



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI

6158

1st-Edition

SEP. 2002

استاندارد ملی ایران

۶۱۵۸

چاپ اول

شهریور ماه ۱۳۸۱

شیر و فرآورده‌های آن - اندازه‌گیری لاکتوز شیر به روش مرجع

**Milk and milk products - Determination
of lactose content to Reference**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق

پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

دفتر مرکزی: تهران - بالاتراز میدان ولی عصر، کوچه شهید شهماتی، پلاک ۱۴

صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱ - ۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۶۱ - ۲۸۰۸۱۱۴-۹

دورنگار: کرج ۰۲۶۱ - ۲۸۰۸۱۱۴ تهران ۰۲۱ - ۸۸۰۲۲۷۶

بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱ - ۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار : ۰۲۶۱ - ۲۸۰۸۷۰۴۵

پیام نگار: ISIRI.INFOC@NEDA.NET

بها : ۱۱۲۵ ریال

Headquarter : *Institute of Standards and Industrial Research of IRAN*

P.O. Box : *31585-163 Karaj - IRAN*

Central office : *NO.14, Shahid Shahamati St., Valiasr Ave. Tehran*

P.O. Box : *14155-6139*

Tel.(Karaj) : *0098 261 2806031-8*

Tel.(Tehran) : *0098 21 8909308-9*

Fax(Karaj) : *0098 261 2808114*

Fax(Tehran) : *0098 21 8802276*

Email : *ISIRI.INFOC@NEDA.NET*

Price : *1125 Ral*

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فزآوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «۵» تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گروائنها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

کمیسیون استاندارد شیر و فرآورده های آن - اندازه گیری لاکتوز به روش

مرجع

رئیس

آگه ، علی اکبر

سمت یا نمایندگی

مشاور موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی

ایران

اعضاء

آبسالان ، امیر عباس

(لیسانس صنایع غذایی)

نماینده واحد تولیدی میهن

تعاونی ، گیتی

(لیسانس صنایع غذایی)

نماینده شرکت سهامی صنایع شیر ایران

خاک نژاد ، زینت

(لیسانس صنایع)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

قدرتی ، نادیا

(لیسانس صنایع غذایی)

نماینده واحد تولیدی کازئینات ایران

دبیر

فخیره ، فریده

(لیسانس علوم تغذیه)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان

تهران

پیشگفتار

استاندارد شیر و فرآورده‌های آن - اندازه‌گیری لاکتوز به روش مرجع که به کمیسیون فنی مربوط تهیه و تدوین شده در سیصد و سیزدهمین جلسه کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۸۰/۵/۲۸ 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 می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای علمی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1- BSI part 7.1 : 1791 chemical Analysis of liquid milk and cream Determination of sactose content

2- BSI part 1 : 1989 General introduction incloding preporation of:samples

۳- حبیبی - دکتر زهره، روشهای آزمایشگاه‌های شیمی، انتشارات امید، ۱۳۷۸

۴- فروخنده - دکتر عباس، روشهای آزمایش شیر، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۳

شیر و فرآورده های آن - اندازه گیری لاکتوز به روش مرجع

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش مرجع برای اندازه گیری لاکتوز^۱ می باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای اندازه گیری لاکتوز شیر و خامه به روش پلاریمتری^۲ کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود و در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهداً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا استفاده از مراجع الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

استاندارد ملی ایران ۳۲۶: سال ۱۳۴۵ - روشهای نمونه برداری شیر و فرآورده های آن.

1- Lactose
2- Polarimeter

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر بکار می رود .

۱-۴ آزمون

نمونه تهیه شده برای آزمایش می باشد.

۲-۴ شاهد

نمونه ای که بدون آزمون می باشد.

۳-۴ پلاریمتر

به دستگاهی گفته می شود که زاویه چرخش نور را اندازه گیری می کند . به پلاریمتر کالیبره شده ای که زاویه چرخش را در مقیاس بین المللی شکر (ISS^2) اندازه می گیرد ، ساکاریمتر^۲ می گویند.

یک درجه چرخش در مقیاس ISS برابر است با 0.34626 درجه زاویه .

۵ نمونه برداری

نمونه برداری باید برابر با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۶ " روشهای نمونه برداری از شیر و فرآورده های آن " باشد .

۶ روش آزمون

۱-۶ پایه روش

حذف پروتئین و چربی شیر و اندازه گیری چرخش نوری محلول زلال (آبگونه زلال).

1- International suger scale

2- Saccharimeter

مواد لازم ۲-۶

۱-۲-۶ شناساکر زلال کلده

روش تهیه: ۱۲۵ گرم استات روی^۱ و ۶۲/۵ گرم دودگاتنگستوفسفریک^۲ را در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل کنید و به بالن حجمی نشان دار ۱۰۰۰ میلی لیتری منتقل نمایید. به آن ۱۰۰ میلی لیتر اسید استیک گلاسیال^۳ افزوده و بیامیزید و تا خط نشانه با آب مقطر به حجم رسانده و تکان دهید.

یادآوری: ممکن است محلول کمی کدر باشد.

۲-۲-۶ محلول استاندارد ساکاروز

بخشی از دانه های ساکاروز سائیده شده را در ظرفی^۴ که دیواره آن بیش از ۲۰ میلی متری باشد، بریزید و در گرمخانه 1 ± 102 درجه سانتیگراد به مدت یکساعت حرارت دهید و سپس در دسیکاتور تا دمای آزمایشگاه خنک نمایید.

سپس $0.001 \pm 2/600$ گرم از آن را برداشته در شیشه ساعت با ترازو بکشید و به کمک آب مقطر، به بالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتر نشاندار منتقل نمایید. در آنرا بسته و بهم بزنید تا آمیخته و حل شود. بالن را در حمام آب با دمای 0.5 ± 20 درجه سانتیگراد گذاشته و تا نزدیکی خط نشانه آب مقطر بریزید. وقتی دمای محلول هم دمای حمام آب شد، تا خط نشانه با آب مقطر به حجم برسانید و بیامیزید.

یادآوری: ماندگاری این محلول ۲۴ ساعت می باشد.

1-(CH₃COO)₂Zn.2H₂O

2- H₃PO₈12W₀₃

3- CH₃COOH

4- Plate

۳-۶	وسایل لازم
۱-۳-۶	ترازوی آزمایشگاهی با دقت $0.0001 \pm$ گرم
۲-۳-۶	بالن حجمی ۵۰ میلی لیتری نشاندار
۳-۳-۶	بالن حجمی ۱۰۰۰ میلی لیتری نشاندار
۴-۳-۶	پلاریمتر
	پلاریمتر نیمه خودکار یا دستی که تا 0.1° زاویه را بخواند یا پلاریمتر خودکار الکترونیکی دیجیتال با دقت کمینه 0.1° زاویه .
	یادآوری ۱: طول موج شعاع قطبی شده نور باید معادل $589/44$ نانومتر باشد .
	یادآوری ۲: دستگاه باید جایی برای نگهداری لوله پلاریمتر پوشش دار داشته باشد.
۵-۳-۶	لوله پلاریمتر پوشش دار با طول مسیر نوری 200 میلی متر.
۶-۳-۶	حمام آب دارای پمپ گردش دهنده آب و قابل تنظیم در دمای 20 ± 0.5 درجه سانتیگراد
۷-۳-۶	صفحه کنترل کوارتز با پرفش $8/5$ درجه .
	یادآوری ۳: صفحه کنترل کوارتز باید با پوشش آب هم اندازه باشد .
۸-۳-۶	بیشتر 500 میلی لیتری .

۴-۶ راه اندازی^۱ پلاریمتر

۱-۴-۶ پمپ گردش دهنده حمام آب را به لوله پلاریمتر دارای پوشش وصل کرده و در جای خود در پلاریمتر قرار دهید .

۲-۴-۶ دمای آب در پوشش و در لوله برگشت باید 20 ± 0.5 درجه سانتیگراد باشد. لوله پلاریمتر را به گونه ای نشانه گذاری کنید که همیشه به یک حالت در دستگاه گذاشته شود .

۳-۴-۶ لوله پلاریمتر را با آب مقطر 20 ± 0.5 درجه سانتیگراد پر کنید . سیرون لوله را خشک کنید و در دستگاه بگذارید ، دقت کنید داخل لوله حباب هوا نباشد و سپس بخوانید . اگر عدد خوانده شده 0.2 ± 0 نباشد ، لوله را باز کرده و بشوئید و با آب مقطر پر کنید و در جای خود بگذارید و آزمایش را با آب مقطر دوباره انجام دهید .

۵-۶ تنظیم (کالیبره کردن) دستگاه پلاریمتر

تنظیم دستگاه پلاریمتر باید پیش از هر آزمون ، یا کمینه هفتن ای یکبار انجام شود . تنظیم دستگاه به روش آسان با بهره گیری از صفحه کنترل کوارتز تایید شده یا با محلول استاندارد ساکارز انجام می شود .

۱-۵-۶ تنظیم با محلول استاندارد ساکارز

بالن دارای محلول استاندارد ساکارز را همراه بالن دارای آب مقطر در حمام آب با دمای 20 ± 0.5 درجه سانتیگراد بگذارید تا هم دما شود . بالن را از حمام آب در آورده و لوله پلاریمتر را سه تا چهار بار با آب مقطر بشوئید و آنگاه لوله را از آب مقطر پر کرده و سیرون آنرا خشک کنید و در پلاریمتر بگذارید و نتایج را یادداشت کنید . لوله پلاریمتر را برداشته و خالی کنید . سه

تا چهار بار با محلول استاندارد ساکارز بشوئید و آنگاه با آن لوله را پر کنید ، بیرون آن را خشک کرده و در دستگاه بگذارید و برآمد (نتیجه) را بخوانید و یادداشت نمایید .
زاویه چرخش نوری محلول استاندارد ساکارز تهیه شده دقیقا $3/462$ می باشد . اگر تغییرات زاویه چرخش نوری بیش از $0/01 \pm$ باشد ، صفر دستگاه را با آب مقطر $0/5 \pm$ درجه سانتیگراد کنترل کرده و محلول استاندارد تازه تهیه کنید و دوباره دستگاه را با آن تنظیم نمایید .

۲-۵-۶ تنظیم با صفحه کنترل کوآرتز

پوشش صفحه کوآرتز را به گردش دهنده آب که در دمای $0/5 \pm 20$ درجه سانتیگراد تنظیم شده متصل کنید. صفحه کوآرتز را در دستگاه گذاشته و ۵ دقیقه صبر کنید تا هم دما شوند و سپس نتیجه را بخوانید.

۶-۶ آماده کردن آزمون

۱-۶-۶ شیر

نمونه شیر را به آرامی با برگرداندن چند باره ظرف کاملا بهم بیامیزید تا چربی آن به گونه یکنواخت پراکنده شود ، اگر بخش چربی دشوار باشد ، نمونه را در دمای $40-30$ درجه سانتیگراد گرم کرده و بیامیزید تا چربی آن آمیخته شود . در این هنگام وضع فیزیکی نمونه رضایت بخش خواهد بود و می توان آزمون را از آن برداشت . پیش از شروع آزمون ، ظرف آزمون را ۳-۴ بار وارونه کنید.

۲-۶-۶ خامه

آماده سازی نمونه براساس حالت فیزیکی خامه به روشهای زیر انجام میگیرد:

۱-۲-۶-۶ در صورتی که خامه رقیق باشد با چند بار برگرداندن ظرف آن را مخلوط کنید.

۲-۲-۶-۶ در صورتی که خامه غلیظ باشد و با روش فوق مخلوط نگردد، لایه های بالا و پائین را به دقت با هم زدن بیامیزید .

۳-۲-۶-۶ در صورتی که خامه خیلی غلیظ باشد ، آنرا در دمای ۴۰-۳۰ درجه سانتیگراد در حمام آب ، گرم کنید سپس تا دمای محیط خنک کنید . به آرامی خامه را هم بزنید . در ظرف را ببندید تا رطوبت آن تبخیر نشود .

یادآوری ۱: قبل از تهیه آزمون ، نمونه را به خوبی هم بزنید .

یادآوری ۲: هر وضعیت غیر طبیعی نمونه باید گزارش شود .

۷-۶ روش اجرای آزمون

۱-۷-۶ اندازه لاکتوز را با استفاده از دو آزمون از یک نمونه انجام دهید .

۲-۷-۶ ۲۰ میلی لیتر از آزمون را با دقت ۰/۰۱ گرم درون بالن حجمی ۵۰ میلی لیتر وزن کنید . پنج میلی لیتر از شناساگر زلال کننده به آن بیافزایید و بدون آمیختن تا خط نشانه با مقطر پر کنید . بگذارید ۱۵ دقیقه بماند آنگاه از کاغذ پالایه (صافی) شیاردار بگذرانید . چند میلی لیستر اول آن را دور بریزید . مانده محلول صاف شده را در یک ارلن مایر خشک و تمسیر جمع کنید ، در ارلن مایر را بسته و آنرا در حمام آب که در دمای 20 ± 0.5 درجه سانتیگراد تنظیم شده بگذارید ، به گونه ای که سطح محلول صاف شده زیر سطح آب در حمام آب قرار گیرد . یک ارلن مایر حاوی آب مقطر نیز در حمام قرار دهید و بگذارید دمای درون مایه (محتسوی) دو ارلن هم دمای آب حمام شود .

نمونه آب را بیرون آورده و با آن صفر دستگاه را آنطور که در بند (۶-۴-۳) گفته شده تنظیم کنید آزمون را از حمام آب در آورده و ظرف آنرا خشک کنید . لوله پلاریمتر را از دستگاه خارج و خالی نمائید . آنرا سه یا چهار بار با آزمون زلال شده شستشو دهید و سپس لوله را پر نمائید و در دستگاه بگذارید و نتیجه را بخوانید .

۷ بیان نتایج و گزارش آزمون

۱-۷ روش مناسبه

اندازه گیری لاکتوز خشک را به درصد وزنی با استفاده از رابطه زیر محاسبه کنید :

$$\frac{100 A}{2R_m} \left[50 - \frac{m(1.11 f + 11.2 p)}{100} \right]$$

که در آن :

A : برابر است با چرخش نوری محلول زلال شده نمونه بر حسب زاویه بر مقیاس Z^1
R : برابر است با چرخش ویژه لاکتوز خشک که در $589/44$ نانومتر در دمای 20° درجه سانتیگراد برابر $50/48$ می باشد .

m : برابر است با سنگینی آزمونه به گرم .

f : برابر است با درصد جرمی چربی شیر .

p : برابر است با درصد جرمی پروتئین شیر .

میانگین برآمد و اندازه گیری را به عنوان برآمد آزمون (به شرط آنکه تکرارپذیری رعایت شود) تا دو رقم اعشار گزارش نمایند .

۲-۷ گزارش آزمون

در گزارش آزمون آگاهیهای زیر باید نوشته شود :

الف - برآمد آزمون باید برابر رابطه داده شده در بند (۱-۷) باشد .

ب - هر عاملی که در برآمد آزمون اثر گذاشته باید گزارش شود .

ث - آگاهیهای لازم برای شناسائی نمونه داده شود .

۱- مقیاس Z : درجه بندی پلاریومتر و ساکاریمتر در گذشته بر پایه S بوده است و Z واحد درجه بندی جدید می باشد . اعداد بر مبنای S را با ضرب آن در 0.99971 می توان بر مبنای Z بیان کرد . ولی بدلیل کوچک بودن دامنه تغییر نیازی نمی باشد .

۸ تکرار پذیری^۱

نابرابری میان دو برآمد بدست آمده از دو اندازه گیری همزمان یا پی در پی از سوی یک آزمایشگر، با به کارگیری همان دستگاه ها، نباید از ۰/۰۴ درصد جرمی بیشتر باشد.

۹ تکرار پذیری همگانی^۲

نا برابری میان برآمدهای بدست آمده از آزمونهای یک نمونه از سری آزمایشگرهای متفاوت در دو آزمایشگاه نباید از ۰/۰۷ درصد جرمی بیشتر باشد.

1- Repeatability
2- Reproducibility

