sakemm il-konċentrazzjoni ta' aċtu lattiku tkun anqas minn 100 mg/l. Jekk, madankollu, il-konċentrazzjoni ta' aċtu lattiku tkun tinsab bejn:

- 100 mg/l u 1 g/l, holl 1/10 b'ilma ddistillat darbtejn,
- 1 g/l u 2,5 g/l, holl 1/25 b'ilma ddistillat darbtejn,
- 2,5 g/l u 5 g/l, holl 1/50 b'ilma ddistillat darbtejn.

2.4. Proċedura

2.4.1. Kalkolu ta' l-aċtu lattiku totali

Is-soluzzjoni buffer għandha tkun f'temperatura bejn 20 u 25 °C qabel ma tgħaddi għall-kejl.

Bl-ispectrofotometer aġġustat għal frekwenza ta' 340 nm, ikkalkula l-assorbiment billi tuża ċelloli b'passaġġi ottiċi ta' 1 ċm, billi tuża l-arja bħala l-standard ta' assorbiment zero (referenza) (l-ebda ċellola fil-passaġġ ottiku) jew bl-ilma bħala standard.

Poġġi dan li ġej fiċ-ċelloli li għandhom passaġġi ottiċi ta' 1 ċm:

	Referenza ċellola (ml)	kampjun ċellola (ml)
Soluzzjoni 2.1.1	1,00	1,00
Soluzzjoni 2.1.2	0,20	0,20
Ilma ddistillat darbtejn	1,00	0,80
Sospensjoni 2.1.3	0,02	0,02
Kampjun li jrid jiġi mkejje	—	0,20

Hallat billi tuża strument tal-ħġieġ biex thawwad jew virga ta' materjal sintetiku b'tarf ċatt; wara madwar hames minuti, kejjel l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_1).

Żid 0,02 ml tas-soluzzjoni 2.1.4 u 0,05 ml tas-soluzzjoni 2.1.5, omoġenizza, stenna sabiex tkun kompluta r-reazzjoni (madwar 30 minuta) u kejjel l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_2).

Ikkalkula d-differenzi ($A_2 - A_1$) fl-assorbimenti tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun, ΔA_R u ΔA_S .

Fl-aħhar, ikkalkula d-differenza bejn dawk id-differenzi:

$$\Delta A = \Delta A_S - \Delta A_R$$

2.4.2. Kalkolu ta' l-aċtu L-lattiku u aċtu D-lattiku

Kalkoli ta' l-aċtu L-lattiku jew aċtu D-lattiku jistghu jitwettqu b' mod indipendenti billi tapplika l-proċedura għall-aċtu lattiku totali sal-kalkolu ta' A_1 u mbagħad issokta kif ġej:

Żid 0,02 ml ta' soluzzjoni 2.1.4, omoġenizza, stenna sakemm ir-reazzjoni tkun kompluta (madwar 20 minuta) u kejjel l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_2).

Żid 0,05 ml tas-soluzzjoni 2.1.5, omoġenizza, stenna sakemm ir-reazzjoni tkun kompluta (madwar 30 minuta) u kejjel l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_3).

Ikkalkula d-differenzi ($A_2 - A_1$) għall-aċtu L-lattiku u ($A_3 - A_2$) għall-aċtu D-lattiku bejn l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun, ΔA_R u ΔA_S .

Fl-aħhar, ikkalkula d-differenza bejn dawk id-differenzi:

$$\Delta A = \Delta A_S - \Delta A_R$$

Nota:

Il-hin meħtieġ sabiex tkun kompluta l-attività ta' l-enzima jista' jvarja minn grupp wiehed għall-iehor. Il-valur ta' hawn fuq huwa mogħti biss bħala gwida u huwa rakkomandat illi jiġi kkalkulat għal kull grupp. Meta jkun qiegħed jiġi kkalkulat l-aċtu L-lattiku wahdu, l-hin ta' l-inkubazzjoni jista' jonqos b' 10 minuti.

2.5. Espressjoni tar-riżultati

Il-konċentrazzjoni ta' l-aċtu lattiku hija mogħtija fi grammi kull litru sa post decimali wiehed.

2.5.1. Metodu tal-kalkolu

Il-formola ġenerali sabiex tiġi kkalkulata l-konċentrazzjoni f' g/l hija:

$$C = \frac{V \times M}{\epsilon \times d \times v \times 1000} \times \Delta A$$

fejn

V = il-volum tas-soluzzjoni ta' l-eżami f' ml ($V = 2,24$ ml għall-aċtu L-lattiku, $V = 2,29$ ml għall-aċtu D-lattiku u aċtu lattiku totali)

v = il-volum tal-kampjun f' ml (hawn 0,2 ml)

M = massa mollekulari tas-sostanza li trid tiġi kkalkulata (hawn, għall-aċtu lattiku DL, $M = 90,08$)

d = passaġġ ottiku fiċ-ċellola f' ċm (hawn, 1 ċm)

ϵ = koeffiċjent ta' assorbiment ta' NADH, (f' 340 nm, $\epsilon = 6,3 \text{ mmol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1}$),

2.5.1.1. Aċtu lattiku totali u aċtu D-lattiku

$$C = 0,164 \times \Delta A$$

Jekk il-kampjun kien dilwit matul il-thejjija, immultiplika ir-riżultat bil-fattur ta' dilwizzjoni.

Nota:

Kejl f' 334 nm: $C = 0,167 \times \Delta A$, ($\epsilon = 6,2 \text{ m mol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1}$).

Kejl f' 365 nm: $C = 0,303 \times \Delta A$, ($\epsilon = 3,4 \text{ m mol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1}$).

2.5.1.2. Aċti L-lattiku

$$C = 0,160 \times \Delta A$$

Jekk il-kampjun kien dilwit matul it-thejjija tiegħu, immultiplika ir-riżultat bil-fattur ta' dilwizzjoni.

Nota:

Kejl f' 334 nm: $C = 0,163 \Delta A$, ($\epsilon = 6,2 \text{ m mol}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1}$).

Kejl f' 365 nm: $C = 0,297 \Delta A$, ($\epsilon = 3,4 \text{ m mol}^{-1} \times 1 \times \text{cm}^{-1}$).

2.5.2. Ripetibbiltà (r)

$$r = 0,02 + 0,07 x_i \text{ g/l}$$

x_i hija l-koncentrazzjoni ta' aċtu lattiku fil-kampjun f' g/l.

2.5.3. Riproduċibbiltà (R):

$$R = 0,05 + 0,125 x_i \text{ g/l}$$

x_i hija l-koncentrazzjoni ta' aċtu lattiku fil-kampjun f' g/l.

3. METODU TAS-SOLTU

3.1.1. *Għal trattament preliminari ta' l-inbid*

Irreferi għall-kapitolu "Aċtu tartariku", metodu tas-soltu, taqsima 3.1.1.

3.1.2. *Għall-kalkolu ta' l-aċtu lattiku*

3.1.2.1. Soluzzjoni 0,1 M ta' ċerju (IV) sulfat f' 0,35 M aċtu sulfuriku:

Filwaqt li żżomm is-soluzzjoni bierda, holl 40,431 g ta' ċerjum (IV) sulfat, $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, f' 350 ml ta' soluzzjoni 1 M ta' l-aċtu sulfuriku mkejja bl-eżatt (3.1.2.4). Żid sa 1 000 ml b'ilma distillat.

3.1.2.2. Soluzzjoni 2,5 M ta' sodju idrossid (NaOH).

3.1.2.3. Soluzzjoni ta' sodju aċetat, 270 g kull litru (ippreparata minn sodju aċetat niexef, CH_3COONa).3.1.2.4. 1 M aċtu sulfuriku, H_2SO_4 .3.1.2.5. 2 % (m/v) soluzzjoni ta' sodju nitroprussid ($\text{Na}_2\text{FeNO}(\text{CN})_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

Żomm fid-dlam fi flixkun magħluq sew b'tapp.

Iżżomm is-soluzzjoni għal aktar minn tmien sigħat.

3.1.2.6. 10 % (v/v) soluzzjoni ta' piperidine ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$).

3.1.2.7. Soluzzjoni 1 M ta' aċtu lattiku:

100 ml ta' aċtu lattiku ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) huma dilwiti f' 400 ml ilma. Din is-soluzzjoni hija msahhna fi platt ta' l-evaporazzjoni fuq banju ta' l-ilma jagħli għal erbgha siegħat, u kultant żid il-volum b'ilma ddistillat. Wara li tberdu, żid sa litru. Ittitra l-aċtu lattiku f' 10 ml ta' din is-soluzzjoni b'soluzzjoni 1 M ta' sodju idrossid (3.1.2.8). Aġġusta s-soluzzjoni għal 1 M aċtu lattiku (90 g).

3.1.2.8. 1 M soluzzjoni sodju idrossid (NaOH).

3.2. Tagħmir

- 3.2.1. Kolonna tal-ħġieġ ta' 10 sa 11 mm dijametru intern u madwar 300 mm tul armata b'tapp tad-drejn sabiex jirregola ċ-ċirkolazzjoni.
- 3.2.2. Banju ta' l-ilma b'temperatura kostanti ta' 65 °C.
- 3.2.3. Spettrofotometer li jippermetti li l-kejl ta' l-assorbiment li jsir fil-frekwenza ta' 570 nm, li jkollha ċelloli b'passaġġ ottiku ta' 1 cm.

3.3. Proċedura

3.3.1. Thejija tal-kolonna ta' l-iskambju tal-joni

Ara l-kapitolu "Aċtu tartariku", metodu tas-soltu, taqsima 3.3.1.

3.3.2. Separazzjoni ta' aċidi organiki

Ara l-kapitolu "Aċtu tartariku", metodu tas-soltu, taqsima 3.3.2.

3.3.3. Kalkolu ta' l-aċtu lattiku

Poġġi 10 ml tas-sustanza miksuba mill-elużjoni f'test tube ta' 50 ml tal-ħġieġ armat b'tapp tond tal-ħġieġ, u žid 10 ml ta' soluzzjoni ta' ċerju sulfat (3.1.2.1). Hawwad, poġġi t-tubu f'banju ta' l-ilma b'temperatura kostanti ta' 65 °C eżattament għal 10 minuti. Fil-hin meta jiġi mgħaddas fil-banju, nehhi t-tapp tal-ħġieġ għal f'tit sekondi sabiex tikkumpensa għaž-zjieda fil-prensa minhabba s-shana, imbagħad dahhal it-tapp sabiex tissiġilla t-tubu sew u tevita li titlef mill-etanal (acetaldehyde) li jkun ifforma. Nehhi t-tubu mill-banju, u berrdu taht l-ilma ġieri sabiex iġġibu għal temperatura ta' madwar 20 °C. Žid 5 ml ta' soluzzjoni 2,5 M sodju idrossid (3.1.2.2), hawwad u ffiltra.

Hu 15 ml mill-iffiltrat u ferrgħu fi flixkun bt-tapp ta' 50 ml li jkunu diġà f'tahlita omoġenja ta' 5 ml tas-soluzzjoni ta' 27 % sodju aċetat (3.1.2.3) u 2 ml ta' l-aċtu sulfuriku 1 M (3.1.2.4). Žid 5 ml ta' soluzzjoni sodju nitroprussid (3.1.2.5), hawwad, imbagħad žid 5 ml tas-soluzzjoni piperidine (3.1.2.6), hawwad malajr u ntroduċi din is-soluzzjoni immedjatement fiċ-ċellola ta' l-ispettrotomiter. Il-kolorazzjoni prodotta tvarja minn hadra għal vjola u hija mkejla f' 570 nm għar-rigward ta' l-arja (l-ebda ċellola fil-passaġġ ottiku): din tiżdied u mbagħad tonqos malajr.

Segwi l-varjazzjoni korrispondenti fl-assorbiment u aghżel il-valur massimu bhala l-valur definittiv.

Jekk is-sustanza miksuba mill-elużjoni tkun rikka wisq fil-aċtu lattiku u l-assorbiment ikun għoli wisq, hallat s-sustanza miksuba mill-elużjoni mas-soluzzjoni ta' 7,1 % sodju sulfat (3.1.1) u pproċedi bil-kejl fuq is-soluzzjoni dilwita.

3.3.4. Graff tal-kurvatura ta' kalibrazzjoni

Għaddi minn pipetta 10 ml tas-soluzzjoni 1 M aċtu lattiku (3.1.2.7) u 10 ml tas-soluzzjoni 1 M sodju idrossid (3.1.2.8) fi flixkun gradat ta' 1 000-ml u žid sal-marka b'soluzzjoni ta' 7,1 % sodju sulfat. Hu 5, 10, 15, 20 u 25 ml ta' din is-soluzzjoni u introduċihom fi flieken gradati ta' 100 ml. Žid sal-marka ta' referenza b' soluzzjoni ta' 7,1 % (3.1.1) sodju sulfat. Hu 10 ml ta' kull wiehed mis-soluzzjonijiet riżultanti u kkalkula l-assorbenzi tagħhom skond il-proċedura deskritta f' 3.3.3 għas-sustanza miksuba mill-elużjoni.

Il-koncentrazzjonijiet ta' dawn is-soluzzjonijiet jikkorrispondu mas-sustanzi miksuba mill-elużjoni li jkun fihom 0,45, 0,9, 1,35, 1,80 u 2,25 g/l aċtu lattiku.

Graff ta' l-assorbenzi ta' dawn is-soluzzjonijiet bhala funzjoni tal-koncentrazzjoni ta' l-aċtu lattiku hija linja dritta.

3.4. Espressjoni tar-riżultati

L-assorbiment mkejjel għas-sustanza miksuba mill-elużjoni tinsab fil-kurvatura tal-kalibrazzjoni u tagħti l-konċentrazzjoni ta' l-aċtu lattiku fl-inbid fi grammi għal kull litru.

Ir-riżultat huwa espress sa post decimali wiehed.

Nota:

Inbid li jkun fih aktar minn 250 mg/l ta' kubrit diossid jista' jkollu kontenut ta' aċtu atanalsulfoniku li huwa nkluż ma' dak ta' l-aċtu lattiku. F'dan il-każ, ir-riżultat għandu jiġi kkoreġut b'ammont mogħti bl-operazzjoni addizzjonali li ġejja: 15 ml tas-sustanza miksuba mill-elużjoni jiġu mħallta f'test tube bit-tapp b'5 ml ta' 27 % sodju aċetat (3.1.2.3) u 2 ml ta' 0,775 H₂SO₄ (775 ml ta' 1 M H₂SO₄ hija miżjuda għal 100 ml b'ilma ddistillat). Imbagħad, bħal fil-kalkolu ta' l-aċtu lattiku, žid 5 ml ta' 2 % sodju nitroprussid (3.1.2.5) u 5 ml ta' 10 % (3.1.1.6) piperidine. Wara li thawwad, kejjel l-assorbiment taht l-istess kondizzjonijiet bħal daww deskritti għall-kalkolu ta' l-aċtu lattiku. Sib dan l-assorbiment fil-kurvatura ta' kalibrazzjoni sabiex tikseb l-valur apparenti B ta' l-aċtu lattiku fi grammi kull litru minhabba l-aċtu etanalsulfoniku. Jekk L₂ tkun il-konċentrazzjoni apparenti ta' l-aċtu lattiku fl-inbid fi grammi għal kull litru, il-konċentrazzjoni apparenti L ta' l-aċtu lattiku hija mogħtija permezz ta':

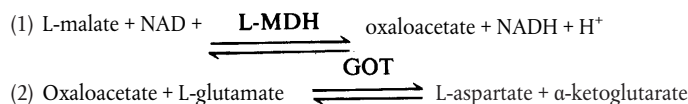
$$L = L_2 - B \times 0,4 \text{ (g/l)}$$

19. AĊTU L-MALIC

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Aċtu L-maliku (L-malate) huwa ossidizzat permezz ta' nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) sabiex ikun hemm oxaloacetate fir-reazzjoni katalizzata permezz ta' L-malate dehydrogenase (L-MDH).

L-ekwilibriju tar-reazzjoni normalment ikun ixaqleb aktar lejn l-malate. It-tnehhija ta' l-oxaloacetate mit-tahlita ta' reazzjoni tressq l-ekwilibriju lejn il-formazzjoni ta' oxaloacetate. Fil-preżenza ta' L-glutamate, l-oxaloacetate huwa mibdul f' L-aspartate freazzjoni katalizzata permezz ta' glutamate oxaloacetate transaminase (GOT):



L-ammont ta' NADH iffurmat, mkejjel biż-żjieda fl-assorbiment fil-frekwenza ta' 340 nm, hija proporzjonata mal-kwantità ta' L-malate oriġinarjament preżenti.

2. REAĠENTI

2.1. Soluzzjoni buffer, pH 10

(glycylglycine 0,6 M; L-glutamate 0,1 M):

holl 4,75 g ta' glycylglycine u 0,88 g ta' Aċtu L-glutamiku f' madwar 50 ml ta' ilma ddistillat darbtejn; irranga l-pH għal 10 b'madwar 4,6 ml ta' 10 M sodju idrossid u žid għal 60 ml b'ilma ddistillat darbtejn.

Din is-soluzzjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal tnax-il ġimgħa f' 4 °C

2.2. Soluzzjoni nicotinamide adenine dinucleotide (NAD), madwar 47×10^{-3} M:

holl 420 mg ta' NAD f' 12 ml ta' ilma ddistillat darbtejn. Din is-soluzzjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal erba' ġimgħat f' 4 °C.

2.3. Sospensjoni glutamate oxaloacetate transaminase (GOT), 2 mg/ml. Din is-sospensjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal sena f' 4 °C.

2.4. Soluzzjoni L-malate dehydrogenase (L-MDH), 5 mg/ml. Din is-soluzzjoni tibqa' stabbli mill-inqas għal sena f' 4 °C.

Nota: Ir-reaġenti kollha hawn fuq imsemmija jinsabu kummerċjalment.

3. TAGHMIR

3.1. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl f'340 nm, il-frekwenza li fiha l-assorbiment permezz ta' NADH tkun fil-massimu.

Fin-nuqqas ta' dan, jista' jintuża spettrofotometer, b'sors ta' spektrum mhux kontinwu li jippermetti li jittiehed kejl f' 334 jew 365 nm.

Minhabba li huwa nvolut kejl ta' assorbiment massimu (i.e. kurvaturi ta' kalibrazzjoni m'humiex użati, imma l-istandardizzazzjoni ssir permezz ta' konsiderazzjoni tal-koeffiċjent ta' estinzjoni NADH), il-mizien tal-frekwenza u l-assorbiment spettrali tat-tagħmir għandhom jiġu eżaminati.

3.2. Ċelloli tal-ħġieġ b' tulijiet ta' passagġ ottiku ta' 1 cm jew ċelloli b'użu wiehed.

3.3. Micropipetti sabiex jiġu pipettjati volumi bħala kampjuni fil-marġni ta' bejn 0,01 u 2 ml.

4. THEJJJA TAL-KAMPJUN

Il-kalkolu ta' L-malate normalment issir direttament fuq l-inbid, mingħajr ma' titnehha minn qaqel il-kolorazzjoni u mingħajr dilwazzjoni kemm-il darba l-koncentrazzjoni ta' aċtuL-maliku tkun inqas minn

350 mg/l (mkejila f' 365 mg/l). Jekk dan ma jkunx hekk, hallat l-inbid b'ilma ddistillat darbtejn sakemm il-konċentrazzjoni ta' L-malate tkun bejn 30 u 350 mg/l (i.e. ammont ta' L-malate fil-kampjun ta' l-eżami jinsab bejn 3 u 35 µg).

Jekk il-konċentrazzjoni tal-malate fl-inbid tkun inqas minn 30 mg/l, il-volum tal-kampjun ta' l-eżami jista' jiżdied sa 1 ml. F'dan il-każ, il-volum ta' l-ilma li għandu jiġi miżjud huwa mnaqqas b'tali mod li l-volumi totali fiż-żewġ ċelloli ikunu ugwali.

5. PROCEDURA

Bl-ispettrofotometer aġġust għal frekwenza ta' 340 nm, ikkalkula l-assorbenza billi tuża ċelloli b'passaġġi ottiċi ta' 1 cm, billi tuża l-arja bħala l-istandard ta' assorbiment żero (referenza) (l-ebda ċellola fil-passaġġ ottiku) jew bl-ilma bħala standard.

Poġġi dan li ġej fiċ-ċelloli li għandhom passaġġi ottiċi ta' 1 cm:

	Referenza ċellola (ml)	kampjun ċellola (ml)
Soluzzjoni 2.1	1,00	1,00
Soluzzjoni 2.2	0,20	0,20
Ilma ddistillat darbtejn	1,00	0,90
Sospensjoni 2.3	0,01	0,01
Kampjun li jrid jiġi mkejjel	—	0,10

Hallat; wara madwar tlett minuti, kejjel l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_1).

Žid:

Soluzzjoni 2.4 0,01 ml 0,01 ml

Hallat; stenna sabiex ir-reazzjoni tkun lesta (madwar hames sa għaxar minuti) u kejjel l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun (A_2).

Ikkalkula d-differenzi ($\Delta A_2 - \Delta A_1$) fl-assorbiment tas-soluzzjonijiet fiċ-ċelloli ta' referenza u tal-kampjun, ΔA_R u ΔA_S .

Fl-aħhar, ikkalkula d-differenza bejn dawk id-differenzi: $\Delta A = \Delta A_S - \Delta A_R$

Nota: Il-hin mehtieg sabiex tkun kompluta l-attività ta' l-eżima jista' jvarja minn grupp wiehed għall-iehor. Il-valur ta' hawn fuq huwa moghti biss bħala gwida u huwa rakkomandat illi jiġi kkalkulat għal kull grupp.

6. ESPRESSIONI TA' RIŻULTATI

Il-konċentrazzjoni ta' aċtu L-maliku hija moghtija fi grammi għal kull litru sa post decimali wiehed.

6.1. Metodu tal-kalkolu

Il-formola ġenerali sabiex tiġi kkalkolata l-konċentrazzjoni f' g/l hija:

$$C = \frac{V \times M}{\epsilon \times d \times v \times 1000} \times \Delta A$$

fejn

V = volum tas-soluzzjoni ta' l-eżami f' ml (hawn 2,22 ml)

v = volum tal-kampjun f' ml (hawn 0,1 ml)

M = massa mollekulari tas-sostanza li għandha tiġi stabbilita (hawn, għall-aċtu L-maliku, $M = 134,09$)

d = passaġġ ottiku fiċ-ċellola f' cm (hawn, 1 cm)

ϵ = koefiċjent ta' assorbiment ta' NADH, (λ 340 nm, $\epsilon = 6,3 \text{ m mol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1}$),

sabiex għall-L-malate:

$$C = 0,473 \times \Delta A \text{ g/l}$$

Jekk il-kampjun għe dilwit matul it-thejjija tiegħu, immultiplika r-riżultat bil-fattur ta' dilwazzjoni.

Nota:

Kejl f' 334 nm: $C = 0,482 \times \Delta A$

Kejl f' 365 nm: $C = 0,876 \times \Delta A$

6.2. **Ripetibbiltà (r)**

$$r = 0,03 + 0,034 x_i$$

x_i is hija l-konċentrazzjoni ta' aċtu maliku fil-kampjun f' g/l.

6.3. **Riproduċibbiltà (R)**

$$R = 0,05 + 0,071 x_i$$

x_i hija l-konċentrazzjoni ta' aċtu maliku fil-kampjun f' g/l.

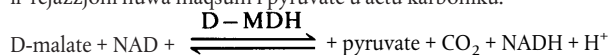
20. AĊTU MALIKU

(metodu enzimatiċu)

Kombinazzjoni ta' l-eżami għal madwar 30 kalkoli

1. PRINĊIPJU

Fil-preżenza ta' D-malate dehydrogenase decarboxyl (D-MDH), D-aċtu maliku (D-malate) huwa ossidizzat permezz ta' nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) għal oxaloacetate. L-oxaloacetate ffurmat f'din ir-reazzjoni huwa magħsum f'pyruvate u aċtu karboniku.



Il-kwantità ta' NADH iffurmat huwa proporzjonat mal-koncentrazzjoni ta' aċtu D-maliku u huwa mkejjel fi frekwenza ta' 334, 340 jew 365 nm.

2. IL-KOMBINAZZJONI TA' L-EŻAMI IKUN FIHA:

- (a) Flixxun 1 b' ca 30 ml ta' soluzzjoni li jkun fiha Hepes-buffer 4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazineethanesulphonic acid), pH = 9,0 u stabilizzanti;
- (b) Flixxun 2 b' ca. 210 mg ta' NAD-lyophilisate;
- (c) Tlett ifliexken b' D-MDH-lyophilisate, ca. kull wiehed

2.1. Thejjiġa tas-soluzzjonijiet

- 2.1.1. Uża l-kontenut ta' flixxun 1 mhux imħallat. Qabel ma' tużaha għib it-temperatura tas-soluzzjoni bejn 20 u 25 °C.
- 2.1.2. Holl il-kontenut tal-flixxun 2 f' 4 ml ilma li jkun ridistillat. Qabel ma' tużaha għib it-temperatura tas-soluzzjoni bejn 20 u 25 °C.
- 2.1.3. Holl il-kontenut ta' wiehed mill-fliexken 3 f' 0,6 ml ilma li jkun ridistillat. Qabel ma' tużaha għib it-temperatura tas-soluzzjoni bejn 20 u 25 °C.

2.2. Stabilizzazzjoni tas-soluzzjonijiet.

Il-kontenut tal-flixxun 2.1.1 huwa stabbli għal sena jekk merfugħ f'temperatura +4 °C.

Soluzzjoni 2.1.2 hija stabbli għal tlett gimgħat jekk merfugħa f' +4 °C u għal xahrejn jekk merfugħa f' 20 °C.

Soluzzjoni 2.1.3 hija stabbli għal hamest' ijiem jekk merfugħa f' +4 °C.

3. TAGHMIRMIR

- 3.1. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl f' 340 nm, il-frekwenza li fiha l-assorbiment permezz ta' NADH u NADPH ikun fil-massimu.
Jekk dan ta' hawn fuq ma jkunx disponibbli, jista' jintuża spettrofotometer b' sors ta' spektrum mhux kontinwu li jippermetti li jittiehed kejl f' 334 jew 365 nm.
- 3.2. Cuvettes tal-ħġieġ ta' 1 ċm (jekk wiehed jippreferi jistgħu jintużaw cuvettes li jintremew).
- 3.3. Mikropipetti: adattati sabiex jiġu pipettati volumi ta' 0,01 u 2 ml.

4. THEJJIJA TAL-KAMPJUN

L-ammont ta' aċtu D-malic fil-cuvette għandu jkun bejn 2 mg u 50 g. Is-soluzzjoni tal-kampjun għalhekk għandha tkun mħallta sabiex tagħti konċentrazzjoni ta' aċtu D-maliku bejn 0,02 u 0,5 g/l jew 0,02 u 0,3 g/l, rispettivament.

Jekk id-differenza ta' l-assorbenza D A tkun < 0,100, l-volum tal-kampjun jista' jizidied sa 1,80 ml. Il-volum ta' ilma li għandu jiġi miżjud għandu mbagħad jiġi mnaqqas sabiex jinkiseb volum identiku finali fiż-żewġ cuvettes (kampjun u vojti).

5. PROCEDURA

Temperatura: 20 to 25 °C.

Volum finali: 2,95 ml.

Aqra kontra l-arja (minghajr cuvette fil-passaġġ tad-dawl), kontra l-ilma jew kontra l-vojt.

Pipetta f' cuvettes	vojta	Kampjun
Soluzzjoni 2.1.1	1,00 ml	1,00 ml
Soluzzjoni 2.1.2	0,10 ml	0,10 ml
Ilma li jkun ridistillat	1,80 ml	1,70 ml
Kampjun tas-soluzzjoni	—	0,10 ml
Hawwad, aqra l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet (A_1) wara madwar sitt minuti. Agħti bidu għar-reazzjoni billi żżid		
Soluzzjoni 2.1.3	0,05 ml	0,05 ml
Hawwad; meta tkun lesta r-reazzjoni (madwar 20 minuta) aqra l-assorbenzi tas-soluzzjonijiet (A_2).		

Ikkalkula d-differenzi fl-assorbiment ($A_2 - A_1$) kemm għall-vojt kif ukoll għall-kampjun. Naqqas id-differenza fl-assorbiment tal-vojt (ΔA_B) mid-differenza ta' l-assorbiment tal-kampjun (ΔA_S):

$$\Delta A = \Delta A_S - \Delta A_B$$

6. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI:

Il-koncentrazzjoni ta' aċtu D-maliku hija mogħtija f' g/l sa post deċimali wiehed.

6.1. Kalkolazzjoni

Skond il-formola ġenerali sabiex jiġu kkalkolati l-koncentrazzjonijiet, l-ekwazzjoni hija:

$$C = \frac{V \times M}{\epsilon \times d \times v \times 1000} \times \Delta A \text{ (g/l)}$$

fejn V = volum finali (ml)

v = volum tal-kampjun (ml)

M = massa molekulari tas-sustanza li trid tiġi analizzata

d = passaġġ tad-dawl (cm)

ϵ = koeffiċjent ta' l-assorbiment ta' NADH f'

$$\text{Hg } 340 \text{ nm} = 6,3 \text{ (mmol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1})$$

$$\text{Hg } 365 \text{ nm} = 3,4 \text{ (mmol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1})$$

$$\text{Hg } 334 \text{ nm} = 6,18 \text{ (mmol}^{-1} \times \text{l} \times \text{cm}^{-1})$$

Isegwi mill-aċtu D-maliku:

$$C = \frac{2,95 \times 134,09 \times \Delta A}{\epsilon \times 1 \times 0,1 \times 1000} = \frac{3,956}{\epsilon} \times \Delta A \text{ (g D-malic acid / sample)}$$

Jekk tkun saret dilwizzjoni meta jkun ġie preparat il-kampjun, ir-riżultat għandu jiġi mmultiplikat bil-fattur ta' dilwizzjoni F .

6.2. **Riproduċibbiltà (r):**

$$r = 0,05 X_i$$

x_i = konċentrazzjoni ta' l-aċtu D-maliku f' g/l.

6.3. **Riproduċibbiltà (R):**

$$R = 0,1 X_i$$

X_i = konċentrazzjoni ta' l-aċtu D-maliku f' g/l.

21. AĊTU MALIKU TOTALI

1. PRINĊIPJU

L-aċtu maliku, isseparat permezz ta' kollonna ta' skambju ta' anjoni, għandu jiġi kkalkulat kolorimetrika-ment fis-sustanza miksuba mill-elużjoni billi jitkejjel il-kolorant isfar li din tiffurma b'aċtu kromotropiku fil-preżenza ta' aċtu sulfuriku kkonċentrat. Korrezjoni għas-sustanzi li jinterferixxu issir billi jitnaqqas l-assorbiment, miksuba billi jintuża 86 % aċtu sulfuriku u kromotropiku rispettivament (l-aċtu maliku ma jirreaġixxi f'dawn il-konċentrazzjonijiet ta' l-aċtu), mill-assorbenza miksuba meta jintużaw aċti b'qawwa ta' 96 %.

2. TAGHMIR

- 2.1. Kolonna tal-ħġieġ b'tul ta' madwar 250 mm u dijametru intern ta' 35 mm, mghammar b'tapp tad-drejn.
- 2.2. Kolonna tal-ħġieġ b'tul ta' madwar 300 mm u 10 sa 11 mm dijamteru intern, mghammar b'tapp tad-drejn.
- 2.3. Banju ta' l-ilma ikkontrollat termostatikament f' 100 °C.
- 2.4. Spettrofotometer issettjat sabiex ikejjel assorbenzi ta' 420 nm li juża ċelloli ta' 10 mm.

3. REAĖENTI

- 3.1. Raża ta' l-iskambju tal-joni bażika qawwija (e.g. Merck III).
- 3.2. Sodju idrossid 5 % (m/v).
- 3.3. Aċtu aċetiku 30 % (m/v).
- 3.4. Aċtu aċetiku 0,5 % (m/v).
- 3.5. Soluzzjoni sodju sulfat 10 % (m/v).
- 3.6. Aċtu sulfuriku kkonċentrat bejn 95 sa 97 % (m/m).
- 3.7. Aċtu sulfuriku 86 % (m/m).
- 3.8. Aċtu kromotropiku 5 % (m/v)

Ipprepara soluzzjoni friska qabel kull kalkolu billi tholl 500 mg sodju kromotropat, (C₁₀H₆Na₂O₈S₂·2H₂O) f' 10 ml ilma ddistillat.
- 3.9. Soluzzjoni aċtu DL-Maliku 0,5 g/l.

Holl 250 g aċtu maliku (C₄H₆O₅) f'soluzzjoni sodju sulfat (10 %), zid sa 500 ml b'soluzzjoni sodju sulfat (10 %) (3.5).

4. PROCEDURA

4.1. Thejġija ta' raża ta' l-iskambju tal-joni

Poġġi tapp tat-tajjar imxarrab bl-ilma ddistillat fil-qieġ tal-kolonna (35×250 mm) fuq il-vit. Ferra' sospensjoni ta' raża ta' skambju ta' l-anjoni fil-kolonna tal-ħġieġ. Il-livell tal-likwidu

ghandu jkun 50 mm 'il fuq mill-quċċata tar-raża. Lahlah b' 1 000 ml ilma ddistillat. Aħsel il-kolonna b'soluzzjoni ta' sodju idrossid (5 %), halliha tqattar sa madwar 2 sa 3 mm mill-quċċata tar-raża u irrepeti b'żewġ hasliet ohra ta' sodju idrossid 5 % u halliha għal siegħa. Aħsel il-kolonna b' 1 000 ml ilma ddistillat. Erga' imla l-kolonna b'aċtu aċetiku (30 %), halliha toqtor sa madwar 2 u 3 mm mill-quċċata tal-kolonna u rrepeti b'żewġ hasliet ohra ta' aċtu aċetiku (30 %). Halli għal mill-inqas 24 siegħa qabel l-użu. Żomm ir-raża ta' l-iskambju tal-joni f' aċtu aċetiku (30 %) għall-analiżi sussegwenti.

4.2. **Thejjija tal-kolonna ta' l-iskambju tal-joni**

Poġġi tapp tat-tajjar fil-qiegh tal-kolonna (11 × 300 mm) fuq il-vit. Ferra' s-sospensjoni fir-raża ta' l-iskambju tal-joni (ippreparat f' 4.1) sa oghli ta' 10 ċm. Iftah it-tapp u halli s-soluzzjoni ta' l-aċtu aċetiku (30 %) tqattar sa madwar 2 sa 3 mm mill-quċċata tar-raża. Aħsel b'porzjon ta' 50 ml aċtu aċetiku (0,5 %).

4.3. **Separazzjoni ta' l-aċtu D L-maliku**

Ferra' fuq il-kolonna (preparata f' 4.2) 10 ml inbid jew gheneb magħsur qabel ma jihmar. Hallih iqattar qatra qatra (rata medja ta' qatra kull sekonda) u waqqaf iċ-ċirkolazzjoni 2 sa 3 mm mill-quċċata tar-raża. Aħsel il-kolonna b'50 ml aċtu aċetiku (0,5 %) u imbagħad b' 50 ml ilma ddistillat u halliha tqattar bl-istess rata bħal qabel, waqt li twaqqaf iċ-ċirkolazzjoni 2 sa 3 mm mill-quċċata tar-raża.

Aghmel elużjoni ta' l-aċidi assorbiti fuq ir-raża ta' skambju b'soluzzjoni ta' 10 % sodju sulfat (3.5). Iġbor is-sustanza mnehhija bl-elużjoni fi flixkun b'volum ta' 100 ml.

Il-kolonna tista' tiġi riġenerata billi tuża l-proċedura deskritta f' (4.1).

4.4. **Kalkolu ta' l-aċtu maliku**

Aghmel tikketti A u B fuq żewġ tubi bl-ghonq wiesgħa ta' 30-ml (mgħammra b'tappijiet tondi tal-ħġieġ). F'kull tubu žid 1,0 ml ta' l-eluent (4.3) u 1 ml aċtu kromotropiku (5 %). Žid 10 ml aċtu sulfuriku (86 %) (referenza) fit-tubu A u 10 ml (96 %) aċtu sulfuriku fit-tubu B (kampjun). Aghlaq bit-tapp u hawwad sabiex tomoġenizzah, waqt li tiehu hsieb li ma xxarrabx it-tapp tal-ħġieġ. Ghaddas it-tubi f'banju ta' ilma jagħli eżattament għal 10 minuti. Berred it-tubi fid-dlam f' 20 °C eżattament għal 90 minuta. Minnufih kejjel l-assorbenza relattiva mal-kontroll f' 420 nm f'ċellola ta' 10 mm. 4.5.

4.5. **Tpingijja tal-kurvatura ta' kalibrizzjoni**

Għaddi minn pipetta 5,0, 10,0, 15,0 u 20 ml aliquots rispettivament fi flieken volumetriċi ta' 4 × 50 ml. Žid sal-marka b'soluzzjoni ta' sodju sulfat (10 %).

Dawn is-soluzzjonijiet jikkorrispondu ma' l-eluates miksuba mill-inbid li jkun fihom 0,5, 1,0, 1,5 u 2,0 g/l aċtu maliku.

Kompli bħal f' 4.4.

Il-graff ta' l-assorbenzi ta' dawn is-soluzzjonijiet hija funzjoni tal-konċentrazzjoni ta' aċtu maliku rappreżentata bħala linja dritta li tgħaddi mill-orijini.

L-intensità tal-kulur prodott tiddependi fil-biċċa l-kbira fuq il-qawwa ta' l-aċtu sulfuriku wżat, huwa neċessarju li l-kurvatura ta' kalibrizzjoni tiġi eżaminata b'ta' mill-inqas punt għal kull serje ta' qari sabiex jiġi kontrollat jekk il-konċentrazzjoni ta' l-aċtu sulfuriku tkunx inbidlet.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

L-konċentrazzjoni ta' l-eluent jinstab billi wiehed juża l-graff tal-kalibrazzjoni billi jinhareġ il-valur ta' assorbiment mkejjeġ sabiex jagħti l-konċentrazzjoni korrispondenti ta' aċtu maliku f' g/l. Ir-riżultat huwa espress sa post deċimali wiehed.

Ripetibbiltà:

Kontenuti < 2 g/l: $r = 0,1$ g/l.

Kontenuti > 2 g/l: $r = 0,2$ g/l.

Riproduċibbiltà:

$R = 0,3$ g/l.

22. AĊTU SORBIKU

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

1.1. **Kalkolu permezz ta' spettrofotometrija ta' l-assorbiment ultraviolet**

Aċtu sorbiku (trans, trans, 2,4-aċtu hexadienoic) estratt permezz ta' distillazzjoni bil-fwar jiġi kkalkulat fid-distillat ta' l-inbid permezz ta' spettrofotometrija ta' l-assorbiment ultraviolet. Is-sustanzi li jinterferixxu fl-ultraviolet jitnehhew permezz ta' evaporazzjoni għan-nixfa billi jintuża kalċju idrossid, f'it alkali. Għall-konferma ta' livelli (1 mg/1) ta' inqas minn 20 mg/l tintuża kromatografija ta' saff irqiq.

1.2. **Kalkolu permezz ta' kromatografija bil-gass**

L-aċtu sorbiku estratt f' etere Etile jiġi kkalkulat permezz ta' kromatografija tal-gass bi standard intern.

1.3. **Identifikazzjoni tat-traċċi permezz ta' kromatografija fuq saff irqiq**

Aċtu sorbiku estratt f'etere Etile jiġi sseparat permezz ta' kromatografija fuq saff irqiq u l-koncentrazzjoni tiegħu tiġi evalwata b'mod semi-kwantitattiv.

2. KALKOLU PERMEZZ TA' SPETTROFOTOMETRIJA TA' L-ASSORBIMENT TA' ULTRAVIOLET

2.1. **Reaġenti**

2.1.1. Aċtu tartariku kristallin, $C_4H_6O_6$.

2.1.2. Kalċju idrossid, $Ca(OH)_2$, soluzzjoni, madwar 0,02 M.

2.1.3. Soluzzjoni ta' referenza aċtu sorbiku, 20 mg/l:

Holl 20 mg aċtu sorbiku, $C_6H_8O_2$, f'madwar 2 ml ta' soluzzjoni 0,1 M sodju idrossid. Ferra' fi flixkun volumetrik ta' 1 000 ml, u žid saħ-marka bl-ilma. Huwa possibli wkoll li tholl 26,8 mg potassju sorbat, $C_6H_7KO_2$, fl-ilma u žid sa 1 000 ml bl-ilma.

2.2. **Tagħmir**

2.2.1. Tagħmir għad-distillazzjoni bil-fwar (ara l-kapitolu "aċidità volatili").

2.2.2. Banju ta' l-ilma f'100 °C.

2.2.3. Spettrofotometer li jippermetti li l-kejl ta' l-assorbiment jsir fuq frekwenza ta' 256 nm, u li jkollu ċellola tal-kwartz b'passaġġ ottiku ta' 1 ċm.

2.3. **Proċedura**

2.3.1. *Distillazzjoni*

Poġġi fil-flixkun tat-tagħmir tad-distillazzjoni bil-fwar 10 ml inbid u žid 1 sa 2 g aċtu tartariku (2.1.1) Iġbor 250 ml tad-distillat.

2.3.2. *Thejjija tal-kurvatura ta' kalibrizzjoni*

Ipprepara, bid-dilwizzjoni tas-soluzzjoni ta' referenza (2.1.3), erba' soluzzjonijiet ta' dilwizzjoni ta' referenza b' 0,5, 1,0, 2,5 u 5 mg ta' aċtu sorbiku għal kull litru. Kejjel l-assorbenzi tagħhom bi spettrofotometer f' 256 nm billi tuża dak ta' l-ilma ddistillat

bhala vojt. Pingi kurvatura li turi l-varjazzjoni ta' l-assorbenzi bhala funzjoni tal-konċentrazzjoni. Il-varjazzjoni hija lineari.

2.3.3. *Kalkolu*

Poġġi 5 ml tad-distillat fi platt ta' l-evaporazzjoni b'dijametru ta' 55 mm, žid 1 ml soluzzjoni ta' kalċju idrossid (2.1.2). Evapora sakemm jinxef f'banju ta' l-ilma.

Holl il-fdal f'diversi ml ta' ilma ddistillat, ittrasferixxi kompletament fi flixkun volumetrik ta' 20 ml u žid sal-marka bl-ilma tat-tlahli. Kejjel l-assorbenza f' 256 nm billi tuża l-ispettrotfotometer kontra vojt li jikkonsisti f'soluzzjoni miksba billi tholl 1 ml ta' soluzzjoni kalċju idrossid (2.1.2) sa 20 ml bl-ilma.

Pingi l-valur ta' l-assorbenza mkejjla fuq il-kurvatura ta' kalibrazzjoni u minn din sib l-konċentrazzjoni C ta' l-aċtu sorbiku fis-soluzzjoni.

Nota: F'dan il-metodu t-telf minhabba l-evaporazzjoni tista' tiġi nrorata u l-assorbenza mkejjla fuq id-distillat dilwit trattat ¼ b'ilma ddistillat.

2.4. **Espressjoni tar-riżultati**

2.4.1. *Kalkolu*

Il-konċentrazzjoni ta' aċtu sorbiku fl-inbid espressa f' mg għal kull litru hija mogħtija b' $100 \times C$

fejn C = konċentrazzjoni ta' aċtu sorbiku fis-soluzzjoni analizzata permezz ta' spettrfotometrija espressa f'mg għal kull litru.

3. KALKOLU PERMEZZ TA' KROMATOGRAFIJA TAL-GASS

3.1. **Reaġenti**

3.1.1. Etere Etile, (C₂H₅)₂O, distillat eżattament qabel l-użu.

3.1.2. Soluzzjoni ta' referenza interna: soluzzjoni ta' aċtu undecanoic, C₁₁H₂₂O₂, f' 95 % vol etanol b'qawwa ta' 1 g/l.

3.1.3. Soluzzjoni akwuża ta' aċtu sulfuriku, H₂SO₄ (ρ₂₀ = 1,84 g/ml) dilwita 1:3 (v/v).

3.2. **Tagħmir**

3.2.1. Kromatografu tal-gass mghammar bi strument li jiskopri il-jonizzazzjoni tal-fjamma u kolonna ta' l-azzar li ma jittebghax (4 m × 1/8 inch) trattata minn qabel bil-dimethyldichlorosilane u ppakjata b'faži stazzjonarja li tikkonsisti f'tahlita ta' diethyleneglycol succinate (5 %) u aċtu fosforiku (1 %) (DEGS - H₃PO₄) jew minn tahlita ta' diethyleneglycol adipate (7 %) u aċtu fosforiku (1 %) (DEGA - H₃PO₄) mħallta fmalja tal-Gaschrom Q 80–100.

Trattament tal-kolonna b' DMDCS - għaddi mill-kolonna soluzzjoni li jkun fiha 2 sa 3 g ta' DMDCS fit-toluene. Aħsel minnufih bil-metanol, imbagħad bin-nitroġenu u mbagħad aħsel bil-hexane segwit b'aktar nitroġenu. Issa huwa lest sabiex jiġi ppakkjat.

Kundizzjonijiet ta' l-operazzjoni:

Temperatura tal-forn: 175 °C.

Temperatura ta' l-injettur u l-istrument li jiskopri: 230 °C.

Gass li jgħorr: nitroġenu (rata taċ-ċirkolazzjoni = 200 ml/min).

3.2.2. Mikrosiringa, kapacià ta' 10 µl gradata f' 0,1 µl.

Nota: Tipi oħra ta' kolonni li jagħtu separazzjoni tajba jistgħu jintużaw, b'mod partikolari kolonni kapillari (e.ż. FFAP). Il-metodu tal-hidma deskritt huwa mogħti bħala eżempju.

3.3. **Proċedura**

3.3.1. *Thejjija tal-kampjun li jrid jiġi analizzat*

F'test tube tal-ħġieġ b'kapacià ta' madwar 40 ml u li hu mghammar b'tapp tal-ħġieġ mithun, introduci 20 ml inbid, žid 2 ml tas-soluzzjoni ta' referenza nterna (3.1.2) u 1 ml ta' l-aċtu sulfuriku dilwit (3.1.3).

Wara li thawwad is-soluzzjoni billi ddawwar it-tubu b'mod ripetut, žid mal-kontenut tiegħu 10 ml etere Etile (3.1.1). Oħroġ l-aċtu sorbiku fil-fażi organika billi thawwad it-tubu għal hames minuti. Halli joqghod.

3.3.2. *Thejjija tas-soluzzjoni ta' referenza*

Aghzel inbid li għalih il-kromatogram ta' l-estratt ta' l-etere ma juri l-ebda quċcata li tikkorrispondi ma' l-eluzjoni ta' aċtu sorbiku. Għabbi dan l-inbid b' aċtu sorbiku b' konċentrazzjoni ta' 100 mg għal kull litru. Itratta 20 ml tal-kampjun ippreparat b' dan il-mod skond il-proċedura deskritta f' 3.3.1.

3.3.3. *Kromatografija*

Permezz ta' mikrosiringa, itfa fil-kromatografu wara xulxin 2 µl tal-fażi ta' l-estratt ta' l-etere miksub f' 3.3.2 u 2 µl tal-fażi ta' l-estratt ta' l-etere miksub f' 3.3.1.

Irreġistra il-kromatogrammi rispettivi: Iverifika l-identità taż-żmien ta' retenzjoni rispettivi ta' l-Aċtu sorbiku u l-istandard intern. Kejjel l-ogħli (jew iż-żona) ta' kull quċcata irreġistrata.

3.4. **Espressjoni tar-riżultati**

3.4.1. *Kalkolu*

Il-konċentrazzjoni ta' aċtu sorbiku fl-inbid analizzat, espress f'mg għal kull litru, hija mogħtija permezz ta':

$$100 \times \frac{h}{H} \times \frac{I}{i}$$

fejn

H = oghli tal-quċcata ta' l-aċtu sorbiku fis-soluzzjoni ta' referenza

h = oghli tal-quċcata ta' l-aċtu sorbiku fil-kampjun għall-analiżi

I = oghli tal-quċcata standard fis-soluzzjoni ta' referenza

i = oghli tal-quċcata standard interna fil-kampjun għall-analiżi

Nota: Il-konċentrazzjoni ta' aċtu sorbiku tista' tiġi stabbilita bl-istess mod minn kejl taż-żoni taht il-quċcati rispettivi.

4. IDENTIFIKAZZJONI TA' TRAĊĊI TA' AĊTU SORBIKU PERMEZZ TA' KROMATOGRAFIJA B'SAFF IR- QIQ

4.1. Reagenti

4.1.1. Etere Etile, $(C_2H_5)_2O$.

4.1.2. Soluzzjoni akwuża ta' aċtu sulfuriku, H_2SO_4 ($\rho_{20} = 1,84$ g/ml), dilwita 1:3 (v/v).

4.1.3. Soluzzjoni ta' referenza ta' aċtu sorbiku f' madwar 10 % vol etanol/ilma tahlita li jkun fiha 20 mg kull litru.

4.1.4. Fażi mobbli: hexane-pentane-aċtu aċetiku (20:20:3) ($C_6H_{14}/C_5H_{12}/CH_3COOH$, $\rho_{20} = 1,05$ g/ml).

4.2. Tagħmir

4.2.1. Platti 20×20 cm miksijin minn qabel għall-kromatografija ta' saff irqiq miksija b'gel polyamide (bi ħxuna ta' 0,15 mm) biż-żjieda ta' indikatur florexenti.

4.2.2. Ċellola għall-kromatografija ta' saff irqiq.

4.2.3. Għaddi minn mikropipetta jew mikrosiringa sabiex tilhaq volumi ta' 5 μ l sa $\pm 0,1$ μ l.

4.2.4. Lampa ultraviolet (254 nm).

4.3. Proċedura

4.3.1. Thejjiġa tal-kampjun li jkun ser jiġi analizzat

F'test tube tal-ħgieg b'kapacità ta' madwar 25 ml u mghammar b'tapp tal-ħgieg mithun, introduci 10 ml inbid, žid 1 ml aċtu sulfuriku dilwit (4.1.2) u 5 ml etere Etile (4.1.2). Hawwad b'mod ripetut billi ddawwar it-tubu. Hallih joqghod.

4.3.2. Thejjiġa tad-dilwit tas-soluzzjonijiet ta' referenza

Ipprepara hames tahlitiet ta' soluzzjonijiet ta' referenza mis-soluzzjoni f' 4.1.3 li jkun fiha 2, 4, 6, 8 u 10 mg aċtu sorbiku kull litru.

4.3.3. Kromatografija

Billi tuża mikrosiringa jew mikropipetta, itfa 5 μ l tal-fażi ta' etere estratt miksub f' 4.3.1 u 5 μ l ta' kull tahlita tas-soluzzjonijiet ta' referenza (4.3.2) f'punti ta' 2 cm mit-tarf t'isfel tal-platt u 2 cm 'il bogħod minn xulxin.

Poġġi l-fażi mobbli (4.1.4) fit-tank kromatografu sa oghli ta' madwar 0,5 cm u halli l-atmosfera fit-tank tiġi mxarrba bil-fwar solventi. Poġġi l-platt fit-tank. Halli l-kromatogram jiżviluppa fuq 12 sa 15 cm (hin ta' l-iżvilupp madwar 30 minuta). Nixxef il-platt f'kurrent ta' arja friska. Eżamina l-kromatogram taħt lampa ultraviolet 254 nm.

It-tikek li jindikaw il-presenza ta' aċtu sorbiku jidhru vjola skur kontra l-isfond isfar jghajjat tal-platt.

4.4. Espressjoni tar-riżultati

Paragun ta' l-intensitàjiet tat-tikek prodotti mill-kampjun li għandu jiġi analizzat u bis-soluzzjonijiet ta' referenza jippermetti li jsir eżami semi-kwantitattiv tal-koncentrazzjoni ta' aċtu sorbiku bejn 2 u 10 mg kull litru. Koncentrazzjoni ta' 1 mg kull litru tista tiġi stabbilita bid-deposizzjoni ta' 10 μ l tas-soluzzjoni tal-kampjun li tkun sejra tiġi analizzata.

Koncentrazzjonijiet 'l fuq minn 10 mg kull litru jistgħu jiġu stabbiliti bid-deposizzjoni ta' inqas minn 5 μ l tas-soluzzjoni li tkun ser tiġi analizzata (mkejja permezz ta' mikrosiringa).

23. AĊTU SORBIKU L

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

Il-metodi proposti jippermettu li jiġu stabbiliti l-aċtu asorbiku L u l-aċtu dehydroascorbic preżenti fl-inbid jew fl-gheneb magħsur qabel ma jihmar.

1.1. Metodu ta' referenza (florimetrija)

L-aċtu asorbiku L huwa ossidizzat fuq karbonju attivat f' aċtu dehydroascorbic. Dan ta' l-aħħar jiffirma komponent florixxenti billi jirreaġixxi ma' l-orthophenylenediamine (OPDA). Eżami ta' kontroll fil-preżenza ta' aċtu boriku jippermetti li tiġi kkalkulata l-florixxenza mhux awtentika (permezz tal-formazzjoni ta' aċtu boriku/aċtu dehydroascorbic kumpless) u jippermetti wkoll li jsir il-kalkolu florimetriku.

1.2. Metodu tas-soltu (kolorimetrija)

L-aċtu asorbiku L huwa ossidizzat permezz ta' iodine għal aċtu dehydroascorbic li mbagħad jiġi precipitat permezz ta' 2,4-dinitrophenylhydrazine sabiex tipproduċi bis (2,4-dinitrophenylhydrazone). Wara s-separazzjoni permezz ta' kromatografija ta' saff irqi u d-dilwizzjoni f'aċtu aċetiku medju il- kulur aħmar miksub jiġi kkalkulat permezz ta' spettrofotometrija f' 500 nm.

2. METODU TA' REFERENZA (metodu florimetriku)

2.1. Reaġenti

2.1.1. Soluzzjoni orthophenylenediamine dihydrochloride, $C_6H_{10}Cl_2N_2$, 0,02 g kull 100 ml, ippreparat eżatt qabel l-użu.

2.1.2. Soluzzjoni sodju aċetat trihydrate, $CH_3COONa \cdot 3H_2O$, 500 g/litru.

2.1.3. Soluzzjoni mħallta ta' aċtu boriku u sodju aċetat:

holl 3 g ta' aċtu boriku, H_3BO_3 , f' 100 ml ta' soluzzjoni sodju aċetat (2.1.2). Din is-soluzzjoni għandha tkun preparata eżatt qabel l-użu.

2.1.4. Soluzzjoni ta' aċtu aċetiku glaċjali, CH_3COOH ($\rho_{20} = 1,05$ g/ml), mħallta sa 56 % (v/v) b' pH viċin ta' 1,2.

2.1.5. Soluzzjoni ta' referenza ta' aċtu L-asorbiku, 1 g/litru:

Eżatt qabel l-użu, holl 50 mg ta' l-aċtu L-asorbiku, $C_6H_8O_6$, li jkun qabel tnehhilu l-ilma f' nixxiefa protett kontra d-dawl, f' 50 ml soluzzjoni ta' aċtu aċetiku (2.1.4).

2.1.6. Karbonju ta' grad analitiku attiv pur hafna ⁽¹⁾

Fi flixkun koniku ta' 2 litri, poġġi 100 g ta' karbonju attiv u žid 500 ml soluzzjoni ta' 10 % (v/v) aċtu idrokloriku (HCl) ($\rho_{20} = 1,19$ g/ml). Għalli, iffiltra billi tuża filtru tal-ħġieġ tat-trab b'porożità 3. Iġbor il-karbonju trattat b'dan il-mod fi flixkun koniku ta' 2 litri, žid 1 litru ilma, hawwad u ffiltra billi tuża filtru tal-ħġieġ tat-trab b'porożità 3. Irrepeti din l-operazzjoni darbtejn ohra. Poġġi l-fdal f' forn kontrollat sa $115 \pm 5^\circ C$ għal 12-il siegħa (bil-lejl).

2.2. Tagħmir

2.2.1. Fluorimeter. Uża spettrofluorimeter mghammar b'lampa li tagħti spettru kontinwu billi tużaha b'saħħa minima. Il-frekwenzi ta' eċitazzjoni u emissjoni ottimi għall-eżami għandhom jiġu stabbiliti minn qabel u jiddependu fuq it-tagħmir użat. Bħala gwida, il-frekwenza ta' eċitazzjoni għandha tkun madwar 350 nm u l-frekwenza ta' emissjoni madwar 430 nm. Ċelloli b'tul tal-mogħdija ta' 1 ċm.

⁽¹⁾ Wiehed mill-ismijiet kummerċjali huwa "Norite"

2.2.2. Wiehed mill-ismijiet kummerċjali huwa "Norite'2.2.2." Filtru tal-ħgieg tat-trab b'porożità 3.

2.2.3. Test tubes (dijametru madwar 10 mm).

2.2.4. Vireg li jintużaw biex wiehed ihawwad

2.3. **Proċedura**

2.3.1. *Thejija tal-kampjun ta' l-inbid jew l-gheneb magħsur qabel ma jhmar*

Hu volum ta' l-inbid jew gheneb magħsur qabel ma jhmar u hallat sa 100 ml fi flixkun gradat bis-soluzzjoni ta' aċtu aċetiku ta' 56 % (2.1.4) sabiex tikseb soluzzjoni b' konċentrazzjoni ta' aċtu L-assorbiku ta' bejn 0 u 60 mg/litru. Omoġenizza il-kontenut tal-flixkun billi thawwad. Żid 2 g ta' karbonju attiv (2.1.6) u hallih joqgħod għal 15 il- minuta, waqt li thawwad kultant. Iffiltra billi tuża karta tal-filtru, armi l-ewwel fit millilitri tal-filtrat.

F' żewġt ifliexken gradati ta' 100 ml, introduci 5 ml tal-filtrat u, fl-ewwel wiehed, 5 ml tas-soluzzjoni mħallta ta' aċtu boriku u soluzzjoni ta' sodju aċetat (2.1.3) (kampjun vojti) u, fit-tieni, 5 ml tas-soluzzjoni ta' sodju aċetat (2.1.2) (kampjun). Hallih joqgħod għal 15 il- minuta, waqt li thawwad kultant. Żid sa 100 ml b'ilma ddistillat.

Hu 2 ml mill-kontenut ta' kull flixkun u žid 5 ml ta' soluzzjoni orthophenylenediamine (2.1.1), u hawwad; halli r-reazzjoni tipproċedi għal 30 minuta sakemm is-soluzzjoni tiskura u mbagħad hu il-kejl spettrofotometriku.

2.3.2. *Thejija tal-kurvatura ta' kalibrizzjoni*

Fi tlett ifliexken gradati ta' 100 ml poġġi 2, 4 u 6 ml rispettivament tas-soluzzjoni ta' referenza aċtu asorbiku L (2.1.5), žid sa 100 ml b'soluzzjoni ta' aċtu aċetiku (2.1.4) u omoġenizza billi thawwad. Is-soluzzjonijiet ta' referenza ippreparati b'dan il-mod jkun fihom 2, 4 u 6 mg kull 100 ml.

Żid 2 g ta' karbonju attiv (2.1.6) ma' kull wiehed mill-fliexken u hallih joqgħod għal 15 il- minuta, waqt li hawwad kultant. Iffiltra minn karta tal-filtru ordinarja, armi l-ewwel fit millilitri. Introduci 5 ml ta' kull filtrat miġbura fi tlett ifliexken gradati ta' 100-ml (l-ewwel serje). Irrepeti l-operazzjoni u ikseb it-tieni serje ta' tlett ifliexken gradati. Ma' kull flixkun fl-ewwel serje (li jikkorrispondi ma' l-eżami vojti) žid 5 ml tas-soluzzjoni mħallta ta' aċtu boriku u sodju aċetat (2.1.5), u ma' kull flixkun fit-tieni serje žid 5 ml tas-soluzzjoni ta' sodju aċetat (2.1.2).

Hallih joqgħod għal 15 il- minuta, u hawwad kultant. Żid sa 100 ml b'ilma ddistillat. Hu 2 ml tal-kontenut ta' kull flixkun, žid 5 ml soluzzjoni ta' orthophenylenediamine (2.1.1), u hawwad; halli r-reazzjoni tipproċedi għal 30 minuta sakemm is-soluzzjoni tiskura u imbagħad hu l-kejl spettrofotometriku.

2.3.3. *Kalkolu florimetriku*

Għal kull soluzzjoni li tikkontribwixxi għall-kurvatura ta' kalibrizzjoni u għas-soluzzjoni li tkun sejra tiġi kkalkulata poġġi ż-żero fuq l-iskala tal-qisien billi tuża l-kampjun ta' l-eżami ta' kontroll korrispondenti. Imbagħad kejjel l-intensità tal-florescenza għal kull soluzzjoni fuq medda ta' kalibrizzjoni u għas-soluzzjoni li tkun sejra tiġi kkalkulata.

Piŋi l-kurvatura ta' kalibrizzjoni, li għandha tkun linja dritta li tgħaddi mill-orijini. Fuq din il-linja, sib il-valur relattiv għall-kalkolu u b'hekk ikkalkula l-konċentrazzjoni ta' aċtu asorbiku CL + aċti dehydroascorbic fis-soluzzjoni li tkun sejra tiġi analizzata.

2.3.4. *Espressjoni tar-riżultati*

Il-konċentrazzjoni ta' l-aċtu L assorbiku u l-aċtu dehydroascorbic fl-inbid f'milligrammi għal kull litru hija mogħtija b' $C \times F$, fejn F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni.

3. METODU TAS-SOLTU (metodu kolorimetriku)

3.1. **Reaġenti**

3.1.1. Aċtu metafosforiku, 30 % (m/v) soluzzjoni:

hu 30 g ta' metaphosphoric acid, $(\text{HPO}_3)_n$, qabel imfarrak f' meħrież. Aħsel b'mod ipreċipitat billi tghaddas filma distillat u ħawwad. Holl l-aċtu maħsul f' ilma distillat billi thawwad f' 100 ml graduated flask u žid sal-marka ta' referenza. Is-soluzzjoni li tirriżulta ikollha koncentrazzjoni ta' madwar 30 % (m/v) ta' metaphosphoric acid.

3.1.2. 3 % (m/v) metaphosphoric acid soluzzjoni preparata eżatt qabel l-użu permezz ta' 1:10 tahlita b'ilma distillat ta' soluzzjoni 3.1.1.

3.1.3. 1 % (m/v) soluzzjoni ta' aċtu metafosforiku preparata eżatt qabel l-użu permezz ta' 1:30 tahlita b'ilma distillat ta' soluzzjoni 3.1.1.

3.1.4. Sospensjoni polyamide:

Aghmel sospensjoni ta' 10 g ta' polyamide għall-kromatografija b' 60 ml ta' ilma ddistillat. Halliha toqgħod għal sagħtejn. Il-kwantità preparata hija biżżejjed għal erba' kalkoli.

3.1.5. Thiourea, $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$.3.1.6. Soluzzjoni iodine, I_2 , 0,05 M.

3.1.7. Soluzzjoni 2,4-Dinitrophenylhydrazine, 6 % (m/v):

Aghmel sospensjoni ta' 6 g ta' 2,4-dinitrophenylhydrazine ($\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_4$) f' 50 ml ta' aċtu aċetiku glaċjali ($\rho_{20} = 1,05 \text{ g/ml}$) u žid 50 ml aċtu sulfuriku ($\rho_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$). Il-2,4-dinitrophenylhydrazine jinhall billi thawwad.

3.1.8. Etile aċetat ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) biż-żjieda ta' 2 % (v/v) aċtu aċetiku glaċjali (3.1.12).3.1.9. Kloroforma, CHCl_3 .

3.1.10. Soluzzjoni ta' lamtu akwuż, 0,5 % (m/v).

3.1.11. Fażi mobbli:

Etile aċetat	50 vol
volchloroform	60 vol
aċetiku glaċjali	5 vol

Halli it-tahlita solventi għal 12-il siegħa qabel l-użu mingħajr ma tmissha.

3.1.12. Aċtu aċetiku glaċjali, CH_3COOH , ($\rho_{20} = 1,05 \text{ g/ml}$).

3.1.13. Soluzzjoni aċru asorbiku L, 0,1 g għal kull 100 ml ta' soluzzjoni ta' 1 % aċtu metafosforiku (3.1.3).

3.2. **Tagħmir**

3.2.1. Ċentrifugu tal-laboratorju li għandu 50 ml tubi ċentrifugi b'tappijiet tondi tal-ħgiegħ.

3.2.2. Banju ta' l-ilma frisk, bit-temperatura ikkontrollata b'mod termostatiku bejn 5 u 10 °C.

3.2.3. Temperatura tal-banju ta' l-ilma kkontrollata b'mod termostatiku għal 20 °C.

3.2.4. Pjanċi miksija minn qabel għal kromatografija ta' saff irqiq, 20 × 20 cm, miksija b'gel silika G (ħxuna 0,25 or 0,3 mm).

- 3.2.5. tank tal-kromatografija.
- 3.2.6. Mikropipetta li hija kapaċi taghti volumi ta' 0,2 ml.
- 3.2.7. Spettrofotometer li huwa kapaċi jiehu kejl ta' l-assorbenzi ta' 500 nm mghammar b'ċelloli li għandhom passaġġ ottiku ta' 1 ċm.

3.3. **Proċedura**

3.3.1. *Ossidazzjoni ta' l-aċtu asorbiku L għal aċtu dehydroascorbic.*

Poġġi 50 ml ta' l-inbid fl flixxun volumetrik ta' 100 ml, żid 15 ml tas-sospensjoni polyamide (3.1.4) u żid sal-marka b'soluzzjoni ta' 3 % aċtu metafosforiku (3.1.2). Halliha toqghod għal siegħa, u hawwad f'intervalli frekwenti. Iffiltra minn filtru bil-flawt. Igbor 20 ml mill-filtrat f' tubu ċentrifugu, żid 1 ml soluzzjoni ta' jodju 0,05 M (3.1.6). Omoġenizza billi thawwad it-tubu ċentrifugu mghammar b'tapp u, wara minuta, naqqas il-jodur żejjed billi żżid madwar 25 mg thiourea.

3.3.2. *Formazzjoni u estrattazzjoni tal-bis (2,4-dinitrophenylhydrazone) derivattiv ta' l-aċtu diketogulonik*

Poġġi t-tubu f'banju ta' l-ilma b'temperatura miżmuma bejn 5 u 10 °C; żid 4 ml tas-soluzzjoni 2,4-dinitrophenylhydrazine (3.1.7). Hawwad il-kontenut b'attenzjoni, waq li tevita li xxarrab it-tapp tal-ħġieġ. Issiġilla t-tubu kompletament u poġġih f'banju ta' l-ilma f' 20 °C għal madwar 16-il siegħa (matul il-lejl).

Introduci 15 ml ta' etile aċetat (3.1.8) fit-tubu ċentrifugu. Aghlaq il-tubu bit-tapp tal-ħġieġ mithun tiegħu u hawwad bis-saħħa għal 30 sekonda. Iċċentrifuga għal hames minuti billi tuża forza ċentrifugali ta' 350 sa 400 g. Ghaddi minn pipetta 10 ml ta' l-etile aċetat estratt fi flixxun koniku b'tapp tal-ħġieġ mithun. Nehhi t-tapp u żid 5 ml iżjed etile aċetat (3.1.8) mat-tubu ċentrifugu, erga hawwad għal 30 sekonda u ċċentrifuga għal hames minuti bl-istess velocità. Ghaddi minn pipetta 5 ml ta' l-etile aċetat estratt fi flixxun koniku li jkun fih 1-10 ml mill-ewwel estrazzjoni. Hallat.

3.3.3. *Separazzjoni tal-bis(2,4-dinitrophenylhydrazone) permezz ta' kromatografija; dan għandu jsir fis-saġhtejn ta' wara l-estrattazzjoni (3.3.2).*

Applika 0,2 ml ta' l-etile aċetat estratt għall-linja tal-bidu kollha li tkun tinsab 2 ċm mit-tarf tal-platt, u halli margni ta' 2 ċm fil-ġnub tal-platt. Poġġi l-faži mobbli (3.1.11) fit-tank tal-kromatografija sa fond ta' 1 ċm u halli l-atmosfera ssir saturata bil-fwar solventi. Introduci l-platt, u halli s-solvent jiġri sat-tarf ta' fuq tal-platt.

Nixxef il-platt għal siegħa taht barnuża ventilata. Żomm il-platt f'posizzjoni vertikali fuq folja ta' karta fil-gwarniċ u bi obrox (f' angli ta' disghin grad mid-direzzjoni tat-tarf) iż-żona ta' kulur aħmar (karatteristika tal-2,4-dinitrophenylhydrazone). Ittrasferixxi il-prodott f'forma ta' trab miksub, mingħajr telf, għal flixxun koniku mghammar b'tapp tal-ħġieġ mithun, u żid 4 ml aċtu aċetiku (3.1.12). Hallih joqghod għal 30 il-minuta, u hawwad spiss. Iffiltra minn karta tal-filtru bil-flawt f' ċellola spettrofotometrika (3.2.7). Il-filtrat miksub għandu jkun perfettament ċar. Kejjel l-assorbenza ta' din is-soluzzjoni f' 500 nm billi tuża aċtu aċetiku (3.1.12) fiċ-ċellola ta' referenza sabiex ttiprovdi żero għall-qisien.

3.3.4. *Thejjiġa tal-kurvatura ta' kalibrizzjoni*

Poġġi 5, 10 u 15 ml tas-soluzzjoni ta' aċtu asorbiku L (3.1.13) fi tlett ifliexken volumetriċi ta' 100 ml u żid sal-marka bis-soluzzjoni ta' 1 % aċtu metafosforiku (3.1.3). Is-soluzzjonijiet hekk miksuba għandhom konċentrazzjonijiet ta' 50, 100 u 150 mg ta' aċtu asorbiku kull litru rispettivament.

Ittratta kull waħda minn dawn is-soluzzjonijiet skond il-proċedura deskritta f' 3.3.1, 3.3.2 u 3.3.3. Pinġi l-kurvatura ta' kalibrizzjoni, li għandha tkun linja dritta li tgħaddi mill-orijini.

3.3.5. *Espresjoni tar-riżultati*

Il-konċentrazzjoni ta' aċtu asorbiku L + aċtu dehydroascorbic fl-inbid hija espressa f' milligrammi għal kull litru.

3.3.5.1. Kalkolu

Sib il-valur ta' l-assorbenza mkejja f' 3.3.3 fuq il-kurvatura ta' kalibrazzjoni dritta u b'hekk ikkalkula l-koncentrazzjoni ta' aċtu asorbiku L + aċtu dehydroascorbic fis-soluzzjoni li tkun sejra tiġi analizzata.

Nota: Jekk il-koncentrazzjoni ta' aċtu asorbiku L + aċtu dehydroascorbic tkun oghla minn 150 mg/litru, naqqas il-volum tal-kampjun ta' l-eżami għal 25, 20 jew 10 ml ta' inbid u mmultiplika r-risultat miksub bil-fattur ta' dilwizzjoni F.

24. pH

1. PRINĊIPJU

Id-differenza fil-potenzjal bejn żewġ elettrodi mgħaddsa fil-likwidu li jkun qiegħed jiġi eżaminat għandha tiġi mkejla. Wieħed minn dawn iż-żewġ elettrodi għandu potenzjal li huwa funzjoni tal-pH tal-likwidu, fil-waqt li l-iehor għandu potenzjal fiss u magħruf u jikkonstitwixxi l-elettrodu ta' referenza.

2. TAGĦMIR

2.1. Miter tal-pH meter bi skala kalibrata f'unitajiet ta' pH u li tipperemtti li jsir il-kejl sa mill-inqas unità ta' $\pm 0,05$ pH.

2.2. **Elettrodi:**

2.2.1. Elettrodu tal-ħġieġ, miżmum f'ilma distillat.

2.2.2. Elettrodu ta' referenza tal-potassju klorid saturat bil-kalomel, miżmum f' soluzzjoni saturata ta' potassju klorid.

2.2.3. Jew elettrodu mgħaqqad, miżmum f'ilma ddistillat.

3. REAĖENTI

3.1. **Soluzzjonijiet buffer**

3.1.1. Soluzzjoni saturata ta' potassju idroġenu tartrat, li jkun fiha mill-inqas 5,7 g ta' potassju idroġenu tartrat kull litru ($C_4H_5KO_6$) f' 20 °C. (Din is-soluzzjoni tista' tinżamm sa xahrejn billi jiġi miżjud 0,1 g thymol għal kull 200 ml.)

$$\text{pH} \begin{cases} 3,57 \text{ f' } 20^\circ\text{C} \\ 3,56 \text{ f' } 25^\circ\text{C} \\ 3,55 \text{ f' } 30^\circ\text{C} \end{cases}$$

3.1.2. Soluzzjoni ta' potassju idroġenu phthalate, 0,05 M, li jkun fiha 10,211 g ta' potassju idroġenu phthalate ($C_8H_5KO_4$) kull litru f' 20 °C. (Perjodu massimu li tista tinżamm, xahrejn.)

$$\text{pH} \begin{cases} 3,999 \text{ f' } 15^\circ\text{C} \\ 4,003 \text{ f' } 20^\circ\text{C} \\ 4,008 \text{ f' } 25^\circ\text{C} \\ 4,015 \text{ f' } 30^\circ\text{C} \end{cases}$$

3.1.3. Soluzzjoni li jkun fiha:

monopotassium phosphate, KH_2PO_4	3,402 g
dipotassium phosphate, K_2HPO_4	4,354 g
water to	1 000 ml

(Perjodu massimu li tista tinżamm, xahrejn.)

$$\text{pH} \begin{cases} 6,90 \text{ f' } 15^\circ\text{C} \\ 6,88 \text{ f' } 20^\circ\text{C} \\ 6,86 \text{ f' } 25^\circ\text{C} \\ 6,85 \text{ f' } 30^\circ\text{C} \end{cases}$$

Nota: Soluzzjonijiet buffer ta' referenza kummerċjali jistghu jintużaw ukoll.

4. PROCEDURA

4.1. THEJJJA TAL-KAMPJUN GHALL-ANALIŻI

4.1.1. Ghall-gheneb maghsur qabel ma jhmar u inbid: uża l-gheneb maghsur qabel ma jhmar jew l-inbid direttament.

4.1.2. Ghall-gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat: hallat l-gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat bl-ilma sabiex tipproduċi kkonċentrazzjoni ta' $25 \pm 0,5$ % (m/m) taz-zokkor totali (25 o Brix).

Jekk P huwa l-perċentwal ta' kkonċentrazzjoni (m/m) ta' zokkor totali fl-gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat, iżen massa ta'

$$\frac{2500}{P}$$

u žid sa 100 g bl-ilma. L-ilma wżat ghandu jkollu konduttività taht 2 microsiemens għal kull ċm.

4.2. Iż-zeroing tat-tagħmir

Iż-zeroing ghandu jitwettagħ qabel ma jittiehed xi kejl, skond l-istruzzjonijiet mogħtija mat-tagħmir użat.

4.3. Kalibrazzjoni tal-miter tal-pH

Ikkalibra l-miter tal-pH f' 20 °C billi tuża soluzzjonijiet buffer ta' pH 6,88 u 3,57 f' 20 °C.

Uża s-soluzzjoni buffer ta' pH 4,00 f' 20 °C sabiex tikkontrolla l-kalibrazzjoni ta' l-iskala.

4.4. Kalkolu

Billi l-elettrodu fil-kampjun li jkun ser jiġi analizzat, li t-temperatura tiegħu għandha tkun bejn 20 u 25 °C u kemm jista jkun qrib l-20 °C. Aqra valur tal-pH direttament mill-iskala.

Wettaq ta' mill-inqas żewġ kalkoli fuq l-istess kampjun.

Ir-riżultat finali għandu jittiehed li huwa l-medju aritmetiku ta' żewġ kalkoli.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

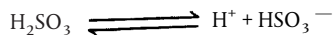
L-pH ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar, ta' l-inbid jew tas-soluzzjoni ta' 25 % (m/m) (25 o Brix) għeneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat għandu jiġi kwotat sa żewġ postijiet deċimali.

25. KUBRIT DIOSSID

1. DEFINIZZJONIJIET

Kubrit diossid liberu huwa definit bħala il-kubrit diossid preżenti fl-gheneb magħsur qabel ma jhmar jew l-inbid fil-forom li ġejjin: H_2SO_3 , HSO_3^-

L-ekwilibriu bejn dawn il-forom huwa funzjoni ta' pH u temperatura:



H_2SO_3 jirrapreżentaw kubrit diossid molekolari.

Kubrit diossid totali huwa definit bħala t-total tal-forom kollha diversi ta' kubrit diossid preżenti fl-inbid, jew fl-istat liberu jew mħallat mal-kostitwenti tiegħu.

2. KUBRIT DIOSSID LIBERU U TOTALI

2.1. PRINĊIPJU TAL-METODI

2.1.1. Metodu ta' referenza

2.1.1.1. Għall-inbejjed u gheneb magħsur qabel ma jhmar

Il-kubrit diossid jingarr permezz ta' kurrent ta' arja jew nitroġenu; jiġi ffixxat u ossidizzat billi jiġi jingħadda f'forma ta' b'zieaq ta' l-arja soluzzjoni ta' idroġenu perossidu dilwita u newtrali. L-aċtu sulfuriku ffurmat huwa kkalkulat permezz ta' titazzjoni b' soluzzjoni standard ta' sodju idrossid. Il-kubrit diossid liberu jiġi mnaddaf mill-inbid permezz ta' entrainment f'temperatura baxxa (10 °C).

Il-kubrit diossid totali jiġi mnaddaf mill-inbid permezz ta' entrainment f'temperatura għolja (madwar 100 °C).

2.1.1.2. Għall-gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat

Il-kubrit diossid totali jiġi estratt mill-gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u kkonċentrat li jkun ġie dilwit qabel permezz ta' entrainment f'temperatura għolja (madwar 100 °C).

2.1.2. Metodu rapidu tal-kalkolu (għal inbid u gheneb magħsur qabel ma jhmar)

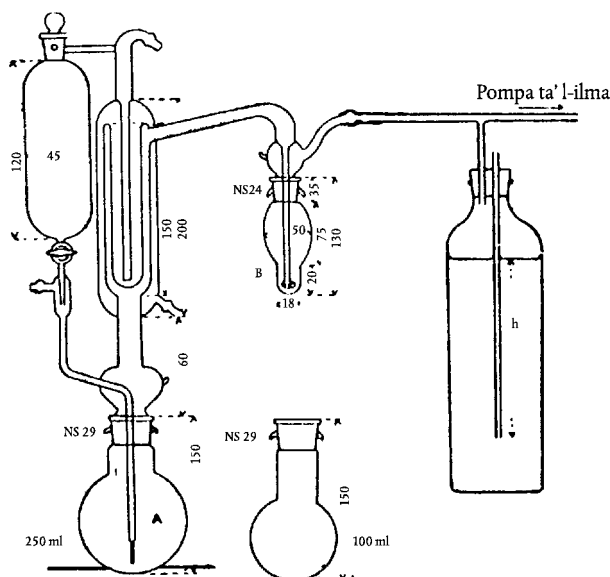
Il-kubrit diossid liberu jiġi kkalkulat permezz ta' titrazzjoni jodometrika diretta.

Il-kubrit diossid magħqud jiġi sussegwentement ikkalkulat permezz ta' titrazzjoni jodometrika wara idrolizi alkalina. Meta jiġi miżjud mal-kubrit diossid liberu, dan jagħti il-kubrit diossid totali.

2.2. Metodu ta' referenza

2.2.1. Tagħmir

2.2.1.1. It-tagħmir użat għandu jkun konformi mad-graff li jidher hawn taht, b'mod partikolari għar-rigward tal-kondensatur.



Id-dimensjonijiet mogħtija huma f' millimetri. Id-dijametri interni ta' l-erba' tubi konċentriċi li jiffurmaw il-kondensatur huma 45, 34, 27 u 10 mm.

It-tubu minn fejn jidhol il-gass ġewwa l-bubbler B jispiċċa fi sfera żgħira b'dijametru ta' 1 ċm b'toqob ta' dijametru ta' 20 0,2-mm madwar l-akbar ċirkonferenza orizzontali tagħha. Alternattivament, dan it-tubu jista' jispiċċa fi pjanċa tal-ħġieġ frit li tipproduċi numru kbir ta' b'żiejaq żgħar hafna u b'hekk tiżgura kuntatt tajjeb bejn il-likwidu u l-fażijiet gassużi.

Lċ-ċirkolazzjoni tal-gass minn ġewwa l-apparat għandha tkun ta' madwar 40 litru s-siegha. Il-flixxun fuq il-lemin tad-graff huwa mahsub sabiex jirrestringi t-tnaqqis tal-prensa kkawżata mill-pompa ta' l-ilma għal 20 sa 30 ċm ilma. Sabiex tirregola l-vakum għall-valur korrett tiegħu, miter taċ-ċirkolazzjoni b'tubu taċ-ċirkolazzjoni semikapillari għandu jiġi nstallat bejn il-bubbler u l-flixxun.

2.2.1.2. Mikroburetta.

2.2.2. Reaġenti

2.2.2.1. Aċtu fosforiku, 85 % (H_3PO_4 , $\rho_{20} = 1,71$ g/ml).

2.2.2.2. Soluzzjoni ta' idroġenu perossidu, 9,1 g H_2O_2 /litru (tlett volumi).

2.2.2.3. Reaġent indikatur:

metil aħmar	100 mg
methylene blu	50 mg
alkohol, 50 % vol	100 ml

2.2.2.4. Soluzzjoni ta' sodju idrossid, NaOH, 0,01 M

2.2.3. Proċedura

2.2.3.1. Kalkolu tal-kubrit diossidu liberu

L-inbid għandu jinżamm fi flixxun mimli u magħluq b'tapp f' 20 °C għal jumejn qabel il-kalkolu.

Poġġi 2 sa 3 ml soluzzjon ita' idroġenu perossid (2.2.2.2) u żewġ qatriet ta' reaġent indikatur fil-bubbler B u nnewtralizza s-soluzzjoni ta' idroġenu perossid bis-soluzzjoni ta' sodju idrossid 0,01M (2.2.2.4).

Qabbad il-bubbler mat-tagħmir. Introduċi 50 ml tal-kampjun u 15 ml ta' l-aċtu fosforiku (2.2.2.1) fil-flixxun A tat-tagħmir ta' l-entrainment. Qabbad il-flixxun mat-tagħmir. Ghaddi b'żiejaq ta' l-arja (jew tan-nitroġenu) minnu għal 15-il minuta. Il-kubrit diossid liberu mghoddi jiġi ossidizzat f'aċtu sulfuriku. Nehhi l-bubbler mit-tagħmir u ttitra l-aċtu li jkun ifforma kontra s-soluzzjoni ta' sodju idrossid 0,01 M (2.2.2.4). Halli n ml ikun il-volum użat.

2.2.3.2. Espressjoni tar-riżultati

Il-kubrit diossid liberat huwa espress f'mg/l sa l-eqreb numru shih.

2.2.3.2.1. Kalkolu

Il-kubrit diossid liberu f'milligrammi għal kull litru huwa 6,4 n.

2.2.3.3. Kalkolu ta' kubrit diossid totali

2.2.3.3.1. Għal għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u kkonċentrat, uża s-soluzzjoni miksuba billi thallat il-kampjun li għandu jiġi analizzat sa 40 % (m/v) kif indikat fil-kapitolu "Acidità totali", taqsima 5.1.2. Introduċi 50 ml ta' din is-soluzzjoni u 5 ml ta' l-aċtu fosforiku (2.2.2.1) fil-flixxun ta' 250 ml A tat-tagħmir ta' l-entrainment. Qabbad il-flixxun mat-tagħmir.

2.2.3.3.2. Inbejjed u għeneb magħsur qabel ma jihmar

Jekk il-konċentrazzjoni stmata fil-kampjun ma tkunx akbar minn 50 mg tat-total ta' SO₂ għal kull litru, poġġi 50 ml tal-kampjun u 15 ml ta' l-aċtu fosforiku (2.2.2.1) fil-flixkun ta' 250ml A tat-tagħmir ta' l-entrainment. Qabbad il-flixkun mat-tagħmir.

Madankollu, sa mhux aktar tard mill-31 ta' Diċembru 1992, għandu jintuża 5 ml ta' soluzzjoni ta' 25 % (m/v) ta' aċtu fosforiku (2.2.2.1) sabiex jiġi analizzat il-kontenut ta' kubrit diossid tal-meraġ ta' l-gheneb.

Jekk il-konċentrazzjoni stmata fil-kampjun tkun akbar minn 50 mg ta' l-SO₂ totali għal kull litru, poġġi 20 ml tal-kampjun u 5 ml ta' l-aċtu fosforiku (2.2.2.1) fil-flixkun ta' 100-ml A tat-tagħmir ta' l-entrainment. Qabbad il-flixkun mat-tagħmir.

Poġġi 2 sa 3 ml ta' soluzzjoni ta' idroġenu perossid (2.2.2.2) fil-bubbler B, innewtralizzat bħal qabel, u għalli l-inbid fil-flixkun A billi tuża fjamma żgħira għolja bejn 4 u 5 cm li għandha tmiss direttament mal-qiegħ tal-flixkun. Tpoġġix il-flixkun fuq platt tal-hadid iżda fuq diska b'toqba b'dijametru ta' madwar 30 mm. Dan huwa sabiex tevita li ssahhan iżżejjed sustanzi estratti mill-inbid li huma depożitati mal-hitan tal-flixkun.

Hallih jagħli waqt li tgħaddi kurrent ta' l-arja (jew nitroġenu). Fi 15-il minuta il-kubrit diossid totali ikun għadda u ġie ossidizzat. Ikkalkula l-aċtu sulfuriku li jkun ifforma permezz ta' titrazzjoni bis-soluzzjoni ta' 0,01 M sodju idrossid (2.2.2.4).

Halli n ml ikun il-volum użat.

2.2.3.4. Espressjoni tar-riżultati

Għeneb magħsur qabel ma jgħid: Il-kubrit diossid totali huwa espress f' mg/l.

Għeneb magħsur qabel ma jgħid rettifikat u kkonċentrat: Il-kubrit diossid totali huwa espress f' mg/kg tat-total ta' zokkor.

2.2.3.4.1. Kalkolu

Għall-inbejjed:

Kubrit diossid totali f'milligrammi għal kull litru:

— kampjuni baxxi fil-kubrit diossid (50 ml kampjun ta' l-eżami): 6,4 n

— kampjuni ohra (20 ml kampjun ta' l-eżami): 16 n

Għall-gheneb magħsur qabel ma jgħid rettifikat u kkonċentrat

Kubrit diossid totali f'milligrammi għal kull kilogramma ta' total taz-zokkor (kampjun tat-test preparat ta' 50ml (2.2.3.3.1)):

$$\frac{1600 \times n}{P}$$

fejn P = perċentwali tal-konċentrazzjoni (m/m) ta' zokkor totali

2.2.3.4.2. Ripetibbiltà (r)

50 ml kampjun ta' l-eżami 50 mg/l; r = 1 mg/l.20 ml

kampjun ta' l-eżami 50 mg/l; r = 6 mg/l.

2.2.3.4.3. Riproduċibbiltà (R)

50 ml kampjun ta' l-eżami 50 mg/l; R = 9 mg/l.

20 ml kampjun ta' l-eżami 50 mg/l; R = 15 mg/l.

2.3. Metodu ta' kalkolu ta' malajr.

2.3.1. Reaġenti

2.3.1.1. EDTA Complexone III: melħ disodju ta' ethene diamine tetra-aċtu aċetiku (C₁₀H₁₄N₂O₈Na₂·2H₂O)

- 2.3.1.2. Soluzzjoni sodju idrossid, NaOH, 4 M (160 g/l).
- 2.3.1.3. Aċtu sulfuriku, H_2SO_4 ($\rho_{20} = 1,84$ g/ml) (1:10 v/v).
- 2.3.1.4. Soluzzjoni tal-lamtu 5 g/l:
Hawwad 5 g lamtu b'madwar 500 ml ilma. Ghalli, hawwad il-hin kollu, u kompli ghalli ghal 10 minuti. Żid 200 g klorur tas-sodju (NaCl). Żid sa litru wara li jibred.
- 2.3.1.5. Soluzzjoni ta' jodur 0,025 M, I_2 .

2.3.2. *Tagħmir*

- 2.3.2.1. 500 ml flixkun koniku.
- 2.3.2.2. Burretta.
- 2.3.2.3. Pipetti ta' 1, 2, 5 u 50 ml.

2.3.3. *Proċedura*

2.3.3.1. Poġġi fi flixkun koniku ta' 500 ml:

Kubrit diossid liberu

- 50 ml inbid,
- 5 ml soluzzjoni tal-lamtu (2.3.1.4),
- 30 mg EDTA Complexone III (2.3.1.1),
- 3 ml ta' 1/10 (v/v) H_2SO_4 (2.3.1.3).

Ittitra minnufih bil-jodur 0,025 M (2.3.1.5) sakemm il-kulur blu jippersisti b'mod ċar ghal 10 sa 15-il sekonda. Halli n ml ikun il-volum ta' jodur użat.

2.3.3.2. Kubrit diossid

Żid 8 ml ta' soluzzjoni 4 M ta' sodju idrossid (2.3.1.2), hawwad it-tahlita darba u halliha toqghod ghal hames minuti. Żid, billi thawwad bis-sahha u f'operazzjoni wahda, il-kontenut ta' buqar żgħir li fih ikun tpogġa 10 ml ta' aċtu sulfuriku 1:10 v/v (2.3.1.3). Ittitra minnufih b' jodur ta' 0,025 M (2.3.1.5); halli l-volum użat ikun n'' ml.

Żid 20 ml ta' soluzzjoni ta' 4 M sodju idrossid (2.3.1.2), hawwad darba u halliha toqghod ghal hames minuti. Hallat b' 200 ml ilma kiesah silg.

Żid, hawwad bis-sahha u f'operazzjoni wahda, il-kontenut ta' test tube li fih ikun tpogġa 30 ml ta' 1:10 v/v aċtu sulfuriku (2.3.1.3). Ittitra l-kubrit diossid liberu immedjatament b' 0,025 M jodur (2.3.1.5), u halli l-volum użat ikun n' ml.

2.3.4. *Espressjoni tar-riżultati*

2.3.4.1. Kalkolu

Kubrit diossid liberu f'milligrammi kull litru: 32 n .

Kubrit diossid totali f'milligrammi kull litru: 32 ($n + n'' + n'$).

Noti:

- (1) Ghal inbid aħmar b' konċentrazzjonijiet ta' SO_2 baxxi, huwa siewi li tuża jodur li jkun aktar dilwit minn 0,025 M (e.g. 0,01 M. Imbagħad biddel il-koeffiċjent 32 b' 12,8 fil-formula ta' hawn fuq).

- (2) Għall-inbejjed homor, huwa siwi illi tillumina minn taht b'raġġ ta' dawl isfar minn bozza tad-dawl ta' l-elettriku ordinarja li tixgħel minn soluzzjoni ta' potassju kromat jew minn lampa tal-fwar tas-sodju. Il-kalkolu għandu jsir f'kamra mudlama u t-trasparenza ta' l-inbid għandha tiġi osservata: din issir opaka meta l-ponta tat-tarf tintlaħaq.
- (3) Jekk l-kwantità ta' kubrit diossid (H_2SO_3) tkun qrib ta', jew taqbeż, il-limitu legali, il-kubrit diossid totali għandu jiġi kkalkulat permezz tal-metodu ta' referenza.
- (4) jekk il-lalkolu ta' kubrit diossid liberu jkun partikolarment meħtieġ, eżegwixxi l-analiżi fuq kampjun miżmum taht kondizzjonijiet anaerobic għal jumejn f' 20°C qabel l-analiżi. Wettaq il-kalkolu f' 20°C .
- (5) Minhabba li ċertu sustanzi huma ossidizzati permezz ta' jodur f' medju ta' l-aċtu, il-kwantità ta' jodur użat b'dan il-mod għandu jiġi evalwat għal kalkoli aktar preċiżi. Sabiex dan jinkiseb, il-kubrit diossid liberu għandu jkun maqgħud ma' l-etanol jew propanal żejda qabel ma ssir it-titrazzjoni tal-jodur. Żid 5 ml ta' soluzzjoni ta' etanol 7 g/l ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$) jew 5 ml ta' soluzzjoni ta' propanal 10 g/l ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) ma' 50 ml ta' inbid fi flixkun koniku ta' 300 ml.

Poġġi tapp fuq il-flixkun u hallih joqgħod mill-inqas għal 30 minuta. Żid 3 ml ta' aċtu sulfuriku 1:10 v/v (2.3.1.3) u ammont ta' jodur 0,025 M (2.3.1.5) li jkun biżżejjed sabiex iġġieghel il-lamtu ibiddel il-kulur. Halli n4 ml ikun il-volum ta' jodur użat. Dan għandu jitnaqqas minn n (kubrit diossid liberu) u minn $n + n'' + n'$ (kubrit diossid totali).

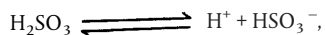
n''' huwa ġeneralment żgħir, minn 0,2 sa 0,3 ml 0,025 M jodur. Jekk l-aċtu asorbiku ikun ġie miżjud ma' l-inbid, n''' ikun hafna iktar oġġli u huwa possibli, ta' mill-inqas approssivament, li tkejjel l-ammont ta' din is-sustanza mill-valur ta' n''' , meta 1 ml ta' 0,025 M jodur jossidizza 4,4 mg ta' aċtu asorbiku. Billi tikkalkula n4 huwa possibli li tiskopri faċilment il-preżenza ta' fdalijiet ta' aċtu asorbiku f'ammonti akbar minn 20 mg/l f'inbid li miegħu ikun ġie miżjud.

3. KUBRIT DIOSSID MOLEKULARI

3.1. Prinċipju tal-metodu

Il-perċentwal ta' kubrit diossid molekulari, H_2SO_3 , f'kubrit diossid liberu huwa kkalkolat b'halha funzjoni ta' pH, qawwa alkoħolika u temperatura.

Għal tempertaura u qawwa alkoħolika partikolari:



$$[\text{H}_2\text{SO}_3] = \frac{L}{10^{(\text{pH} - \text{pK}_M) + 1}}$$

b'

$$\text{pK}_M = \text{pK}_T - \frac{A\sqrt{I}}{1 + B\sqrt{I}}$$

$$L = [\text{H}_2\text{SO}_3] + [\text{HSO}_3^-]$$

fejn

I = qawwa jonika,

A u B = koefċijenti li jvarjaw b'temperatura u qawwa alkoħolika,

K_T = diżassoċjazzjoni termodinamika kostanti: Il-valuri ta' pK_T huma mogħtija fit-Tabella 1 għal-diversi qawwiet alkoħoliċi u temperaturi,

K_M = kostanti ta' diassoċjazzjoni mħallta.

Jekk tiehu valur medju ta' 0,038 għall-qawwa jonika I , it-Tabella 2 tagħti valuri ta' pK_M għal diversi temperaturi u qawwiet alkoħoliċi.

Il-kontenut ta' kubrit diossid molekulari kkalkulat permezz ta' l-espressjoni (1) hija mogħtija fit-Tabella 3 għad-diversi valuri ta' pH, temperatura u qawwa alkoħolika.

3.2. Kalkolu

Mill-għarfien tal-pH ta' l-inbid u l-qawwa alkoħolika tiegħu, il-perċentwal ta' kubrit diossid molekulari huwa mogħti fit-Tabella 3 għat-temperatura $T^\circ\text{C}$. Halli din tkun $X\%$.

Il-kontenut ta' kubrit diossid mollekolari f' mg/l huwa:

$$X \times C$$

fejn C = il-kontenut ta' kubrit diossid liberu f' mg/l.

TABELLA 1

Valuri tad-dissoċjazzjoni termodinamika kostanti p K_T

Qawwa ta' l-alkohol (%vol)	Temperatura (°C)				
	20	25	30	35	40
0	1,798	2,000	2,219	2,334	2,493
5	1,897	2,098	2,299	2,397	2,527
10	1,997	2,198	2,394	2,488	2,606
15	2,099	2,301	2,503	2,607	2,728
20	2,203	2,406	2,628	2,754	2,895

TABELLA 2

Valuri tal-kostanti tad-dissociation mhallta p K_M (I = 0,038)

Qawwa ta' l-alkohol (%vol)	Temperatura (°C)				
	20	25	30	35	40
0	1,723	1,925	2,143	2,257	2,416
5	1,819	2,020	2,220	2,317	2,446
10	1,916	2,116	2,311	2,405	2,522
15	2,014	2,216	2,417	2,520	2,640
20	2,114	2,317	2,538	2,663	2,803

TABELLA 3

Kubrit diossid mollekolari bhala perċentwal ta' kubrit diossid liberu

SO ₂ molekulari/ SO ₂ libertu (%)		T = 20 °C				I = 0,038	
pH		Qawwa ta' l-alkohol (%vol)					
		0	5	10	15	20	
2,8		7,73	9,46	11,55	14,07	17,09	
2,9		6,24	7,66	9,40	11,51	14,07	
3,0		5,02	6,18	7,61	9,36	11,51	
3,1		4,03	4,98	6,14	7,58	9,36	
3,2		3,22	3,99	4,94	6,12	7,58	
3,3		2,58	3,20	3,98	4,92	6,12	
3,4		2,06	2,56	3,18	3,95	4,92	
3,5		1,64	2,04	2,54	3,16	3,95	
3,6		1,31	1,63	2,03	2,53	3,16	
3,7		1,04	1,30	1,62	2,02	2,53	
3,8		0,83	1,03	1,29	1,61	2,02	
T = 25 °C							
2,8		11,47	14,23	17,15	20,67	24,75	
2,9		9,58	11,65	14,12	17,15	22,71	
3,0		7,76	9,48	11,55	14,12	17,18	
3,1		6,27	7,68	9,40	11,55	14,15	
3,2		5,04	6,20	7,61	9,40	11,58	
3,3		4,05	4,99	6,14	7,61	9,42	
3,4		3,24	4,00	4,94	6,14	7,63	
3,5		2,60	3,20	3,97	4,94	6,16	
3,6		2,07	2,56	3,18	3,97	4,55	
3,7		1,65	2,05	2,54	3,18	3,98	
3,8		1,32	1,63	2,03	2,54	3,18	
T = 30 °C							
2,8		18,05	20,83	24,49	29,28	35,36	
2,9		14,89	17,28	20,48	24,75	30,29	
3,0		12,20	14,23	16,98	20,71	25,66	
3,1		9,94	11,65	13,98	17,18	21,52	
3,2		8,06	9,48	11,44	14,15	17,88	
3,3		6,51	7,68	9,30	11,58	14,75	
3,4		5,24	6,20	7,53	9,42	12,08	
3,5		4,21	4,99	6,08	7,63	9,84	
3,6		3,37	4,00	4,89	6,16	7,98	
3,7		2,69	3,21	3,92	4,95	6,44	
3,8		2,16	2,56	3,14	3,98	5,19	

T = 35 °C					
2,8	22,27	24,75	28,71	34,42	42,18
2,9	18,53	20,71	24,24	29,42	36,69
3,0	15,31	17,18	20,26	24,88	31,52
3,1	12,55	14,15	16,79	20,83	26,77
3,2	10,24	11,58	13,82	17,28	22,51
3,3	8,31	9,42	11,30	14,23	18,74
3,4	6,71	7,63	9,19	11,65	15,49
3,5	5,44	6,16	7,44	9,48	12,71
3,6	4,34	4,95	6,00	7,68	10,36
3,7	3,48	3,98	4,88	6,20	8,41
3,8	2,78	3,18	3,87	4,99	6,80
T = 40 °C					
2,8	29,23	30,68	34,52	40,89	50,14
2,9	24,70	26,01	29,52	35,47	44,74
3,0	20,67	21,83	24,96	30,39	38,85
3,1	17,15	18,16	20,90	25,75	33,54
3,2	14,12	14,98	17,35	21,60	28,62
3,3	11,55	12,28	14,29	17,96	24,15
3,4	9,40	10,00	11,70	14,81	20,19
3,5	7,61	8,11	9,52	12,13	16,73
3,6	6,14	6,56	7,71	9,88	13,77
3,7	4,94	5,28	6,22	8,01	11,25
3,8	3,97	4,24	5,01	6,47	9,15

26. SODJU

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

1.1. **Metodu ta' referenza: spettrometrija ta' assorbiment atomiku**

Is-sodju huwa kkalkulat direttament fl-inbid permezz ta' spettrometrija ta' assorbiment atomiku wara ż-żjieda ta' aġent soppressanti tal-jonizzazzjoni (ċesju klorid) sabiex tipprevjeni il-jonizzazzjoni tas-sodju.

1.2. **Metodu tas-soltu: fotometrija tal-fjamma**

Is-sodju jiġi kkalkulat direttament f'inbid dilwit (mill-inqas 1:10) permezz ta' fotometrija tal-fjamma.

2. METODU TA' REFERENZA

2.1. **Reaġenti**

2.1.1. *Soluzzjoni li jkun fiha 1 g sodju kull litru:*

Uża soluzzjoni kummerċjali standard li jkun fiha 1 g sodju kull litru. Din is-soluzzjoni tista tigi mhejjija billi tholl 2,542 g ta' sodju klorid anidruż, NaCl, filma ddistillat u ż-żid sa volum ta' 1 litru.

Żomm din is-soluzzjoni fi flixkun tal-polyethylene.

2.1.2. *Soluzzjoni matriċi (mudell):*

aċtu ċitriku, $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$	3,5 g
sukrożju, $C_{12}H_{22}O_{11}$	1,5 g
glycerol, $C_3H_8O_3$	5,0 g
kalċju klorid anidruż, $CaCl_2$	50 mg
manjesju klorid anidruż, $MgCl_2$	50 mg
alkohol assolut, C_2H_5OH	50 ml
ilma dejonizzat	500 ml

2.1.3. *Soluzzjoni ċesju klorid li jkun fiha 5 % ċesju:*

holl 6,330 g ta' ċesju klorid, CsCl, f' 100 ml ilma ddistillat.

2.2. **Tagħmir**

2.2.1. Spettrofotometer ta' l-assorbiment atomiku mghammar b' air-acetylene burner.

2.2.2. Sodju hollow cathode lamp.

2.3. **Proċedura**

2.3.1. *Thejjija tal-kampjun*

Għaddi minn pipetta 2,5 ml ta' inbid fi flixkun volumetrik ta' 50 ml, žid 1 ml tas-soluzzjoni ta' ċesju klorid (2.1.3) u žid sal-marka b'ilma ddistillat.

2.3.2. **Kalibrazzjoni**

Poġġi 5,0 ml tas-soluzzjoni matrici f'kull wiehed minn set ta' flieken volumetriċi ta' 100 ml u žid 0, 2,5, 5,0, 7,5 u 10 ml rispettivament tas-soluzzjoni tas-sodju 1 g/l (2.1.1) imħallat minn qabel b' 1:100. Žid 2 ml tas-soluzzjoni ta' ċesju klorid (2.1.3) ma' kull flieken u žid sa 100 ml b'ilma ddistillat.

Is-soluzzjonijiet standard ippreparati b'dan il-mod ikun fihom 0, 0,25, 0,50, 0,75 u 1,00 mg ta' sodju għal kull litru rispettivament u kull waħda jkun fiha 1 g ta' ċesju kull litru. Żomm dawn is-soluzzjonijiet fi flieken tal-polyethylene.

2.3.3. **Kalkolu**

Iffissa l-frekwenza fuq 589,0 nm. Ġib żero l-iskala ta' l-assorbiment billi tuża soluzzjoni matrici li jkun fiha 1 g ta' ċesju kull litru (2.3.2). Tella' l-inbid mħallat direttament f' burner ta' l-ispettofotometer, segwit bis-soluzzjonijiet standard waħda wara l-oħra (2.3.2). Aqra l-assorbenzi. Irrepeti kull kejl.

2.4. **Espressjoni tar-riżultati**2.4.1. **Metodu tal-kalkolu**

Piŋġi graff li tagħti l-assorbenzi bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni tas-sodju fis-soluzzjonijiet standard.

Irreġistra l-assorbenza miksuba bl-inbid dilwit fuq din il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni tas-sodju tiegħu C f'milligrammi għal kull litru.

Il-konċentrazzjoni tas-sodju f'milligrammi għal kull litru ta' inbid għandha mbagħad tkun ta' 20C, espressa sa l-eqreb numru sħiħ.

2.4.2. **Ripetibbiltà (r):**

$$r = 1 + 0,024 x_i \text{ mg/l.}$$

x_i = konċentrazzjoni ta' sodju fil-kampjun f' mg/l.

2.4.3. **Riproduċibbiltà (R)**

$$R = 2,5 + 0,05 x_i \text{ mg/l.}$$

x_i = konċentrazzjoni ta' sodju fil-kampjun f' mg/l.

3. **METODU TAS-SOLTU**3.1. **Reaġenti**3.1.1. **Soluzzjoni ta' referenza li jkun fiha 20 mg ta' sodju kull litru:**

Alkohol assolut (C_2H_5OH)	10	ml
Aċtu ċitriku ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$)	700	mg
Sukrożju ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	300	mg
Glycerol ($C_3H_8O_3$)	1 000	mg
Potassju idroġenu tartrat ($C_4H_5KO_6$)	481,3	mg
Kalċju klorid anidruż ($CaCl_2$)	10	mg
Manjesju klorid anidruż ($MgCl_2$)	10	mg
Sodju klorid niexef ($NaCl$)	50,84	mg
Ilma sa	1	litru

3.1.2. *Soluzzjoni ta' dilwizzjoni*

Alkohol assolut (C_2H_5OH)	10 ml
Aċtu ċitriku ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$)	700 mg
Sukrożju ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	300 mg
Glycerol ($C_3H_8O_3$)	1 000 mg
Potassju idroġenu tartrat ($C_4H_5KO_6$)	481,3 mg
Kalċju klorid anidruż ($CaCl_2$)	10 mg
Manjesju klorid anidruż ($MgCl_2$)	10 mg
Ilma f'	1 litru

Sabiex tipprepara soluzzjoni 3.1.1 u 3.1.2 holl il-potassju idroġenu tartrat f'madwar 500 ml ta' ilma ddistillat shun hafna, hawwad din is-soluzzjoni b' 400 ml ta' ilma ddistillat li fih il-kimiki l-oħra jkunu diġà thalltu, u žid sa litru.

Ippreserva s-soluzzjonijiet fi flixken tal-polyethylene billi żżid żewġ qatriet ta' allyl isothiocyanate.

3.2. **Tagħmir**

3.2.1. Fotomiter tal-fjamma mghammar b'taħlita ta' arja-butan.

3.3. **Proċedura**3.3.1. *Kalibrizzjoni*

Poġġi 5, 10, 15, 20 u 25 ml tas-soluzzjoni ta' referenza (3.1.1) fi flixken volumetriċi ta' 100-ml u žid sa 100 ml bis-soluzzjoni tad-dilwizzjoni (3.1.2). Soluzzjonijiet li jkun fihom 1, 2, 3, 4 u 5 mg sodju kull litru rispettivament huma miksuba b'dan il-mod.

3.3.2. *Kalkolu*

Hu l-kejl f' 589,0 nm. Wettaq l-aġġustament għal transmissjoni ta' 100 % billi tuża ilma ddistillat. Tella' s-soluzzjonijiet standard wahda wara l-oħra (3.3.1) direttament fil-burner tal-fotomiter, segwi bl-inbid mhallat b' 1:10 b'ilma ddistillat u innota l-qari tal-perċentwal ta' transmissjoni. Jekk ikun meħtieġ, l-inbid diġà mhallat 1:10 jista' jiġi mhallat iżjed bis-soluzzjoni ta' dilwizzjoni (3.1.2).

3.4. **Espressjoni tar-riżultati**3.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Piŋgi graff li juri l-varjazzjonijiet fil-perċentwal ta' transmissjoni b' konċentrazzjoni ta' sodju fis-soluzzjonijiet standard. Irreġistra t-transmissjoni miksuba bil-kampjun ta' inbid dilwit minn dan il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni ta' sodju korrispondenti C.

Il-konċentrazzjoni ta' sodju f' mg ta' sodju kull litru għandha tkun $F \times C$ fejn F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni.

3.4.2. *Ribetibbiltà (r):*

$r = 1,4 \text{ mg/l}$ (hlief għall-inbid likur)

$r = 2,0 \text{ mg/l}$ għal inbid likur.

3.4.3. *Riproduċibbiltà (R):*

$R = 4,7 + 0,08 x_i \text{ mg/l}$.

x_i = konċentrazzjoni ta' sodju fil-kampjun f' mg/l.

27. POTASSJU

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

1.1. **Metodu ta' referenza**

Il-potassju jiġi kkalkulat direttament fl-inbid imhallat permezz ta' spettrometrija ta' assorbiment atomiku wara ż-żjeda ta' aġent sopprassanti tal-jonizzazzjoni (ċesju klorid) sabiex tipprevjeni l-jonizzazzjoni tal-potassju.

1.2. **Metodu tas-soltu:**

Il-potassju jiġi kalkulat direttament fl-inbid mhallat permezz ta' fotometrija tal-fjamma.

2. METODU TA' REFERENZA

2.1. **Reaġenti**2.1.1. *Soluzzjoni li jkun fiha 1 g ta' potassju kull litru:*

Uża soluzzjoni kummerċjali standard li jkun fiha 1 g ta' potassju kull litru. Din is-soluzzjoni tista tiġi mhejjija billi tholl 4,813 g ta' potassju idroġenu tartrat ($C_4H_5KO_6$) filma ddistillat u billi żżid il-volum sa 1 litru.

2.1.2. *Soluzzjoni matriċi (mudell):*

aċtu ċitriku, ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$)	3,5 g
sukrożju ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	1,5 g
glycerol ($C_3H_8O_3$)	5,0 g
kalcju klorid anidruż, ($CaCl_2$)	50 mg
manjesju klorid anidruż, ($MgCl_2$)	50 mg
alkohol assolut, (C_2H_5OH)	50 ml
ilma dejonizzat	500 ml

2.1.3. *Soluzzjoni ta' ċesju klorid li jkun fiha 5 % ċesju:*

holl 6,33 g ta' ċesju klorid, CsCl, f' 100 ml ta' ilma ddistillat.

2.2. **Tagħmir**

2.2.1. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku, mghammar b' air-acetylene burner.

2.2.2. *Potassium hollow cathode lamp.*2.3. **Proċedura**2.3.1. *Thejjija tal-kampjun*

Għaddi minn pipetta 2,5 ml ta' inbid (imhallat minn qabel b' 1:10) fi flixkun volumetrik ta' 50 ml, žid 1 ml tas-soluzzjoni ta' ċesju klorid (2.1.3) u žid sal-marka b'ilma ddistillat.

2.3.2. *Kalibrizzjoni*

Introduċi 5,0 ml tas-soluzzjoni matriċi (2.1.2) f'kull wieħed mis-sett ta' flixken volumetriċi ta' 100-ml u žid 0, 2,0, 4,0, 6,0 u 8,0 ml rispettivament ta' soluzzjoni tal-potassju 1 g/l (2.1.1) (imhallat minn qabel b' 1:10). Žid 2 ml tas-soluzzjoni ta' ċesju klorid (2.1.3) ma' kull flixkun u žid sa 100 ml b'ilma ddistillat.

Is-soluzzjonijiet standard ippreparati b'dan il-mod ikun fihom 0, 2, 4, 6 u 8 mg ta' potassju kull litru rispettivament u kull waħda jkun fiha 1 g ta' ċesju kull litru. Żomm dawn is-soluzzjonijiet fi flixken tal-polyethylene.

2.3.3. *Kalkolu*

Stabilixxi l-frekwenza f'769,9 nm. Ġib żero l-iskala ta' assorbjenza li tuża s-soluzzjoni matrici li jkun fiha 1 g ta' ċesju kull litru (2.3.2). Tella' l-inbid mħallat (2.3.1) direttament f'burner ta' l-ispettrofotometer, segwit bis-soluzzjonijiet standard waħda wara l-oħra. Aqra l-assorbenzi. Irrepeti kull kejl.

2.4. **Espressjoni tar-riżultati**

2.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Piŋgi graff li tagħti l-varjazzjoni fl-assorbenza bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni tal-potassju fis-soluzzjonijiet standard.

Irreġistra l-valur medju ta' l-assorbiment miksuba bil-kampjun ta' l-inbid mħallat fuq din il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni tal-potassju C f' milligrammi kull litru.

Il-konċentrazzjoni ta' potassju espressa f' milligrammi għal kull litru ta' inbid sa l-eqreb numru shih għandu mbagħad ikun $F \times C$, fejn F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni (hawn 200).

2.4.2. *Ribetibbiltà (r):*

$$r = 35 \text{ mg/l.}$$

2.4.3. *Riproduċibbiltà (R)*

$$R = 66 \text{ mg/l.}$$

2.4.4. *Metodi oħra kif tesprimi r-riżultati*

F'milliekwivalenti għal kull litru: $0,0256 \times F \times C$.

F' mg potassju idroġenu tartat kull litru: $4,813 \times F \times C$.

3. METODU TAS-SOLTU: FOTOMETRIJA TAL-FJAMMA

3.1. **Reaġenti**

3.1.1. *Soluzzjoni ta' referenza li jkun fiha 100 mg ta' potassju kull litru:*

Alkoħol assolut (C_2H_5OH)	10 ml
Aċtu ċitriku ($C_6H_8O_7 \times H_2O$)	700 mg
Sukrożju ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	300 mg
Glycerol ($C_3H_8O_3$)	1 000 mg
Sodju klorid (NaCl)	50,8 mg
Kalcju klorid anidruż ($CaCl_2$)	10 mg
Manjesju klorid anidruż ($MgCl_2$)	10 mg
Potassju idroġenu tartrat niexef ($C_4H_5KO_6$)	481,3mg
Ilma sa	1 000 ml

Holl l-potassju idroġenu tartrat f'500 ml ta' ilma ddistillat shun hafna, hawwad din is-soluzzjoni b' 400 ml ta' ilma ddistillat li fiha il-kimiċi l-oħra jkunu diġà ġew imħallta, u żid sa litru.

3.1.2. *Soluzzjoni ta' dilwizzjoni*

Alkohol assolut (C_2H_5OH)	10 ml
Aċtu ċitriku ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$)	700 mg
Sukrożju ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	300 mg
Glycerol ($C_3H_8O_3$)	1 000 mg
Sodju klorid ($NaCl$)	50,8 mg
Kalċju klorid anidruż ($CaCl_2$)	10 mg
Manjesju klorid anidruż ($MgCl_2$)	10 mg
Aċtu tartariku ($C_4H_6O_6$)	383 mg
Ilma sa	1 000 ml

Ippreserva s-soluzzjonijiet fi flixken tal-polyethylene billi żżid żewġ qatriet ta' allyl isothiocyanate.

3.2. **Tagħmir**

3.2.1. Fotometer bil-fjamma fornit b' tahlita ta' arja-butan.

3.3. **Proċedura**3.3.1. *Kalibrizzjoni*

Poġġi 25, 50, 75, u 100 ml tas-soluzzjoni ta' referenza (3.1.1) f'sett ta' flixken volumetriċi ta' 100 ml u żid sa 100 ml bis-soluzzjoni tad-dilwizzjoni (3.1.2). Soluzzjonijiet li jkun fihom 25, 50, 75, u 100 mg ta' potassju kull litru rispettivament huma miksuba b'dan il-mod.

3.3.2. *Kalkolu*

Aghmel il-kejl f' 766 nm. Wettaq l-aġġustamenti għal trasmissjoni ta' 100 % billi tuża ilma ddistillat. Tella s-soluzzjonijiet standard wahda wara l-oħra (3.3.1) direttament fil-burner tal-fotometer, segwi bl-inbid mħallat b' 1:10 b'ilma ddistillat u nnota il-qari. Jekk ikun meħtieġ, l-inbid diġà mħallat 1:10 jista' jiġi mħallat iżjed bis-soluzzjoni ta' dilwizzjoni (3.1.2).

3.4. **Espressjoni tar-riżultati**3.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Piġi graff tal-varjazzjoni f'percentwal tat-trasmissjoni bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni tal-potassju fis-soluzzjonijiet standard. Irreġistra t-trasmissjoni miksuba għall-kampjun ta' inbid mħallat fuq din il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni ta' potassju korrispondenti C.

Il-konċentrazzjoni ta' potassju f' mg ta' potassju għal kull litru sa l-eqreb numru shih għandu jkun $F \times C$, fejn F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni:

3.4.2. *Ribetibbiltà (r)*

$$r = 17 \text{ mg/l.}$$

3.4.3. *Riproduċibbiltà (R):*

$$R = 66 \text{ mg/l.}$$

3.4.4. *Metodi oħra kif tesprimi r-riżultati:*

Fmilliekwivalenti għal kull litru: $0,0256 \times F \times C$.

Fmg ta' potassju idroġenu tartrate għal kull litru: $4,813 \times F \times C$.

28. MANJESJU

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Il-manjesju jiġi kkalkulat direttament fuq l-inbid, mhallat b'mod adegwat, permezz ta' spettrometrija ta' assorbiment atomiku.

2. REĠENTI

2.1. Soluzzjoni standard konċentrata li jkun fiha 1 g ta' manjesju kull litru

Uża soluzzjoni ta' manjesju kummerċjali standard (1 g/l). Din is-soluzzjoni tista' tiġi mhejjija billi tholl 8,3646 g ta' manjesju klorid ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) f'ilma ddistillat u žid sa 1 litru.

2.2. Hallat soluzzjoni standard li jkun fiha 5 mg manjesju kull litru.

Nota: Żomm is-soluzzjonijiet ta' manjesju standard fi fliexken tal-polyethylene.

3. TAGHMIR

3.1. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mghammar b'air-acetylene burner.

3.2. Hollow cathode lamp tal-manjesju.

4. PROĊEDURA

4.1. Thejjija tal-kampjun

Hallat l-inbid b' 1:100 b'ilma ddistillat.

4.2. Kalibrazzjoni

Poġġi 5, 10, 15, u 20 ml tas-soluzzjoni ta' manjesju standard mhallta (2.2) f'kull wiehed minn sett ta' fliexken volumetriċi ta' 100 ml u žid sa 100 ml b'ilma ddistillat. Is-soluzzjonijiet standard ippreparati b'dan il-mod jkun fihom 0,25, 0,50 0,75 u 1,0 mg ta' manjesju kull litru rispettivament. Dawn is-soluzzjonijiet għandhom jinżammu fi fliexken tal-polyethylene.

4.3. Kalkolu

Stabilixxi l-frekwenza għal 285 nm. Ġib fuq zero l-iskala ta' assorbiment billi tuża ilma ddistillat. Tella' l-inbid mhallat direttament f' burner ta' l-ispettrofotometer, segwit bis-soluzzjonijiet standard wahda wara l-oħra (4.2).

Aqra l-assorbenzi. Irrepeti kull kejl.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. Metodu tal-kalkolu

Piŋgi graff tal-varjazzjoni fl-assorbenza bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni tal-manjesju fis-soluzzjonijiet standard. Irreġistra l-valur medju ta' l-assorbiment miksuba bil-kampjun ta' l-inbid mhallat fuq dan il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni tal-manjesju C f' milligrammi kull litru.

Il-konċentrazzjoni tal-manjesju f'milligrammi kull litru ta' inbid sa l-eqreb numru shih tkun 100 C.

5.2. **Ribetibbiltà (r):** $r = 3 \text{ mg/l.}$ 5.3. **Riproduċibbiltà (R)** $R = 8 \text{ mg/l.}$

29. KALĊJU

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Il-kalċju huwa kkalkulat direttament fuq l-inbid, li għand jkun dilwit b'mod xieraq, permezz ta' spettrometrija ta' assorbiment atomiku, wara ż-żjeda ta' aġent soppressanti tal-jonizzazzjoni.

2. REAGENTI

2.1. Soluzzjoni standard li jkunu fiha 1 g ta' kalċju kull litru

Uża soluzzjoni ta' kalċju standard kummerċjali 1 g/l. Din is-soluzzjoni tista' tiġi mhejjija billi tholl 2,5 g ta' kalċju karbonat, CaCO_3 , fi kwantità ta' 1:10 (v/v) HCl biżżejjed sabiex thollha kompletament u żid sa litru b'ilma ddistillat.

2.2. Hallat soluzzjoni standard li jkun fiha 50 mg kalċju kull litru

Nota: Żomm is-soluzzjonijiet ta' kalċju standard fi flixken tal-polyethylene.

2.3. Soluzzjoni lantanum klorid li jkun fiha 50 g lantanum kull litru

Holl 13,369 g ta' lantanum kloride, $\text{LaCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, filma ddistillat; żid 1 ml ta' HCl mhallat 1:10 (v/v) u żid sa 100 ml.

3. TAGHMIR

3.1. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mgħammar b' air-acetylene burner.

3.2. Hollow cathode lamp tal-kalċju.

4. PROCEDURA

4.1. Thejjija tal-kampjun

Poġġi 1 ml inbid, 2 ml tas-soluzzjoni lantanum kloride (2.3) fi flixkun volumetrik u ta' 20 ml u żid sal-marka b'ilma ddistillat. L-inbid, mhallat b' 1:20, ikun fih 5 g lantanum kull litru.

Nota: Għall-inbejjed helwin, il-koncentrazzjoni ta' 5 g lantanum kull litru hija biżżejjed kemm-il darba d-dilwizzjoni ma ġġibx l-kontenut ta' zokkor għal inqas minn 2,5 g kull litru. Għal inbejjed f'koncentrazzjonijiet aktar għoljin ta' zokkor, il-koncentrazzjonijiet ta' lantanum għandhom jiżdiedu għal 10 g kull litru.

4.2. Kalibrazzjoni

Poġġi 0, 5, 10, 15, u 20 ml tas-soluzzjoni ta' kalċju standard mhallta (2.2) rispettivament f'sett ta' flixken volumetriċi ta' 100 ml, żid ma' kull flixkun 10 ml ta' soluzzjoni lantanum klorid (2.3) u żid sa 100 ml b'ilma ddistillat. Is-soluzzjonijiet ippreparati b'dan il-mod ikun fihom 0, 2,5, 5,0, 7,5 u 10 mg ta' kalċju kull litru u kull wieħed ikun fih 5 g ta' lantanum kull litru. Dawn is-soluzzjonijiet għandhom jinżammu fi flixken tal-polyethylene.

4.3. Kalkolu

Iffissa l-frekwenza għal 422,7 nm. Ġib fuq żero l-iskala ta' assorbiment billi tuża is-soluzzjoni li jkun jinsab fiha 5 g ta' lantanum kull litru (4.2). Tella' l-inbid mhallat direttament f' burner ta' l-ispettrofotometer, segwit bil-hames soluzzjonijiet standard wahda wara l-oħra (4.2). Aqra l-assorbenzi. Irrepeti kull kejl.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. **Metodu tal-kalkolu**

Piġi graff li tagħti l-varjazzjoni fl-assorbiment bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni tal-kalċju fis-soluzzjonijiet standard.

Irreġistra l-valur medju ta' l-assorbiment miksub bil-kampjun ta' inbid mhallat fuq dan il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni tal-Kalċju C. Il-konċentrazzjoni tal-Kalċju f' milligrammi kull litru ta' inbid sa l-eqreb numru shih tkun 20 C.

5.2. **Ripetibbiltà (r)**

Konċentrazzjoni < 60 mg/l: $r = 2,7 \text{ mg/l}$.

Konċentrazzjoni > 60 mg/l: $r = 4 \text{ mg/l}$.

5.3. **Riproduċibbiltà (R)**

$R = 0,114 x_i - 0,5$.

x_i = konċentrazzjoni fil-kampjun f' mg/l.

30. HADID**1. PRINĊIPJU TAL-METODI****1.1. Metodu tas-soltu**

Wara d-dilwizzjoni sodisfaċenti ta' l-inbid u t-tnehhija ta' l-alkohol, il-hadid jiġi kkalkulat direttament permezz ta' spettrometrija

1.2. ta' assorbiment atomiku.

Wara diġestjoni f'soluzzjoni ta' idroġenu perossidu ta' 30 %, il-hadid totali, issa fl-istat ta' Fe(III), jiġi mnaqqas għall-istat ta' Fe(II) stat u jiġi kkalkulat permezz tal- kolorazzjoni prodotta permezz ta' orthophenanthroline.

2. METODU TA' REFERENZA**2.1. Reaġenti****2.1.1. Soluzzjoni tal-hadid standard konċentrata li jkun fiha 1 g Fe(III) kull litru**

Uża soluzzjoni kummerċjali standard (1 g/l). Din is-soluzzjoni tista' tiġi preparata billi tholl 8,6341 g ta' sulfat ta' l-ammonju ferriku ($\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) f'ilma ddistillat u aċidifikat f'it b' 1 M aċtu idrokloriku u li jkun jammonta għal litru.

2.1.2. Hallat soluzzjoni tal-hadid standard li jkun fiha 100 mg hadid kull litru.**2.2. Tagħmir****2.2.1. Evaporatur li jdur b' banju ta' l-ilma kkontrollat termostatikament.****2.2.2. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mghammar b' air-acetylene burner.****2.2.3. Hollow cathode lamp tal-hadid.****2.3. Proċedura****2.3.1. Thejija tal-kampjun**

Nehhi l-alkohol mill-inbid billi tnaqqas il-volum tal- kampjun sa nofs il-volum oriġinali tiegħu billi tuża evaporatura li jdur (50 sa 60 °C). Żid sal-volum oriġinali b'ilma ddistillat.

Jekk ikun hemm bżonn, hallat qabel ma jsir il-kalkolu.

2.3.2. Kalibrazzjoni

Poġgi 1, 2, 3, 4 u 5 ml tas-soluzzjoni li jkun fiha 100 mg hadid kull litru (2.1.2) rispettivament f' sett ta' fliexken volumetriċi ta' 100 ml u žid sa 100 ml b'ilma ddistillat. Dawn is-soluzzjonijiet preparati b'dan il-mod ikun fihom 1, 2, 3, 4 u 5 mg ta' hadid kull litru rispettivament.

Dawn is-soluzzjonijiet għandhom jinżammu fi fliexken tal-polyethylene.

2.3.3. Kalkolu

Stabbilixxi l-frekwenza għal 248,3 nm. Ġib fuq żero l-iskala ta' assorbiment billi tuża ilma ddistillat. Tella' l-kampjun mhallat direttament f' burner ta' l-ispettrofotometer, segwit b'hames soluzzjonijiet standard wahda wara l-oħra (2.3.2). Aqra l-assorbenzi. Irrepeti kull kejl.

2.4. **Espressjoni tar-riżultati**

2.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Piŋgi graff li taghti l-varjazzjoni fl-assorbenza bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni tal-hadid fis-soluzzjonijiet standard. Irreġistra l-valur medju ta' l-assorbiment miksuba bil-kampjun ta' l-inbid mħallat fuq din il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni tal-hadid C.

Il-konċentrazzjoni ta' hadid f'milligrammi kull litru ta' inbid sa post deċimali wiehed għandha tkun F.C, fejn F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni.

3. **METODU TAS-SOLTU**

3.1. **Reaġenti**

- 3.1.1. Idroġenu perossid, H_2O_2 , soluzzjoni 30 % (m/v), mingħajr hadid.
- 3.1.2. 1 M aċtu idrokloriku, mingħajr hadid.
- 3.1.3. Ammonju idrossid ($p_{20} = 0,92$ g/ml).
- 3.1.4. Frak tal-ġebbla haffiefa, trattati b'dilwizzjoni ta' aċtu idrokloriku 1:2 jagħli u maħsula b'ilma ddistillat.
- 3.1.5. Soluzzjoni hydroquinone, $C_6H_6O_2$, 2,5 %, aċidifikata b'1 ml aċtu sulfuriku kkonċentrat ($p_{20} = 1,84$ mg/l) għal kull 100 ml tas-soluzzjoni. Din is-soluzzjoni għandha tinżamm fi flixkun isfar fil-frigġ u mormija hekk kif ikun hemm l-iċken sinjal li sejra tiskura.
- 3.1.6. Soluzzjoni ta' sodju sulfit, Na_2SO_3 , 20 %, ippreparata minn sodju sulfit newtrali anidruż.
- 3.1.7. Soluzzjoni orthophenanthroline, $C_{12}H_8N_2$, 0,5 % f'96 % vol alkohol.
- 3.1.8. Soluzzjoni ta' ammonju aċetat, CH_3COONH_4 , 20 % (m/v).
- 3.1.9. Soluzzjoni Fe(III) b' 1 g ta' hadid kull litru. L-użu ta' soluzzjoni kummerċjali huwa preferut. Bħala alternattiva, soluzzjoni ta' 1 000 mg/l Fe(III) tista' tiġi mhejjija billi tholl 8,6341 g ta' ammonju sulfat ferriku, $(FeNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O)$, f' 100 ml ta' 1 M aċtu idrokloriku (3.1.2) u žid il-volum sa litru b' 1 M aċtu idrokloriku (3.1.2).
- 3.1.10. Soluzzjoni tal-hadid standard dilwita li jkun fiha 100 milligramma ta' hadid kull litru.

3.2. **Tagħmir**

- 3.2.1. Flixxun kjeldahl, 100 ml.
- 3.2.2. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl fi frekwenza ta' 508 nm.

3.3. **Proċedura**

3.3.1. *Digestjoni*

- 3.3.1.1. Għal inbid b'kontenut ta' zokkor inqas minn 50 g/l:

Introduċi 25 ml inbid, 10 ml tas-soluzzjoni ta' idroġenu perossid (3.1.1) u ftiť frak tal-haffiefa (3.1.4) fi flixkun Kjeldahl ta' 100 ml. Ikkonċentra t-tahlita sa volum ta' bejn 2 u 3 ml.

Halliha tibred u žid mal-fdal, waqt li tiehu hsieb li ma xxarrabx l-hitan tal-flixxun, biżżejjed ammonju idrossid (3.1.3) sabiex jagħmel il-likwidu alkaline u jippreċipita kull idrossidi.

Wara li tibred, žid 1 M aċtu idrokloriku (3.1.2) mal-likwidu alkaline fi kwantità biżżejjed sabiex tholl l-idrossidi li jkunu preċipitaw u ttrasferixxi is-soluzzjoni miksuba fi flixxun volumetrik ta' 100-ml. Lahlaħ il-flixxun Kjeldahl b'1 M aċtu idrokloriku (3.1.2) u žid it-tlahliħ mal-flixxun volumetrik sabiex iżżid il-volum sa 100 ml.

3.3.1.2. Għal għeneb magħsur qabel ma jihmar b' kontenut ta' zokkor 'il fuq minn 50 g/l:

3.3.1.2.1. Jekk il-kontenut ta' zokkor jkun bejn 50 u 200 mg/l, il-kampjun ta' l-inbid ta' 25 ml jiġi trattat b' soluzzjoni ta' 20 ml idroġenu perossid (3.1.1).

Il-proċedi bħal f' 3.3.1.1.

3.3.1.2.2. Jekk il-kontenut ta' zokkor ta' aktar minn 200 g/l, il-kampjuni ta' l-inbid jew ta' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar għandu jkun mħallat 1:2 jew possibbilment 1:4 qabel ma' jiġi trattat bħal f' 3.3.1.2.1.

3.3.2. *Esperiment vojti*

Wettaq speriment vojti b'ilma ddistillat, billi tuża l-istess volum ta' soluzzjoni ta' idroġenu perossid (3.1.1) bħal dak użat għad-diġestjoni u segwi l-istess proċedura bħal dik deskritta f' 3.3.1.1.

3.3.3. *Kalkolu*

Introduċi 20 ml ta' soluzzjoni ta' aċtu idrokloriku prodotta bil-proċedura ta' diġestjoni (3.3.1.1) u 20 ml tas-soluzzjoni ta' aċtu idrokloriku mill-"esperiment vojti" (3.3.2) f'żewġ ifliexken volumetriċi ta' 50 ml separati. Żid 2 ml ta' soluzzjoni hydroquinone (3.1.5), 2 ml ta' soluzzjoni sulfit (3.1.6) u 1 ml ta' soluzzjoni orthophenanthroline (3.1.7) ma' kull flixxun. Halliha toqghod għal 15-il minuta, matul liema żmien il-Fe(III) jiġi mnaqqas għal Fe(II). Żid 10 ml ta' soluzzjoni ta' ammonju aċetat (3.1.8), žid sa 50 ml b'ilma ddistillat u hawwad iż-żewġ ifliexken volumetriċi. Uża s-soluzzjoni li toriġina mill-esperiment vojti sabiex iġġib fuq żero il-mizien ta' l-assorbiment f' 508 nm u kejjel l-assorbiment tas-soluzzjoni li għandha tiġi kkalkulata fuq l-istess frekwenza.

3.3.4. *Kalibrizzjoni*

Poġġi 0,5, 1, 1,5 u 2 ml tal-100 mg ta' hađid għal kull litru tas-soluzzjoni (3.1.10) f'sett ta' fliexken volumetriċi ta' 50 ml u žid 20 ml ta' ilma ddistillat f'kull wieħed. Wettagħ il-proċedura deskritta f' 3.3.3 sabiex tkejjel l-assorbiment ta' kull waħda minn dawn is-soluzzjonijiet standard preparati, li jkun fihom 50, 100, 150 u 200 mikrogramma ta' hađid rispettivament.

3.4. **Espressjoni tar-riżultati**

3.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Piŋgi graff li tagħti l-varjazzjonijiet fl-assorbiment bħala funzjoni tal-konċentrazzjonijiet tal-hađid fis-soluzzjonijiet standard. Irreġistra l-assorbiment miksuba bis-soluzzjoni li għandha tiġi eżaminata u kkal-kula l-konċentrazzjoni tal-hađid C fil-kampjun ta' 20 ml aċtu idrokloriku prodott bil-proċedura ta' diġestjoni, i.e. f' 5 ml tal-kampjun ta' l-inbid li għandu jiġi analizzat.

Il-konċentrazzjoni tal-hađid f'milligrammi għal kull litru ta' inbid sa l-eqreb post decimali għandha tkun 200 C.

Jekk l-inbid (jew l-għeneb magħsur qabel ma jihmar), jkun ġie mħallat, il-konċentrazzjoni tal-hađid f'milligrammi għal kull litru ta' inbid sa post decimali wieħed għandha tkun $200 \times F \times C$, fejn F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni.

31. RAM**1. PRINĊIPJU TAL-METODU**

Il-metodu huwa bbażat fuq l-użu ta' spettrometrija ta' assorbiment atomiku.

2. TAGHMIR

2.1. Platt tal-platinum dish.

2.2. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku.

2.3. Hollow cathode lamp tar-ram.

2.4. Provisti ta' gass: air-acetylene jew nitrous oxide/acetylene.

3. REAGENTI

3.1. Ram metalliku.

3.2. Aċtu nitriku, HNO_3 , ikkonċentrat 65 %, $\rho_{20} = 1,38 \text{ g/ml}$.

3.3. Aċtu nitriku dilwit, 1:2 (v/v).

3.4. Soluzzjoni li jkun fiha ram f' 1 g/l.

Uża soluzzjoni tar-ram kummerċjali standard. Din is-soluzzjoni tista' tiġi preparata billi tiżen 1 000 g ta' ram metalliku u titrasferixxi dan minghajr l-ebda telf fi flixkun volumetrik ta' 1 000 ml. Żid 1:2 (v/v) aċtu nitriku dilwit (3.3) fi kwantità suffiċjenti sabiex tholl il-metall, iżid 10 ml ta' aċtu nitriku kkonċentrat (3.2) u iżid sal-marka b'ilma ddistillat darbtejn.

3.5. Soluzzjoni li jkun fiha r-ram f' 100 mg/l.

Introduci 10 ml tas-soluzzjoni preparata bħal f' 3.4 fi flixkun volumetrik ta' 100 ml u iżid sal-marka b'ilma ddistillat darbtejn.

4. PROĊEDURA**4.1. Thejjja tal-kampjun u kalkolu tar-ram**

Jekk mehtiegħ, ipprepara soluzzjoni mħallta b'mod sodisfaċenti b'ilma ddistillat darbtejn.

4.2. Kalibrazzjoni

Għaddi minn pipetta 0,5, 1 u 2 ml ta' soluzzjoni 3.5 (100 mg ta' ram kull litru) fi flixkun volumetrik ta' 100 ml u iżid sal-volum b'ilma ddistillat darbtejn: is-soluzzjonijiet hekk miksuba ikun fihom 0,5, 1 u 2 mg ta' ram kull litru rispettivament.

4.3. Kejjel l-assorbenza f' 324,8 nm. Iffissa ż-zero b'ilma ddistillat darbtejn. Kejjel direttament l-assorbiment ta' soluzzjonijiet standard suċċessivi preparati f' 4.2. Wettaq darbtejn.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. **Metodu tal-kalkolu**

Piġi graff li taghti l-varjazzjonijiet fl-assorbiment bħala funzjoni tal-konċentrazzjonijiet tar-ram fis-soluzzjonijiet standard.

Waqt li tuża l-assorbenzi mkejla tal-kampjuni, aqra l-konċentrazzjoni C f' mg/l mill-kurvatura ta' kalibrazzjoni.

Jekk F huwa l-fattur ta' dilwizzjoni, il-konċentrazzjoni ta' ram preżenti hija mogħtija f' milligrammi kull litru f' $F \times C$. Huwa kwotat sa żewġ postijiet deċimali.

Noti:

- (a) Aghżel is-soluzzjonijiet sabiex tistabbilixxi l-kurvatura ta' kalibrazzjoni u d-dilwenti tal-kampjun xieraq mas-sensittività tat-tagħmir li għandu jintuża u l-konċentrazzjoni tar-ram preżenti fil-kampjun.
- (b) Issokta kif ġej meta jkunu mistennija konċentrazzjonijiet baxxi hafna tar-ram fil-kampjun li jkun sejjer jiġi. Poġġi 100 ml tal-kampjun fi platt tal-platinum u evapora fuq banju ta' l-ilma f' 100 °C sakemm isir bħal ġulepp. Żid 2,5 ml ta' l-aċtu konċentrat nitriku (3.2) qatra qatra, waqt li tgħatti l-qiegħ tal-platt għal kollox. B'attenzjoni farfar l-irmied tal-fdal fuq hotplate ta' l-elettriku jew fuq fjamma baxxa; imbagħad poġġi l-platt f'forn żgħir f' 500 ± 25 °C u hallih għal madwar siegħa. Wara li jibred, xarrab l-irmied b' 1 ml ta' aċtu nitriku konċentrat (3.2) filwaqt li tfarrku b'virga tal-ħġieg; halli t-tahlita tevapora u erga' farfar l-irmied bħal qabel. poġġi l-platt fil-forn żgħir għal darba ohra għal 15-il minuta; irrepeti t-trattament bl-aċtu nitriku għal ta' l-inqas tlett darbiet. dewweb l-irmied billi żid 1 ml ta' aċtu nitriku konċentrat (3.2) u 2 ml ta' ilma distillat darbtejn mal-platt u trasferixxi fi flixkun ta' 10 ml. aħsel il-platt tlett darbiet billi tuża 2 ml ilma ddistillat darbtejn kull darba. fl-aħħar, Żid sal-volum b' ilma ddistillat darbtejn.

32. KADMJU

1. **Prinċipju**
Il-kadmju huwa kkalkulat direttament fl-inbid permezz ta' spettrometrija mingħajr fjamma ta' assorbiment atomiku.
2. **TAGĦMIR**
L-affarijiet kollha tal-ħġieġ għandhom jinhaslu qabel l-użu f' aċtu nitriku kkonċentrat msahhan sa 70 sa 80 °C u mlaħhalha f'ilma ddistillat darbtejn.
 - 2.1. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mghammar b' forn tal-grafita, korrezjoni ta' l-isfond u multipotentimeter.
 - 2.2. Hollow cathode lamp tal-kadmju.
 - 2.3. Mikropipetti ta' 5 µl bi truf speċjali għall-kejl ta' asorbiment atomiku.
3. **REAĖENTI**
L-ilma wżat għandu jiġi ddistillat darbtejn billi jintuża tagħmir tal-ħġieġ borosilicate, jew ilma ta' purità simili. Ir-reagenti kollha għandhom ikunu ta' grad analitiku ta' reagent magħruf u, b'mod partikolari, liberi mill-kadmju.
 - 3.1. 85 % aċtu fosforiku ($\rho_{20} = 1,71$ g/ml).
 - 3.2. Soluzzjoni ta' aċtu fosforiku miksuba bit-taħlit ta' 8 ml ta' aċtu fosforiku bl-ilma sa sa 100 ml.
 - 3.3. Soluzzjoni A 0,02 M ta' melħ disodju ta' l-ethylene diamine tetra-aċtu aċetiku (EDTA).
 - 3.4. pH 9 soluzzjoni buffer: holl 5,4 g ta' ammonju klorid fi ftiit millilitri ta' ilma fl-flixxun volumetrik ta' 100 ml, żid 35 ml soluzzjoni ta' ammonju idrossid ($\rho_{20} = 0,92$ g/ml) dilwit sa 25 % (v/v) u żid sa 100 ml bl-ilma.
 - 3.5. Eriochrome iswed T: 1 % (w/w) soluzzjoni solida f' sodju klorid.
 - 3.6. Kadmju sulfat ($\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$).
It-titre tal-kadmju sulfat għandu jiġi verifikat billi tuża l-metodu li ġej:

Iżen eżatt 102,6 mg tal-kampjun tal-kadmju sulfat f'reċipjent ċilindriku bi ftiit ilma u hawwad sakemm jinħall; żid 5 ml tal-pH 9 soluzzjoni buffer u madwar 20 mg ta' eriochrome iswed T. Ittitra bis-soluzzjoni EDTA sakemm l-indikatur jibda jsir blu.

Il-volum ta' EDTA miżjud għandu jkun uguali għal 20 ml. Jekk il-volum ikun ftiit differenti, ikkorreġi il-porzjon tat-test mwiežen tal-kadmju sulfat użat fit-thejija tas-soluzzjoni ta' referenza kif xieraq.
 - 3.7. Soluzzjoni ta' referenza kadmju ta' 1 g f'kull litru.

Uża soluzzjoni ta' grad kummerċjali standard. Din is-soluzzjoni tista' tinkiseb billi tholl 2,2820 g ta' kadmju sulfat fl-ilma u żżid sa litru. Żomm is-soluzzjoni fi flixxun tal-ħġieġ borosilicate b'tapp tal-ħġieġ mithun.
4. **PROCEDURA**
 - 4.1. **Thejija tal-kampjun**
Hallat l-inbid sa 1: 2 (v/v) b'soluzzjoni ta' aċtu fosforiku.

4.2. **Thejjija tal-marġni ta' kalibrazzjoni tas-soluzzjonijiet**

Hejji dilwizzjonijiet suċċessivi b'titres ta' 2,5, 5, 10 u 15 µg ta' kadmju kull litru rispettivament billi tuża s-soluzzjoni ta' referenza tal-kadmju.

4.3. **Kalkolu**

4.3.1. *Programmar tal-forn (bħala gwida biss):*

Tnixxif f' 100 °C għal 30 sekonda

Mineralizzazzjoni f' 900 °C għal 20 sekonda

Atomizzazzjoni f' 2 250 °C għal 2 jew 3 sekondi

Ċirkolazzjoni ta' nitroġenu (flushing gas): 6 litri/minuta

Nota: Fit-tmiem tal-proċedura, żid it-temperatura għal 2 700 °C sabiex tnaddaf il-forn.

4.3.2. *Kejl ta' assorbiment atomiku:*

Aghżel il-frekwenza 228,8 nm. Ġib fuq iż-żero il-miżien ta' l-assorbenza b'ilma ddistillat darbtejn. Permezz ta' mikropipetta, introduci fil-forn tlett porzjonijiet ta' 5-µl għal kull wahda mis-soluzzjonijiet fil-marġni tal-kalibrazzjoni u tas-soluzzjoni tal-kampjun li għandha tiġi analizzata. Irreġistra l-assorbenzi mkejla. Ikkalkula l-valur medju ta' l-assorbenza mir-riżultati għat-tlett porzjonijiet.

5. **ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI**

5.1. **Metodu tal-kalkolu**

Piŋgi l-kurvatura tal-varjazzjoni ta' l-assorbiment bħala funzjoni tal-konċentrazzjonijiet tal-kadmju fis-soluzzjonijiet fil-marġni tal-kalibrazzjoni. Il-varjazzjoni hija lineari. Dahhal il-valur ta' assorbenza medju tas-soluzzjoni tal-kampjun fuq il-kurvatura ta' kalibrazzjoni, u ikseb minnha l-konċentrazzjoni tal-kadmju C. Il-konċentrazzjoni ta' kadmju espressa f'mikrogrammi għal kull litru ta' inbid hija ugwali għal:

2 C

33. FIDDA

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Il-metodu huwa bbażat fuq l-użu ta' spettrometrija ta' assorbiment atomiku wara li l-kampjun ikun ġie mfarfar mill-irmied.

2. TAGHMIR

2.1. Platt tal-platinum.

2.2. Banju ta' l-ilma, ikkontrollat b'mod termostatiku għal 100 °C.

2.3. Forn ikkontrollat għal 500 għal 525 °C.

2.4. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku.

2.5. Hollow cathode lamp tal-fidda.

2.6. Provvisti ta' gass: arja, acetylene.

3. REAĖENTI

3.1. Nitrat tal-fidda, AgNO_3 .

3.2. Aċtu nitriku, HNO_3 , ikkonċentrat 65 %, $\rho_{20} = 1,38 \text{ g/ml}$.

3.3. Aċtu nitriku dilwit, 1:10 (v/v).

3.4. Soluzzjoni li jkun fiha l-fidda f'1 g/l.

Uża soluzzjoni tal-fidda kummerċjali standard.

Din is-soluzzjoni tista' tiġi mhejjija billi tholl 1,575 g ta' nitrat tal-fidda f'aċtu nitriku dilwit u žid sa volum ta' 1 000 ml b'aċtu nitriku dilwit (3.3).

3.5. Soluzzjoni li jkun fiha l-fidda f'10 mg/l.

10 ml tas-soluzzjoni preparata bħal f' 3.4 għandhom jiġu mħallta sa 1 000 ml b'aċtu nitriku dilwit.

4. PROĊEDURA

4.1. Thejjija tal-kampjun

Poġġi 20 ml tal-kampjun fi platt tal-platinum u evaporah sakemm jinxef fuq banju ta' l-ilma jagħli. Farfar l-irmied fil-forn f' 500 sa 525 °C. Xarrab l-irmied abjad b' 1 ml ta' aċtu nitriku kkonċentrat Evapora fuq banju ta' l-ilma jagħli, erġa žid 1 ml aċtu nitriku (3.2) u evapora għat-tieni darba. Žid 5 ml ta' l-aċtu nitriku dilwit (3.3) u saħħan bil-mod sakemm jinħall.

4.2. Kalibrizzjoni

Għaddi minn pipetta 2, 4, 6, 8, 10 u 20 ml tas-soluzzjoni 3.5 (10 mg fidda kull litru) rispettivament f'sett ta' fliekkien volumetriċi ta' 100 ml u žid sal-marka b' aċtu nitriku dilwit (3.3); is-soluzzjonijiet hekk miksuba jkun fihom 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,0 u 2,0 mg ta' fidda kull litru rispettivament.

4.3. Stabbilixxi l-frekwenza fuq 328,1 nm. Stabbilixxi ž-zero billi tuża ilma ddistillat darbtejn. Kejjel l-assorbenza direttament tas-soluzzjonijiet standard suċċessivi preparati f' 4.2. Wettaq darbtejn.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. **Metodu tal-kalkolu**

Piġi graff li taghti l-varjazzjonijiet fl-assorbenza bħala funzjoni tal-konċentrazzjonijiet tal-fidda fis-soluzzjonijiet standard.

Waqt li tuża l-assorbenzi mkejla tal-kampjun, aqra l-konċentrazzjoni C f' mg/l mill-kurvatura ta' kalibrazzjoni.

Il-konċentrazzjoni tal-fidda fl-inbid hija mogħtija f'milligrammi għal kull litru b' 0,25C. Hija kwotata sa żewġ postijiet decimali.

Nota: Aghżel il-konċentrazzjoni tas-soluzzjonijiet għat-thejjja tal-kurvatura ta' kalibrazzjoni, il-volum tal-kampjun meħud u l-volum finali tal-likwidu li għandhom ikunu approprijati għas-sensittività tat-tagħmir li għandu jintuża.

34. ŻINGU

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Wara tnehhijha tal-alkohol, ż-żingu huwa kkalkulat direttament bi spettrometrija ta' assorbiment atomiku.

2. REAĖENTI

L-ilma wżat fit-tagħmir tal-ħgieġ borosilicate għandu jiġi ddistillat drabtejn jew għandu jkun ta' grad ta' purità ekwivalenti.

2.1. Soluzzjoni standard li jkun fiha 1 g żingu kull litru:

Uża soluzzjoni taż-żingu kummerċjali standard. Din is-soluzzjoni tista' tiġi mħejjija billi tħoll 4,3975 g ta' żingu sulfat. ($\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$) fl-ilma u žid l-volum sa litru.

2.2. Soluzzjoni standard ta' dilwizzjoni li jkun fiha 100 mg żingu kull litru.

3. TAGHMIR

3.1. Evaporatur li jdur b' banju ta' l-ilma kontrollat termostatikament.

3.2. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mghammar b' air-acetylene burner.

3.3. Hollow cathode lamp taż-żingu.

4. PROCEDURA

4.1. Thejjija tal-kampjun

Nehhi l-alkohol minn 100 ml ta' l-inbid billi tnaqqas il-volum tal-kampjun sa nofs il-volum originali tiegħu billi tuża evaporatur li jdur (50 sa 60 °C). Žid sal-volum originali ta' 100 ml b'ilma ddistillat darbtejn.

4.2. Kalibrazzjoni

Poġġi 0,5, 1, 1,5, u 2 ml tas-soluzzjoni li jkun fiha 100 mg żingu kull litru (2.2) f'kull wiehed minn sett ta' fliexken volumetriċi ta' 100 ml u žid sal-marka b'ilma ddistillat darbtejn. Is-soluzzjonijiet preparati b'dan il-mod ikun fihom 0,5, 1, 1,5 u 2 mg żingu kull litru rispettivament

4.3. Kalkolu

Stabbilixxi l-frekwenza fuq 213,9 nm. Ġib fuq żero l-iskala ta' assorbiment billi tuża ilma ddistillat darbtejn. Tella' l-inbid direttament f' burner ta' l-ispettofotometer, u issokta bl-erba' soluzzjonijiet standard wahda wara l-oħra. Aqra l-assorbenzi. Irrepeti kull kejl.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. Metodu tal-kalkolu

Piŋġi graff li tagħti l-varjazzjoni fl-assorbiment bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni taż-żingu fis-soluzzjonijiet standard. Irreġistra l-valur medju ta' l-assorbiment miksub bil-kampjun ta' l-inbid dilwit fuq dan il-graff u kkalkula l-konċentrazzjoni taż-żingu sa post decimali wiehed.

35. ĊOMB**1. PRINĊIPJU**

L-ċomb huwa kkalkulat direttament fl-inbid permezz ta' spettrometrija minghajr fjamma ta' assorbiment atomiku.

2. TAGHMIR

L-affarijiet kollha tal-ħgieg għandhom jinhaslu qabel l-użu f' aċtu nitriku kkonċentrat msahhan sa 70 sa 80 C u mlahalha filma ddistillat darbtejn.

2.1. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mghammar b'forn tal-grafita, korrezzjoni ta' l-assorbiment mhux speċifika u multipotentiometer.

2.2. Hollow cathode lamp taċ-ċomb.

2.3. Mikropipetti ta' 5 µl bi truf speċjali għall-kejl ta' l-assorbiment atomiku.

3. REAĠENTI

Ir-reaġenti kollha għandhom ikunu ta' grad analitiku ta' reaġent rikonoxxut u, b'mod partikolari, hielsa miċ-ċomb. L-ilma wżat għandu jkun distillat darbtejn billi tuża taghmir tal-ħgieg borosilicate, jew ilma b'purità simili.

3.1. Aċtu fosforiku 85 % ($\rho_{20} = 1,71$ g/ml).

3.2. Soluzzjoni ta' aċtu fosforiku miksuba billi tholl 8 ml ta' aċtu fosforiku bl-ilma sa 100 ml.

3.3. Aċtu nitriku ($\rho_{20} = 1,38$ g/ml).

3.4. Soluzzjoni taċ-ċomb f' 1 g kull litru.

Uża soluzzjoni ta' grad kummerċjali standard. Din is-soluzzjoni tista' tinkiseb billi tholl 1,600 g ta' ċomb (II) nitrat, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ f' aċtu nitriku mħallat sa 1 % (v/v) u miżjud sa litru. Żomm is-soluzzjoni fi flixkun tal-ħgieg borosilicate b'tapp tal-ħgieg mithun.

4. PROCEDURA**4.1. Thejjja tal-kampjun**

Hallat l-inbid sa 1:2 jew 1:3 bis-soluzzjoni ta' aċtu fosforiku, skond il-konċentrazzjoni taċ-ċomb presupposta.

4.2. Thejjja tal-marġni ta' kalibrazzjoni tas-soluzzjonijiet

Waqt li tuża s-soluzzjoni ta' referenza taċ-ċomb, hejji soluzzjonijiet suċċessivi b'titres ta' 2,5, 5, 10 u 15 µg ta' ċomb kull litru rispettivament, billi tholl bl-ilma ddistillat darbtejn.

4.3. Kalkolu**4.3.1 Programmar tal-forn (bħala gwida biss):**

Nixxef f' 100 C għal 30 sekonda

Mineralizzazzjoni f' 900 C għal 20 sekonda

Atomizzazzjoni f' 2 250 C għal 2 sa 3 sekondi

Ċirkolazzjoni ta' nitroġenu (flushing gas): 6 litri/minuta.

Nota: Fl-aħħar tal-proċedura, żid it-temperatura għal 2 700 C sabiex tnaddaf il-forn.

4.3.2. Qisien

Aghżel il-frekwenza 217 nm. Stabbilixxi ż-żero fuq il-mizien ta' l-assorbiment b'ilma ddistillat darbtejn. B'li tuża mikropipetta, introduci fil-forn programmat tlett porzjonijiet ta' 5- μ l għal kull soluzzjoni fil-marġni ta' kalibrizzazzjoni u tas-soluzzjoni tal-kampjun li għandha tiġi analizzata. Irreġistra l-assorbenzi mkejla. Ikkalkula l-valur medju ta' assorbiment mir-riżultati għat-tlett porzjonijiet.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

5.1. Metodu tal-kalkolu

Piŋgi l-kurvatura tal-varjazzjoni ta' l-assorbiment bhala funzjoni tal-konċentrazzjonijiet taċ-ċomb fil-marġni tal-kalibrizzazzjoni. Il-varjazzjoni hija linejari. Hu l-valur medju ta' l-assorbiment tas-soluzzjoni tal-kampjun fuq il-kurvatura ta' kalibrizzazzjoni, hu minnha l-konċentrazzjoni taċ-ċomb C. Il-konċentrazzjoni taċ-ċomb espressa f'mikrogrammi għal kull litru ta' inbid hija ugwali għal:

$$C \times F$$

fejn F = il-fattur ta' dilwizzjoni.

36. FLORIDI

1. PRINĊIPJU

Il-kontenut tal-florid fl-inbid, miżjud ma' soluzzjoni buffer, huwa kkalkulat billi tuża elettrodu solidu ta' membrana selettiva. Il-potenzjal mkejje huwa proporzjonat għall-logaritmu ta' l-attività tal-joni tal-florid fil-mezz li jkun qiegħed jiġi analizzat, b'mod konformi ma' l-ekwazzjoni li ġejja:

$$E = E_o \pm S \log a_F \quad 1)$$

Fejn

E = potenzjal ta' l-elettrodu selettiv tal-joni mkejje kontra l-elettrodu ta' referenza fil-mezz li jkun qiegħed jiġi analizzat;

E_o = potenzjal standard tas-senser;

S = slope ta' l-elettrodu selettiv tal-joni (fattur Nernst). 2. F' 25 °C is-slope teoretika hija uguali għal 59,2 mV;

a_F = attività tal-joni tal-florid fis-soluzzjoni li tkun qiegħda tiġi analizzata.

2. TAGHMIR

2.1. Elettrodu tal-kristall tal-membrana selettiv għar-rigward tal-joni tal-florid.

2.2. Elettrodu ta' referenza (kalomel jew Ag/AgCl).

2.3. Millivoltmeter (miter pH bi skala estiza f'millivolti), bi preċiżjoni sa 0,1 mV.

2.4. Strument manjetu li jhawwad bi pjanċa ta' insulazzjoni sabiex tipproteġi s-soluzzjoni ta' l-analiżi mis-shana tal-mutur. Reċipjent tat-tahwid mgħotti bil-plastik (polythene jew materjal ekwivalenti).

2.5. Buqra tal-plastik b'kapaċità ta' 30 jew 50 ml, u flieken tal-plastik (polythene jew materjal ekwivalenti).

2.6. Pipetti ta' preċiżjoni (pipetti gradwati f'mikrolitri jew pipetti oħrajn ekwivalenti).

3. REĠENTI

3.1. Soluzzjoni tal-florid ta' l-istokk ta' 1 g/l.

Uża soluzzjoni ta' kwalità standard kummerċjali ta' 1 g/l. Din is-soluzzjoni hija preparata billi tholl 2,210 g ta' sodju florid (mnixxef għal tlieta sa erba' siegħat f' 105 °C) f' ilma ddistillat. Żid sa litru b' ilma ddistillat. Din is-soluzzjoni għandha tinżamm fi flieken tal-plastik.

3.2. Soluzzjonijiet standard tal-florid ta' konċentrazzjoni approprijata għandhom jiġu mhejjija bil-dilwizzjoni tas-soluzzjoni ta' l-istokk b' ilma ddistillat u għandhom jinżammu fi flieken tal-plastik. Soluzzjonijiet li l-kontenut ta' florid tagħhom huwa f' mg/l għandhomx jiġu mhejjija minn qabel.

3.3. Soluzzjoni buffer, pH 5,5

10 g ta' trans-1,2-diclorocyclohexane tetra-aċtu aċetiku (CDTA) għandhom jiġu miżjuda ma' l-ilma (madwar 50 ml); żid soluzzjoni li jkun fiha 58 g ta' sodju klorid u 29,4 g ta' trisodju ċitrat f' 700 ml ilma ddistillat. Is-CDTA jinħall billi żid madwar 6 ml ta' soluzzjoni ta' 32 % (m/v) sodju idrossid.

Fl-aħħar, żid 57 ml aċtu aċetiku ($\rho_{20} = 1,05$ g/ml) u ġib l-pH sa 5,5 b'soluzzjoni ta' 32 % sodju idrossid (madwar 45 ml). Hallih jibred u żid sa litru b' ilma ddistillat.

4. Proċedura

Kumment preliminari:

Wiehed għandu joqghod attent sabiex jiġi żgurat illi s-soluzzjonijiet kollha jibqgħu f'temperatura ta' 25 °C (± 1 °C) matul il-kejl. (Devjazzjoni ta' aktar minn 1 °C tohloq modifika ta' madwar 0,2 mV.)

4.1. **Metodu dirett**

Poġġi volum definit ta' inbid f' buqar tal-plastik b'volum ugwali tas-soluzzjoni buffer.

Din is-soluzzjoni għandha tiġi mħawda b'mod ugwali u moderat. Meta l-indikatur ikun stabbli (l-istabbilita tintlaħaq meta l-potenzjal iwarja b'mhux aktar minn 0,2 sa 0,3 mV/tlett minuti), aqra l-valur tal-potenzjal f' mV.

4.2. **Il-metodu taż-żjidiel magħrufa**

Waqf li thawwad mingħajr waqfien, iżid volum magħruf ta' soluzzjoni ta' florid standard mal-mezz ta' l-analiżi billi tuża pipetta ta' preċisjoni. Meta l-indikatur ikun stabbli, aqra l-volum tal-potenzjal f' mV.

Il-konċentrazzjoni tas-soluzzjoni standard li għandha tiġi miżjuda hija magħżula kif ġej:

- (a) irdoppja jew itrippja l-konċentrazzjoni tal-florid fil-mezz ta' l-analiżi;
- (b) il-volum tal-mezz ta' l-analiżi għandu jibqa prattikament kostanti (żjieda fil-volum ta' 1 % jew anqas).
(Il-kondizzjoni (b) tissimplifika l-kalkoli, ara 5.)

Il-konċentrazzjoni approssimattiva tal-mezz ta' l-analiżi tinqara fuq linja ta' kalibrizzjoni mpingija fuq skala semi logaritmika bis-soluzzjonijiet ta' florid standard b'titres ta' 0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0 mg/l.

Nota: Jekk il-konċentrazzjoni approssimattiva tal-mezz ta' l-analiżi tinsab "il barra mill-marġni ta' konċentrazzjoni tas-soluzzjonijiet standard, hallat il-kampjun bl-ilma.

Eżempju:

Jekk il-kontenut ta' florid approssimattiv tal-mezz ta' l-analiżi (20 ml volum) huwa 0,25 mg/l F⁻, il-konċentrazzjoni għandha tiżdied b' 0,25 mg/l. Sabiex tagħmel dan, uża l-pipetta ta' kunsinna xierqa sabiex iżżid, per eżempju, 0,20 ml (= 1 %) ta' soluzzjoni standard li jkun fiha 25 mg/l F⁻ or 0,050 ml ta' soluzzjoni standard b' 100 mg/l F⁻.

5. KALKOLI

Il-kontenut ta' florid tal-mezz ta' l-analiżi espressa f' mg/l huwa miksub billi tapplika l-formola li ġejja:

$$C_F = \frac{V_a \times C_a}{V_o} \times \frac{1}{(\text{antilog } \Delta E / S) - 1}$$

C_F = konċentrazzjoni floride tal-mezz ta' l-analiżi (mg/l);

C_a = konċentrazzjoni tal-floride miżjud (mg/l) mal-mezz ta' l-analiżi (V_a);

V_o = volum inizzjali tal-mezz ta' l-analiżi qabel ma' jitgħabba ż-żejjed (ml);

V_a = volum tas-soluzzjoni mghobbija ż-żejjed (ml);

ΔE = differenza bejn potenzjali E_1 u E_2 miksuba f' 4.1 u 4.2 (mV);

S = slope ta' l-electrode fis-soluzzjoni ta' l-analiżi.

Jekk V_a hija qrib hafna ta' V_o (Ara 4.2), il-formula simplifikata li ġejja għandha tiġi applikata:

$$C_F = C_a \times \frac{1}{(\text{antilog } \Delta E/S) - 1}$$

Il-valur miksub għandu jiġi multiplikat bil-fattur ta' dilwizzjoni li johroġ miż-żjieda tas-soluzzjoni buffer.

37. KARBONJU DIOSSIDU DIOXIDE

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

1.1. Metodu ta' referenza

1.1.1. Inbid bla gass (CO_2 fuq pressa ta' $\leq 0,5 \times 10^5 \text{ Pa}$) ⁽¹⁾

Il-volum ta' inbid mehud mill-kampjun huwa mkessah għal madwar 0°C u mhallat bi kwantit suffiċjenti ta' sodju idrossid sabiex jagħti pH ta' 10 sa 11. It-titrazzjoni titwettaq b'soluzzjoni aċidika fil-presenza ta' carbonic anhydrase. Il-kontenut ta' karbonju diossidu huwa kkalkolat mill-volum ta' aċtu mehtieg sabiex ibiddel il-pH minn 8,6 (forma bicarbonate) għal 4,0 (aċtu karboniku). Titrazzjoni vojta issehh fl-istess kondizzjonijiet fuq inbid dikarbonat sabiex jitqies il-volum tas-soluzzjoni ta' sodju mehuda mill-aċidi ta' l-inbid.

1.1.2. Inbid bil-gass u inbid nofsu bil-gass

Il-kampjun ta' l-inbid li għandu jiġi analizzat għandu jiġi mberred sakemm ikun kważi friżat. Wara li titnehha kwantità li għandha tintuża bħala vojta wara d-dikarbonizzazzjoni, il-bqija tal-flixxun għandu jsir alkaline sabiex jirraġa l-karbonju diossid kollu fil-forma ta' Na_2CO_3 . It-titrazzjoni titwettaq b'soluzzjoni tal-aċtu fil-presenza ta' carbonic anhydrase. Il-kontenut ta' karbonju diossid huwa kkalkolat mill-volum ta' soluzzjoni ta' aċtu mehtieg biex ibiddel il-pH minn 8,6 (forma bicarbonate) għal 4,0 (aċtu karboniku). Titrazzjoni vojta titwettaq fl-istess kondizzjonijiet fuq inbid dikarbonat sabiex jitqies il-volum ta' sodju idrossid mehuda mill-aċidi ta' l-inbid.

1.2. Metodu tas-soltu: inbid bil-gass u inbid nofsu bil-gass

Metodu manometriku: il-pressa żejda tal-karbonju diossid hija mkejila direttament fil-flixxun permezz ta' afromiter.

2. METODU TA' REFERENZA

2.1. Inbid bla gass (CO_2 fuq pressa $\leq 0,5 \times 10^5 \text{ Pa}$)

2.1.1. Tagħmir

2.1.1.1. Strument manjetiku li jhawwad.

2.1.1.2. miter tal-pH.

2.1.2. Reaġenti

2.1.2.1. Soluzzjoni ta' sodju idrossid, NaOH, 0,1 M.

2.1.2.2. Soluzzjoni ta' aċtu sulfuriku, H_2SO_4 , 0,05 M.

2.1.2.3. Soluzzjoni ta' carbonic anhydrase, 1 g/l.

2.1.3. Proċedura

Berred il-kampjun ta' l-inbid għal madwar 0°C flimkien mal- pipetta ta' 10 ml użata għall-kampjun.

Poġġi 25 ml ta' soluzzjoni ta' sodju idrossid (2.1.2.1) f' buqar ta' 100 ml; zid żewġ taqtiriet ta' soluzzjoni akwuza ta' carbonic anhydrase (2.1.2.3). Introduci 10 ml ta' inbid billi tuża l-pipetta mberreda għal 0°C .

⁽¹⁾ 10^5 pascal (Pa) = 1 bar.

Poġġi l-buqar fuq l-istrument manjetiku li jhawwad, qiegħed l-elettrodu tal-pH u ħawwad b'mod moderat.

Meta l-likwidu jkun laħaq it-temperatura tal-kamra, ittitra bil-mod bis-soluzzjoni ta' aċtu sulfuriku (2.1.2.2) sakemm il-pH tilhaq 8,6. Innota l-qari tal-burette.

Kompli t-titrazzjoni bl-aċtu sulfuriku (2.1.2.2) sakemm il-pH tilhaq 4,0. Halli nml ikun il-volum użat bejn pH 8,6 u 4,0.

Nehhi CO₂ minn madwar 50 ml tal-kampjun ta' l-inbid billi thawwad f'vakum għal tlett minuti, waqt li l-flixxkun jiġi msahhan f'banju ta' l-ilma għal madwar 25 °C.

Wettaq il-proċedura msemija hawn fuq 10 ml ta' inbid dikarbonizzat. Halli n2 ml ikun il-volum użat.

2.1.4. *Espressjoni tar-riżultati*

1 ml tas-soluzzjoni 0,1 M sodju idrossid titrata tikkorrispondi għal 4,4 mg ta' CO₂.

Il-kwantità ta' CO₂ fi grammi kull litru ta' inbid hija mogħtija bil-formola:

$$0,44 (n - n')$$

Għandha tiġi kwotata sa żewġ postijiet deċimali

Nota: Meta l-inbejjed ikun fihom ftit CO₂ (CO₂ 1 g/l), iż-żjieda ta' carbonic anhydrase sabiex tikkatalizza l-idrattazzjoni ta' CO₂ m'hijiex meħtieġa.

2.2. **Inbid bil-gass u inbid nofsu bil-gass**

2.2.1. *Tagħmir*

2.2.1.1. Strument manjetiku li jhawwad.

2.2.1.2. pH meter.

2.2.2. *Reaġenti*

2.2.2.1. Sodju idrossid, NaOH, 50 % (m/m).

2.2.2.2. Soluzzjoni ta' aċtu sulfuriku, H₂SO₄, 0,05 M.

2.2.2.3. Soluzzjoni ta' carbonic anhydrase, 1 g/l.

2.2.3. *Proċedura*

Immarka l-livell ta' inbid fil-flixxkun u hallih jibred sakemm jibda jiffriża. Halli l-flixxkun jishon ftit, waqt li thawwad, sakemm il-kristalli tas-silġ jisparrxu. Nehhi t-tapp malajr u poġġi 45 sa 50 ml inbid f'ċilindru tal-kejl għal titrazzjoni vojta. Il-volum eżatt mnehhi, v ml, huwa kkalkulat billi taqra fuq iċ-ċilindru wara li jkun reġa lura għat-temperatura tal-kamra.

Immedjatament wara li l-kampjun vojti jkun tnehha, żid 20 ml tas-soluzzjoni ta' sodju idrossid (2.2.2.1) fil-flixxkun b'kapacità ta' 750 ml.

Stenna sakemm l-inbid ikun laħaq it-temperatura tal-kamra.

Poġġi 30 ml ta' ilma ddistillat mgholli u żewġ taqtiriet ta' soluzzjoni ta' carbonic anhydrase (2.2.2.3) f' buqar ta' 100 ml. Żid 10 ml ta' inbid li jkun sar alkalin. Poġġi l-buqar fuq l-istrument manjetiku li jhawwad, qiegħed l-elettrodu u l-virga manjetika u hawwad b'mod moderat.

Ittitra bil-mod bis-soluzzjoni ta' aċtu sulfuriku (2.2.2.2) sakemm il-pH tilhaq 8,6. Innota l-qari tal-burette.

Kompli t-titrazzjoni bil-mod bl-aċtu sulfuriku (2.2.2.2) sakemm il-pH tilhaq 4,0. Halli n ml ikun il-volum użat bejn pH 8,6 u 4,0.

Nehhi CO₂ mill-v ml ta' l-inbid mpoġġi fuq naha wahda għat-titrazzjoni fil-vojt billi thawwad taht vacuum għal tlett minuti, il-flixxun li jkun qiegħed jishon f' banju ta' l-ilma f'madwar 25 °C. Nehhi 10 ml ta' inbid dikarbonizzat u žid sa 30 ml bl-ilma ddistillat mgholli, žid bejn tnejn u tlett taqtiriet soluzzjoni ta' sodju idrossid (2.2.2.1) sabiex iġġib il-pH sa 10 sa 11. Imbagħad segwi l-proċedura ta' hawn fuq. Halli n2 ml ikun il-volum ta' 0,5 M aċtu sulfuriku miżjud.

2.2.4. *Espressjoni tar-riżultati*

1 ml ta' 0,05 M aċtu sulfuriku jikkorrispondi għal 4,4 mg ta' CO₂.

Żvojta l-flixxun ta' l-inbid li jkun sar alkalin u kkalkula sa 1 ml il-volum inizzjali billi žżid sal-marka bl-ilma, per eżempju V ml.

Il-kwantità ta' CO₂ fi grammi kull litru ta' inbid hija mogħtija bil-formola li ġejja:

$$0,44 (n - n') \times \frac{(V - v + 20)}{V - v}$$

Ir-riżultat huwa kwotat sa żewġ postijiet decimali.

2.3. **Espressjoni tar-riżultati**

Il-prensa żejda f' 20 °C (Paph₂₀) espressa f' pascals hija mogħtija bil-formola:

$$Paph_{20} = \frac{Q}{1,951 \times 10^{-5} (0,86 - 0,01A)(1 - 0,00144S)} - Patm$$

fejn

Q = CO₂ kontenut fi g/l ta' inbid,

A = l-qawwa alkoholika ta' l-inbid f' 20 °C,

S = il-kontenut taz-zokkor ta' l-inbid fi g/l,

Patm = l-prensa atmosferika, espressa f' pascals.

3. METODU TAS-SOLTU: INBID BIL-GASS U NBID NOFSU BIL-GASS

3.1. **Tagħmir**

3.1.1. *Afromiter*

It-tagħmir li jippermetti l-prensa eċċessiva fil-flixxun ta' l-inbid bil-gas u inbid nofsu bil-gas jissejjah afromiter. Dan jiehu forma differenti skond il-mod li bih il-flixxun huwa magħluq (tapp tal-hadid, għatu, tapp tas-sufrajew tal-plastik, ara l-Figuri 1 u 2).

Dawn huwa gradwati f'pascals (Pa) ⁽¹⁾, għalkemm huwa iktar prattiku li tuża 10⁵ Pa jew il-kilopascal (kPa) bhala l-unità.

⁽¹⁾ 1 Pa = 1 N/m² = 10⁻⁵ bar.

Dawn jaqgħu taħt diversi klassijiet. Il-klassi ta' manomiter hija l-preċisjoni tal-qari f'relazzjoni ma' qari skond l-iskala kollha espressa bħala perċentwal (e.ż. 1 000 kPa manomiter klassi I tfisser li l-prensa massima ta' 1 000 kPa tista' tingħara sa madwar ± 10 kPa). Strument tal-klassi I huwa rakkomandat għal kejl preċiż.

L-afromiters għandhom jiġu eżaminati regolarment (ta' mill-inqas darba fis-sena).

3.2. Proċedura

Il-kejl għandu jsir fuq flixxen li t-temperatura tagħhom tkun giet stabbilizzata mill-inqas għal 24 siegħa.

Wara li tkun taqqabt l-ghatu, is-sufra jew it-tapp, il-flixxkun għandu mbagħad jiġi mhawwad bis-saħħa sakemm il-prensa tkun kostanti sabiex tieħu l-qari.

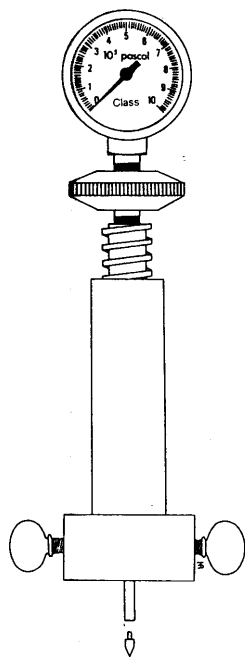


Figure 1: Afrometer għat-tappijiet

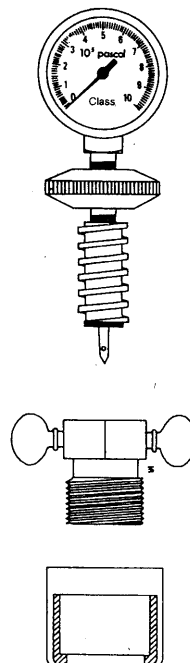


Figura 2: Afromiter għas-sufra u t-tappijiet

3.3. Espressjoni tar-riżultati

Il-prensa eċċessiva f' 20 °C ($P_{ph_{20}}$) hija espressa f'pascals (Pa) jew f' kilopascals (kPa).

Għandha tiġi kwotata f'forma konsistenti bil-preċisjoni ta' manomiter (e.ż. $6,3 \times 10^5$ Pa jew 630 kPa u mhux $6,33 \times 10^5$ Pa jew 633 kPa għal manomiter tal-klassi I b'qari li jista' jwassal sa 1 000 kPa).

Jekk it-temperatura li fiha jittiehed il-kejl tkun differenti minn 20 °C, għandha issir korrezzjoni billi timmultiplika l-prensa mkejla bil-koeffiċjent

$$\frac{P_{ph_{20}}}{P_{ph_t}}$$

mogħti fit-Tabella I. Din tqabbel ir-riżultat ma' 20 °C.

4. RELAZZJONI BEJN IL-PRESSA U L-KWANTITÀ TA' KARBONJU DIOSSID LI JKUN FIH INBID NOFSU BIL-GASS ⁽¹⁾

Mill-prensa eċċessiva f' 20 °C ($P_{ph_{20}}$), il-prensa assoluta f' 20 °C ($P_{abs_{20}}$) tiġi kkalkolata billi tuża l-formola:

$$P_{abs_{20}} = P_{atm} + P_{ph_{20}}$$

⁽¹⁾ Ma jiġux meqjusa l-gassijiet ohrajn preżenti (O_2 , N_2 , eċċ.) f'ammonti li huma wisq żgħar sabiex ikollhom effett fuq il-prensa eċċessiva

fejn Patm hija l-prensa atmosferika espressa f'bars.

Il-kwantità ta' karbonju diossid li jkunu fih l-inbid hija mogħtija bir-relazzjonijiet li ġejjin:

— f' litri ta' CO₂ kull litru ta' inbid:

$$0,987 \times 10^{-5} \text{ Pabs}_{20}(0,86 - 0,01A) (1 - 0,00144 S),$$

— fi grammi ta' CO₂ kull litru ta' inbid:

$$1,951 \times 10^{-5} \text{ Pabs}_{20} (0,86 - 0,01A) (1 - 0,00144 S),$$

fejn A hija l-qawwa alkoħolika ta' l-inbid f' 20 °C,

S huwa l-kontenut taz-zokkor ta' l-inbid fi grammi kull litru.

Tabella I

Skala tal-prensa eċċessiva Paph₂₀ f'inbid bil-gass jew nofsu bil-gass f' 20 °C sal-prensa eċċessiva Paph_t f'temperatura

0	1,85	13	1,24
1	1,80	14	1,20
2	1,74	15	1,16
3	1,68	16	1,13
4	1,64	17	1,09
5	1,59	18	1,06
6	1,54	19	1,03
7	1,50	20	1,00
8	1,45	21	0,97
9	1,40	22	0,95
10	1,36	23	0,93
11	1,32	24	0,91
12	1,28	25	0,88

38. DERIVATTIVI TAĊ-ĊJANUR**1. PRINĊIPJU TAL-METODI****1.1. Metodu ta' eżami ta' malajr**

Eżami għall-inbid trattat b' potassju hexacyanoferrate (II).

Eżami għan-nuqqas ta' hadid (III) hexacyanoferrate (II) f'sospensjoni fid-depożitu.

Eżami għan-nuqqas ta' formazzjoni tal-hadid (III) hexacyanoferrate (II) permezz taż-żjieda ta' melh tal-hadid (III) ma' l-inbid aċidifikat.

Eżami għall-preżenza ta' hadid preċipitat biż-żjieda ma' l-inbid aċidifikat ta' tahlita ta' alkali hexacyanoferrate (II) u hexacyanoferrate (III).

1.2. Metodu tas-soltu

Kalkolu argéntometriku ta' l-aċtu hydrocyanic totali liberat permezz ta' idrolizi ta' l-aċtu u sseparat permezz ta' distillazzjoni.

2. METODU TA' EŻAMI TA' MALAJR

Kontroll ta' l-inbejjed trattati b'potassju hexacyanoferrate (II).

2.1. Tagħmir

Wahda mil-biċċiet ta' tagħmir li ġejjin għandha tkun disponibbli:

2.1.1. Ċentrifugu li jipproduċi forzi ċentrifugi minn 1 200 sa 1 500 g.

2.1.2. Tagħmir li jiffiltra b'filtri tal-membrana (dijametru tal-pori, 0,45 µm).

2.2. Reaġenti

2.2.1. Aċtu idrokloriku, mħallat 1:2 (v/v) miksub billi thallat aċtu idrokloriku hieles mill-hadid, HC/l ($p_{20} = 1,18$ to $1,19$ g/ml).

2.2.2. Hadid (III) ammonju sulfat, soluzzjoni ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $24\text{H}_2\text{O}$) 15 % (m/v).

2.2.3. Potassju hexacyanoferrate (II), ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 10 % (m/v)

2.2.3. Soluzzjoni potassju hexacyanoferrate (III), ($\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$) 10 % (m/v). Għandha tiġi mhejjija eżatt qabel l-użu.

2.3. Proċedura**2.3.1. Eżami għal traċċi tal-hadid (III) hexacyanoferrate (II) f'sospensjoni**

Wara li thawwad il-kampjun, poġġi 20 ml ta' inbid f'tubu ċentrifugu koniku ta' 30 ml. Żid 1 ml aċtu idrokloriku dilwit (2.2.1). Iċċentrifuga għal 15-il minuta jew iffiltra minn filtru tal-membrana b'pori b'dijametru ta' 0,45 µm. Id-depositu miksub wara li tiċċentrifuga jew tiffiltra għandu jkun kompletament liberu minn partiċelli blu.

2.3.2. Eżami għal traċċi ta' joni tal-hexacyanoferrate (II) f'soluzzjoni

Żid mal-likwidu supernatant jew mal-filtrat mill-eżami 2.3.1 qatra wahda tas-soluzzjoni hadid (III) ammonju sulfat (2.2.2). Hawwad u hallih joqghod mill-inqas għal 24 siegħa. Iċċentrifuga

għal 15-il minuta jew iffiltra minn filtru tal-membrana b'pori li għandhom dijametru ta' 0,45 μm . Id-depositu wara ċ-ċentrifugazzjoni jew il-filtru għandhom ikunu kompletament ħielsa mill-partiċelli blu tal-hadid (III) hexacyanoferrate (II).

2.3.3. *Eżami għall-preżenza ta' joni tal-hadid fl-inbid*

Poġġi 20 ml inbid, 1 ml aċtu idrokloriku (2.2.1), qatra tas-soluzzjoni ta' potassju hexacyanoferrate (II) (2.2.3) u qatra tas-soluzzjoni ta' potassju hexacyanoferrate (III) (2.2.4) f'test tube. Għandu jidher kulur blu jew preċipitat blu f'inqas minn 30 minuta. Wara li tiċċentrifuga jew wara li tiffiltra minn filtru tal-membrana b'pori b'dijametru ta' 0,45 μm , segwit b'żewġ tlaħhiet b'5 ml ilma, depositu blu għandu jiġi osservat fit-tubu taċ-ċentrifugu jew fuq il-filtru tal-membrana.

3. METODU TAS-SOLTU

3.1. **Tagħmir**

3.1.1. Tagħmir ta' distillazzjoni, li jikkonsisti fi flixkun bil-qiegħ tond ta' 500-ml magħqud b'tubu b'gonot tal-ħgiegħ mithun mat-tarf ta' fuq ta' kondensatur miżmum vertikali u li hu twil ta' mill-inqas 350 mm.

It-tarf ta' isfel tal-kondensatur huwa mwahhal ma' adattatur b'porzjoni li tista' tingibed il barra sabiex tikkonduci d-distillat lejn il-qiegħ ta' flixkun ta' 50-ml mgħaddas kompletament filma ffriżat.

3.1.2. Banju ta' l-elettriku bl-ilma jagħli (ikkontrollat termostatikament)

3.2. **Reaġenti**

3.2.1. Aċtu sulfuriku, dilwit 1:5 (v/v).

Żid 200 ml ta' aċtu sulfuriku, H_2SO_4 , ($\rho_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$) b'attenzjoni kbira b'ilma suffiċjenti sabiex tipproduci litru tas-soluzzjoni,

3.2.2. Ram kristallin (II) klorid, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

3.2.3. Soluzzjoni fenol aħmar

Holl 0,05 g ta' fenol aħmar f' 1,4 ml ta' soluzzjoni 0,1 M sodju idrossid; žid is-soluzzjoni sa 1 000 ml.

3.2.4. Soluzzjoni potassju jodur.

Holl 250 g potassju jodur, KI, f' ilma biżżejjed sabiex tikseb litru tas-soluzzjoni.

3.2.5. Soluzzjoni fidda nitrat 0,001 M

Żid 0,5 ml ta' aċtu nitriku kkoncentrat, HNO_3 ($\rho_{20} = 1,40 \text{ g/ml}$) sa 10 ml ta' soluzzjoni 0,1 M ta' fidda nitrat, AgNO_3 u žid sa litru bl-ilma.

3.2.6. Soluzzjoni sodju idrossid, 1 M, ħieles mill-hadid.

3.3. **Proċedura**

Introduci 100 ml ta' inbid ffiltrat (jew fl-istat għadu mhux iffiltrat jekk ikun meħtieġ il-kalkolu ta' aċtu hydrocyanic li jkun jinsab f'xi dardir blu), žid madwar 5 mg ram (II) klorid (3.2.2) u 10 ml aċtu sulfuriku dilwit (3.2.1). Poġġi 5 ml soluzzjoni ta' sodju idrossid (3.2.6) fi flixkun riċevitur. Iddistilla sakemm il-flixkun ta' 50-ml ikun mimli.

Ittrasferixxi d-distillat f' buqar ta' 400-ml u poġġih fuq banju ta' l-ilma jagħli; aċċellera l-evaporazzjoni billi tidderiġi kurrent qawwi mhux hażin ta' arja kiesha prodott minn blower fuq il-wiċċ tal-likwidu alkalini.

Il-volum għandu jigi mnaqqas għal 5 sa 7 ml, u dan għandu jiehwa madwar 30 minuta (aġġmel ċert li l-volum qatt ma jonqos inqas minn 5 ml).

Iffiltra s-soluzzjoni mberrda jekk ikun hemm bżonn, iġbor il-filtrat f'tubu ċilindriku b'dijametru ta' 20 mm dijametru u b'tul ta' 180 mm, jew egleb is-soluzzjoni direttament f'dan it-tubu. Aħsel il-buqar u possibbilment il-filtru bi ftit ml ta' ilma u żidhom mat-tubu.

Poġġi t-tubu tal-ħġieg fuq bażi sewda u halli raġġ ta' dawl abjad jaqa' fuqha minn mal-ġenb. Il-likwidu għandu jkun ċar kristall ⁽¹⁾.

Żid żewġ taqtiriet ta' soluzzjoni fenol aħmar (3.2.3) sabiex tgħin l-osservanza tal-ponta tat-tarf ⁽²⁾ u qatra ta' soluzzjoni potassju jodur (3.2.4). Ittitra b'soluzzjoni 0,001 M fidda nitrat (3.2.5) sakemm tosserva dardir hafif imma persistenti. Halli n-ikun l-volum ta' titrant użat sabiex jinkiseb dan ir-riżultat.

Barra minn hekk, hejji tubu simili għal eżami vojti li jkun fih 5 ml ta' soluzzjoni ta' sodju idrossid (3.2.6), żewġ taqtiriet ta' soluzzjoni ta' fenol aħmar (3.2.3) ⁽²⁾, qatra ta' soluzzjoni ta' potassju jodur (3.2.4) u biżżejjed ilma sabiex tikseb volum identiku bħal dak ta' hawn fuq. Żid ammont biżżejjed ta' soluzzjoni ta' fidda nitrat (3.2.5) sabiex tikseb l-istess dardir bħal hawn fuq. Halli l-volum użat ikun n' ⁽³⁾.

3.4. **Espressjoni tar-riżultati**

1 ml tas-soluzzjoni tan-nitrat tal-fidda 0,001 M tikkorrispondi għal 54 µg ta' aċtu hydrocyanic, HCN.

It-total ta' aċtu hydrocyanic li jkun jinsab flitru nbid huwa għalhekk 0,54 (n - n₂) mg. Ir-riżultat huwa kwotat sa żewġ postijiet deċimali.

Qis bħala sinifikanti biss dawh ir-riżultati fejn (n - n') huwa ikbar minn 0,5 ml.

Jekk n - n' ikun aktar minn 10 ml, irrepeti l-proċedura billi tuża soluzzjoni 0,01 M ta' fidda nitrat.

⁽¹⁾ Ċerti nbejjed, bħall-inbejjed likurużi, eċċ., jagħtu distillat li m'huwiex ċar lanqas wara l-filtrazzjoni; f'dawn il-każijiet id-distillat għandu jitpoġġa fi flixkun tad-distillazzjoni ta' 200-ml, miżjud sa 30 ml b'ilma ddistillat u ddistillat waqt li jkun għadu alkalini, waqt li jitnehhew l-ewwel 15 ml tad-distillat. Berred il-kontenut tal-flixkun, aċidifika b'madwar 5 ml ta' aċtu sulfuriku dilwit u erġa' ibda d-distillazzjoni, waqt li tiġbor id-distillat f' 5 ml ta' soluzzjoni 1 M ta' sodju idrossid. Iddistilla madwar 5 ml tal-likwidu, li imbagħad ikun ċar.

⁽²⁾ Din iż-żjeda m'hijiex obligatorja. Xi analisti jidhrilhom illi huwa ehfef li tosserva l-apparenza taċ-ċaqleq f'soluzzjoni roża milli f'wahda bla kulur.

⁽³⁾ n' hija daqs 0,05 jew 0,01 ml jekk il-volum ta' ilma wżat ikun inqas minn 10 ml. Sabiex tikseb punt tat-tarf li jista' jintgħaraf, il-volum użat għandu jkun kemm jista' jkun żgħir u għaldaqstant kull dilwizzjoni għandha tiġi evitata sa fejn dan ikun possibbli matul l-operazzjoni prinċipali.

39. ALLYL ISOTHIOCYANATE**1. PRINĊIPJU TAL-METODU**

Kull allyl isothiocyanate preżenti fl-inbid għandu jingabar bid-distillazzjoni u jiġi identifikat bil-kromatografija tal-gass.

2. REAĠENTI

2.1. Etanol, assolut.

2.2. Soluzzjoni standard: soluzzjoni ta' allyl isothiocyanate f'alkohol assolut li jkun fiha 15 mg ta' allyl isothiocyanate kull litru.

2.3. Tahlita friżata li tikkonsisti f'etanol u silġ niexef (temperatura – 60 °C).

3. TAGHMIR

3.1. Tagħmir ta' distillazzjoni kif muri fid-disinn fil-paġna li jmiss. Tnixxija ta' nitroġenu jiġi mgħoddi kontinwament mit-tagħmir.

3.2. Forn tat-tishin, ikkontrollat termostatikament.

3.3. Miter taċ-ċirkolazzjoni.

3.4. Kromatografu tal-gass mghammar b' flame spectrophotometer detector mghammar b'filtru selettiv għall-tahlit tal-kubrit (frekwenza = 394 nm) jew xi detector ieħor adattat.

3.5. Kromatografu ta' l-azzar li ma jittebbax b'dijametru intern ta' 3 mm u tul ta' 3 m mimli b' Carbowax 20M f' 10 % fuq Kromosorb WHP, b'malja ta' bejn 80 sa 100.

3.6. Mikrosiringa, 10µl.

4. PROCEDURA

Poġġi żewġ litri ta' inbid fil-flixxun tad-distillazzjoni, introduci ftit millilitri ta' etanol (2.1) fiż-żewġ tubi ta' kollezzjoni sabiex il-partijiet porużi tal-vireg tat-tixrid tal-gass ikunu mghaddsa għal kollox. Berref iż-żewġ tubi minn barra bit-tahlita friżata. Qabbad il-flixxun mat-tubi tal-ġbir u ibda laħlaħ t-tagħmir bin-nitroġenu bir-rata ta' tlett litri kull siegħa. Sahhan l-inbid sa 80 °C bil-forn tat-tishin, iddistilla u iġbor 45 sa 50 ml tad-distillat.

Stabbilizza l-kromatografu. Huwa rakkomandat li jintużaw il-kondizzjonijiet li ġejjin:-

— temperatura ta' l-injettur: 200 °C,

— temperatura tal-kolonna: 130 °C,

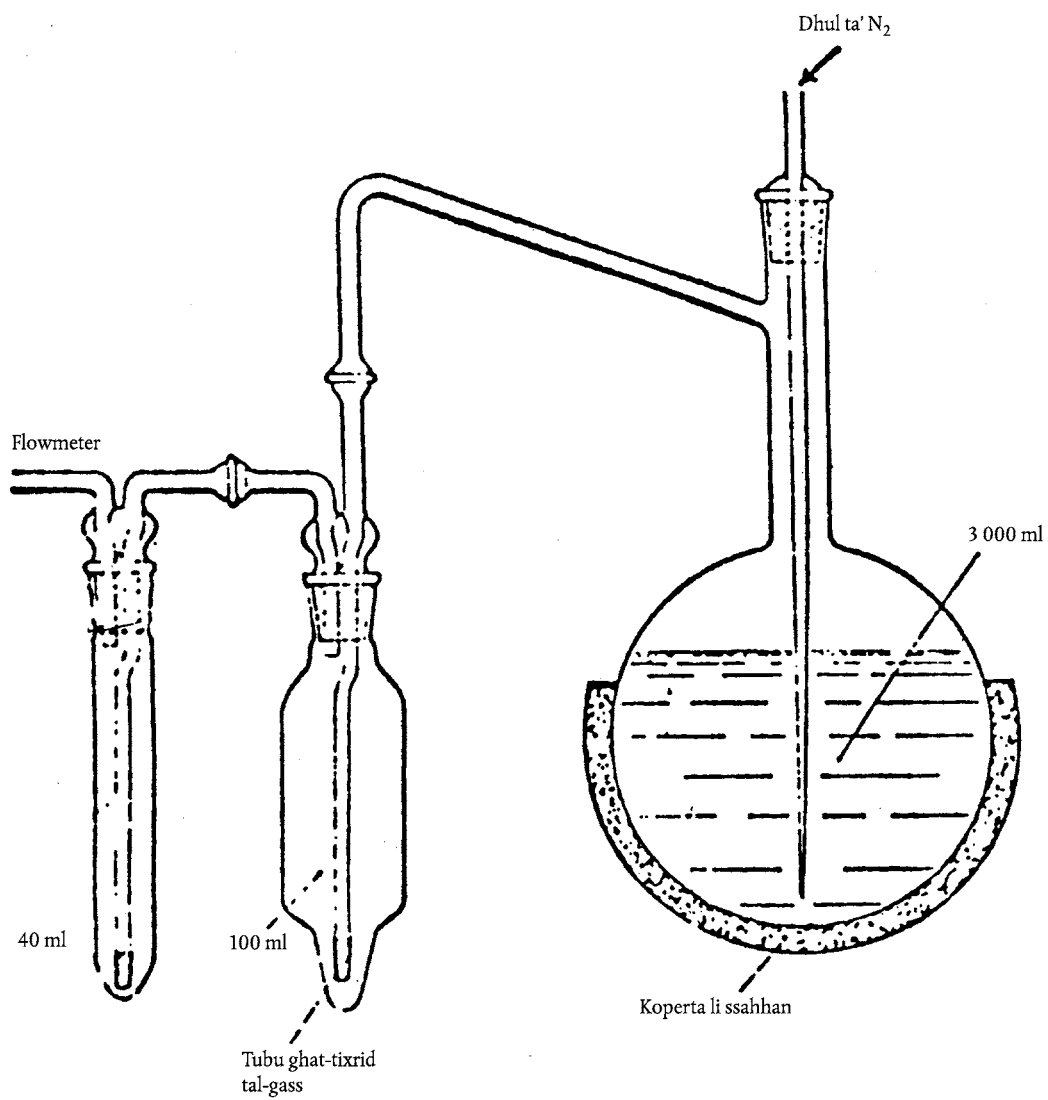
— rata taċ-ċirkolazzjoni tal-gass tal-helium carrier: 20 ml kull minuta.

Bil-mikrosiringa, introduci volum tas-soluzzjoni standard hekk li t-tarf jikkorrispondi ma' l-allyl isothiocyanate ikun jista' jiġi identifikat malajr fuq il-kromatogram tal-gass.

B'mod simili introduci alikwot tad-distillat fil-kromatografu. Ivverifika li l-hin ta' żamma tal-quċcata miksuba jikkorrispondi ma' dak tal-quċcata ta' l-allyl isothiocyanate.

Taht il-kondizzjonijiet deskritti hawn fuq, tahlita li tkun preżenti fl-inbid b'mod naturali ma tipproduċix quccati li jfixxklu fuq il-kromatogram tal-kampjun tas-soluzzjoni.

Taghmir għad-distillazzjoni taht kurrent ta' nitroġenu



40. PROPRJETAJIET KROMATIČI**1. INBID U GHENEB MAGHSUR QABEL MA JIHMAR****1.1. Definizzjonijiet**

Il-proprietajiet kromatiċi ta' l-inbid huma definiti bħala l-luminożità u l-kromatiċità tiegħu.

Il-luminożità hija rappreżentata bit-trasmittenza u tvarja b'mod invers ma' l-intensità tal-kulur ta' l-inbid.

Il-kromatiċità hija rappreżentata bil-frekwenza dominanti (li tikkarakterizza il-lewn) u il-purità tal-kulur.

Skond il-konswetudini, u għal raġunijiet ta' konvenjenza, il-proprietajiet kromatiċi ta' l-inbid aħmar u rosé huma mogħtija bħala l-intensità tal-kulur u l-lewn, skond proċedura adottata bħala l-metodu tas-soltu.

1.2. Prinċipju tal-metodi**1.2.1. Metodu ta' referenza**

Dan huwa metodu ta' spettrofotometriku li jagħmilha possibbli li jiġu stabbiliti l-valuri tristimulus u tlett koordinati kromatiċi meħtieġa għall-ispeċifikazzjoni tal-kulur kif imfassla mill-Kummissjoni Internazzjonali ta' l-Illuminazzjoni (CIE).

1.2.2. Metodu tas-soltu (japplika għal inbid aħmar u rosé)

Dan huwa metodu spettrofotometriku li permezz tiegħu il-proprietajiet kromatiċi huma espressi skond il-konswetudini kif ġej:

L-intensità tal-kulur hija mogħtija bis-somma ta' l-assorbenzi fi frekwenzi ta' 420, 520 u 620 nm għar-radjażzjoni li taqsam passagg ottiku ta' 1 cm fil-kampjun.

Il-lewn huwa espress bl-iskala ta' l-assorbenzi f' 420 nm u 520 nm.

1.3. Metodu ta' referenza**1.3.1. Tagħmir**

1.3.1.1. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl ta' bejn 300 u 700 nm.

1.3.1.2. Ċelloli tal-ħġieġ f'pari, b' passagġi ottiċi, b, uguali għal 0,1, 0,2, 0,5, 1,2 u 4 cm.

1.3.2. Proċedura**1.3.2.1. Thejjiġa tal-kampjun**

Inbid mdardar għandu jiġi ċċarat permezz ta' ċentrifugazzjoni. Il-parti l-kbira tal-karbonju diossid f'inbejjed żgħar u bil-gass għandha titneħħa billi thawwad f'vakum.

1.3.2.2. Qisien

Il-passagg ottiku, b, fiċ-ċellola tal-ħġieġ għandha tkun magħżula sabiex l-assorbiment mkejla tkun bejn 0,3 u 0,7.

Il-gwida li ġeja hija mogħtija għal-għażla xierqa tal-passagg ottiku: uża ċelloli ta' 2 (jew 4) ċm passagg ottiku għal inbid abjad, b'1 ċm għal inbid rosé u b' 0,1 ċm (jew 0,2 ċm) għal inbid aħmar.

Il-qisien spettrofotometriċi għandhom jittiehdu billi jintuża ilma ddistillat, f'ċellola bl-istess passagg ottiku, b, bhala likwidu ta' referenza sabiex tistabbilixxi ż-żero tal-kejl ta' l-assorbiment fi frekwenzi ta' 445, 495, 550 u 625 nm.

L-erba' assorbenzi li jikkorrispondu għall-inbid għandhom mbagħad jigu mkejla sa tlett postijiet decimali għall-passagg ottiku, b. Halli dawn ikunu A_{445} , A_{495} , A_{550} , A_{625} .

1.3.3. Kalkoli

Flimkien mat-Tabella I, uża dawn il-valuri ta' l-assorbenzi għall-passagg ottiku, b ċm sabiex tikseb it-transmittenzi korrispondenti (T %). Halli dawn iku T_{445} , T_{495} , T_{550} u T_{625} .

— Ikkalkula l-valuri tristimulus X, Y u Z espressi bhala frazzjonijiet decimali mill-espressjonijiet li ġejjin:

$$X = 0,42 T_{625} + 0,35 T_{550} + 0,21 T_{445}$$

$$Y = 0,20 T_{625} + 0,63 T_{550} + 0,17 T_{495}$$

$$Z = 0,24 T_{495} + 0,94 T_{445}$$

— Ikkalkula l-koordinanti kromatiċi x u y minn:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$

1.3.4. Espressjoni tar-riżultati

1.3.4.1. Il-luminożità relattiva hija mogħtija bil-valur ta' Yespress bhala percentwal. (Għal dlam totali, Y = 0 %; għal likwidi bla kulur, Y = 100 %.)

1.3.4.2. Il-kromaticità hija espressa bil-frekwenza dominanti u l-purità.

Il-kalkolu ta' dawn iż-żewġ kwantitajiet tagħmel użu tal-graff ta' kromaticità mdawwar bil-lokus spettrali kif mogħti fil-Figura 1. Il-punt O li jidher f'din il-graff jirrapreżenta s-sors ta' dawl abjad użat u għandu l-koordinanti ta' sors standard, $C_{x_0} = 0,3101$ u $y_0 = 0,3163$, li jirrapreżentaw id-dawl tal-ġurnata ta' luminosità medja.

— Frekwenza dominanti

Piŋgi l-punt C bil-koordinati x, y fuq il-graff ta' kromaticità.

Jekk C jkun barra mit-triangolu AOB, piŋgi l-linja d-dritta li tgħaqqad O ma C u estendiha sabiex taqta' l-lokus spettrali fil-punt S, li jikkorrispondi mal-frekwenza dominanti.

Jekk C jkun għewwa t-triangolu AOB, piŋgi l-linja d-dritta minn C sa O u estendiha sabiex tintersetta l-lokus spettrali f'punt li jikkorrispondi mal-frekwenza tal-kulur kumplimentari ma' dak ta' l-inbid. Din il-frekwenza hija murija bil-valur tagħha segwit bl-ittra C.

— Purità

Jekk il-punt C ikun barra mit-triangolu AOB, l-purità tingħata bhala percentwal bl-iskala:

$$100 \times \frac{\text{distanza minn C sa O}}{\text{distanza minn O sa S}}$$

Jekk il-punt C huwa għewwa t-triangolu AOB, l-purità tingħata bhala percentwal bl-iskala:

$$100 \times \frac{\text{distanza minn C sa O}^{(1)}}{\text{distanza minn O sa P}}$$

(¹) Din id-distanza għandha tingħata f' direzzjoni li tmur minn O sa C.

fejn P huwa l-punt fejn l-linja dritta OC taqta' l-linja ta' vjola (linja AB).

Il-purità tinghata wkoll direttamet bid-disinnji kromatiċi mill-valuri magħrufa ta' x u y (Figuri 2, 3, 4, 5 u 6).

1.3.4.3. *Riżultati*

Il-kulur ta' inbid huwa kompletament definit bil-luminożità tiegħu, il-kromaticità tiegħu (espressa mill-frekwenza dominanti) u l-purità tiegħu.

Dawn għandhom jiġu indikati fir-rapport ta' l-analiżi bil-valur tal-passagg ottiku li fih ittiehdu l-qisien.

1.4. **Metodu tas-soltu**

1.4.1. *Tagħmir*

1.4.1.1. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl ta' bejn 300 u 700 nm.

1.4.1.2. Ċelloli tal-ħġieġ f' pari, b' passagġi ottiċi, b, uguali għal 0,1, 0,2, 0,5, u 1 cm.

1.4.2. *Thejjiġa preliminari tal-kampjun*

Inbid mdardar għandu jiġi ċċarat permezz ta' ċentrifugazzjoni.

Il-parti l-kbira tal-karbonju diossid f'inbid żgħir u bil-gass għandu jitnehha billi thawwad f'vakum.

1.4.3. *Proċedura*

Il-passagg ottiku, b, fiċ-ċellola tal-ħġieġ għandha tintagħżel sabiex l-assorbenza mkejila tkun bejn 0,3 u 0,7.

Il-qisien spettrofotometriċi għandhom jittiehdu billi jintuża ilma ddistillat, f'ċellola bl-istess passagg ottiku, b, bħala likwidu ta' referenza sabiex tistabbilixxi ż-żero tal-kejl ta' l-assorbiment fi frekwenzi 420, 520, 620 nm.

1.4.4. *Espressjoni tar-riżultati*

1.4.4.1. **Kalkoli**

Ikkalkola l-assorbenzi fit-tlett frekwenzi għal passagg ottiku ta' 1 cm billi tiddividi l-assorbenzi mkejila b' b f' cm. Halli dawn ikunu A_{420} , A_{520} u A_{620}

L-intensità tal-kulur I hija skond il-konswetudini mogħtija bl-espressjoni li ġejja:

$$I = A_{420} + A_{520} + A_{620}$$

Hija kwotata sa tlett postijiet deċimali.

Il-lewn N huwa b'konswetudini mogħti bl-espressjoni li ġejja:

$$N = \frac{A_{420}}{A_{520}}$$

Huwa kwotat sa tlett postijiet deċimali.

TABELLA 1

Trasformazzjoni ta' assorbimenti fi transmittenzi (T %)*Metodu ta' l-użu*

Sib l-ewwel figura deċimali ta' l-assorbiment fl-ewwel kolonna vertikali, u semmi r-ringeila tagħha R. Sib it-tieni figura deċimali ta' l-assorbiment fir-ringeila orizzontali ta' fuq u semmi l-kolonna tagħha C. Aqra l-figura fil-kaxxa fl-intersezzjoni tar-ringeila R u l-kolonna C. Sabiex tikkalkula t-transmittenza, iddividi din il-figura b' 10 jekk l-assorbiment ikun inqas minn 1, b' 100 jekk taqa' bejn 1 u 2, u b' 1 000 jekk taqa' bejn 2 u 3.

Nota:

Il-figura fil-kantuniera ta' fuq tal-lemin ta' kull kaxxa tippermetti li t-tielet figura deċimali ta' l-assorbiment tigi meqjusa permezz ta' interpolazzjoni.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1 000 ²³	977 ²²	955 ²²	933 ²¹	912 ²¹	891 ²⁰	871 ²⁰	851 ¹⁹	832 ¹⁹	813 ¹⁹
1	794 ¹⁸	776 ¹⁸	759 ¹⁷	741 ¹⁷	724 ¹⁶	708 ¹⁶	692 ¹⁶	676 ¹⁵	661 ¹⁵	646 ¹⁵
2	631 ¹⁴	617 ¹⁴	603 ¹⁴	589 ¹⁴	575 ¹³	562 ¹³	549 ¹³	537 ¹²	525 ¹²	513 ¹²
3	501 ¹¹	490 ¹¹	479 ¹¹	468 ¹¹	457 ¹⁰	447 ⁹	436 ⁹	427 ¹⁰	417 ¹⁰	407 ⁹
4	398 ⁹	389 ⁹	380 ⁹	371 ⁸	363 ⁸	355 ⁸	347 ⁸	339 ⁸	331 ⁷	324 ⁸
5	316 ⁷	309 ⁷	302 ⁷	295 ⁷	288 ⁶	282 ⁷	275 ⁶	269 ⁶	263 ⁶	257 ⁶
6	251 ⁶	245 ⁵	240 ⁶	234 ⁵	229 ⁵	224 ⁵	219 ⁵	214 ⁵	209 ⁵	204 ⁵
7	199 ⁴	195 ⁵	190 ⁴	186 ⁴	182 ⁴	178 ⁴	174 ⁴	170 ⁴	166 ⁴	162 ⁴
8	158 ³	155 ⁴	151 ³	148 ⁴	144 ⁴	141 ³	138 ³	135 ³	132 ³	129 ³
9	126 ³	123 ³	120 ³	117 ²	115 ³	112 ²	110 ³	107 ²	105 ³	102 ²

Eżempju:

Assorbiment	0,47	1,47	2,47	3,47
T %	33,9	3,4	0,3	0

It-transmittenzi T % għandhom jigu espressi sa l-eqreb 0,1 %.

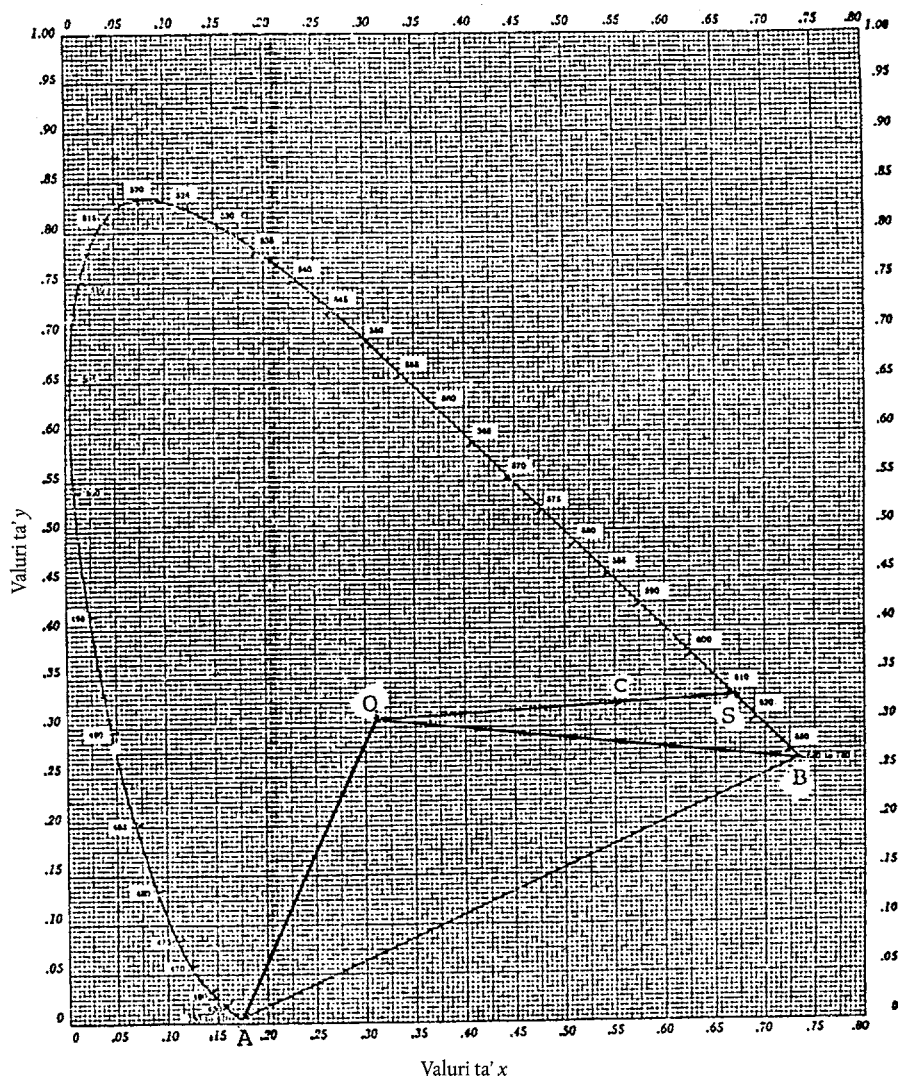


FIGURA 1

Disinn tal-kromaticità li jinkludi l-kuluri kollha fl-ispettru

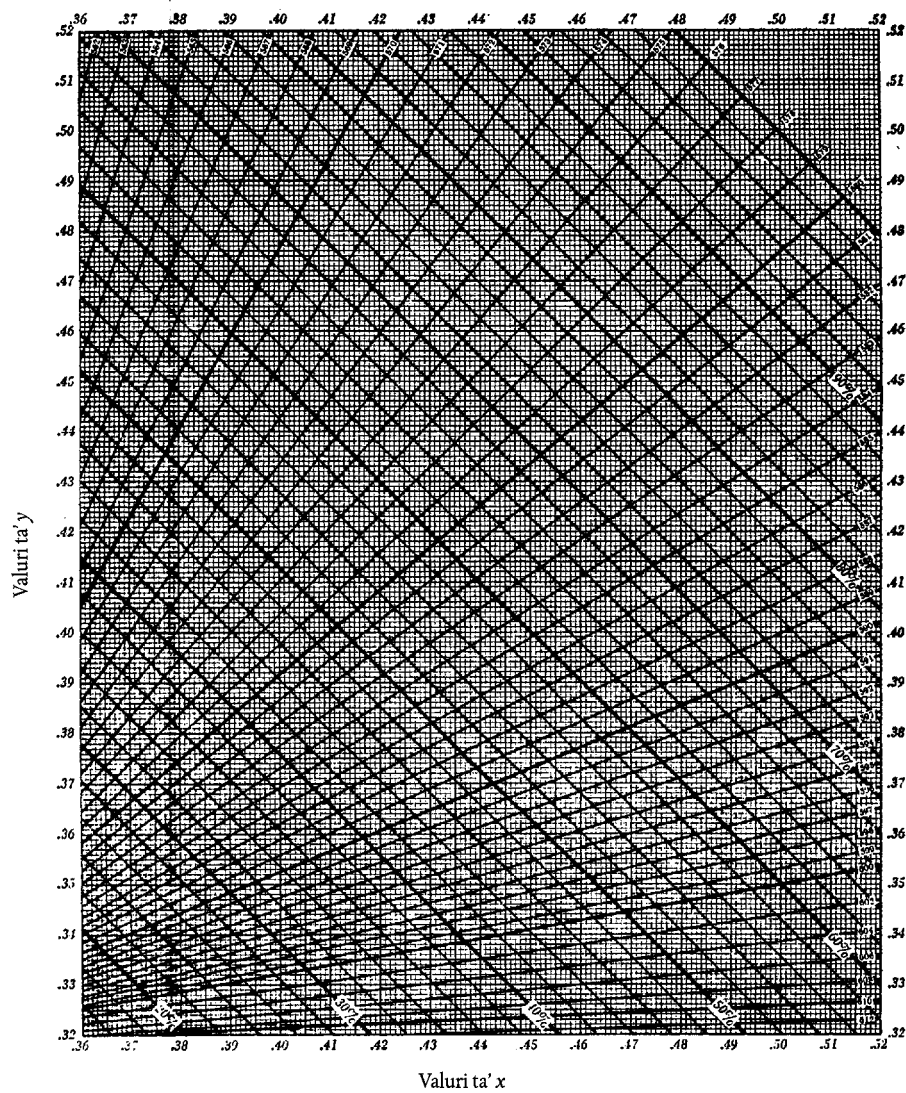


FIGURA 2

Disinn ta' kromatiċità għall-ahmar unadulterat (ahmar jghajjat) inbid u inbid ahmar fil-kannella (ahmar kulur il-briks)

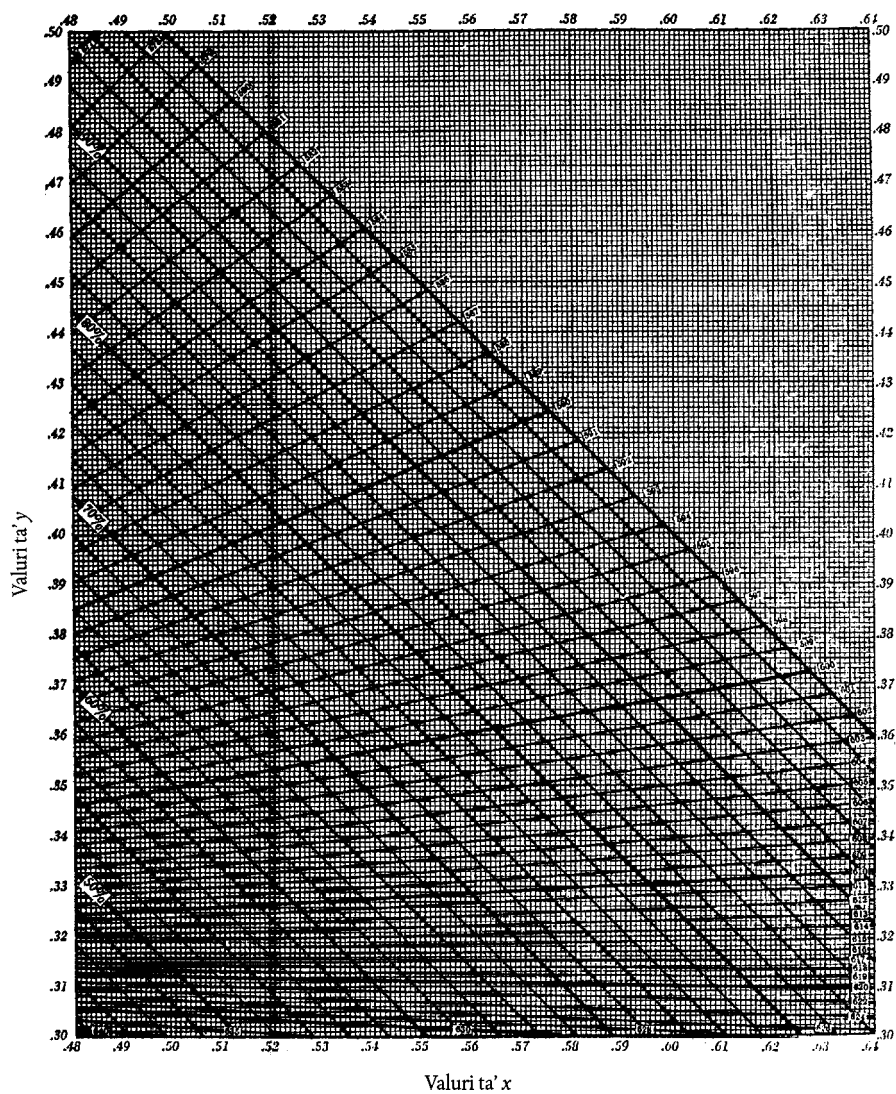


FIGURA 3

Disinn ta' kromaticità għall-inbejded homor mhux adulterati (ahmar jghajjat) u inbejded homor fil-kannella (ahmar kulur il-briks)

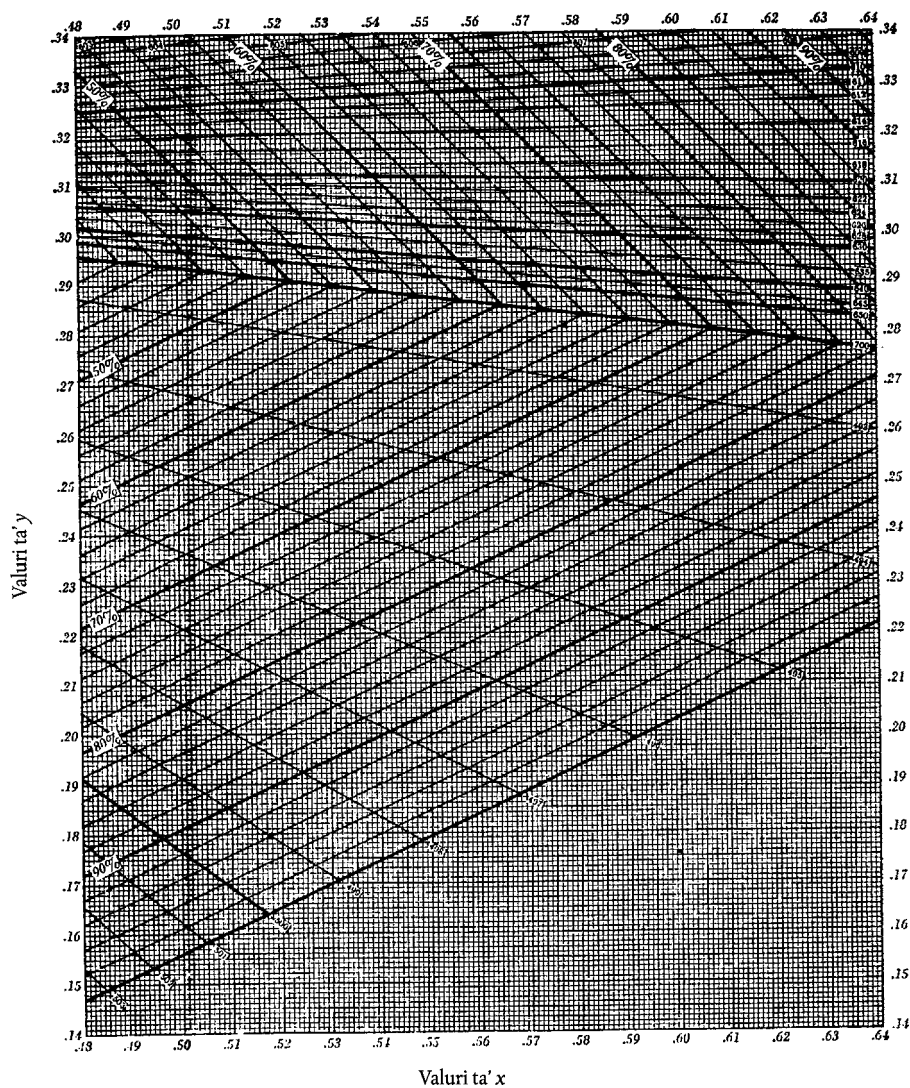


FIGURA 4

Disinn ta' kromatiċità għall-inbejjed homor mhux adulterati (ahmar jghajjat) u inbejjed vjola

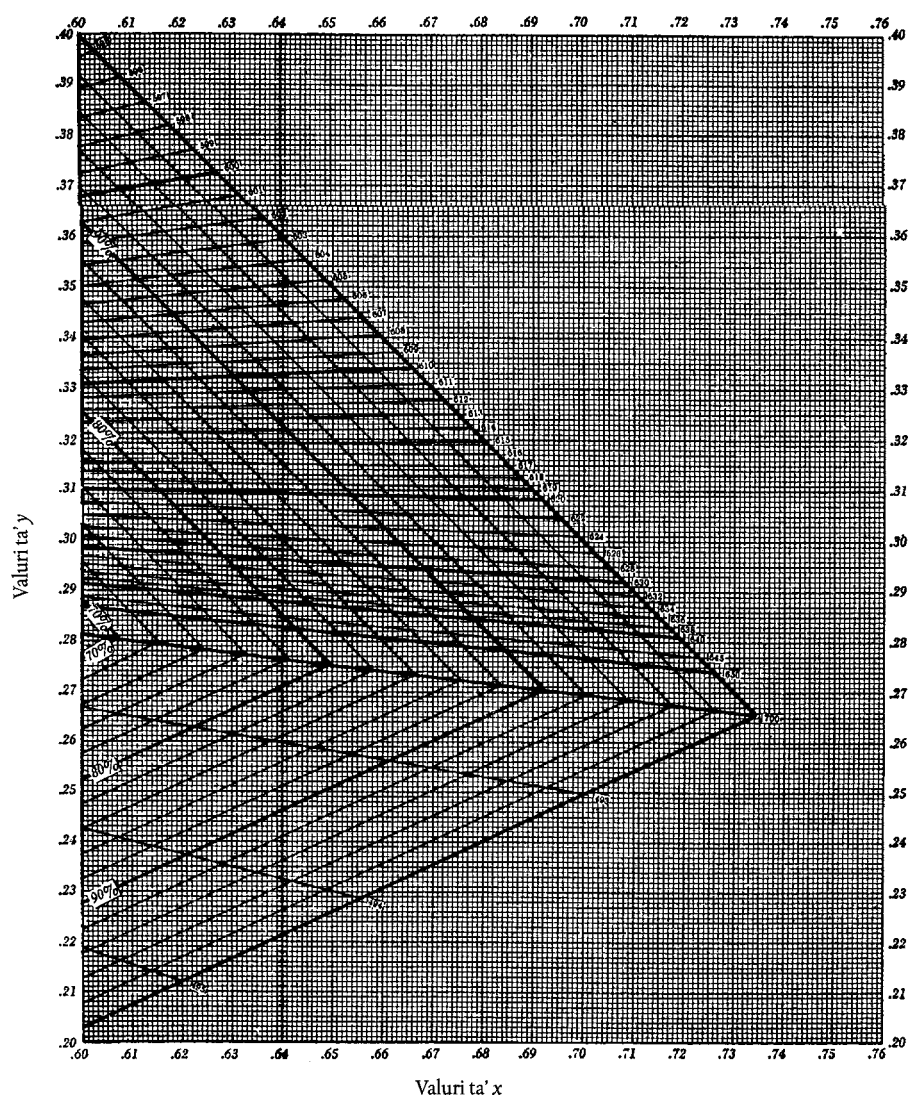


FIGURA 5

Disinn ta' kromaticità għall-inbejjed homor mhux adulterati (ahmar jghajjat) u inbejjed vjola

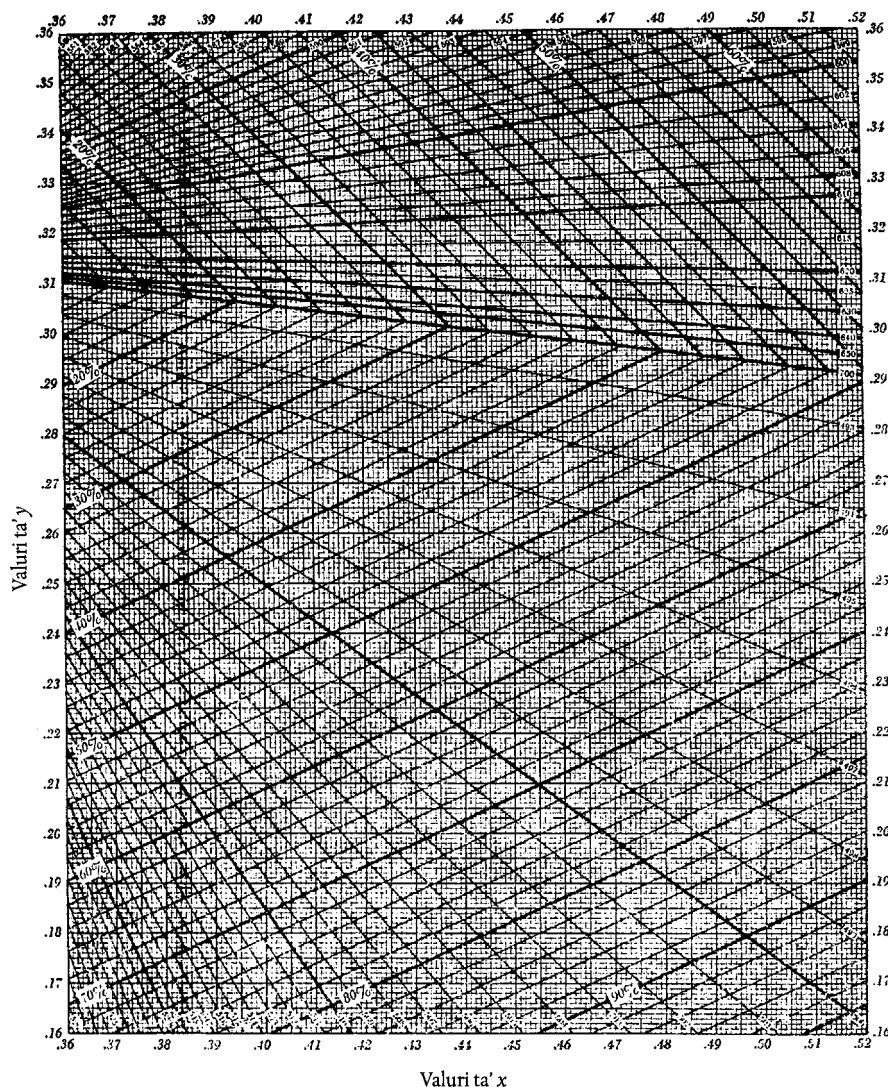


FIGURA 6

Disinn tal-kromaticità għall-inbejjed homor fil-kannella (kulur il-briks) u inbejjed vjola

2. GHENEB MAGHSUR QABEL MA JIHMAR RETTIFIKAT U IKKONCENTRAT

2.1. **PRINĊIPJU TAL-METODU**

L-assorbenza ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u koncentrat hija mkejila f' 425 nm minn ħxuna ta' 1 cm wara dilwizzjoni sabiex iġġib l-koncentrazzjoni taz-zokkor għal 25 % (m/m) (25° Brix).

2.2. **Tagħmir**

2.2.1. Spettrofotometer li jippermetti li jittiehed kejl bejn 300 u 700 nm.

2.2.2. Ċelloli tal-ħġieg b'passaġġi ottiċi ta' 1 cm.

2.2.3. Filtru tal-membrana b'dijametru tal-pori ta' 0,45 µm.

2.3. **Proċedura**

2.3.1. *Thejġija tal-kampjun*

Uża s-soluzzjoni bil-koncentrazzjoni taz-zokkor ta' 25 % (m/m) (25° Brix) imhejjija kif deskritt fil-kapitolu "pH", taqsima 4.1.2. Ifiltra minn filtru tal-membrana b' dijametru tal-pori ta' 0,45 µm.

2.3.2. *Kalkolu ta' l-assorbenza*

Gib fuq żero l-kejl ta' l-assorbenza fi frekwenza ta' 425 nm billi tuża ċellola b'passaġġ ottiku ta' 1 cm li jkun fiha ilma ddistillat.

Kejjel l-assorbenza A fl-istess frekwenza tas-soluzzjoni li jkun fiha 25 % zokkor (25° Brix) imhejjija bħal f'2.3.1 u mqieghda f'ċellola b'passaġġ ottiku ta' 1 cm.

2.4. **Espressjoni tar-riżultati**

L-assorbenza f'425 nm ta' l-gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u kkoncentrat f' soluzzjoni b' 25 % zokkor (25° Brix) hija kkwotata sa żewġ postijiet deċimali.

41. INDIĊI FOLIN-CIOALTEU

1. DEFINIZZJONI

L-indiċi ta' Folin-Ciocalteu huwa r-riżultat miksub mill-applikazzjoni tal-metodu deskritt hawn taht.

2. PRINĊIPJU TAL-METODU

Il-komponenti fenoliċi kollha li jkunu jinsabu fl-inbid li huwa ossidiċizzat mir-reagent Folin-Ciocalteu. Dan ir-reagent jiffirma minn tahlit ta' aċtu phosphotungstic ($H_3PW_{12}O_{40}$) u aċtu phosphomolybdic ($H_3PMo_{12}O_{40}$) li, wara l-ossidazzjoni tal-fenoli, huwa mnaqqas għal tahlit ta' ossidi blu ta' tungsten (W_8O_{23}) u molybdenum (Mo_8O_{23}).

Il-kolorazzjoni blu prodotta għandja assorbiment massimu fir-reġjun ta' 750 nm, u hija proporzjonata mall-kwantità totali ta' komponenti fenoliċi preżenti oriġinarjament.

3. REAGENTI

Dawn għangom ikunu ta' kwalità ta' reagenti analitiċi. L-ilma wżat għandu jkun distillat jew ilma ta' purità ekwivalenti.

3.1. Reagent Folin-Ciocalteu

Dan ir-reagent jista' jinsab kummerċjalment f'forma lesta għall-użu. Jista' jiġi mhejji kif ser jingħad: holl 100 g ta' sodju tungstate ($Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$) u 25 g ta' sodju molybdate ($Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$) f'700 ml ilma ddistillat. Żid 50 ml ta' 85 % aċtu fosforiku ($p_{20} 20 = 1,71$ g/ml) u 100 ml ta' aċtu idrokloriku ikkoncentrat ($p_{20} = 1,19$ g/ml). Għalli u hallih jagħli għal 10 siegħat taht kondizzjonijiet refluksi. Imbagħad żid 150 g ta' litju sulfat ($Li_2SO_4 \cdot H_2O$) u ftiit qtar ta' bromu u erga' għalli għal 15-il minuta. Hallih jibred u żid sa litru b'ilma ddistillat.

3.2. Anhydrous Sodju karbonat anidruż, Na_2CO_3 , miżjud sa m/v soluzzjoni 20 %.

4. TAGHMIR

Tagħmir normali tal-laboratorju, b'mod partikolari:

4.1. fliexken volumetriċi ta' 100 ml.

4.2. Spettrofotomiter li huwa kapaci jaħdem f' 750 nm.

5. PROCEDURA

5.1. Inbid aħmar

Introduċi dan li ġej fl-fliexkun volumetrik ta' 100 ml (4.1) strettament fl-ordni mogħtija:

1 ta' inbid, li jkun qabel ġie mħallat b' 1:5,

50 ilma ddistillat,

5 ml ta' reagent Folin-Ciocalteu (3.1),

20 ml ta' soluzzjoni ta' sodju karbonat

Żid sa 100 ml b'ilma ddistillat.

Hawwad sabiex tomoġenizza. Stenna 30 minuta sabiex ir-reazzjoni tistabilizza. Ikkalkula l-assorbiment f' 750 nm minn passaġġ tul ta' 1 cm rigward vojt preparat b'ilma ddistillat minnflok l-inbid.

Jekk l-assorbenza ma tkunx madwar 0,3 għandha ssir dilwizzjoni xierqa.

5.2. **Inbid abjad**

Wettaq l-istess proċedura b'1 ml ta' inbid mhux imhallat.

5.3. **Gheneb maghsur qabl ma jhmar rettifikat u konċentrat**

5.3.1. *Thejjija tal-kampjun*

Uża s-soluzzjoni bil-konċentrazzjoni taz-zokkor ta' 25 % (m/m) (25° Brix) ippreparata kif deskritt fil-kapitolu "pH", taqsima 4.1.2.

5.3.2. *Kejl*

Ipproċedi kif deskritt fil-każ ta' inbid aħmar (5.1) uża kampjun ta' 5 ml ippreparat kif deskritt f' 5.3.1 waqt li tkejjel l-assorbiment rigward kontroll preparat b' 5 ml ta' 25 % (m/m) soluzzjoni taz-zokkor invers.

6. **ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI**

6.1. **Metodu tal-kalkolu**

Ir-riżultat huwa espress fil-forma ta' indici miksub billi timmoltiplika b' 100 għall-inbid aħmar mhallat 1:5 (jew bil-fattur korrispondenti għal dilwizzjonijiet ohra) u b' 20 għal inbid abjad. Għal gheneb maghsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat, immoltiplika b' 16.

6.2. **Ripetibbiltà**

Id-differenza bejn ir-riżultati ta' żewġ kalkoli mwettqa fl-istess hin jew malajr wara xulxin mill-istess analista m'għandhiex tkun akbar minn 1.

Ripetibbiltà tajba tar-riżultati tinkiseb billi tuża tagħmir li jkun perfettament nadif (fliexken volumetriċi u ċelloli ta' l-ispetrofotometer).

42. METODI SPEĊJALI TA' L-ANALIŻI GHALL-GHENEH MAGHSUR QABEL MA JIHMAR RETTIFIKAT U KONĊENTRAT

(a) CATIONS TOTALI

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Il-kampjun ta' l-eżami huwa trattat b' cation exchanger ta' aċidità qawwija. Il-cations huma mibdula b' H^+ . Il-cations totali huma espressi bid-differenza bejn l-aċidità totali ta' l-effluent u dik tal-kampjun ta' l-eżami.

2. TAGHMIR

2.1. Kolonna tal-ħġieġ ta' 10 sa 11 mm dijametru intern u madwar 300 mm tul mghammar b'vit tad-drejn.

2.2. miter tal-pH meter bi skala gradata f'unitajiet ta' mill-inqas 0,1 pH.

2.3. Elettrodi:

- elettrodu tal-ħġieġ, miżmum filma ddistillat,
- elettrodu ta' referenza tal-kalomel/potassju klorid, miżmum f' soluzzjoni saturata ta' potassju klorid,
- jew elettrodu magħqud, miżmum filma ddistillat.

3. REAĖENTI

3.1. Raża aċituża ta' l-iskambju tal-cation f'forma H^+ minfuha minn qabel permezz ta' tghaddis fl-ilma matul il-lejl.

3.2. soluzzjoni 0,1 M ta' sodju idrossid.

3.3. Indikatur tal-karta tal-pH.

4. PROĊEDURA

4.1. Thejjija tal-kampjun

Uża s-soluzzjoni miksuba meta thallat l-gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat għal 40 % (m/v) kif deskritt fil-kapitolu "Aċidità totali", taqsima 5.1.2.

4.2. Thejjija tal-kolonna ta' l-iskambju tal-joni

Introduċi fil-kolonna madwar 10 ml ion exchanger minfuħ minn qabel fil-forma H^+ . Lahlah il-kolonna b'ilma distillat sakemm l-aċidità kollha titnehħa, uża l-indikatur tal-karta sabiex isseġwi dan.

4.3. Skambju ta' ijoni

Għaddi 100 ml tas-soluzzjoni ta' l-Gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat konċentrat ippreparata bħal f' 4.1 mill-kolonna b'rata ta' qatra kull sekonda. Iġbor l-afluwent f'buqar. Lahlah il-kolonna b' 50 ml ta' ilma distillat. Titrate l-aċidità fl-affluwent (inkluż l-ilma tat-tlahliħ) b' 0,1 M sodju idrossid soluzzjoni sakemm il-pH hija 7 f' 20 °C. Is-soluzzjoni alkaline għandha tiġi miżjuda bil-mod u s-soluzzjoni mhawwda kontinwament. Hallin ml ikun il-volum ta' 0,1 M sodju idrossid soluzzjoni użata.

5. Espressjoni tar-riżultati

Il-cations totali huma espressi f' milliekwivalenti kull kilogramm ta' zokkor totali sa post decimali wiehed.

5.1. KALKOLI

— Aċidità ta' l-affluwent espressa f' milliekwivalenti kull kilogramm ta' Gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat konċentrat:

$$E = 2,5n$$

— Aċidità totali ta' l-Gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat konċentrat f' milliekwivalenti kull kilogramm (Ara "Aċidità Totali", taqsima 6.1.2):

— Cations totali f' milliekwivalenti kull kilogramm ta' zokkor totali:

$$\frac{2,5 n - a}{P} \times 100$$

fejn P = perċentwal ta' konċentrazzjoni (m/m) ta' zokkor totali.

(b) KONDUUTTIVITÀ

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

L-konduttività elettrika ta' kolonna tal-likwidu definita b'żewġ platinum electrodes paralleli fit-tarf tagħha hija mkejila billi tiġi inkorporata f' id wahda ta' Wheatstone bridge.

Il-konduttività tvarja bit-temperatura u hija għalhekk espressa f' 20 °C.

2. TAGHMIR

2.1. Metru ta' konduttività li jippermetti li jittiehed il-kejl tal-konduttività fuq mhedda minn 1 sa 1 000 microsiemens kull ċm ($\mu\text{S cm}^{-1}$).

2.2. Banju ta' l-ilma sabiex iġġib it-temperatura tal-kampjuni li jkunu ser jiġu analizzati għal madwar 20 °C (20 ± 2 °C).

3. REAĖENTI

3.1. Ilma dimineralizzat b'konduttività speċifika taht $2 \mu\text{S cm}^{-1}$ f' 20 °C.

3.2. Soluzzjoni ta' referenza ta' potassium klorid.

Holl 0,581 g ta' potassium klorid, KCl, li jkun qabel gie mnixxef għal massa kostanti f' temperatura ta' 105 °C, f' ilma dimineralizzat (3.1). Żid sa litru b' ilma dimineralizzat (3.1). Din is-soluzzjoni għandha konduttività ta' $1\,000 \mu\text{S cm}^{-1}$ f' 20 °C. M'għandhiex tinżamm għal aktar minn tlett xhur.

4. Proċedura

4.1. Thejjja tal-kampjun li jkun ser jiġi analizzat

Uża s-soluzzjoni bil-konċentrazzjoni taz-zokkor ta' 25 % (m/m) (25° Brix) kif deskritta fil-kapitolu "pH", taqsima 4.1.2.

4.2. Kalkolu ta' konduttività

Ġib il-kampjun li jkun ser jiġi analizzat għal 20 °C billi tgħaddas f'banju ta' l-ilma. Żomm it-temperatura għal madwar $\pm 0,1$ °C.

Lahlah iċ-ċellola ta' konduttività darbtejn bis-soluzzjoni li tkun ser tiġi eżaminata.

Kejjel il-konduttività u esprimi r-riżultat f' $\mu\text{S cm}^{-1}$.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

Ir-riżultat huwa espress f'microsiemens għal kull ċm ($\mu\text{S cm}^{-1}$) f' 20 °C sa l-eqreb numru shih għall-25 % (m/m) (25° Brix) soluzzjoni ta' l-gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat.

5.1. **Kalkoli**

Jekk it-tagħmir ma jkollux mezz sabiex jikkontrolla t-temperatura, ikkorreġi l-konduttività mkejla billi tuża t-Tabella I. Jekk it-temperatura hija taht 20 °C, žid il-korrezzjoni; jekk it-temperatura tkun oghla minn 20 °C, naqqas il-korrezzjoni.

TABELLA I

Korrezzjonijiet li għandhom isiru għall-konduttività tat-temperaturi differenti minn 20 °C ($\mu\text{S cm}^{-1}$)

Konduttività	Temperatura (°C)									
	20,2 19,8	20,4 19,6	20,6 19,4	20,8 19,2	21,0 19,0	21,2 18,8	21,4 18,6	21,6 18,4	21,8 18,2	22,0 ⁽¹⁾ 18,0 ⁽²⁾
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2
100	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4
150	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7
200	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9
250	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
300	1	3	4	5	7	8	9	11	12	13
350	1	3	5	6	8	9	11	12	14	15
400	2	3	5	7	9	11	12	14	16	18
450	2	3	6	8	10	12	14	16	18	20
500	2	4	7	9	11	13	15	18	20	22
550	2	5	7	10	12	14	17	19	22	24
600	3	5	8	11	13	16	18	21	24	26

⁽¹⁾ Naqqas il-korrezzjoni

⁽²⁾ Žid il-korrezzjoni

(c) HYDROXYMETHYLFURFURAL (HMF)

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

1.1. **Metodu kolorimetriku**

Aldehydes miksuba minn furan, l-ewlieni huwa hydroxymethylfurfural, irreaġixxi b'aċtu barbituriku u paratoluidine sabiex tagħti komponent aħmar li huwa kkalkulat b'kolorimetrija f' 550 nm.

1.2. **Likwidu kromatografiku b'għemil oghli (HPLC)**

Separazzjoni minn kolonna bi kromatografija ta' fażi maqluba u kalkolu f' 280 nm.

2. METODU KOLOROMETRIKU

2.1. **Tagħmir**

2.1.1. Spettrofotometer sabiex tiehu l-kejl bejn 300 u 700 nm.

2.1.2. Ċelloli tal-ħgieg b' passagġi ottiċi ta' 1 ċm.

2.2. Reagenti

2.2.1. Aċtu barbituriku, 0,5 % soluzzjoni (m/v).

Holl 500 mg ta' aċtu barbituriku, $C_4O_3N_2H_4$, f'ilma distillat u saħħan ftit fuq banju ta' l-ilma f' 100 °C. Żid sa 100 ml b'ilma ddistillat. Is-soluzzjoni żżomm għal madwar ġimgha.

2.2.2. Soluzzjoni paratoluidine 10 % (m/v).

Poġġi 10 g ta' paratoluidine, $C_6H_4(CH_3)NH_2$, fl flixxun volumetrik ta' 100 ml; żid 50 ml ta' isopropanol, $CH_3CH(OH)CH_3$, u 10 ml ta' aċtu aċetiku glaċjali, CH_3COOH ($\rho_{20} = 1,05$ g/ml). Żid sa 100 ml b' isopropanol. Din is-soluzzjoni għandha tkun imġedda kuljum.

2.2.3. Etanal (acetaldehyde), CH_3CHO , 1 % (m/v) soluzzjoni akwuża.

Ipprepara eżatt qabel l-użu.

2.2.4. Hydroxymethylfurfural, $C_6O_3H_6$, 1 g/l soluzzjoni akwuża.

Ipprepara dilwizzjonijiet suċċessivi li jkun fihom 5, 10, 20, 30 u 40 mg/l. Il-1 g/l u s-soluzzjonijiet dilwiti għanhom ikunu preparati friski.

2.3. Proċedura

2.3.1. Thejġija tal-kampjun

Uża s-soluzzjoni miksba billi tholl l-gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat sa 40 % (m/v) kif deskritt fil-kapitolu "Acidità totali", taqsima 5.1.2. Wettagħ il-kalkolu fuq 2 ml ta' din is-soluzzjoni.

2.3.2. Kalkolu kolorimetriku

F'kull wiehed miż-żewġ ifliexken ta' 25 ml a u b mghammra b'tappijiet tal-ħġieġ mithun poġġi 2 ml tal-kampjun preparat bħal f' 2.3.1. Poġġi f'kull flixxun 5 ml ta' soluzzjoni paratoluidine (2.2.2); hawwad. Żid 1 ml ta' ilma distillat mal-flixxun b (kontroll) u 1 ml aċtu barbituriku (2.2.1) mal-flixxun a. Hawwad sabiex tomoġenizza. Ittrasferixxi l-kontenut tal-fliexken f'ċelloli ta' spettrofotometer b'passaġġi ottiċi ta' 1 ċm. Ġib fuq żero l-iskala ta' l-assorbenza billi tuża l-kontenut tal-flixxun b għal frekwenza ta' 550 nm. Segwi l-varjazzjoni fl-assorbiment tal-kontenut tal-flixxun a; irreġistra l-valur massimu A, li jintlaħaq bejn żewġ sa ħames minuti wara.

Kampjuni b'konċentrazzjonijiet ta' hydroxymethylfurfural 'il fuq minn 30 mg/l għandhom ikunu dilwiti qabel l-analiżi.

2.3.3. Thejġija tal-kurvatura ta' kalibrizzjoni

Poġġi 2 ml ta' kull wahda mis-soluzzjonijiet hydroxymethylfurfural b' 5, 10, 20, 30 u 40 mg/l (2.2.4) f'żewġ settijiet ta' fliexken ta' 25 ml a u b u trattom kif deskritt f' 2.3.2.

Il-graff li tirrapreżenta l-varjazzjoni ta' l-assorbenza bil-konċentrazzjoni ta' hydroxymethylfurfural f' mg/l hija linja dritta li tgħaddi mill-orijini.

2.4. Espressjoni tar-riżultati

Il- konċentrazzjoni hydroxymethylfurfural f' gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat hija espressa f'milligrammi għal kull kilogramma ta' zokkor totali.

2.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Il- konċentrazzjoni hydroxymethylfurfural C mg/l fil-kampjun li għandu jiġi analizzat hija dik il-konċentrazzjoni fuq il-kurvatura ta' kalibrazzjoni li tikkorrispondi għall-assorbiment A mkejja fuq il-kampjun.

Il-konċentrazzjoni hydroxymethylfurfural f'milligrammi għal kull kilogramma ta' total taz-zokkor hija mogħtijha b':

$$250 \times \frac{C}{P}$$

fejn P = percentwal (m/m) tal-konċentrazzjoni ta' zokkor totali fl-gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat.

3. KROMOTOGRAFIJA B'LIKWIDU TA' PRESTAZZJONI GĦOLJA

3.1. **Tagħmir**3.1.1. *Kromotografu b'likwidu ta' prestazzjoni għolja armat b':*

- loop injector, 5 jew 10 µl,
- Detector ta' l-ispettrofotometer sabiex isir kejl f' 280 nm,
- kolonna ta' octadecyl-bonded silica (e.g. Bondapak C18 - Corasil, Waters Ass.),
- registratur, possibilment integratur.

Rata ta' ċirkolazzjoni ta' fażi mobbli: 1,5 ml/minuta.

3.1.2. Tagħmir ta' filtrazzjoni tal-membrana, dijametru tal-pori 0,45 µm.

3.2. **Reaġenti**

3.2.1. Ilma ddistillat darbtejn.

3.2.2. Metanol, CH₃OH, distillat jew HPLC kwalità.3.2.3. Aċtu aċetiku CH₃COOH, (r = 1,05 g/ml).

3.2.4. Fażi mobbli: ilma-metanol (3.2.2)-aċtu aċetiku (3.2.3) li jkun qabel għe ffiltrat minn filtru tal-membrana (0,45 µm), (40:9:1 v/v).

Din il-fażi mobbli għandha tkun mhejjija kuljum u jinħarġilha l-gass qabel ma' tintuża.

3.2.5. Soluzzjoni ta' referenza ta' hydroxymethylfurfural, 25 mg/l (v/v).

Fi flixkun volumetrik ta' 100-ml, poġġi 25 mg ta' hydroxymethylfurfural, C₆H₃O₆, mwiežen b'reqqa, u žid sal-marka bil-metanol (3.2.2). Hallat din is-soluzzjoni 1:10 b' metanol (3.2.2) u iffiltra minn filtru tal-membrana (0,45 µm).

Jekk miżmuma fi flixkun tal-ħgieg kannella fir-refrigerator, din is-soluzzjoni żżomm għal xahrejn jew tlieta.

3.3. **Proċedura**3.3.1. *Thejjija tal-kampjun*

Uża s-soluzzjoni miksuba billi thallat l-gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u ikkonċentrat sa 40 % (m/v) kif deskritt fil-kapitolu "Acidità totali", taqsima 5.1.2., u iffiltra minn filtru tal-membrana 0,45 µm.

3.3.2. *Kalkolu kromatografiku*

Injetta 5 (jew 10) μ l tal-kampjun ippreparat kif deskritt f' 3.3.1. u 5 (jew 10) μ l tar-referenza hydroxymethylfurfural soluzzjoni (3.2.5) fil-kromatografu. Irreġistra il-kromatogram.

Il-hin ta' ritenzjoni ta' hydroxymethylfurfural huwa madwar sitta sa seba' minuti.

3.4. **Espressjoni Tar-rizultati**

Il-koncentrazzjoni hydroxymethylfurfural f' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat hija espressa f'milligrammi għal kull kilogramma ta' zokkor totali.

3.4.1. *Metodu tal-kalkolu*

Halli il-koncentrazzjoni hydroxymethylfurfural fil-40 % (m/v) soluzzjoni ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat konċentrat tkun C mg/l.

Il-koncentrazzjoni hydroxymethylfurfural f' milligrammi għal kull kilogramma ta' zokkor totali hija mogħ-tija b':

$$250 \times \frac{C}{P}$$

fejn P = percentwal (m/m) tal-koncentrazzjoni taz-zokkor totali fl-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat.

(d) METALLI TQAL

1. PRINĊIPJU TAL-METODI

I. **Metodu rapidu għall-evalwazzjoni tal-metalli tqal**

Il-metalli tqal jigu żvelati fl-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat mħallat kif xieaq bil-kolorazzjoni prodotta bil-formazzjoni ta' sulfidi. Dawn jigu evalwati b'paragun mas-soluzzjoni taċ-ċomb standard li tikkorrispondi mal-koncentrazzjoni massima ammissibbli.

II. **Kalkolu tal-kontenut taċ-ċomb bi spettrometrija ta' assorbiment atomiku**

Iċ-ċelat mogħti miċ-ċomb b' ammonju pyrrolidinedithiocarbamate huwa estratt bil-methylisobutylketone u l-assorbenza mkejla f' 283,3 nm. Il-kontenut taċ-ċomb huwa kkalkulat billi tuża ammonti addizzjonali magħ-rufa ta' ċomb f'sett tas' soluzzjonijiet ta' referenza.

2. METODU TA' MALAJR Għall-evalwazzjoni ta' METALLI TQAL

2.1. **Reaġenti**2.1.1. *Aċtu idrokloriku dilwit, 70 % (m/v).*

Hu 70 g aċtu idrokloriku, HCl ($\rho_{20} = 1,16$ sa $1,19$ g/ml), u žid sa 100 ml bl-ilma.

2.1.2. *Aċtu idrokloriku dilwit, 20 % (m/v).*

Hu 20 g aċtu idrokloriku, HCl ($\rho_{20} = 1,16$ sa $1,19$ g/ml), u žid sa 100 ml bl-ilma.

2.1.3. *Ammonju dilwit.* Hu 14 g ammonju, NH_3 ($\rho_{20} = 0,931$ sa $0,934$ g/ml) u žid sa 100 ml bl-ilma.

2.1.4. pH 3,5 soluzzjoni buffer.

Holl 25 g ta' ammonju aċetat $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, f' 25 ml ilma u žid 38 ml aċtu idrokloriku dilwit (2.1.1). Aġġusta il-pH jekk hemm bżonn b'aċtu idrokloriku dilwit (2.1.2) jew l-ammonju dilwit (2.1.3) u žid sa 100 ml bl-ilma.

2.1.5. Soluzzjoni thioacetamide $\text{C}_2\text{H}_5\text{SN}$, 4 % (m/v).2.1.6. Soluzzjoni glycerol, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, 85 % (m/v), ($d_4^{20} = 1,449$ sa $1,455$).

2.1.7. Reaġent thioacetamide.

Ma' 0,2 ml ta' soluzzjoni thioacetamide (2.1.5) žid 1 ml ta' tahlità ta' 5 ml ilma, 15 ml soluzzjoni ta' 1 M sodju idrossid u 20 ml glycerol (2.1.6). Sahhan fuq banju ta' l-ilma f' 100°C għal 20 sekonda. Hejji eżatt qabel l-użu.

2.1.8. Soluzzjoni li jkun fiha 0,002 g/l ċomb.

Ipprepara 1 g/l soluzzjoni taċ-ċomb billi tholl 0,400 g ta' ċomb nitrat, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, fl-ilma u žid sa 250 ml bl-ilma. Fil-hin ta' l-użu, hallat din is-soluzzjoni bl-ilma f'żewġ partijiet f' 1 000 (v/v) sabiex tikseb soluzzjoni 0,002 g/l.

2.2. Proċedura

Holl il-kampjun ta' l-eżami ta' 10 g ta' l-gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat f' 10 ml ilma. Žid 2 ml tas-soluzzjoni soluzzjoni buffer pH 3,5 (2.1.4); hawwad. Žid 1,2 ml tar-reaġent thioacetamide (2.1.7). Hawwad minnufih. Ipprepara l-kontroll taht l-istess kondizzjonijiet billi tuża 10 ml tas-soluzzjoni taċ-ċomb 0,002 g/l.

Wara żewġ minuti, xi kolorazzjoni kannella tas-soluzzjoni ta' l-gheneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat m'għandhiex tkun aktar intensa minn dik tal-kontroll.

2.3. Kalkoli

Taht il-kondizzjonijiet tal-proċedura msemmija hawn fuq, il-kampjun ta' kontroll jikkorrispondi għall-konċentrazzjoni massima ta' metalli tqal ammissibbli espressa bħala ċomb ta' 2 mg/kg ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat.

3. KALKOLU TAL-KONTENUT TA' ĊOMB BI SPETTROMETRIJA TA' ASSORBIMENT ATOMIKU

3.1. Tagħmir

3.1.1. Spettrofotometer ta' assorbiment atomiku mghammar b' air-acetylene burner.

3.1.2. Hollow cathode lamp taċ-ċomb.

3.2. Reaġenti

3.2.1. Aċtu aċetiku dilwit.

Hu 12 g ta' aċtu aċetiku glaci (r = 1,05 g/ml) u žid sa 100 ml bl-ilma.

3.2.2. Soluzzjoni ta' ammonju pyrrolidinedithiocarbamate, $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{N}_2\text{S}_2$, 1 % (m/v).3.2.3. Methylisobutylketone, $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COCH}_3$.

3.2.4. Soluzzjoni li jkun fiha 0,010 g/l ċomb.

Holl 1 g/l soluzzjoni taċ-ċomb (ta' 2.1.8) sa 1 % (v/v).

3.3. **Proċedura**

3.3.1. *Thejjija tas-soluzzjoni li tkun ser tiġi eżaminata*

Holl 10 g ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat f'taħlità ta' volumi uguali ta' aċtu aċetiku dilwit (3.2.1) u ilma, u žid sa 100 ml b'din it-taħlità.

Žid 2 ml soluzzjoni ta' ammonju pyrrolidinedithiocarbamate (3.2.2) u 10 ml methylisobutylketone (3.2.3). Hawwad għal 30 sekonda waqt li tipprotegi minn dawl qawwi. Halli ż-żewġ saffi sabiex jisseparaw. Uża is-saff ta' methylisobutylketone.

3.3.2. *Thejjija tas-soluzzjonijiet ta' referenza*

Ipprepara tlett soluzzjonijiet ta' referenza li jkun fihom, flimkien ma' 10 g għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat, 1, 2 u 3 ml rispettivament tas-soluzzjoni li jkun fiha 0,010 g/l ċomb (3.2.4). Itratta dawn bl-istess mod bħas-soluzzjoni li tkun ser tiġi eżaminata.

3.3.3. *Kontroll*

Ipprepara kontroll billi tipproċedi taħt l-istess kondizzjonijiet bħal f' 3.3.1, izda mingħajr iż-żjieda ta' l-għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat.

3.3.4. *Kalkolu*

Stabilixxi l-frekwenza għal 283,3 nm.

Atomizza il-methylisobutylketone mill-kampjun ta' kontroll fil-fjamma u ġib għal xejn l-iskala ta' l-assorbenza.

Billi topera bl-estratti solventi rispettivi tagħhom, ikkalkula l-assorbenzi tas-soluzzjoni li tkun ser tiġi eżaminata u s-soluzzjonijiet ta' referenza.

3.4. **Espressjoni tar-riżultati**

Esprimi l-kontenut taċ-ċomb f'milligrammi għal kull kilogramma ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat sa post deċimali wiehed.

3.4.1. *Kalkoli*

Piġi l-kurvatura li tagħti l-varjazzjoni fl-assorbiment bħala funzjoni tal-konċentrazzjoni taċ-ċomb miżjud mas-soluzzjoni ta' referenza, konċentrazzjoni żero tikkorrispondi mas-soluzzjoni li tkun ser tiġi eżaminata.

Estrapola il-linja dritta li tgħaqqad ill-ponot sakemm taqta' l-parti negattiva ta' l-assi ta' konċentrazzjoni. Id-distanza tal-ponta ta' intersezzjoni mill-orijini tagħti il-konċentrazzjoni taċ-ċomb fis-soluzzjoni li tkun ser tiġi eżaminata.

(e) **KALKOLU KIMIKU TA' L-ETANOL**

Dan il-metodu jintuża għall-kalkolu tal-qawwa alkoħolika ta' likwidi bi ftit alkoħol bħal għeneb magħsur qabel ma jihmar u għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat.

1. PRINĊIPJU TAL-METODU

Distillazzjoni sempliċi tal-likwidu. Ossidazzjoni ta' l-etanol fid-distillat b' potassju dikromat. Titrizzjoni ta' l-eċċess ta' dikromat b' soluzzjoni tal-hadid (II).

2. Tagħmir

2.1. Uża t-tagħmir ta' distillazzjoni deskritt fil-Kapitolu "Qawwa alkoholika bil-volum", taqsima 3.2.

3. REAGENTI

3.1. Soluzzjoni ta' potassju dikromat.

Holl 33,600 g ta' potassju dikromat, $K_2Cr_2O_7$, fi kwantità suffiċjenti ta' ilma sabiex tagħmel litru tas-soluzzjoni f' 20 °C.

Millilitru ta' din is-soluzzjoni jossidizza 7,8924 mg ta' alkohol.

3.2. Soluzzjoni ta' hadid (II) ammonju sulfat.

Holl 135 g ta' hadid (II) ammonju sulfat, $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6 H_2O$, fi kwantità suffiċjenti ta' ilma sabiex tagħmel soluzzjoni ta' litru žid 20 ml ta' aċtu sulfuriku konċentrat, H_2SO_4 ($\rho_{20} = 1,84$ g/ml). Din is-soluzzjoni xi ftit jew wisq tikkorrispondi għal nofs il-volum tagħha ta' soluzzjoni dikromat meta tkun għadha kif giet preparata. Sussegwentement, din tossidizza bil-mod.

3.3. Soluzzjoni ta' potassju permanganat.

Holl 1,088 g ta' potassju permanganat, $KMnO_4$, fi kwantità suffiċjenti ta' l-ilma sabiex tagħmel soluzzjoni ta' litru.

3.4. Aċtu sulfuriku dilwit, 1:2 (v/v).

Žid 500 ml ta' aċtu sulfuriku, H_2SO_4 ($\rho_{20} = 1,84$ g/ml), ftit ftit u waqt li thawwad il-hin kollu, ma' 500 ml ilma.

3.5. Reaġent feruż orthophenanthroline.

Holl 0,695 g ta' sulfat feruż, $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$, f' 100 ml ilma, u žid 1,485 g ta' orthophenanthroline monohydrate, $C_{12}H_8N_2 \cdot H_2O$. Sahħan sabiex tghin it-tidwib. Din is-soluzzjoni hamra tghajjat iżżomm tajjeb.

4. PROCEDURA

4.1. Distillazzjoni

Poġġi 100 g ta' gheneb magħsur qabel ma jhmar rettifikat u konċentrat u 100 ml ilma fil-flixxun ta' distillazzjoni. Iġbor id-distillat fl flixxun volumetrik ta' 100 ml u žid sal-marka bl-ilma.

4.2. Ossidazzjoni

Hu flixxun b'tapp tal-ħġieg mithun b'ghonqu wiesgħa li jippermetti li l-ghonq jitlahlah mingħajr telf. Fil-flixxun, poġġi 20 ml tas-soluzzjoni titranti potassju dikromat (3.1) u 20 ml ta' l-aċtu sulfuriku dilwit 1:2 (v/v) (3.4) u hawwad. Žid 20 ml tad-distillat. Aghlaq il-flixxun b'tapp, hawwad u stenna mill-inqas 30 minuta, waqt li thawwad kultant. Dan huwa l-flixxun tal-"kejl."

Wettaq it-titrazzjoni tas-soluzzjoni ta' hadid (II) ammonju sulfat (3.2) fir-rigward tas-soluzzjoni ta' potassju dikromat billi tpoġġi fi flixkun identiku l-istess kwantitàjiet ta' reaġenti iżda ibdel l-20 ml tad-distillat b' 20 ml ta' ilma ddistillat. (Dan huwa l-flixkun tal-kontroll.)

4.3. Titrazzjoni

Żid erba' taqiriet tar-reagent orthophenanthroline (3.5) mal-kontenut tal-flixkun tal-kejl. Ittitra id-dikromat eċċessiv billi żid miegħu s-soluzzjoni ta' hadid (II) ammonju sulfat (3.2). Ieqaf żid is-soluzzjoni ferruża meta it-tahlita tinbidel minn aħdar fil-blu għall-kannella.

Sabiex tiġġudika l-ponta tat-tmiem b'iktar preċiżżjoni, ibdel il-kulur tat-tahlita lura minn kannella għal aħdar fil-blu bis-soluzzjoni ta' potassju permanganat (3.3). Naqqas wiehed minn għaxra tal-volum ta' din is-soluzzjoni wżata mill-volum tas-soluzzjoni ta' hadid (II) miżjuda. Halli d-differenza tkun n ml.

Ipproċedi bl-istess mod bil-flixkun ta' "kontroll". Halli n' ml tkun id-differenza hawnhekk.

5. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

L-etanol huwa espress fi grammi għal kull kilogramma ta' zokkor u huwa kwotat sa post decimali wiehed.

5.1. Metodu tal-kalkolu

n' ml ta' soluzzjoni ferruża tnaqqas 20 ml ta' soluzzjoni dikromat li tossidizza 157,85 mg ta' etanol pur.

Millilitru ta' soluzzjoni ta' hadid (II) għandha l-istess poter ta' tnaqqis bħal

$$\frac{157,85}{n'} \text{ mg ethanol.}$$

n-n' ml ta' iron (II) soluzzjoni għandha l-istess poter li tnaqqas bħal

$$\frac{157,85(n-n')}{n'} \text{ mg ethanol}$$

Konċentrazzjoni ta' etanol f'g/kg ta' għeneb magħsur qabel ma jiġi mar rettifikat u konċentrat mogħti b':

$$7,892 \times \frac{(n'-n)}{n}$$

Konċentrazzjoni ta' etanol f'g/kg ta' total taz-zokkor mogħti b':

$$789,2 \times \frac{(n'-n)}{n'P}$$

fejn P = perċentwal tal-konċentrazzjoni (m/m) tat-total taz-zokkor.

(f) MESO-INOSITOL, SCYLLO-INOSITOL U SUKROŻJU

1. PRINĊIPJU

Kromatografija tal-gass ta' silylated derivatives.

2. REAĠENTI

- 2.1. Standard intern: xylitol (soluzzjoni akwuża ta' madwar 10 g/l li miegħu ikun miżjud ponta ta' spatula ta' sodju azide)
- 2.2. Bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide - BSTFA - ($C_8H_{18}F_3NOSi_2$)
- 2.3. Trimethylchlorosilane (C_3H_9ClSi)
- 2.4. Pyridine p.A. (C_5H_5N)
- 2.5. Meso-inositol ($C_6H_{12}O_6$)

3. TAGHMIR

- 3.1. Kromatografu tal-gass armat b':
- 3.2. Kolonna kapillarja (e.g. fi fused silica, miksija b' OV 1, hxuna tal-kisi ta' 0,15 μm , tul 25 m u dijametru intern ta' 0,3 mm)
- Kondizzjonijiet ta' l-operazzjoni:
- gass li jgħorr: idroġenu jew elju,
 - rata taċ-ċirkolazzjoni tal-gass li jgħorr: madwar 2 ml/minuta,
 - temperatura ta' l-injettur u tad-detector: 300 °C,
 - programmar tat-temperatura: 1 minuta f' 160 °C, 4 °C kull minuta sa 260 °C, temperatura kostanti ta' 260 °C għal 15 minuta,
 - ratio ta' l-isplitter: madwar 1:20.
- 3.3. Integratur.
- 3.4. Mikrosiringa, 10 μl .
- 3.5. Mikropipetti, 50, 100 u 200 μl .
- 3.6. 2 ml flixxun b'tapp tat-Teflon.
- 3.7. Forn.

4. METODU TA' OPERAZZJONI

Kampjun mwiežen bi preċiżjoni ta' madwar 5 g ta' għeneb magħsur qabel ma jihmar rettifikat u konċentrat jitqiegħed fi flixxun ta' 50 ml. 1 μl tas-soluzzjoni standard ta' xylitol (2.1) hija miżjuda u jiżdied l-ilma sal-kapaċità. Wara li thawwad, 100 μl tas-soluzzjoni hija meħuda u mqiegħda fi flixxun (3.6) fejn tiġi mnixxfa taħt serbut ġentili ta' l-arja. 100 μl ta' alkohol etile assolut jista' jiġi miżjud jekk ikun meħtieġ sabiex jgħin l-evaporazzjoni.

Il-fdal huwa mahlul b'attenzjoni f' 100 μl ta' pyridine (2.4) u 100 μl ta' bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide (2.2) u 10 μl ta' trimethylchlorosilane (2.3) huma miżjuda. Il-flixxun huwa magħluq b'tapp tat-Teflon u msahħan f' 60 °C għal siegħa.

Aqta' 0,5 μl ta' likwidu ċar u injetta billi tuża labra vojta minn ġewwa msahħna skond ir-ratio ta' l-isplitter mogħtija.

5. KALKOLU TAR-RIŻULTATI

- 5.1. Tiġi mhejjija soluzzjoni li jkun fiha:

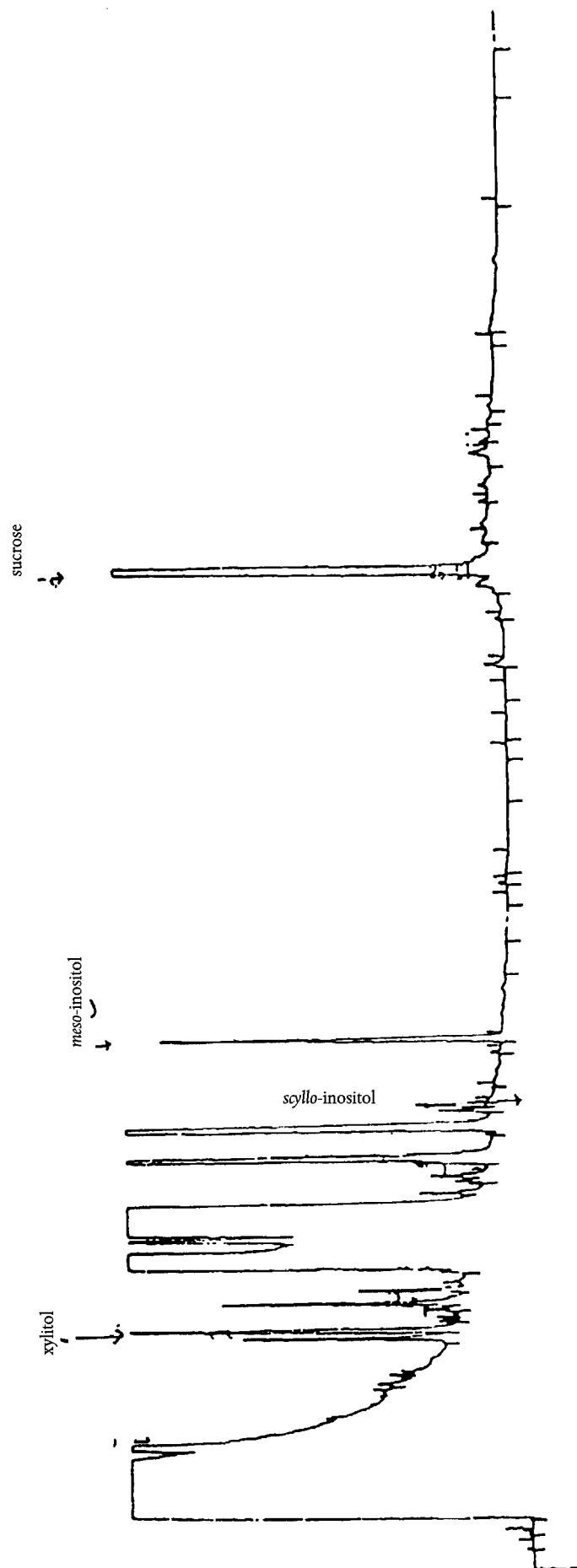
60 g/l ta' glukożju, 60 g/l ta' fruttożju, 1 g/l ta' meso-inositol u 1 g/l ta' sukrożju.

5 g tas-soluzzjoni hija mwiežna u l-proċedura f4 segwit. Ir-riżultati għall-meso-inositol u s-sukrożju rigward il-xylitol huma ikkalkolati mill-kromatogram.

Fil-każ ta' scyllo-inositol, li m'huwiex disponibbli kummerċjalment u għandu hin ta' ritensjoni li jinsab bejn l-aħħar fażi tal-forma anomerika tal-glukożju u l-faži tal-meso-inositol (ara l-graff hawn wara), l-istess riżultat bhal dak għall-meso-inositol huwa meħud.

6. ESPRESSJONI TAR-RIŻULTATI

- 6.1. Meso-inositol u scyllo-inositol huma espressi f'milligrammi għal kull kilogramma ta' zokkor. Is-sukrożju huwa espress fi grammi għal kull kilogramma ta' għeneb magħsur qabel ma jhmar.



Kromatogramma fil-fażi gassuża ta' meso-inositol, scyllo-inositol u sukrożju