



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۶۹

تجدید نظر چهارم

ISIRI
69
4th. revision

شکر سفید -

ویژگیها و روشهای آزمون

**White sugar -
Specifications and test methods**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۳۲۵۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price 3250 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« شکر سفید-ویژگیها و روشهای آزمون.»
(تجدیدنظر چهارم)

رئیس:

شیخ الاسلامی، رضا
(دکترای صنایع غذایی و شیمی قند)

سمت و/ یا نمایندگی
استاد دانشگاه و نماینده انجمن صنفی
کارخانه های قند و شکر ایران

دبیر:

صدغی، ناصر
(لیسانس صنایع غذایی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

بهمنی، غلام عباس
(لیسانس شیمی)

شرکت تصفیه شکر اهواز

بهارى، ابراهيم
(لیسانس صنایع غذایی)

وزارت بازرگانی
شرکت بازرسی بین المللی کالای تجاری ایران

توفیق، فاطمه
(فوق لیسانس شیمی)

وزارت صنایع و معادن
دفتر صنایع غیر فلزی

ثنایی لنگرودی، آیدا
(لیسانس صنایع غذایی)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
آزمایشگاه های کنترل غذا و دارو

خویشوند، محمد
(لیسانس صنایع غذایی)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
آداره کل نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی

رحیمی، محمد
(لیسانس صنایع غذایی)

شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران

گنجه، یاسمین
(لیسانس شیمی)

شرکت قند اصفهان

مرادی زاده، طیبه
(فوق لیسانس مدیریت اجرایی)

شرکت تولیدی قند کرج

مرزبان، حمید رضا
(لیسانس شیمی)

انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران

موقری پور، اسدالله
(فوق لیسانس شیمی)

انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران

نوری شاد، عیسی
(لیسانس شیمی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نیایش، سعید
(لیسانس صنایع غذایی)

شرکت بازرگانی توسعه نیشکر و صنایع جانبی

یوسف پور، فرهاد
(لیسانس مهندسی شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز		پیش گفتار
۱	هدف	۱
۱	دامنه کار برد	۲
۱	مراجع الزامی	۳
۱	اصطلاحات و تعاریف	۴
۳	ویژگیها	۵
۴	نمونه برداری	۶
۷	روشهای آزمون	۷
۷	پلاریزاسیون	۱-۷
۷	تعیین قند اینورت	۲-۷
۱۲	انیدرید سولفورو	۳-۷
۱۵	رطوبت (کسر وزن در اثر خشک کردن)	۴-۷
۱۶	فلزات سنگین	۵-۷
۱۷	خاکستر	۶-۷
۱۹	رنگ در محلول	۷-۷
۲۳	رنگ ظاهری	۸-۷
۲۴	مواد خارجی	۹-۷
۲۴	بسته بندی	۸
۲۵	نشانه گذاری	۹
۲۶	پیوست اطلاعاتی	

پیش گفتار

استاندارد "شکر سفید-ویژگیها و روشهای آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۴۴ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون های مربوط برای چهارمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در. ششصد و هفتاد و نهمین. اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی.. مورخ. ۱۳۸۶/۱۲/۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۹ سال ۱۳۷۸ است.

منابع و مأخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۶۹ شکر سفید و ویژگیها و روشهای آزمون (تجدیدنظر سوم) ۱۳۷۸

2- ICUMSA Methods book 2002, 2005, 2007

2-1 Method GS2/3-17 (2002)

The Determination of Conductivity Ash in Refined Sugar Products – Official

2-2 Method GS2/3- 10 (2005)

The Determination Of White Sugar Solution Colour – Official

2-3 Method GS2/1/7- 33 (2005)

The Determination Of Sulphite by the Rosaniline Colorimetric Method in White Sugar – Official ;

3 – CODEX STAN 212-1999 (Amd. 1-2001) : standard for sugar

۴- روشهای آزمایشگاهی و کاربرد آنها در کنترل فرایند صنایع غذایی – قند دکتر مهندس رضا شیخ

۱ اسلامی نشر مرسا چاپ دوم با تجدید نظر کلی ۱۳۸۶

۵- واژه نامه صنعت قند، دکتر حسنعلی شیبانی. ناشر: انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران ۱۳۸۲

شکر سفید- ویژگیها و روشهای آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگیها، درجه بندی، نمونه برداری، روشهای آزمون، بسته بندی و نشانه گذاری شکر سفید می باشد.

۲ دامنه کار برد

دامنه کار برد این استاندارد شامل شکر سفید می باشد که به مصارف مختلف خوراکی و صنایع غذایی می رسد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۲۲- اندازه گیری در صد ساکارز در شکر سفید به روش پلاریمتری برانشویک.

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۷- اندازه گیری درجه پلاریزاسیون شکر خام.

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۳۹۹- اندازه گیری قند انورت در قند و شکر به روش EDTA (نایت و آلن) ..

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۵۵- اندازه گیری سرب در شکر تصفیه شده به روش رنگ سنجی.

۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۰۲- اندازه گیری ارسنیک در شکر سفید به روش اسپکتروفتومتری.

۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۴۴- قند و شکر ویژگیها و روشهای آزمون میکروبیولوژی.

۷- ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۷۲- کیسه های پلاستیکی پلی اولفین- ویژگیها و روشهای آزمون

۸- ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰- بسته بندی- ورق کارتن و کارتن جهت مصارف عمومی

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۴ شکر سفید

شکر سفید یا ساکارز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) از چغندر قند و نیشکر طی فرآیند های مختلف استخراج، تصفیه، متبلور و خشک می شود.

۲-۴ خاکستر

مواد معدنی همراه کریستال شکر است که به روش هدایت سنجی^۱ اندازه گیری می شود.

۳-۴ رنگ در محلول

عبارتست از مواد رنگی موجود در شکر که در محلول شکر، جذب نور میکند و باعث کاهش عبور نور (خاموشی^۲) می شود.

۴-۴ رنگ ظاهری

عبارتست از مواد رنگی همراه شکر (که ظاهر شکر را رنگی می کند).

۵-۴ ایکومسا^۳

عبارتست از کمیسیون بین المللی برای یکنواخت کردن روشهای آزمون شکر .

۶-۴ قند اینورت^۴ (قند معکوس)

عبارتست از نسبت مساوی مولکولهای گلوکز و فروکتوز که از هیدرولیز ساکارز حاصل می شود. ساکارز نور پلاریزه رابه راست منحرف می کند، اما قند اینورت چپ گرد است.

۷-۴ درجه پلاریزاسیون شکر (در صد ساکارز)

عبارتست از در صد ساکارز یا خلوص شکر با استفاده از خاصیت چرخش نوری آن، درمقا یسه با محلول نرمال شکر.

۸-۴ محلول نرمال شکر

عبارتست از ۲۶ / ۰۱۶۰ گرم ساکارز خالص در خلاء یا معادل آن یعنی ۲۶ / ۰۰۰ گرم در هوا که در بالن اندازه دار ۱۰۰ / ۰۰۰ میلی لیتری با آب خالص حل، و در دمای ۲۰ درجه سلسیوس به حجم ۱۰۰ / ۰۰۰ میلی لیتر برسد.

۱۰-۴ محموله

مقداری از شکر است که بر طبق قرارداد در یک نوبت تحویل می شود.

¹ Conductimetrically

² Extinction

³ International Commission for Uniform Method of Sugar Analysis (ICUMAS)

⁴ Invert sugar

۱۱-۴ بهر

قسمتی از یک محموله است که دارای ویژگیهای یکسان باشد.

۱۲-۴ مواد خارجی نامحلول

موادی غیر از کریستال ساکارز در شکر که برابر آزمون بند ۷-۹ با چشم غیر مسلح دیده شود.

۵ ویژگیها

۱-۵ ویژگیهای ظاهری

شکر سفید باید دارای دانه بندی روان، یکنواخت، خشک، سالم، بدون خاکه و فاقد هر گونه مواد خارجی باشد.

۲-۵ ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی

ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی شکر سفید باید مطابق جداول شماره ۱ و ۲ باشد:

جدول شماره ۱- ویژگیهای شکر سفید

شماره	شرح	حدود قابل قبول	روش آزمون
۱	پلاریزاسیون (گرم در صد)	حداقل $99/7^{\circ}Z$	بند ۷-۱
۲	قند اینورت (گرم در صد)	حداکثر ۰/۰۴	بند ۷-۲
۳	انیدرید سولفورو (میلی گرم در کیلو گرم)	حداکثر ۱۰	بند ۷-۳
۴	رطوبت (گرم در صد)	حداکثر ۰/۰۶	بند ۷-۴
	فلزات سنگین (میلی گرم در کیلو گرم)		بند ۷-۵
۵	آرسنیک	حداکثر ۱	بند ۷-۵-۱
۶	سرب	حداکثر ۰/۱	بند ۷-۵-۲

جدول شماره ۲- درجه بندی شکر سفید

شماره	شرح	درجه یک	درجه دو	درجه سه	روش آزمون
۱	نمره خاکستر حداکثر	۶	۱۵	۱۶	بند ۷-۶
۲	نمره رنگ در محلول حداکثر	۳	۶	۸	بند ۷-۷
۳	نمره رنگ ظاهری حداکثر	۴	۹	۱۰	بند ۷-۸
۴	جمع نمره ها حداکثر	۸	۲۲	۲۸	

یادآوری:

به منظور تامین نیاز مصارف شکر درجه یک و دو برای تولید قند حبه و یا سایر مصارف آن، شکر وارداتی باید حداکثر از نوع درجه دو باشد.

۳-۵ ویژگیهای میکروبیولوژی

ویژگیهای میکروبیولوژی شکر سفید باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۵۴۴، قند و شکر-ویژگیها و روشهای آزمون میکروبیولوژی باشد.

۶ نمونه برداری

۱-۶ لوازم نمونه برداری:

۱-۱-۶ بمبو با طول مناسب

۲-۱-۶ سطل در دار مناسب برای نمونه برداری (باتوجه به جدول شماره ۳).

۳-۱-۶ گنجایه های دردار مناسب برای ارسال نمونه به آزمایشگاه که تقریباً ۴۰۰ الی ۵۰۰ گرم شکر گنجایش داشته باشد.

۲-۶ روش نمونه برداری

۱-۲-۶ شکر بسته بندی شده:

از روی جدول شماره ۳ به یکی از دو روش زیر n بسته برای نمونه گیری بر گزینید:

روش اول: تمام بسته های بهر (N عدد) را شماره گذاری کنید و برای آنها قرعه بنویسید و n قرعه بیرون بکشید و قرعه ها را باز کنید و شماره بسته های بر داشتنی را بخوانید و آن بسته ها را برای نمونه گیری بر دارید.

روش دوم: از شماره های N یک قرعه بر دارید. هر شماره ای آمد آن بسته را بردارید. بسته برداشتنی بعدی بسته r ام خواهد بود و بعد از آن به همین ترتیب بسته r ام بعدی را بر دارید و این عمل را آنقدر ادامه دهید تا n بسته برای نمونه گیری بر داشته شود (r عدد صحیح خارج قسمت $\frac{N}{n}$ می باشد: $\frac{N}{n} = r$).

همچنین در این روش برای بر داشت n بسته می توان از جداول اعداد تصادفی استفاده کرد.

روش نمونه برداری از کیسه ها و سایر بسته ها به وسیله بمبو از وسط کیسه و یا بسته انجام می شود. در مورد شکر هایی که در انبار سفت و کلوخه شده باشند بایک کلنگ و یا یک نوع سوراخ کن (مته برقی) راهی برای عبور بمبو و نمونه برداری باز کنید.

برای اینکه در ضمن نمونه برداری شکر خشک نشود و یا از هوای مرطوب مجاور جذب رطوبت ننماید بایستی نمونه برداری به سرعت انجام و نمونه ها به سطل دردار مناسب منتقل و نگهداری شود.

پس از اینکه به اندازه های کافی نمونه برداری شد محتویات سطل را روی یک میز فلزی تمیز و خشک بریزید. مخلوط کردن شکر روی صفحه فلزی باید به طور کامل و دقیق و در عین حال سریع انجام شود تا رطوبت شکر کاهش (از دست دادن) و یا افزایش (جذب رطوبت) نیابد. پس از مخلوط کردن، شکر را در گنجایه های شیشه ای در دار مناسب بریزید.

این گنجایه ها باید کاملاً پر شود. در گنجایه ها را مسدود و تمام منفذها و درزهای آنها را غیر قابل نفوذ کنید سپس روی آنها را برچسب بزنید و مشخصات نمونه (شماره ردیف و انبار مورد نمونه برداری و تاریخ

نمونه برداری) و نام نمونه بردار را روی برچسب یادداشت کنید سپس گنجایه را لاک و مهر کنید و به آزمایشگاه ارسال دارید .

پس از انتقال گنجایه های شکر به آزمایشگاه ، اگر هوا یخ بندان باشد ، گنجایه ها را مدتی به طور در بسته در آزمایشگاه قرار دهید تا حرارت آنها با دمای آزمایشگاه برابر شود . این عمل بدین علت است که گنجایه های خیلی سرد در اثر بخار آب موجود در هوای آزمایشگاه تولید قطرات آب می نماید و اگر در همان حال در گنجایه ها باز و شکر محتوی خالی شود ، قطرات آب با شکر مخلوط می گردد و رطوبت آنرا بالا می برد . در هر حال پس از اینکه دمای گنجایه های نمونه شکر به دمای آزمایشگاه رسید می توانید در آنها را باز کنید .

پس از باز کردن در گنجایه ها تمام محتوی آن را روی یک صفحه شیشه ای و یا مقوای صیقلی خالی کنید . تمام گلوله ها و تکه های بهم چسبیده شکر را خرد کنید . سپس به وسیله یک اسپاتول فلزی کاملاً تمیز آن را خوب بهم بزنید . آمیختن مجدد در آزمایشگاه کاملاً ضروری است و ارتباطی به مخلوط کردن در محل نمونه برداری ندارد .

مدت مخلوط کردن شکر در آزمایشگاه نیز باید هر چه کوتاه تر باشد تا از افزایش و یا کاهش رطوبت نمونه شکر جلوگیری شود .

۶-۲-۲ شکر فله :

الف : نمونه برداری از شکر ی که در انبار به صورت فله نگهداری می شود :

ابتدا مقدار آنرا بر حسب تن تخمین بزنید و سپس به ازاء هر تن حدود ۴۰۰ گرم وسیله بمبوی مناسب از نقاط مختلف ، سطح و عمق شکر فله برداشت نمایید .

ب : نمونه برداری از شکر فله در حال ریزش :

وسیله دستگاه خود کار و یا دستی به فواصل زمانی مساوی نمونه برداری به نحوی انجام می گیرد که از هر تن شکر فله حدود ۴۰۰ گرم نمونه برداری می شود .

یاد آوری مهم :

در هر یک از دو حالت (بسته بندی شده و فله) کلیه نمونه های برداشت شده را خوب بیامیزید ، سپس به چهار قسمت متوالی با روش چهار قسمت کردن متوالی تا رسیدن به مقدار ۳ کیلو گرم تقسیم نمایید .

۶-۳ تقسیم نمونه جهت ارسال به آزمایشگاه :

مقدار ۳ کیلو گرم نمونه از شکر به دست آمده از روش چهار قسمت کردن متوالی (بند های ۶-۲-۱ و ۶-۲-۲) را به ۳ قسمت مساوی تقسیم کنید و هر قسمت را در یک گنجایه در دار بریزید و در آنرا ببندید و لاک و مهر کنید .

یک نمونه به آزمایشگاه بفرستید و یک نمونه به صاحب کالا تحویل دهید و نمونه دوم را بایگانی نگاه دارید .

۴-۶ مراقبت و نگهداری از وسایل نمونه برداری

وسایل نمونه برداری که به طور مکرر جهت نمونه برداری استفاده می شود باید پس از هر بار استفاده کاملاً با آب شستشو و خشک شود. کلیه ذرات چسبیده شکر را پس از هر بار نمونه برداری به طریق مناسب از بمبو جدا نمایید. برای اینکار می توان از وسایل و مواد تمیز کننده و صیقلی دهنده مناسب استفاده کرد.

جدول ۳- تعداد بسته هایی که باید بطور تصادفی برای نمونه برداری مشخص گردد و مقدار نمونه ای که باید از هر بسته مشخص شده با تقریب اضافی برداشته شود.

تعداد بسته های موجود در محموله یا بهر (N)	تعداد بسته هاییکه باید بطور تصادفی برای نمونه برداری مشخص شود. (n)	حداقل مقدار نمونه ای که باید از هر بسته مشخص شده برداشته شود (گرم)
۱ تا ۴	تمام گنجایه	۳۰۰۰
۵ تا ۶۴	۴	۷۵۰
۶۵ تا ۱۲۵	۵	۶۰۰
۱۲۶ تا ۲۱۶	۶	۵۰۰
۲۱۷ تا ۳۴۳	۷	۴۳۰
۳۴۴ تا ۵۱۲	۸	۳۸۰
۵۱۳ تا ۷۲۹	۹	۳۴۰
۷۳۰ تا ۱۰۰۰	۱۰	۳۰۰
۱۰۰۱ تا ۱۳۳۱	۱۱	۲۸۰
۱۳۳۲ تا ۱۷۲۸	۱۲	۲۵۰
۱۷۲۹ تا ۲۱۹۷	۱۳	۲۳۰
۲۱۹۸ تا ۲۷۴۴	۱۴	۲۲۰
۲۷۴۵ تا ۳۳۷۵	۱۵	۲۰۰
۳۳۷۶ تا ۴۰۹۶	۱۶	۱۹۰
۴۰۹۷ تا ۴۹۱۳	۱۷	۱۸۰
۴۹۱۴ تا ۵۸۳۲	۱۸	۱۷۰
۵۸۳۳ تا ۶۸۵۹	۱۹	۱۶۰
۶۸۶۰ تا ۸۰۰۰	۲۰	۱۵۰

یادآوری - چنانچه تعداد بسته ها بیش از ۸۰۰۰ باشد آنرا به بخشهای حداکثر ۸۰۰۰ تایی تقسیم و طبق جدول شماره ۳ نمونه برداری کنید

۷ روشهای آزمون

۱-۷ پلاریزاسیون (درصد خلوص)

در این روش 26 ± 0.01 گرم نمونه شکر، در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری با آب مقطر حل، و در دمای ۲۰ درجه سلسیوس به حجم می رسد، و در دستگاه پلاریمتر در صد ساکارز شکر تعیین می شود.. برای دقت در انجام آزمون و رعایت اصول اندازه گیری به استانداردهای ملی زیر مراجعه کنید: استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۲۲- اندازه گیری در صد ساکارز در شکر سفید به روش پلاریمتری برانشویک. و یا در صورتیکه اندازه گیری پلاریزاسیون به علت بالا بودن رنگ و کدورت نیازمند شفاف سازی و صاف کردن باشد از استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۷- اندازه گیری درجه پلاریزاسیون شکر خام استفاده کنید.

۲-۷ تعیین قند اینورت به روش انستیتو برلین

این روش برای تعیین قند اینورت کمتر از ۱۰ در صد در مجاورت ساکارز زیاد اعمال می شود.

۱-۲-۷ اساس روش

احیا کنندگی با استفاده از محلولهای قلیایی نمکهای مرکب مس دو ظرفیتی.

۲-۲-۷ وسایل لازم:

۱-۲-۲-۷ بورت با ظرفیت ۵۰ میلی لیتر (حتی الامکان اتوماتیک) و برای ید با شیشه قهوه ای .

۲-۲-۲-۷ بشر شیشه ای با ظرفیت ۵۰ میلی لیتر .

۴-۲-۲-۷ ارلن مایر دهان باریک با ظرفیت ۳۰۰ میلی لیتر

۵-۲-۲-۷ بالن اندازه دار با ظرفیت ۱۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر .

۶-۲-۲-۷ پی پت با ظرفیت ۱۰ میلی لیتر .

۷-۲-۲-۷ استوانه مدرج با ظرفیت ۱۰۰ میلی لیتر .

۸-۲-۲-۷ پی پت با ظرفیت ۵ میلی لیتر .

۹-۲-۲-۷ شیشه ساعت .

۱۰-۲-۲-۷ سه پایه با گیره های لازم .

۱۱-۲-۲-۷ حمام آب جوش (با ظرفیت ۱۰ لیتر) .

۱۲-۲-۲-۷ صافی غشایی با بزرگی منافذ ۵ / ۴ میکرو متر .

۳-۲-۷ مواد لازم

۱-۳-۲-۷ اسید استیک ۹۶ درصد .

۲-۳-۲-۷ تارتارات مضاعف سدیم و پتاسیم .

۳-۳-۲-۷ سولفات مس ۵ آبه .

۴-۳-۲-۷ کربنات سدیم بدون آب .

۵-۳-۲-۷ اسید استیک تقریباً ۵ نرمال

برای تهیه آن ۳۰۰ میلی لیتر اسید استیک ۹۶ درصد را با آب مقطر تا حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر رقیق کنید .
۶-۳-۲-۷ اسید استیک تقریباً یک نرمال

برای تهیه آن ۶۰ میلی لیتر اسید استیک ۹۶ درصد را با آب مقطر تا حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر رقیق کنید .
۷-۳-۲-۷ محلول ید $\frac{1}{30}$ نرمال

برای تهیه آن ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ نرمال ید را با آب مقطر به حجم ۳۰۰۰ میلی لیتر برسانید . به عبارت دیگر آن را با ۲۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر رقیق نمایید . و یا ۲۰ گرم یدور پتاسیم را که با یدی کاملاً خالص باشد در مقدار کمی آب مقطر مثلاً ۲۰ میلی لیتر حل کنید سپس به آن مقدار ۴/۲۵ گرم ید خالص اضافه ، و خوب آن را حل کنید . سپس آن را وارد یک بالن یک لیتری کرده با آب مقطر به حجم برسانید . برای آگاهی از روش کنترل و تعیین ضریب به بخش ب همین قسمت رجوع شود .

۸-۳-۲-۷ محلول مولر

برای تهیه آن ۳۵ گرم سولفات مس متبلور را در ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر داغ حل کنید.
در ظرف دیگر ۱۷۳ گرم تارتارات مضاعف سدیم وپتاسیم، و ۶۸ گرم کربنات سدیم را در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر داغ حل کنید.

بعد از سرد شدن هر دو محلول را در بالن ژوژه یک لیتری با یکدیگر مخلوط ، و تا خط نشانه با آب مقطر پر کنید. به بالن ۲ گرم زغال حیوانی بیافزایید و پس از به هم زدن چند ساعت بالن را در محلی بگذارید ، سپس آنرا با صافی غشایی (ممبران) صاف کنید. در صورت وجود کمی اکسید مس مجدداً آنرا صاف کنید.
pH محلول باید کنترل، و برابر ۱۰/۲ باشد.

۹-۳-۲-۷ محلول کربنات سدیم تقریباً یک نرمال

۵۳ گرم کربنات سدیم را در آب مقطر حل، و در بالن ژوژه یک لیتری به حجم برسانید.

۱۰-۳-۲-۷ محلول تیوسولفات سدیم $\frac{1}{30}$ نرمال

۱۰۰۰ میلی لیتر از محلول نرمال تیو سولفات سدیم را با آب مقطر به حجم ۳۰۰۰ میلی لیتر برسانید، به عبارت دیگر آن را با ۲۰۰۰ میلی لیتر آب رقیق کنید. و یا ۸ / ۲۷ گرم تیوسولفات سدیم پنج آبه^۱ و خالص را در بالن یک لیتری با آب مقطر حل کنید، و ۳ میلی لیتر محلول نرمال هیدروکسید سدیم جهت پایدار کردن محلول به آن اضافه کنید و آنرا به حجم برسانید. برای آگاهی از روش کنترل و تعیین ضریب (فاکتور) به بخش ج همین قسمت رجوع شود.

۱۱-۳-۲-۷ محلول فنل فتالین

۱۰۰ میلی گرم فنل فتالین را در ۱۰۰ میلی لیتر الکل اتیلیک حل کنید (تغییر رنگ در pH= 8.2 صورت می گیرد).

۱۲-۳-۲-۷ اسید کلریدریک ۲ نرمال

۱۳-۳-۲-۷ محلول نشاسته

¹ Na₂S₂O₃, 5H₂O

یک گرم نشاسته را در ۱۰۰ میلی لیتر محلول کلرور سدیم اشباع حل کنید و مدت کوتاهی بجوشانید تا صاف شود.

۴-۲-۷ روش کار وارزشیابی

در این روش سه نوع آزمایش گرم، سرد و شاهد انجام می گیرد بدیهی است که در اینجا هم فاکتور تصحیح برای ساکارز در نتیجه آزمایش ملحوظ می شود.

۱-۴-۲-۷ روش گرم

نمونه را که حداکثر ۲۸ میلی گرم و حد اقل ۱۰ میلی گرم قند اینورت باید داشته باشد، در یک ارلن دهان باریک ۳۰۰ میلی لیتری با آب مقطر حل ورقیق کنید. نمونه های قلیایی را با اسید استیک یک نرمال و نمونه های اسیدی را با محلول کربنات سدیم یک نرمال در مجاورت فنل فتالین خنثی کنید. حجم محلول را با استفاده از استوانه مدرج با آب مقطر به ۱۰۰ میلی لیتر برسانید، سپس ۱۰ میلی لیتر از محلول مولر به آن اضافه، و مخلوط کنید. ارلن را مدت ۱۰ دقیقه ± 5 ثانیه در حمام آب جوش آویزان کنید. سطح آب حمام باید دو سانتیمتر بالاتر از سطح مایع در ارلن مایر باشد. پس از آن در ارلن را با بشر مناسبی بیوشانید و زیر شیر آب آنرا سرد کنید. دقت شود که محتوی ارلن نباید تکان بخورد، در غیر اینصورت در اثر جذب اکسیژن هوا قسمتی از رسوب اکسید مس دوباره حل می شود. به محتوی ارلن مایر بعد از سرد شدن ۵ میلی لیتر اسید استیک ۵ نرمال و سپس بلا فاصله بدون تکان دادن ارلن مایر مقدار محلول $\frac{1}{30}$ نرمال (۲۰ تا ۴۰ میلی لیتر) به آن اضافه نمایید سپس بوسیله چرخاندن ارلن مایر رسوب اکسید مس را حل کنید و محلول را از طریق تیتراسیون با محلول تیو سولفات سدیم $\frac{1}{30}$ نرمال تعیین کنید. کمی قبل از پایان تیتراسیون ۱ تا ۲ میلی لیتر محلول نشاسته به محتوی ارلن مایر اضافه کنید و عمل تیتراسیون را تا زائل شدن رنگ آبی معرف ادامه دهید. در تمام تیتراسیونها بایستی فاکتورهای محلولهای ید و تیو سولفات سدیم را در نظر گرفت (بند ب و ج).

۲-۴-۲-۷ آزمایش سرد:

آزمایش سرد شبیه آزمایش گرم است با این تفاوت که در اینجا نمونه را بدون اینکه حرارت دهند با محلول مولر مخلوط کرده و قبل از اضافه کردن اسید استیک به مدت ۱۰ دقیقه در حرارت محیط کار (۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس) بگذارید و سپس طبق آزمایش روش گرم تیترا کنید.

۳-۴-۲-۷ آزمایش تهی

در آزمایش شاهد به جای نمونه از ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر استفاده کنید. طرز عمل شبیه آزمایش گرم می باشد. آزمایش شاهد را معمولاً برای کنترل محلول مولر انجام می دهند و معمولاً برای هر محلول که تازه تهیه می شود این آزمایش را یکبار انجام می دهند برای واکنشگرهای آزمایشگاهی رقم تصحیح بیشتر از ۰/۱ میلی لیتر نمی باشد. محلول مولر را باید همیشه قبل از مصرف صاف کرد.

۷-۲-۴-۴ ضریب های تصحیح

الف- ضریب تصحیح ساکارز

با بکار بردن ضریب تصحیح ساکارز اثر احیایی ساکارز را در شرایط فوق می توان خنثی نمود . در مقابل یک گرم ساکارز ۰/۲ میلی لیتر محلول ید مصرف می شود . بدیهی است که در مقابل ساکارز بیشتر مقدار ید مصرفی به همان نسبت تغییر می کند و برای هر غلظت مقدار ید مصرفی باید محاسبه نمود . بعد از کم کردن ید مصرفی در آزمایش سرد و آزمایش شاهد از مقدار ید مصرفی در آزمایش گرم و تاثیر ضریب تصحیح ساکارز ، یک میلی لیتر محلول ید $\frac{1}{30}$ نرمال مصرفی برابر است با یک میلی گرم قند اینورت در

$$W_1 = \frac{V}{m} \quad \text{مقدار نمونه وزن شده :}$$

که در آن :

$$W_1 = \text{در صد قند اینورت.}$$

$V =$ مقدار محلول ید مصرفی بعد از کم کردن نتایج آزمایش سرد و شاهد و تاثیر ضریب تصحیح ساکارز (به میلی لیتر)

$$m = \text{وزن نمونه (گرم)}$$

نتایج آزمایشها را معمولا در آزمایشهای مقایسه ای فرآیند به نسبت صد قسمت ساکارز با صد قسمت ماده خشک محاسبه و عرضه نمایید .

ب : ضریب تصحیح محلول ید $\frac{1}{30}$ نرمال :

این محلول را باید با محلول $\frac{1}{30}$ نرمال تیوسولفات سدیم یا هیپو سولفیت سدیم به طریق زیر بازرسی کنید ۲۵ میلی لیتر ید را به وسیله پیپت به ارلن مایر با ظرفیت ۳۰۰ میلی لیتر منتقل کرده بعد از اضافه کردن ۵ میلی لیتر اسید استیک ۵ نرمال با محلول تیو سولفات سدیم $\frac{1}{30}$ نرمال تا از بین رفتن رنگ معرف (نشاسته) تیترا کنید .

ضریب تصحیح محلول ید طبق رابطه زیر محاسبه می شود:

$$F_1 = \frac{V \times F}{25}$$

که در آن:

$$F_1 = \text{ضریب تصحیح محلول ید.}$$

$$V = \text{مقدار تیوسولفات سدیم مصرفی به میلی لیتر.}$$

$$F = \text{فاکتور محلول تیو سولفات سدیم.}$$

ج : ضریب تصحیح محلول تیوسولفات سدیم $\frac{1}{30}$ نرمال

این محلول باید با محلول یدات پتاسیم ۱ / ۰ نرمال تنظیم شود.

۲ گرم یدور پتاسیم (Ik) را در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر حل کنید و با ۵ میلی لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال و ۱۰ میلی لیتر یدات پتاسیم ۱ / ۰ نرمال در یک ارلن مخلوط کنید. دهانه ارلن را با شیشه ساعتی بپوشانید و به مدت ۳۰ دقیقه در تاریکی قرار دهید، سپس تیوسولفات سدیم $\frac{1}{30}$ نرمال تا از بین رفتن رنگ معرف نشاسته تیترا کنید.

ضریب تصحیح محلول تیوسولفات سدیم $\frac{1}{30}$ نرمال را طبق رابطه زیر محاسبه کنید:

$$F = \frac{30}{V}$$

که در این رابطه:

F = ضریب تصحیح محلول تیوسولفات سدیم .

V = مقدار تیوسولفات مصرفی به میلی لیتر .

مثال :

۱۰ گرم m	وزن نمونه
۱۰ گرم	مقدار ساکارز در نمونه
۲۰ میلی لیتر	مقدار ید اضافه شده به نمونه
$F_1 = 0.995$	ضریب محلول ید
$F = 1/0.00$	ضریب محلول تیوسولفات سدیم

۱۹/۹ (آزمایش گرم)	مقدار ید اضافه شده به نمونه × ضریب ید
۱۶/۹ (آزمایش گرم)	تیوسولفات سدیم مصرفی × ضریب تیوسولفات سدیم
۳/ (آزمایش گرم)	مقدار ید مصرفی

۱۹/۹ (آزمایش سرد)	مقدار ید اضافه شده به نمونه × ضریب ید
۱۹/۵ (آزمایش سرد)	تیوسولفات سدیم مصرفی × ضریب تیوسولفات سدیم
۰/۴ (آزمایش سرد)	مقدار ید مصرفی

۱۹/۹ (آزمایش شاهد)	مقدار ید اضافه شده به نمونه × ضریب ید
۱۹/۸ (آزمایش شاهد)	تیوسولفات سدیم مصرفی × ضریب تیوسولفات سدیم
۰ / ۱ (آزمایش شاهد)	مقدار ید مصرفی

ضریب تصحیح ساکارز برای ۱۰ گرم نمونه (۲ / ۰ × ۱۰) = ۲ میلی لیتر

$$V = 0.5 = (2 + 1 + 0.4) - 3.0 \text{ حجم تصحیح شده } V$$

$$0.5 \div 100 = 0.005 \text{ (درصد قند اینورت } W_1)$$

یادآوری-استاندارد ملی شماره ۴۳۹۹ قند اینورت در قند و شکر به روش EDTA (نایت و آلن) به زودی مورد تجدید نظر قرار خواهد گرفت، که با گسترش دامنه کار برد آن می تواند جایگزین روش انسیتیتو برلین در شکر سفید شود.

۳-۷ انیدرید سولفورو

این روش علاوه بر تعیین انیدرید سولفورو در شکر سفید، در شکر خام با درجه پلاریزا سیون خیلی خیلی با لا^۱، و شربت نیشکر کاربرد دارد.

۱-۳-۷ اساس روش

اندازه گیری کمپلکس رنگی سولفیت / روزانیلین (بعد از واکنش با فرم آلدئید) بوسیله رنگ سنجی در طول موج ۵۶۰ نانومتر.

۲-۳-۷ وسایل لازم

۱-۲-۳-۷ اسپکترو فتومتر یا فتومتر با طول موج ۵۶۰ نانومتر و دارای سل (کووت) یک سانتیمتری

۲-۲-۳-۷ بالن ژوژه با اندازه های ۱۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتری.

۳-۲-۳-۷ پیپت ۲، ۵، ۱۰ و ۲۵ میلی لیتری.

۴-۲-۳-۷ بورت مدرج به اجزاء ۰.۵ میلی لیتری

۵-۲-۳-۷ ترازوی آزمایشگاهی با دقت یکدهم میلی گرم

۳-۳-۷ مواد لازم

۱-۳-۳-۷ محلول روزانیلین هیدروکلرید اشباع

یک گرم پاراروزانیلین (پارافوکسین) هیدروکلرید $C_{19}H_{18}N_3Cl$ و یا روزانیلین (فوکسین) هیدروکلرید $C_{20}H_{20}N_3Cl$ را در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری با مقداری آب مقطر مخلوط کنید و تا ۵۰ درجه سلسیوس گرم کنید. سپس آن را تکان دهید و به حجم برسانید. بالن را برای مدت ۴۸ ساعت به حال خود بگذارید و گاه گاهی آن را تکان دهید و در انتها آن را توسط کاغذ صافی صاف کنید.

۲-۳-۳-۷ محلول رنگ بری شده روزانیلین

۴ میلی لیتر از محلول صاف شده روزانیلین (بند ۳-۳-۱) را در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری با ۶ میلی لیتر اسید کلریدریک غلیظ (چگالی ۱/۱۹) مخلوط کنید و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید حداقل یک ساعت پس از تهیه استفاده شود.

۳-۳-۳-۷ محلول فرم آلدئید ۲ گرم در ۱۰۰۰ میلی لیتر

¹ Very very high pol (VVHP >99.60° Z)

برای تهیه آن ۵ میلی لیتر از محلول فرم آلدئید ۴۰ درصد را با آب مقطر به حجم یک لیتر برسانید .

۴-۳-۳-۷ محلول ساکارز خالص

۱۰۰ گرم ساکارز بدون سولفیت و با درجه خلوص آزمایشگاهی را در آب مقطر حل ، و به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر برسانید .

۵-۳-۳-۷ محلول هیدرواکسید سدیم یک دهم مول در لیتر

۶-۳-۳-۷ محلول ید ۵ /۰ مول در لیتر

۲۰ گرم یدور پتاسیم بدون یدات را در ۴۰ میلی لیتر آب مقطر در بالن ژوژه یک لیتری حل کنید بعد از اضافه کردن ۶۹/۱۲ گرم ید با درجه خلوص آزمایشگاهی، آن را تکان دهید تا تمامی ید حل شود. سپس با آب مقطر تا نقطه نشانه آن را پر کنید.

۷-۳-۳-۷ محلول اسید کلریدریک تقریباً یک مول در لیتر

۸-۳-۳-۷ محلول تیو سولفات سدیم ۰/۱ مول در لیتر

۲۴/۸۱۷ گرم تیو سولفات سدیم ۵ آبه را در ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر در بالن ژوژه یک لیتری حل ، و به حجم برسانید .

۹-۳-۳-۷ معرف چسب نشاسته یک درصد

۱۰-۳-۳-۷ محلول استاندارد سولفیت

۲/۵ گرم سولفیت سدیم باهفت ملکول آب ($Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$) را در محلول ساکارز بدون سولفیت (بند ۳-۷-۳-۴) حل کنید و به حجم ۵۰۰ میلی لیتر برسانید . تیترا (عیار) این محلول به ترتیب زیر است :

۲۵ میلی لیتر محلول ید ۰/۰۵ مول در لیتر را به ارلن ۳۰۰ میلی لیتری منتقل کنید و ۱۰ میلی لیتر محلول اسید کلریدریک یک مول در لیتر اضافه کنید و در ادامه تقریباً ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر بیافزایید و در حالیکه ارلن را تکان می دهید، ۲۵ میلی لیتر محلول استاندارد سولفیت با پیپت اضافه کنید. ید اضافی را با محلول تیو سولفات سدیم تا ظهور رنگ گاهی تیترا کنید. سپس معرف نشاسته را اضافه و تیترا را ادامه دهید تا رنگ آبی از بین برود. مقدار مصرفی (t) را یادداشت کنید.

۱۱-۳-۳-۷ محلول رقیق سولفیت استاندارد

۵ میلی لیتر محلول استاندارد سولفیت را با محلول ساکارز بدون سولفیت تا حجم ۱۰۰ میلی لیتر رقیق کنید. رقم دقیق سولفیت محتوی (c) را ، از تیترا (t) که در (بند ۳-۳-۳-۷) به دست آمد، به شرح زیر محاسبه می شود :

$$c = (25 - t) \times 3.203 \times 2 \quad \mu gSO_2/mL$$

یادآوری- هر میلی لیتر محلول ید ۰/۰۵ مولار معادل ۳/۲۰۳ میلی گرم SO_2 می باشد.

۴-۳-۷ روش کار

۱-۴-۳-۷ گسترش رنگ

۱۰ تا ۴۰ گرم از نمونه شکر سفید یا ۴۰ گرم شکر خامی که دارای درجه پلاریزاسیون خیلی بالا (بیشتر از ۹۹/۶) را در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری بعد از افزودن ۴ میلی لیتر هیدرواکسید سدیم ۰/۱ مول در لیتر، مخلوط و به حجم برسانید.

برای شربت نیشکر که تا ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم انیدرید سولفورو دارد مقدار ۵ گرم از نمونه بردارید برای مقادیر:

صفر تا ۵ میلی گرم انیدرید سولفورو در کیلو گرم ۴۰ گرم نمونه بردارید.
 ۵ تا ۱۵ میلی گرم انیدرید سولفورو در کیلو گرم ۲۰ گرم نمونه بردارید.
 ۱۵ تا ۳۰ میلی گرم انیدرید سولفورو در کیلو گرم ۱۰ گرم نمونه بردارید.

۱۰ میلی لیتر از محلول بالن ژوژه را به یک لوله آزمایش تمیز و خشک انتقال دهید. ۲ میلی لیتر محلول روزانیلین رنگ بری شده و ۲ میلی لیتر محلول فرمالدئید ۲ در هزار، به آن اضافه کنید. به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق آن را نگه دارید. جذب محلول را در سل یک سانتی متری در دستگاه اسپکترو فتومتر در طول موج ۵۶۰ نانومتر تعیین کنید. برای شکر سفید از آب مقطر به عنوان شاهد استفاده کنید. برای شکر خام خیلی سفید، شربت نیشکر، به ۱۰ میلی لیتر از محلول نمونه رقیق شده بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری ۲ میلی لیتر آب مقطر و ۲ میلی لیتر محلول فرم آلدئید اضافه، و به عنوان شاهد استفاده کنید.

۷-۳-۴-۲ منحنی استاندارد

از محلول سولفیت رقیق استاندارد (بند ۷-۳-۳-۱۱) با پیپت به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، و ۶ میلی لیتر به داخل بالن ژوژه های ۱۰۰ میلی لیتری بریزید. یک بالن خالی برای مقدار صفر سولفیت کنار بگذارید. به هر بالن ۴ میلی لیتر محلول هیدرواکسید سدیم ۰/۱ مول در لیتر اضافه کنید و حجم آنها را با محلول ساکارز خالص به ۱۰۰ برسانید و مخلوط کنید. از هر بالن ۱۰ میلی لیتر محلول را به یک لوله آزمایش تمیز انتقال دهید. ۲ میلی لیتر محلول روزانیلین رنگ بری شده و ۲ میلی لیتر محلول فرم آلدئید به لوله ها اضافه کنید و پس از مخلوط کردن، به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق آنها را به حال خود بگذارید جذب آنها را بخوانید و روی کاغذ میلی متری منحنی را رسم کنید.
 مقدار SO_2 در هر لوله آزمایش عبارت است از:

$$\frac{c \times n}{10} \mu g SO_2$$

که در آن:

n تعداد میلی لیتر سولفیت استاندارد رقیق اضافه شده به هر بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری
 C از فرمول (بند ۷-۳-۳-۱۱) محاسبه می شود.

۷-۳-۵ بیان نتایج

۷-۳-۵-۱ محاسبه

برای شکر سفید و شکر خام (VVHP) غلظت سولفیت را با مراجعه به منحنی استاندارد محاسبه و نتیجه را بر حسب میلی گرم SO_2 در کیلوگرم شکر سفید به شرح زیر بیان کنید.

$$10 \times (\text{میکرو گرم انیدرید سولفور و منحنی}) = \frac{\text{میلی گرم انیدرید سولفور و در کیلوگرم شکر}}{\text{وزن نمونه شکر}}$$

برای شربت نیشکر غلظت سولفیت با مراجعه به منحنی استاندارد و بیان نتیجه بر حسب میلی گرم SO₂ در کیلو گرم ماده خشک به شرح زیر است

$$1000 \times (\text{میکرو گرم انیدرید سولفور و منحنی}) = \frac{\text{میلی گرم انیدرید سولفور و در کیلوگرم ماده خشک}}{\text{درصد ماده خشک} \times \text{وزن شربت}}$$

۷-۳-۵-۲ دقت

برای شکر سفیدی که ۴/۲۰ تا ۲۷/۶۳ میلی گرم در کیلو گرم سولفیت دارد حدود تکرار پذیری از ۰/۷۲ تا ۵/۶ میلی گرم در کیلو گرم است که میانگین تکرار پذیری ۳/۲۴ می باشد. برای همان شکر تجدید پذیری از ۱/۵۶ تا ۲۴/۱۹ میانگین تجدید پذیری ۱۱/۰۹ میلی گرم در کیلوگرم است.

۷-۴-۷ رطوبت (کسر وزن در اثر خشک کردن)

۷-۴-۱ اساس روش

خشک کردن در گرمخانه ۱۰۵ درجه سلسیوس در فشار اتمسفری تا ثابت شدن وزن.

۷-۴-۲ وسایل لازم:

- گرمخانه (اتو).
- خشک کن (دسیکا تور).
- گنجایه توزین در دار از جنس مواد غیر قابل تحلیل (آلومینیوم و یا شیشه).
- ترازو با حساسیت ۰/۱ میلی گرم.

۷-۴-۳ آماده کردن نمونه

قبل از آزمایش شکر را خوب بیامیزید و آن را در گنجایه در بسته نگهداری نمایید.

۷-۴-۴ روش آزمون

میزان رطوبت از طریق توزین (گراویمتری^۱) تعیین می شود. گنجایه توزین را باید قبلاً تا وزن ثابت خشک کرد. حداقل ۲۰ گرم شکر را به یک گنجایه توزین آلومینیومی در دار که قبلاً خشک و توزین گردیده است و یا به یک گنجایه شیشه ای سر سمباده ای در دار منتقل کنید و وزن آن را به وسیله ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۱± میلی گرم دقیقاً تعیین کنید. اندازه قطر گنجایه مذکور را بایستی طوری انتخاب کنید که ضخامت قشر شکر از یک سانتیمتر تجاوز نکند. لذا باید برای ۲۰ گرم نمونه عمق گنجایه ۲ تا ۳

¹ Gravimetry

سانتیمتر و قطر گنجایه حداقل ۶ تا ۱۰ سانتیمتر باشد. نمونه را تا رسیدن به وزن ثابت در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس در گرمخانه قرار دهید. در حین خشک شدن در گنجایه بایستی بر داشته شود. پس از مدت مذکور و خشک شدن در گنجایه را گذاشته و آن را برای سرد شدن و رساندن به دمای محیط در دسیکاتور به مدت ۳۰ دقیقه قرار دهید. قبلاً در گنجایه را مختصری بلند کرده و دوباره به جای خود قرار دهید و سپس وزن آن را تعیین کنید. بعد از توزین مجدداً به مدت یک ساعت در آن قرار دهید و پس از خنک کردن در دسیکاتور دوباره وزن کنید. این عمل را آنقدر ادامه دهید تا اختلاف بین دو توزین از یک دهم در صد تجاوز ننماید. برای خشک کردن تا وزن ثابت به طور تقریبی زمانهای زیر لازم می باشد:

گرمخانه هایی که با هوای داغ کار می کنند بین ۲ تا ۳ ساعت.

گرمخانه هایی که علاوه بر حرارت مجهز به دستگاه خلاء نیز می باشند. حدود ۴ ساعت.

گرمخانه معمولی بین ۴ تا ۶ ساعت.

۷-۴-۵ روش محاسبه:

$$W_w = 100 \times \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0}$$

که در آن:

W_w = درصد رطوبت (کاهش وزن)

M_1 = وزن گنجایه و نمونه به گرم قبل از خشک کردن.

M_2 = وزن گنجایه و نمونه به گرم بعد از خشک کردن.

M_0 = وزن گنجایه خالی به گرم.

۷-۵ فلزات سنگین

۷-۵-۱ آرسنیک

برای تعیین آرسنیک به استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۰۲ (اندازه گیری آرسنیک در شکر سفید به روش اسپکتروفتومتری) مراجعه کنید.

۷-۵-۲ سرب

برای تعیین سرب به استاندارد ملی ایران به شماره ۴۶۵۵ (اندازه گیری سرب در شکر تصفیه شده به روش رنگ سنجی) مراجعه کنید.

۷-۶ خاکستر

۷-۳-۱ اساس روش

تعیین هدایت ویژه محلول ۲۸ گرم شکر در صد گرم محلول است، که با ضریب تبدیل قراردادی، معادل تقریبی درصد خاکستر سولفات محاسبه می شود و مستقیماً نمی توان آن را با خاکستر وزنی حاصل از سوزاندن در کوره مقایسه کرد.

۲-۶-۷ وسایل لازم

۱-۲-۶-۷ هدایت سنج^۱

۲-۲-۶-۷ بالن ژوژه در اندازه های ۱۰۰، ۵۰۰، و ۱۰۰۰

۳-۲-۶-۷ پیپت کلاس A ۱۰ میلی لیتری.

۴-۲-۶-۷ ترازوی آزمایشگاهی با دقت ۰/۱ میلی گرم

۳-۶-۷ مواد لازم

۱-۳-۶-۷ آب مقطر

۲-۳-۶-۷ کلرور پتاسیم

برای تهیه محلولها (شکر و کلرور پتاسیم) از آب مقطر دوبار تقطیر یا آب بدون یونی که هدایت آن کمتر از ۲ میکرو زیمنس برسانتیمتر است استفاده کنید.

۲-۳-۶-۷ کلرور پتاسیم ۰/۱ مول در لیتر

مقدار ۵/۴۵ میلی گرم (۷۴۵۵/۰ گرم) کلرور پتاسیم را که قبلاً در ۵۰۰ درجه سلسیوس بی آب شده است در آب مقطر (بند ۳-۶-۷) در بالن حجمی یک لیتری حل کنید و تا خط نشانه پر کنید. از محلولهای آماده تجاری می توان استفاده کرد.

۳-۳-۶-۷ کلرور پتاسیم ۰/۰۰۰۲ مول در لیتر

۱۰ میلی لیتر از محلول کلرور پتاسیم (بند ۲-۳-۵-۷) را به دقت در بالن ژوژه ۵۰۰ میلی لیتری خالی کنید و تا خط نشانه با آب مقطر به حجم برسانید. هدایت این محلول در دمای ۲۰ درجه سلسیوس $0.6 \pm 0.2 \mu S/cm$ (پس از کسر هدایت ویژه آب مقطر) است.

۴-۶-۷ روش کار

۱-۴-۶-۷ تعیین ثابت سل

ثابت سل یک سل هدایتی عبارتست از نسبت فاصله بین الکترودها به سطح آنها، که بر حسب cm^{-1} بیان می شود. از آنجا که این ابعاد ثابت هستند، اما از یک سل به سل دیگر متفاوت است، لذا باید ثابت هر سل را تعیین، و بطور منظم آنرا کنترل کرد.

با استفاده از محلول استاندارد که هدایت مشخص دارد (بند ۲-۳-۵-۷)، سل کالیبره می شود و ثابت سل نسبت رقم این محلول ($26.6 \mu S/cm$) با عدد خوانده شده هدایت آب در دمای ۲۰ درجه سلسیوس افزایش می یابد. برای تعیین آن، هدایت آب مقطر باید تعیین شود. هدایت آب عبارت است از: ثابت سل (اعلام شده توسط سازنده) ضربدر هدایت خوانده شده آب در دمای ۲۰ درجه سلسیوس.

¹ CONDUCTIVITY METER

بعد از اندازه گیری هدایت محلول کلرور پتاسیم (بند ۷-۵-۳-۳) ثابت سل K' عبارت است از

$$K' = \frac{\text{هدایت محلول استاندارد کلرور پتاسیم} + \text{هدایت آب}}{\text{هدایت محلول کلرور پتاسیم خوانده شده}}$$

بنابراین عدد اصلاح شده هدایت آب C_{water} عبارتست از:

$$C_{\text{water}} = K' \times (\text{ثابت سل})$$

و ثابت صحیح سل K عبارتست از:

$$K' = \frac{\text{هدایت محلول استاندارد کلرور پتاسیم} + C_{\text{water}}}{\text{هدایت محلول کلرور پتاسیم خوانده شده}}$$

این عدد رانمی توان در دستگاه به کار برد، بنابراین نتیجه اندازه گیری باید در این ثابت ضرب شود.

۷-۶-۲ هدایت نمونه

مقدار $31/3 \pm 0/1$ گرم شکر را با آب مقطر در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری حل کنید و در دمای ۲۰ درجه سلسیوس به حجم برسانید (یا $28 \pm 0/1$ گرم شکر را با آب مقطر به وزن ۱۰۰ گرم برسانید). درقند های مایع، باید به گونه ای باشد که $3/3$ گرم ماده جامد در ۱۰۰ میلی لیتر یا ۲۸ گرم ماده جامد آن در ۱۰۰ گرم محلول باشد بعد از مخلوط کردن کامل، هدایت آنرا در دمای $20 \pm 0/2$ درجه سلسیوس اندازه گیری کنید. با استفاده از محلول مرجع (بند ۷-۵-۳) اندازه گیری را کنترل کنید.

۷-۶-۵ بیان نتایج

۷-۶-۱ محاسبه

اگر C_1 هدایت نمونه بر حسب $\mu\text{S}/\text{cm}$ در ۲۰ درجه سلسیوس و C_{water} هدایت آب مقطر باشد، بنابراین هدایت اصلاح شده C_{28} مربوط به ۲۸ گرم در ۱۰۰ گرم محلول عبارتست از:

$$C_{28} = C_1 - 0.35 C_{\text{water}}$$

و:

$$C_{28} \times 10^{-4} \times 6 = \text{درصد خاکستر هدایتی}$$

یادآوری- هر ۱۸/۰۰ در صد خاکستر هدایتی برابر یک نمره (پوان) می باشد.

بنابراین از تقسیم در صد خاکستر بر ۱۸/۰۰ نمره خاکستر بدست می آید.

۷-۶-۲ تصحیح دما

اگر اندازه گیری را در دمای استاندارد ۲۰ درجه سلسیوس نمی توان انجام داد تصحیح دمای نتیجه نهایی، در محدوده ± 5 درجه سلسیوس میسر است.

$$C_{20}^0 = \frac{C_T}{1 + 0.026(T - 20)}$$

فرمول اصلاح دما

که در آن C_T هدایت در دمای $T^{\circ}\text{C}$

یادآوری- هدایت محلول استاندارد کلرور پتاسیم (بند ۷-۵-۳) برای دمای ۲۰ درجه سلسیوس داده می شود. اگر اندازه گیری را نمی توان در دمای استاندارد ۲۰ درجه سلسیوس انجام داد، پس باید هدایت محلول استاندارد کلرور پتاسیم مطابق فرمول زیر تعیین شود :

$$\text{در محدوده } 20 \pm 5^{\circ}\text{C} \quad \{ 1 + 0.021(T - 20) \} = 26/6 \text{ هدایت KCL (بند ۷-۵-۳) در } T^{\circ}\text{C}$$

۳-۵-۶-۷ دقت

در آزمونهای جمعی ۸ آزمایشگاه بر روی ۱۱ نمونه شکر سفید توسط انستیتو برانشویک نتایج زیر به دست آمد برای شکرهای با میانگین ۰ / ۰ ۱ ۲ ۳ ۰ در صد خاکستر، اختلاف مطلق بین نتیجه دو اندازه گیری تحت شرایط تکرار پذیری نباید بیشتر از ۰ / ۰۰ ۱ ۱ ۵ در صد باشد. اختلاف مطلق بین دو نتیجه بدست آمده تحت شرایط تجدید پذیری نباید بیشتر از ۰ / ۰۰ ۱ ۷ ۷ در صد باشد این روش در سال ۱۹۹۰ مورد تایید رسمی ایکومسا قرار گرفت.

۷-۷ رنگ در محلول

۱-۷-۷ اساس روش

شکر سفید در آب مقطر با غلظت ۵۰ گرم در صد (وزنی) حل، محلول از صافی غشایی برای حذف کدورت صاف می شود. جذب محلول صاف شده در طول موج ۴۲۰ نانومتر تعیین، و رنگ محلول محاسبه می شود. این روش در مورد شکرهایی که دارای مواد رنگی، کدورت و یا افزودنیها به حدی هستند، که صاف کردن آنها عملی نیست، کار برد ندارد.

۲-۷-۷ تعاریف

۱-۲-۷-۷ عبور یک محلول^۱

اگر شعاع انرژی تابیده بر سطح اول یک محلول را با I_1 و انرژی خروجی سطح دوم را با I_2 نمایش دهیم، آنگاه:

$$T = \frac{I_2}{I_1} = \text{عبور محلول}$$

$$\text{عبور بر حسب درصد} = 100 \cdot T$$

¹ Transmittance of a solution

۷-۷-۲-۲ عبور^۱(پراکنش)

اگر عبور یک سل محتوی محلول را با T_{soln} و عبور همان سل یا جفت آن سل، محتوی حلال خالص را با T_{solv} نشان دهیم، آنگاه:

$$T_s = \frac{T_{soln}}{T_{solv}} = \text{عبور محلول}$$

۷-۷-۲-۳ جذب (خاموشی)

$$A_s = -\log T_s = \text{جذب محلول}$$

۷-۷-۲-۴ اندیس جذب (اندیس خاموشی)

اگر طول مسیر جذب بین لایه های مرزی محلول بر حسب سانتیمتر (طول سل) با b و غلظت محلول بر حسب گرم در میلی لیتر با c نمایش دهیم، آنگاه:

$$a_s = \frac{A_s}{bc} = \text{ضریب جذب محلول}$$

۷-۷-۲-۵ رنگ بر حسب واحد ایکومسا

عبارتست از هزار برابر اندیس جذب، که واحد ایکومسا^۲ نامیده می شود.

۷-۷-۳ وسایل لازم

۷-۷-۳-۱ اسپکتروفتو متر یا فتومتر

دارای قابلیت اندازه گیری عبور نور در طول موج ۴۲۰ نانومتر با باریک ترین پهنای باند ($\pm 10 \text{ nm}$). دستگاه باید دارای تکفام ساز شبکه ای، منشور یا صافی های تداخلی تنظیم شده باشد.

یادآوری-مناسبت دستگاه برای انجام این روش باید با آزمون شکر استاندارد^۳ که دارای گواهی رنگ مشخص است کنترل شود. چنین شکری از مراکز تحقیقاتی ذیربط قابل تهیه است^۳

۷-۷-۳-۲ سل های عبور نور

از سل با طول عبور نور حداقل ۴ سانتی متر استفاده کنید. سلی به طول ۱۰ سانتی متر و یا بیشتر برای شکر های با رنگ محلول کم، برتری دارد. سل ثانوی یا مرجع مشروط بر آنکه آزمون با آب مقطر اختلاف آنها را کمتر از ۰/۲ درصد نشان دهد می توان استفاده کرد.

۷-۷-۳-۳ صافی های غشایی (ممبران فیلتر)

با منافذ ۰/۴۵ میکرو متر و قطر ۵۰ میلی متر، ترجیحاً از جنس نیترات سلولز

۷-۷-۳-۴ نگهدارنده (گیره) صافی غشایی

ترجیحاً دارای محافظ از جنس فولاد ضد زنگ.

¹ Transmittancy

² ICUMSA Units (IU)

³ Institute für Technologie der Kohlenhydrate – zuckerinstitut e.v. – Langer Kamp 5,D 38 106 Braunschweig, Germany.

۷-۷-۳-۵ آون خلاء ، دسیکاتور خلاء یا حمام اولتراسونیک

برای تخلیه هوای محلول شکر صاف شده .

۷-۷-۳-۶ رفاکتومتر .

۷-۷-۳-۷ ترازوی آزمایشگاهی - با دقت ۰/۱ گرم

۷-۷-۴ مواد لازم

۷-۷-۴-۱ آب مقطر - فقط از آب مقطر یا آبی معادل با خلوص آن استفاده کنید

۷-۷-۵ روش کار

۷-۷-۵-۱ آماده سازی نمونه

نمونه شکر را کاملاً مخلوط کنید . مقدار ۰/۱ ± ۵۰ گرم از نمونه را در یک ارلن ۲۵۰ میلی لیتری وزن کنید و به آن ۰/۱ ± ۵۰ گرم آب مقطر اضافه ، و در دمای اتاق با هم زدن آن را حل کنید. مخلوط را تحت خلاء از صافی غشایی صاف کنید. صاف شده را در ارلن تمیز و خشکی جمع آوری ، و آن را به مدت یک ساعت در دمای اتاق در آون خلاء یا دسیکاتور خلاء از هوا تخلیه کنید. به جای آن هواگیری را با فرو بردن ارلن محتوی محلول شکر در حمام اولتراسونیک به مدت سه دقیقه می توان انجام داد .

ماده خشک رفاکتومتری (RDS¹) محلول را با دستگاه رفاکتومتر با دقت ۰/۱ ± ۰ گرم در صد گرم اندازه گیری کنید

۷-۷-۵-۲ اندازه گیری رنگ

دستگاه اسپکتروفوتومتر را مطابق دستور کار سازنده آن روشن و در طول موج ۴۲۰ نانو متر تنظیم کنید . ابتدا صفر جذب دستگاه را ، با آب مقطر صاف شده و هوا گیری شده تنظیم کنید. سپس سل اندازه گیری را با محلول شکر شستشو دهید و آن را از محلول پر کنید و جذب (As یا -logTs) نمونه را بخوانید .

۷-۷-۶ بیان نتایج

۷-۷-۶-۱ محاسبه

غلظت نمونه جامد در محلول (c) را از ماده خشک رفاکتومتری (RDS) که در بند ۷-۶-۵-۱ بدست آمد محاسبه کنید. برای بدست آوردن دا نسیتته ρ در Kg/m³ محلول آزمون از جدول ۱ مقدار مربوط به آن را استخراج کنید . بنابراین غلظت محلول آزمون طبق فرمول زیر است

$$c = \frac{RDS \cdot \rho}{10^5} \text{ g/mL}$$

¹ Refractometric Dry Substance

جدول ۱- وزن مخصوص وماده خشک

در صد ماده خشک رفاکتمتری (RDS %)	وزن مخصوص (ρ Kg/m ³)
۴۷	۱۲۱۳/۳
۴۸	۱۲۱۸/۷
۴۹	۱۲۲۴/۲
۵۰	۱۲۲۹/۷
۵۱	۱۲۳۵/۲
۵۲	۱۲۴۰/۷
۵۳	۱۲۴۶/۳

رنگ بر حسب واحد ایکومسا عبارتست :

$$\text{ICUMSA Colour} = \frac{1000 \times A_s}{bc} = \frac{10^8 \cdot A_s}{b \cdot \text{RDS} \cdot \rho} \text{ IU}$$

نتایج بر حسب نزدیکترین عدد کامل بیان می شود.

هر ۷/۵ واحد رنگ ایکومسا برابر یک نمره (یک پوان) است. بنابراین نمره رنگ در محلول از تقسیم عدد رنگ ایکومسا بر ۷/۵ بدست خواهد آمد. یادآوری - برای انتخاب دقیق تر اعداد ماده خشک و وزن مخصوص از جدول پیوست اطلاعاتی استفاده کنید.

۷-۶-۲ دقت

برای شکرهای با رنگ تا ۵۰ واحد ایکومسا، اختلاف مطلق بین دو نتیجه بدست آمده تحت شرایط تکرار پذیری، نباید از ۳ واحد ایکومسا بیشتر باشد. برای شکر های با رنگ تا ۵۰ واحد ایکومسا ، اختلاف مطلق بین دو نتیجه بدست آمده تحت شرایط تجدیدپذیری نباید از ۷ واحد ایکومسا بیشتر باشد.

۷-۸ رنگ ظاهری (روش انسیتیتو برانشویک

۷-۸-۱ اساس روش

تعیین رنگ ظاهری شکر سفید بر مبنای مقایسه نمونه شکر با نمونه های استاندارد که از صفر تا ۶ شماره گذاری شده است می باشد .

۷-۸-۲ نتیجه

نتیجه را به صورت واحد رنگ و کسر اعشاری واحد رنگ گزارش کنید .

۷-۸-۳ وسایل لازم

رنگهای استاندارد که شامل ۷ نمونه از شماره صفر تا شماره ۶ رده بندی شده و هر یک در جعبه های چهار گوش با پوشش دولا به ابعاد ۲۸×۶۰×۶۰ میلی متر، بی رنگ یا سفیدواز جنس پلاستیک یا مقوا قرار دارد^۱.
یاد آوری: کلیه جعبه های مذکور باید هم رنگ باشند تا ایجاد اشتباه نشود.

۷-۸-۴ منبع نور

منبع نور یک فلور سنتی^۲ است که در داخل جعبه ای با ابعاد ۵۰ × ۱۲۰ × ۲۰ میلی متر نصب شده است در این جعبه فاصله چراغ فلورسنت تا محل قرار گرفتن نمونه بایستی ۳۵ سانتیمتر باشد، یک نوار تخته ای به عرض حدود ۱۵ سانتیمتر در جلو لامپ مانع از تابش مستقیم نور به چشم آزمایش کننده می گردد. محل دید مقابل منبع نور در ارتفاع ۳۵ سانتیمتری جعبه های شکر قرار دارد. داخل جعبه را به رنگ قهوه ای گردویی مات رنگ آمیزی و کف جعبه را سفید کنید.

در موقع آزمایش دید چشم بایستی هم طراز لامپ قرار گیرد و در هنگام مقایسه نبایستی رنگ و نور خارجی بر روی نمونه منعکس شود.

۷-۸-۵ روش آزمون

شکر را در جعبه های چهار گوش (بند ۷-۷-۳) بریزید و سطح شکر را مسطح کنید. باید توجه نمود که جعبه نمونه و جعبه شکر استاندارد لب به لب از شکر پر باشند.

رنگ جعبه بایستی همگی یکنواخت و یکدست باشند در غیر اینصورت نتایج اشتباهی بدست خواهد آمد. جعبه های گرد برای اینکار مناسب نیستند. جای نمونه شکر را در مرحله اول با مقایسه با شکر های استاندارد تعیین کنید سپس وقتی که جای تقریبی آن را در ردیف شکر های استاندارد تعیین کردید با شکر های استاندارد مجاور مقایسه کنید. برای اینکار نمونه را چندین دفعه در طرف چپ و راست نمونه شکر استاندارد قرار دهید.

از نتایج آزمایش دو نفر که بدون ارتباط با یکدیگر آزمایش را انجام داده اند میانگین تعیین کنید. رقم میانگین را تا ۰/۱ شماره رنگ ارائه دهید. هر ۰/۵ واحد رنگ ظاهری معادل یک نمره می باشد.

یاد آوری: در مورد دانه های کریستال شکر که با دانه های کریستال شکر استاندارد تفاوت دارند بایستی فقط رنگ شکر را نه سایه کریستالها را در نظر گرفت.

امروزه با استفاده از دستگاه سوکرو فلکس^۳ با دقت و سرعت بیشتر می توان درجه رنگ ظاهری شکر را تعیین کرد. در این روش ابتدا دستگاه را با شکرهای شماره صفر و شش که در کاپ های جداگانه تا لبه پر و مسطح شده نگهداری می شود، تنظیم و کالیبره کنید. سپس نمونه را در کاپ مخصوص نمونه بطور کامل پروبا لبه خط کش مسطح کنید، و در جایگاه آن قرار دهید عدد ثابت شده دستگاه را بخوانید. برای محاسبه پوان رنگ ظاهری این عدد را در ۲ ضرب کنید.

^۱ - ۷ نمونه رنگ استاندارد را می توان به نشانی زیر تهیه کرد:

Institute für landwirtschaftliche Technologie und Zuckerindustrie (33) braunschweig langer kamp 15
Deutschland.

^۲ - این لامپ از انواع اسرام L/25 W/15 ویا فیلیپس TL/25 W/55 مناسبتر میباشد.

^۳ sucroflex

۷-۸ مواد خارجی نامحلول

مقدار ۲۵ گرم از نمونه را در یک با لن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری ریخته و با آب مقطر آنرا حل کنید و به حجم برسانید. سپس در مقابل نور معمولی با چشم غیر مسلح (در صورت نیاز استفاده از عینک طبی مجاز است) آنرا نگاه کنید. اگر ریزه های شناور نداشت، آنرا بمدت ۵ دقیقه بگذارید و آنگاه ریزه های ته نشین شده را بررسی کنید. نباید ریزه های ته نشین شده دیده شود.

۸ بسته بندی

شکر سفید باید مطابق بانوع ومیزان مصارف آن بسته بندی و یا نگهداری شود :

۸-۱ شکر باید در کیسه های حداکثر ۵۰ کیلو گرمی نو، پاکیزه وسا لم ومقاوم از جنس پلی پروپیلن (p.p) بسته بندی شود بطوریکه درمقابل هرنوع آلودگی در انبار وحمل ونقل شکر را محافظت کند کیسه های بسته بندی باید مطابق ویژگیهای استاندارد ملی ۲۹۷۲ (ویژگیها وروشهای آزمون گونی های پلاستیکی پلی اولفین) باشد.

علاوه برآن شکر مورد مصرف واحد های تولید قند، فرآورده های صنایع غذایی وقنادی را می توان دربونکر های بهداشتی ویژه حمل شکر سفید از جنس فولاد ضد زنگ حمل ،وبه سیلوی بهداشتی واحد مصرف کننده تحویل داد.

۸-۲ شکر مصارف خرد و مستقیم خانوار باید در اوزان مختلف حداکثر تا ۵ کیلوگرم بسته بندی شود. جنس بسته بندی باید از انواع بسته بندی های بهداشتی پلی اتیلن، پلی پروپیلن، کاغذ لامینه شده، ومقاوم در حمل ونقل ونگهداری باشد. درصورت استفاده از بسته بندی ثانویه در کارتن باید کارتن مطابق استاندارد ملی ۱۵۰ (بسته بندی-کارتن جهت مصارف عمومی) باشد.

۹ نشانه گذاری

۹-۱. روی کیسه ها و بسته های شکر مصارف عمده و مصارف خرد باید علائم و نشانه های زیر با خط خوانا، جوهر غیرسمی و پاک نشدنی به زبان فارسی و در صورت صدور به زبان انگلیسی یا زبان مورد تقاضای خریدار نوشته و یا برجسب شود .

۹-۱-۱ نام و نوع فرآورده.

۹-۱-۲ نام و نشانی تولید کننده یا بسته بندی کننده یا صادر کننده.

۹-۱-۳ علامت تجارتي.

۹-۱-۴ شماره پروانه ساخت از وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی .

۹-۱-۵ وزن خالص.

۹-۱-۶ سری ساخت .

۹-۱-۷ تاریخ تولیدبه ماه و سال .

۸-۱-۹ تاریخ انقضاء قابلیت مصرف به ماه و سال.

۹-۱-۹ شرایط نگهداری (دما ، رطوبت)

۱۰-۱-۹ عبارت (ساخت ایران) .

۲-۹ بونکرهای حامل شکر سفید باید پلمب شده و دارای نشان " ویژه حمل شکر سفید " باشند.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

جدول ۱- وزن مخصوص ساکارز محلول در آب دردمای ۲۰ درجه سلسیوس

w %	ρ kg/m ³	m_w/V kg/m ³	c g/cm ³	w %	ρ kg/m ³	m_w/V kg/m ³	c g/cm ³	w %	ρ kg/m ³	m_w/V kg/m ³	c g/cm ³
45.0	1202.619	1201.599	0.541178	50.0	1229.656	1228.640	0.614828	55.0	1257.649	1256.637	0.691707
45.1	1203.150	1202.130	0.542621	50.1	1230.206	1229.190	0.616333	55.1	1258.219	1257.207	0.693279
45.2	1203.682	1202.662	0.544064	50.2	1230.757	1229.741	0.617840	55.2	1258.789	1257.778	0.694851
45.3	1204.214	1203.195	0.545509	50.3	1231.308	1230.293	0.619348	55.3	1259.359	1258.348	0.696426
45.4	1204.747	1203.727	0.546955	50.4	1231.860	1230.844	0.620857	55.4	1259.930	1258.919	0.698001
45.5	1205.280	1204.261	0.548402	50.5	1232.412	1231.396	0.622368	55.5	1260.502	1259.490	0.699578
45.6	1205.813	1204.794	0.549851	50.6	1232.964	1231.949	0.623880	55.6	1261.073	1260.062	0.701157
45.7	1206.347	1205.328	0.551301	50.7	1233.517	1232.502	0.625393	55.7	1261.645	1260.634	0.702736
45.8	1206.881	1205.862	0.552752	50.8	1234.070	1233.055	0.626907	55.8	1262.218	1261.207	0.704317
45.9	1207.416	1206.397	0.554204	50.9	1234.623	1233.608	0.628423	55.9	1262.791	1261.780	0.705900
46.0	1207.950	1206.931	0.555657	51.0	1235.177	1234.162	0.629940	56.0	1263.364	1262.353	0.707484
46.1	1208.486	1207.467	0.557112	51.1	1235.732	1234.717	0.631459	56.1	1263.937	1262.927	0.709069
46.2	1209.021	1208.003	0.558568	51.2	1236.286	1235.271	0.632979	56.2	1264.511	1263.501	0.710655
46.3	1209.557	1208.539	0.560025	51.3	1236.841	1235.827	0.634500	56.3	1265.086	1264.075	0.712243
46.4	1210.094	1209.075	0.561483	51.4	1237.397	1236.382	0.636022	56.4	1265.661	1264.650	0.713833
46.5	1210.630	1209.612	0.562943	51.5	1237.952	1236.938	0.637546	56.5	1266.236	1265.226	0.715423
46.6	1211.168	1210.149	0.564404	51.6	1238.509	1237.494	0.639070	56.6	1266.811	1265.801	0.717015
46.7	1211.705	1210.687	0.565866	51.7	1239.065	1238.051	0.640597	56.7	1267.387	1266.377	0.718609
46.8	1212.243	1211.225	0.567330	51.8	1239.622	1238.608	0.642124	56.8	1267.964	1266.954	0.720203
46.9	1212.781	1211.763	0.568794	51.9	1240.180	1239.165	0.643653	56.9	1268.540	1267.531	0.721800
47.0	1213.320	1212.302	0.570260	52.0	1240.737	1239.723	0.645183	57.0	1269.118	1268.108	0.723397
47.1	1213.859	1212.841	0.571728	52.1	1241.295	1240.281	0.646715	57.1	1269.695	1268.685	0.724996
47.2	1214.398	1213.380	0.573196	52.2	1241.854	1240.840	0.648248	57.2	1270.273	1269.263	0.726596
47.3	1214.938	1213.920	0.574666	52.3	1242.413	1241.399	0.649782	57.3	1270.851	1269.842	0.728198
47.4	1215.478	1214.460	0.576137	52.4	1242.972	1241.958	0.651317	57.4	1271.430	1270.421	0.729801
47.5	1216.019	1215.001	0.577609	52.5	1243.532	1242.518	0.652854	57.5	1272.009	1271.000	0.731405
47.6	1216.560	1215.542	0.579082	52.6	1244.092	1243.078	0.654392	57.6	1272.589	1271.579	0.733011
47.7	1217.101	1216.083	0.580557	52.7	1244.652	1243.639	0.655932	57.7	1273.168	1272.159	0.734618
47.8	1217.643	1216.625	0.582033	52.8	1245.213	1244.200	0.657472	57.8	1273.749	1272.740	0.736227
47.9	1218.185	1217.167	0.583510	52.9	1245.774	1244.761	0.659015	57.9	1274.329	1273.320	0.737837
48.0	1218.727	1217.710	0.584989	53.0	1246.336	1245.323	0.660558	58.0	1274.910	1273.901	0.739448
48.1	1219.270	1218.253	0.586469	53.1	1246.898	1245.885	0.662103	58.1	1275.492	1274.483	0.741061
48.2	1219.813	1218.796	0.587950	53.2	1247.460	1246.447	0.663649	58.2	1276.074	1275.065	0.742675
48.3	1220.357	1219.340	0.589432	53.3	1248.023	1247.010	0.665196	58.3	1276.656	1275.647	0.744290
48.4	1220.901	1219.884	0.590916	53.4	1248.586	1247.573	0.666745	58.4	1277.238	1276.230	0.745907
48.5	1221.445	1220.428	0.592401	53.5	1249.150	1248.137	0.668295	58.5	1277.821	1276.813	0.747526
48.6	1221.990	1220.973	0.593887	53.6	1249.713	1248.701	0.669846	58.6	1278.405	1277.396	0.749145
48.7	1222.535	1221.518	0.595374	53.7	1250.278	1249.265	0.671399	58.7	1278.989	1277.980	0.750766
48.8	1223.080	1222.064	0.596863	53.8	1250.842	1249.830	0.672953	58.8	1279.573	1278.565	0.752389
48.9	1223.626	1222.609	0.598353	53.9	1251.408	1250.395	0.674509	58.9	1280.157	1279.149	0.754013
49.0	1224.172	1223.156	0.599844	54.0	1251.973	1250.961	0.676065	59.0	1280.742	1279.734	0.755638
49.1	1224.719	1223.702	0.601337	54.1	1252.539	1251.527	0.677624	59.1	1281.328	1280.320	0.757265
49.2	1225.266	1224.250	0.602831	54.2	1253.105	1252.093	0.679183	59.2	1281.913	1280.905	0.758893
49.3	1225.813	1224.797	0.604326	54.3	1253.672	1252.660	0.680744	59.3	1282.499	1281.492	0.760522
49.4	1226.361	1225.345	0.605822	54.4	1254.239	1253.227	0.682306	59.4	1283.086	1282.078	0.762153
49.5	1226.909	1225.893	0.607320	54.5	1254.806	1253.794	0.683869	59.5	1283.673	1282.665	0.763785
49.6	1227.458	1226.442	0.608819	54.6	1255.374	1254.362	0.685434	59.6	1284.260	1283.253	0.765419
49.7	1228.007	1226.991	0.610319	54.7	1255.942	1254.930	0.687000	59.7	1284.848	1283.840	0.767054
49.8	1228.556	1227.540	0.611821	54.8	1256.511	1255.499	0.688568	59.8	1285.436	1284.429	0.768691
49.9	1229.106	1228.090	0.613324	54.9	1257.080	1256.068	0.690137	59.9	1286.024	1285.017	0.770329

¹SPS -4(1994) Density values of pure sucrose solution at 20°C

W= mass fraction as a percentage, ρ = density in Kg/m³

ICS: 67.180.10

صفحه : ٢٦
