



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۲

تجدیدنظر هفتم

فروردین ۱۳۹۲

INSO

92

7th revision

Apr.2013

عسل - ویژگی ها و روش های آزمون

Honey- Specification and test methods

ICS:67.180.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 پیشنهادات 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها 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) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبارات فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" عسل - ویژگی ها و روش های آزمون "
(تجدید نظر هفتم)

رئیس:

طهماسبی ، غلامحسین
(دکترای تخصصی)

سمت و/ یا نمایندگی

وزارت جهاد کشاورزی -
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
(انجمن زنبور عسل ایران)

دبیر:

صدغی ، ناصر
(لیسانس صنایع غذایی)

کارشناس استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

افروزان ، هوشنگ
(فوق لیسانس علوم دامی)

وزارت جهاد کشاورزی -
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
(انجمن زنبور عسل ایران)

جمالی، زهره
(لیسانس علوم تغذیه)

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

جمشیدی، ماشاءالله
(فوق لیسانس اصلاح نژاد زنبور عسل)

وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور تولیدات دامی

حسن، جلال
(دکترای شیمی تجزیه)

دانشگاه تهران - دانشکده دامپزشکی

خطیبی، کامیار
(فوق لیسانس کشاورزی ، علوم و صنایع غذایی)

شرکت هومن زنجان

خلجی ، آزاده
(لیسانس صنایع غذایی)

کانون انجمن های صنایع غذایی

داد مهر ، علی اکبر
(دکترای دامپزشکی)

وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی -
سازمان غذا و دارو

کمیسیون فنی تدوین استاندارد (ادامه)

<u>اعضاء</u>	<u>سمت و/یا نمایندگی</u>
داودی ، محمد (لیسانس صنایع غذایی)	شرکت آنا کنسرو
رضایان ، محمود (فوق لیسانس شیمی)	آزمایشگاه ماد
رضویان، سید محمد (فوق دیپلم)	اتحادیه زنبورداران اصفهان
رئیزی ، عفت (فوق دیپلم)	اتحادیه زنبورداران کشور
زندى ، حسن (دیپلم علوم تجربی)	اتحادیه زنبورداران کشور
سیف هاشمی ،سعیده (دکترای دامپزشکی)	شرکت بازرگانی مواد غذایی شکلی
صفری ،ابوالقاسم (فوق دیپلم)	اتحادیه زنبورداران اصفهان
فرسی ، محمد (دکترای دامپزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان دامپزشکی کشور
قاسم پور ، غلامرضا (فوق لیسانس مدیریت)	سازمان ملی استاندارد
قربانی ، احمد (فوق دیپلم)	اتحادیه زنبورداران اصفهان
کاشانی ، فاطمه (فوق لیسانس مهندسی صنایع غذایی)	شرکت بازرگانی مواد غذایی شکلی

کمیسیون فنی تدوین استاندارد (ادامه)

اعضاء

کریمی، مریم السادات
(فوق لیسانس میکروبیولوژی)

کهن نیا، ناصر
(فوق لیسانس میکرو بیولوژی)

محمدی، حسین
(لیسانس علوم آزمایشگاهی)

موسوی فر، سید محمد کریم
(فوق لیسانس علوم دامی)

ویشته، حسن
(دکترای دامپزشکی)

سمت و/ یا نمایندگی
اداره کل استاندارد استان تهران

گروه تولیدی مهram

شرکت بازرسی بین المللی کالای تجاری

وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور تولیدات دامی

وزارت جهاد کشاورزی - سازمان دامپزشکی کشور

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کار برد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۳	۵ ویژگی ها
۷	۶ نمونه برداری
۷	۴-۶ آماده سازی نمونه
۸	۷ روش های انجام آزمون
۸	۱-۷ آزمون مواد خارجی
۸	۲-۷ آزمون رطوبت
۱۰	۳-۷ آزمون قند
۱۳	۴-۷ نسبت فروکتوز به گلوکز
۱۴	۵-۷ تعیین pH
۱۴	۶-۷ تعیین اسیدیته آزاد
۱۵	۷-۷ فعالیت دیاستازی - روش کیفی
۱۵	۸-۷ فعالیت دیاستازی - روش کمی
۱۹	۹-۷ تعیین خاکستر
۱۹	۱۰-۷ تعیین هدایت الکتریکی
۲۱	۱۱-۷ هیدروکسی متیل فورفورال - روش کیفی
۲۱	۱۲-۷ هیدروکسی متیل فورفورال - روش کمی
۲۳	۱۳-۷ مواد جامد غیرمحلول در آب
۲۴	۱۴-۷ آزمون پرولین
۲۴	۸ بسته بندی
۲۴	۹ نشانه گذاری
۲۵	۱۰ پیوست (الف) اطلاعاتی - سایر استانداردهای ملی ایران مربوط به غسل و روش های آزمون آن

پیش گفتار

استاندارد. "عسل- ویژگی ها و روش های آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۴۴ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون های مربوطه، برای هفتمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و دویست و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۲۷ 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 ۹۲ : سال ۱۳۸۶ است.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۵ سال ۱۳۸۶- مقررات مربوط به ساختار و شیوه نگارش استاندارد های ملی ایران (تجدید نظر سوم)

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۹۲ عسل- ویژگی ها و روشهای آزمون (تجدید نظر ششم)

۳- بررسی نتایج آزمون عسل، مربوط به نمونه هایی با منشاء گیاهی مختلف که توسط ریاست کمیسیون بین آزمایشگاه های شرکت کننده در جلسات توزیع گردید و نتایج آن ها در جلسات فنی و نهایی مورد مقایسه و تفسیر قرار گرفت.

4-Codex Stan 12-1981, Rev.1 (1987), Rev.2 (2001)

5- Harmonized Methods of the International honey commission (2002)

6- Honey quality methods of analysis and international regulatory standards review of the work of the international honey commission –Swiss bee research center (2000)

عسل – ویژگی ها و روش های آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی ها، نمونه برداری، روش های آزمون، بسته بندی و نشانه گذاری عسل، می باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد، برای انواع عسل (طبق تعریف بند ۴-۱ این استاندارد) که بوسیله زنبور عسل تولید می شود، و مستقیماً به مصرف خوراک انسان می رسد، کاربرد دارد. یادآوری-عسل هایی که در کارگاه های تولیدی و یا بسته بندی کننده عسل، عملیات استخراج، صاف کردن، پاستوریزاسیون، کریستالیزاسیون و بسته بندی بر روی آن ها انجام می شود، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می گیرند.

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 ۷۶۱۰، میکروبیولوژی عسل ویژگی ها و روشهای آزمون.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران ۱۸۸۱، ویژگی های ظروف فلزی.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران ۱۴۰۹، ویژگی های ظروف شیشه ای.
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران ۷۰۸۷، عسل باقیمانده داروهای دامی روش نمونه برداری برای کنترل-روش آزمون.
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران ۹۰۳۷-۲، آفت کش ها-اندازه گیری مانده آفت کش ها در غذاهای غیر چرب به روش چند مانده ای با استفاده از کروماتوگرافی گازی -قسمت دوم: روشهای استخراج و تصفیه.
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران ۱۱۱۴۵، عسل -تعیین مقدار پرولین.

۴ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۴

عسل

عسل ماده طبیعی شیرینی است، که زنبور عسل آن را از شهد گلها، شکوفه ها، تراوش بخش زنده گیاهان، ترشحات حشرات مکنده روی قسمت های زنده گیاهان، جمع آوری، عمل آوری و در کندو ذخیره می سازد. یادآوری-عمل آوری شامل اضافه کردن آنزیم های مختلف و تبخیر رطوبت اضافی و رساندن^۱ آن به وسیله زنبور عسل است.

۲-۴

عسل شکوفه^۲ یا شهد

زنبور عسل این نوع عسل را بطور عمده از شهد گلها جمع آوری و عمل آوری می کند.

۳-۴

عسلک^۳

زنبور عسل این نوع عسل را، از ترشحات حشرات مکنده در روی قسمت های زنده گیاهان و یا تراوش بخش زنده گیاهان جمع آوری و پس از فرآوری در کندو ذخیره می کند.

۴-۴

عسل شان^۴ (عسل با موم):

عسل بند ۴-۱ است که در خانه های مومی قرار گرفته و بطور کلی دست نخورده باشد. این عسل ممکن است بصورت شان کامل و یا در قطعات کوچکتر عرضه شود.

۵-۴

عسل بدون موم

عسلی است، که به روش های زیر موم گیری شده است:

۶-۴

عسل استخراج شده^۵

^۱-Ripe

^۲-Blossom Honey

^۳-Honeydew Honey

^۴-Comb Honey

^۵-Extracted Honey

عسلی است که پس از پولک برداری^۱ از شان های بدون نوزاد^۲ به روش گریز از مرکز (سانتریفوژ) استخراج می شود.

۷-۴

عسل فشرده شده^۳

عسلی است که با پرس کردن شان های بدون نوزاد بر روی صفحه توری جدا می شود.

۸-۴

عسل تخلیه شده^۴

عسلی است که از خالی کردن شانهای بدون پولک و نوزاد به دست می آید.

۹-۴

عسل کرم^۵

عسلی است که در کارخانه بسته بندی کننده، تحت فرآیند کنترل شده کریستالیزاسیون، به شکل بلورهای نرم و یکنواخت (خامه ای) درآمده و بسته بندی می شود.

۱۰-۴

مواد خارجی

وجود هرگونه ماده ای غیر از عسل، مانند موم در عسل صاف شده، قطعات بدن حشرات، قطعات گیاهی در عسل می باشد.

۵ ویژگی ها

۱-۵ عوامل ناپذیرفتنی

۱-۱-۵ مواد خارجی مانند: ذرات گیاهی (به استثناء گرده)، تمام یا قسمتی از بدن حشرات و هر گونه ماده خارجی دیگر از عوامل ناپذیرفتنی هستند.

۲-۱-۵ مواد افزودنی

افزودن هر نوع مواد خوراکی و افزودنی به عسل ممنوع می باشد. بطور مثال اضافه کردن شکر، اسانس، اسید خوراکی و غیره تقلب محسوب می شود.

¹ -Decapped

² -Broodless

³ Pressed honey

⁴ Drained honey

⁵ -Creamed honey

۲-۵ ویژگی های فیزیکی

۱-۲-۵ حالت فیزیکی عسل طبیعی

عسل در شرایط محیطی متفاوت، از سیال و روان، تا غلیظ و چسبناک، ویا قسمتی تا کلاً متبلور (رُس کرده) می تواند متغیر باشد.

۲-۲-۵ رنگ

برحسب نوع گیاه مورد استفاده زنبور، رنگ عسل از زرد کاهی تا قرمز تیره متغیر است.

۳-۲-۵ عطر و بو

عطر و بوی عسل متناسب با گل و گیاهی است که زنبور از آن استفاده کرده است.

۴-۲-۵ مزه

عسل باید دارای مزه شیرین مخصوص بخود و عاری از مزه سوختگی، تخمیر و ترشیدگی و بطور کلی هرگونه مزه نا مطبوع باشد.

۵-۲-۵ کف

در سطح عسل نباید هیچگونه کفی موجود باشد.

۳-۵ ویژگی های شیمیائی

ویژگی های شیمیائی عسل باید مطابق با جدول ۱ باشد.

آزمون باقیمانده داروها و آفت کش ها بنا به درخواست خریدار ویا فروشنده انجام می شود. استانداردهای ملی ایران به شرح زیر در این زمینه تدوین شده است:

استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۸۷ عسل - باقیمانده داروهای دامی روش نمونه برداری برای کنترل - روش آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۳۷-۲ آفت کش ها - اندازه گیری مانده آفت کش ها در غذاهای غیر چرب به روش چند مانده ای با استفاده از کروماتوگرافی گازی - قسمت دوم: روش های استخراج و تصفیه .

یاد آوری ۱- علاوه بر روش های آزمون استاندارد های ملی ایران (طبق بند ۳ مراجع الزامی)، فهرست کاملی از روش های آزمون استانداردهای ملی روش های متنوع و جایگزین که در موارد تحقیقاتی، پژوهشی و مقایسه ای مورد نیاز می باشد در پیوست (الف) اطلاعاتی نوشته شده است.

یاد آوری ۲- باقیمانده داروها و آفت کش ها باید مطابق با دستورالعمل های جاری وزارت جهاد کشاورزی و سازمان های مسعول و ذیربط از جمله سازمان دفع آفات کشاورزی، سازمان دامپزشکی کشور و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ویا استانداردهای کدکس غذایی باشد.

جدول ۱- ویژگیهای شیمیایی عسل

ردیف	ویژگیها	حدود قابل قبول	روش آزمون
۱	قندهای احیا کننده قبل از هیدرولیز (گرم درصد)	حداقل ۶۵	بند ۳-۷
۲	ساکارز (گرم در صد)	حداکثر ۵	بند ۲-۴-۳-۷
۳	رطوبت (در صد)	حداکثر ۲۰	بند ۲-۷
۴	pH	حداقل ۳/۵	بند ۵-۷
۵	اسیدیته آزاد (میلی اکی والان در کیلوگرم)	حداکثر ۴۰	بند ۶-۷
۶	فعالیت دیا ستازی بر حسب واحد دیاستاز (DN)*	حداقل ۸	بند ۸-۷
۷	نسبت فروکتوز به گلوکز	حداقل ۰/۹	بند ۴-۷
۸	خاکستر گرم درصد	حداکثر ۰/۶	بند ۹-۷
۹	هدایت الکتریکی بر حسب میلی زیمنس بر سانتیمتر	حداکثر ۰/۸	بند ۱۰-۷
۱۰	هیدروکسی متیل فورفورال HMF (میلیگرم در کیلوگرم)	حداکثر ۴۰	بند ۱۲-۷
۱۱	مواد جامد غیر محلول در عسل (غیر از عسل پرس شده)	حداکثر ۰/۱	بند ۱۳-۷
۱۲	مواد جامد غیر محلول در عسل (عسل پرس شده)	حداکثر ۰/۵	بند ۱۳-۷
۱۳	پرولین میلی گرم در کیلوگرم	حداقل ۱۸۰	طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱۴۵

* عسل هایی که بطور طبیعی آنزیم کمتر از ۸ دارند، مشروط بر این که HMF بیشتر از ۱۵ نباشد، عدد فعالیت دیاستازی، حداقل عدد ۳ نیز قابل قبول است.

۴-۵ ویژگی های میکرو بیولوژی

ویژگی های میکروبیولوژی عسل، باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۱۰ میکروبیولوژی عسل- ویژگی ها و روش های آزمون باشد.

۶ نمونه برداری

۱-۶ مقررات عمومی

در برداشت، تهیه، جمع آوری و جا به جا کردن نمونه ها مطالب زیر باید رعایت شود.
۱-۱-۶ نمونه برداری باید در محلی محفوظ، دور از جریان شدید هوا، گرد و خاک و دود توسط شخص واجد صلاحیت انجام گیرد.

۲-۱-۶ وسایل نمونه برداری درموقع استفاده باید تمیز و خشک باشد.

۳-۱-۶ دقت کافی بعمل آید که ظروف انتخابی برای نمونه ها از هر نوع آلودگی عاری بوده باعث انتقال بو و مزه غیر طبیعی نشود.

۴-۱-۶ نمونه ها باید در ظروف شیشه ای سالم، تمیز و خشک قرارگیرد و اندازه ظروف طوری انتخاب شود که تقریباً از نمونه پر شود.

۵-۱-۶ در ظروف پر شده از نمونه ها باید طوری بسته شود که هوا در آن نفوذ نکند.

۶-۱-۶ بر روی هر ظرف حاوی نمونه باید برچسبی الصاق شود که در آن ویژگیهای کامل نمونه، تاریخ نمونه برداری، شماره نمونه و سایر مشخصات ذکر شود.

۷-۱-۶ نمونه ها باید آنچنان مهر و موم شود که خارج کردن نمونه و حذف بر چسب بدون شکستن لاک و مهر ممکن نگردد.

۸-۱-۶ جنس بر چسب طوری انتخاب شود که در مقابل آب و چربی مقاوم بوده و نوشته روی آن پاک نشود.

۹-۱-۶ نمونه ها را باید بطریقی نگهداری و ارسال نمود که دمای آن با دمای محیط چندان اختلافی نداشته باشد.

۲-۶ روش نمونه برداری

ابتدا تعداد بسته هایی را که باید از آن نمونه برداری شود با در نظر گرفتن تعداد بسته های موجود در محموله یا بهر و استفاده از جدول شماره ۳ و سپس بطور تصادفی یا با استفاده از جدول اعداد تصادفی بسته هایی را که باید از آن نمونه برداری شود، مشخص کنید. آنگاه از هر بسته مقدار نمونه ای را که در ستون سوم جدول شماره ۳ درج گردیده است با تقریب اضافی بر میداریم.

یادآوری ۱ - درموردی که عسل در بسته های کوچک ۵۰ گرمی یا کمتر بسته بندی شده و این بسته های کوچک در بسته های بزرگتری مانند کارتن یا جعبه قرار گرفته باشد، برای سهولت و سرعت کار می توان یک بسته کوچک را به عنوان نمونه اولیه برداشت مشروط بر آنکه عسل موجود در آن از سه برابر مقداری که در ستون سوم جدول ۳ ذکر شده است تجاوز نکند.

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	تعداد بسته هایی که باید بطور تصادفی برای نمونه برداری مشخص شود.	حداقل مقدار نمونه ای که باید از هر بسته مشخص شده برداشته شود.(گرم)
۱ تا ۴	تمام گنجایه	۳۰۰
۵ تا ۶۴	۴	۷۵
۶۵ تا ۱۲۵	۵	۶۰
۱۲۶ تا ۲۱۶	۶	۵۰
۲۱۷ تا ۳۴۳	۷	۴۳
۳۴۴ تا ۵۱۲	۸	۳۸
۵۱۳ تا ۷۲۹	۹	۳۴
۷۳۰ تا ۱۰۰۰	۱۰	۳۰
۱۰۰۱ تا ۱۳۳۱	۱۱	۲۸
۱۳۳۲ تا ۱۷۲۸	۱۲	۲۵
۱۷۲۹ تا ۲۱۹۷	۱۳	۲۳
۲۱۹۸ تا ۲۷۴۴	۱۴	۲۲
۲۷۴۵ تا ۳۳۷۶	۱۵	۲۰
۳۳۷۶ تا ۴۰۹۶	۱۶	۱۹
۴۰۹۷ تا ۴۹۱۳	۱۷	۱۸
۴۹۱۴ تا ۵۸۳۲	۱۸	۱۷
۵۸۳۳ تا ۶۸۵۹	۱۹	۱۶
۶۸۶۰ تا ۸۰۰۰	۲۰	۱۵

یادآوری ۲ - چنانچه تعداد بسته ها بیش از ۸۰۰۰ باشد آنرا به بخش های حداکثر ۸۰۰۰ تایی تقسیم و طبق جدول شماره ۳ نمونه برداری کنید.

۳-۶ تقسیم نمونه و ارسال آن به آزمایشگاه:

نمونه ای که مورد آزمون قرار می گیرد باید بعنوان نماینده کل محموله یا بهر باشد بنابراین پس از آنکه نمونه های اولیه به شرح فوق برداشته شد کلیه نمونه های یک محموله یا یک بهر را با هم مخلوط کرده و آنرا به سه قسمت مساوی تقسیم کنید و در ظروف جداگانه بریزید، پس از مهر و موم کردن، دو ظرف آن را به آزمایشگاه بفرستید و ظرف سوم را به صاحب کالا تحویل دهید .

یادآوری - در مورد غسل شان نیز نمونه برداری و تقسیم آن عیناً مطابق با شرح فوق باید انجام شود .

۴-۶ آماده سازی نمونه

تمام نمونه های غسل باید قبل از آزمون به روش زیر آماده شوند :

۴-۶-۱ **عسل صاف شده**: ظروف عسل نمونه را در حالیکه در آنرا نیمه باز نموده اید در حمام آبگرم که حرارت آن حداکثر ۴۵ درجه سلسیوس است به مدت ۳۰ دقیقه حرارت داده کاملاً بهم زنید تا کریستال ها حل شود. سپس عسل را کاملاً بهم زده و مخلوط کرده بگذارید سرد شود. اگر عسل دارای موم باشد نمونه را در حمام آب گرم ۴۰ درجه سلسیوس گرم کرده و از صافی ۵/۰ میلی متری صاف و خوب مخلوط کنید. دقت شود در موقع هم زدن تا حد امکان هوای کمتری وارد عسل شود (مخصوصاً در آزمون اندازه گیری هیدرکسی متیل فورفورال).

۴-۶-۲ **عسل شان**: شان را در جهت طولی شکافته و آنرا از روی الک شماره ۴۰ که درشتی سوراخهای آن برابر ۰/۴۲۰ میلی متر است صاف نمایید. چنانچه ذرات موم از الک گذشته باشد عسل صاف شده را روی حمام آبگرم ۴۰ درجه سلسیوس حرارت داده تا موم در سطح عسل جمع شود، پس از سرد شدن موم را از عسل طبق بند ۴-۶-۱ جدا نمایید.

۷ روش های آزمون

۱-۷ آزمون مواد خارجی

حدود ۲۰ گرم عسل را روی حمام آبگرم ۵۰ درجه سلسیوس گرم نموده و با الک شماره ۴۰ صاف نمایید، در این صورت نباید هیچگونه ماده خارجی روی الک باقی بماند.

۲-۷ آزمون رطوبت (روش رفر اکتو متری)

بر روی سطح تمیز و خشک منشور دستگاه رفر اکتو متر مقدار مناسبی از نمونه آماده سازی شده (بند ۴-۶) قرار دهید. اندیس رفر اکسیون را در ۲۰ درجه سلسیوس بخوانید، سپس مقدار در صد رطوبت مربوط به اندیس رفر اکسیون را از روی جدول شماره ۴ تعیین کنید.

مثلاً چنانکه اندیس رفر اکسیون در ۲۰ درجه سلسیوس ۱۸/۵۰ باشد از روی جدول ۴، ستون مقابل آن مقدار رطوبت ۱۴ درصد خواهد بود.

اگر اندیس رفر اکسیون در دمایی غیر از ۲۰ درجه سلسیوس خوانده شود باید عدد خوانده شده را مطابق آنچه در بند ۷-۳-۱ ذکر شده است تصحیح کنید.

۱-۳-۷ تصحیح اندیس رفر اکسیون

اگر اندیس رفر اکسیون در دمایی بالاتر از ۲۰ درجه سلسیوس خوانده شود باید مقدار ۰/۰۰۰۲۳ برای هر درجه سلسیوس و مقدار ۰/۰۰۰۱۳ برای هر درجه فارنهایت به اندیس رفر اکسیون افزوده شود و اگر اندیس رفر اکسیون در دمای کمتر از ۲۰ درجه سلسیوس خوانده شود باید مقدار مذکور از اندیس رفر اکسیون کم نمود. هر نمونه را دوبار مورد آزمون قرار دهید و میانگین نتایج را ثبت کنید.

جدول ۴-رابطه میزان آب وضریب شکست عسل

میزان آب گرم در صد	ضریب شکست در ۲۰ درجه سلسیوس	میزان آب گرم در صد	ضریب شکست در ۲۰ درجه سلسیوس	میزان آب گرم در صد	ضریب شکست در ۲۰ درجه سلسیوس	میزان آب گرم در صد	ضریب شکست در ۲۰ درجه سلسیوس
۲۲/۶	۱/۴۸۰۰	۱۹/۴	۱/۴۸۸۰	۱۶/۲	۱/۴۹۶۱	۱۵/۴۴	۱۳
۲۲/۸	۱/۴۷۹۵	۱۹/۶	۱/۴۸۷۵	۱۶/۴	۱/۴۹۵۶	۱۵/۳۸	۱۳/۲
۲۳	۱/۴۷۹۰	۱۹/۸	۱/۴۸۷۰	۱۶/۶	۱/۴۹۵۱	۱۵/۳۳	۱۳/۴
۲۳/۲	۱/۴۷۸۵	۲۰	۱/۴۸۶۵	۱۶/۸	۱/۴۹۴۶	۱۵/۲۸	۱۳/۶
۲۳/۴	۱/۴۷۸۰	۲۰/۲	۱/۴۸۶۰	۱۷	۱/۴۹۴۰	۱۵/۲۳	۱۳/۸
۲۳/۶	۱/۴۷۷۵	۲۰/۴	۱/۴۸۵۵	۱۷/۲	۱/۴۹۳۵	۱۵/۱۸	۱۴
۲۳/۸	۱/۴۷۷۰	۲۰/۶	۱/۴۸۵۰	۱۷/۴	۱/۴۹۳۰	۱۵/۱۲	۱۴/۲
۲۴	۱/۴۷۶۵	۲۰/۸	۱/۴۸۴۵	۱۷/۶	۱/۴۹۲۵	۱۵/۰۷	۱۴/۴
۲۴/۲	۱/۴۷۶۰	۲۱	۱/۴۸۴۰	۱۷/۸	۱/۴۹۲۰	۱۵/۰۲	۱۴/۶
۲۴/۴	۱/۴۷۵۵	۲۱/۲	۱/۴۸۳۵	۱۸	۱/۴۹۱۵	۱/۴۹۹۷	۱۴/۸
۲۴/۶	۱/۴۷۵۰	۲۱/۴	۱/۴۸۳۰	۱۸/۲	۱/۴۹۱۰	۱/۴۹۹۲	۱۵
۲۴/۸	۱/۴۷۴۵	۲۱/۶	۱/۴۸۲۵	۱۸/۴	۱/۴۹۰۵	۱/۴۹۸۷	۱۵/۲
۲۵	۱/۴۷۴۰	۲۱/۸	۱/۴۸۲۰	۱۸/۶	۱/۴۹۰۰	۱/۴۹۸۲	۱۵/۴
		۲۲	۱/۴۸۱۵	۱۸/۸	۱/۴۸۹۵	۱/۴۹۷۶	۱۵/۶
		۲۲/۲	۱/۴۸۱۰	۱۹	۱/۴۸۹۰	۱/۴۹۷۱	۱۵/۸
		۲۲/۴	۱/۴۸۰۵	۱۹/۲	۱/۴۸۸۵	۱/۴۹۶۶	۱۶

۷-۳ آزمون قند(روش لین اینون^۱)

۷-۳-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۷-۳-۱-۱ فهلینگ A:

۳۹/۶۳ گرم سولفات مس با پنج مولکول آب ($SO_4 Cu.5H_2O$) را درمقداری آب مقطر حل کنید و به حجم ۵۰۰ میلی لیتر برسانید.

¹ Lyne Eynon

۷-۳-۱-۲-۲: فلهینگ B:

۱۷۳ گرم تارتارات مضاعف سدیم وپتاسیم ($C_4H_4O_6NaK.4H_2O$) را با ۵۰ گرم سود (NaOH) در آب مقطر حل کنید و به حجم ۵۰۰ میلی لیتر برسانید.

یادآوری- محلول های فوق چنانچه از مواد خالص تهیه شده باشند پس از تهیه می توان مورد مصرف قرار داد در غیر این صورت بهتر است پس از ۲۴ ساعت در صورت ایجاد رسوب آنها را صاف کنیم .

۷-۳-۱-۳: ساکارز خالص آزمایشگاهی

۷-۳-۱-۴: اسید کلریدریک غلیظ (وزن مخصوص ۱/۱۹)

۷-۳-۱-۵: سود غلیظ

۷-۳-۱-۶: سود یک دهم نرمال

۷-۳-۱-۷: فنل فتالین:

۲/۰ گرم فنل فتالین را در ۵۰ میلی لیتر الکل اتیلیک طبی ۹۶ درجه حل کنید و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

۷-۳-۱-۸: معرف آبی متیلن:

یک گرم آبی متیلن را در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل کنید.

۷-۳-۲: وسایل

۷-۳-۲-۱: ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم

۷-۳-۲-۲: بالن حجمی ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی لیتری پی پت معمولی و حباب دار ۵ میلی لیتری، بورت ۵۰ میلی لیتری وارلن ۲۵۰ میلی لیتری .

۷-۳-۲-۳: حمام آب گرم، بک گاز با سه پایه و توری نسوز یا هات پلیت مناسب

۷-۳-۳: طرز تهیه محلول استاندارد قند (تعیین عیار فلهینگ)

۷-۳-۳-۱: محلول استاندارد ذخیره

۹/۵ گرم ساکارز خالص آزمایشگاهی را به بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری منتقل کرده و در مقداری آب مقطر حل کنید، به آن ۵ میلی لیتر اسید کلریدریک غلیظ اضافه کنید. بالن را برای چند روز در دمای اتاق (۷ روز در دمای ۱۲ تا ۱۵ درجه سلسیوس و یا ۳ روز در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس) نگهداری کنید. در صورت نیاز فوری بالن را قبل از به حجم رساندن به مدت زمان ۱۰ دقیقه در حمام آب گرم ۷۰ درجه سلسیوس (۳ دقیقه بهم بزنید و ۷ دقیقه ثابت نگهدارید). سپس آنرا سرد و به حجم برسانید. این محلول ۱۰ درصدی قند اسیدی است که قابلیت نگهداری دارد.

۲-۳-۳-۷ محلول استاندارد مصرفی

از محلول اسیدی استاندارد ذخیره ۲ میلی لیتر را دقیقاً به بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری انتقال دهید با آب مقطر آن را رقیق کنید، سپس با کمک معرف فنل فتالئین ابتدا با سود غلیظ پس از آن سود یک دهم نرمال تا ظهور رنگ ارغوانی ضعیف آنرا خنثی کنید. (pH ۸/۲ تا ۸/۵)، آزمون را با آب به حجم برسانید. هر میلی لیتر این محلول دارای ۲ میلی گرم قند می باشد. بورت ۵۰ میلی لیتری را از آن پر کنید. به ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری به دقت ۵ میلی لیتر از هریک از محلول های فهلینگ A و B را با پیپت های حباب دار ۵ میلی لیتری منتقل کنید. از محلول قند استاندارد بورت، ۲۰ میلی لیتر به آن اضافه کنید و حجم محتویات ارلن را با آب مقطر به حجم ۴۵ میلی لیتر برسانید و بر روی شعله گاز دارای توری نسوز و یا صفحه داغ سرامیکی الکتریکی با گرمای مناسب قرار دهید و چند عدد پرل شیشه ای جهت تنظیم جوش اضافه کنید. پس از جوشیدن به آن ۳ تا ۵ قطره معرف آبی متیلن اضافه کنید و تیتراسیون را تا ایجاد رنگ قرمز آجری ادامه دهید. با تکرار آزمون حجم دقیق مصرفی بورت را یادداشت کنید.

مثال: اگر در سنجش محلول فهلینگ ۲۶ میلی لیتر از محلول قند استاندارد با غلظت ۲ میلی گرم قند اینورت در هر میلی لیتر مصرف شود، بنابر این مقدار کل قند اینورت لازم برای احیا کامل مس موجود در ۱۰ میلی لیتر محلول فهلینگ (میلی گرم قند اینورت $52 = 26 \times 2$) خواهد بود.

در نتیجه عیار فهلینگ ۵۲ میلی گرم بر حسب قند اینورت می باشد.

یادآوری - حرارت شعله یا اجاق برقی را طوری تنظیم کنید که در کمتر از دو دقیقه بجوش آید و تیتراسیون در حال جوش نیز حداکثر دو دقیقه طول بکشد.

۴-۳-۷ روش کار

۱-۴-۳-۷ تعیین قند های احیاء کننده قبل از هیدرولیز

یک گرم از نمونه عسل آماده شده را به دقت در یک بشر کوچک وزن و به کمک آب مقطر و میله شیشه ای آنرا حل کنید و به بالن ژوژه ۲۵۰ میلی لیتری کاملاً انتقال دهید و تا خط نشانه به حجم برسانید و به هم بزنید تا یکنواخت شود. بورت ۵۰ میلی متری را از آن پر کنید. ۵ میلی لیتر محلول فهلینگ A و ۵ میلی لیتر فهلینگ B را در ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری بریزید و ۱۵ میلی لیتر از محلول بورت را به آن اضافه کنید و تیتراسیون را مطابق روش عیار سنجی ادامه دهید. درصد قندهای احیاء کننده از فرمول زیر بدست می آید:

$$S = \frac{F \times 250 \times 100}{V \times W \times 1000}$$

که در آن:

S=قندهای احیاء کننده در صد گرم نمونه عسل

F=عیار فهلینگ

V=میلی لیتر مصرفی بورت

¹ Reducing Sugars

$W =$ وزن نمونه عسل (یک گرم)

$1000 =$ تبدیل میلی گرم به گرم

۷-۳-۴-۲ تعیین قندهای احیا کننده بعد از هیدرولیز

از محلول نمونه موجود در بالن ژوژه ۲۵۰ میلی لیتری ۵۰ میلی لیتر را به دقت در یک بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری بریزید، و به آن ۲ میلی لیتر اسید کلریدریک غلیظ اضافه کنید و به مدت ۱۰ دقیقه در حمام آب گرم ۷۰ درجه سلسیوس حرارت دهید (۳ دقیقه تکان دهید و ۷ دقیقه ثابت بماند). آنگاه آنرا سرد کنید و به کمک معرف فنل فتالیین ابتدا با سود غلیظ و بعد از آن با محلول سود یکدهم نرمال آنرا خنثی کنید (رنگ ارغوانی ضعیف)، سپس با آب به حجم ۱۰۰ برسانید و بورت ۵۰ میلی لیتری را از آن پر سازید. مطابق قند قبل، ۵ میلی لیتر از هر یک از محلول های فلهلینگ A و B را در ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری و ۲۵ میلی لیتر از محلول بورت به آن اضافه کنید و تا رسیدن حجم محتوی ارلن به ۴۵ میلی لیتر آب مقطر اضافه کنید و تیتراسیون را مانند روش عیار سنجی در حالت جوش ادامه دهید و از فرمول زیر قند بعد از هیدرو لیز (S_1) را بدست آورید:

$$S_1 = \frac{F \times 250 \times 100 \times 100}{W \times V \times 50 \times 1000}$$

که در آن: F و W و V همان معانی آزمون قبل را دارند.

۷-۳-۴-۳ تعیین درصد ساکارز

برای محاسبه درصد ساکارز (N)، اختلاف S و S_1 را در ضریب ۰/۹۵ ضرب کنید. درصد ساکارز بدست می آید

$$N = (S_1 - S) \times 0.95 \text{ درصد ساکارز}$$

۷-۴ آزمون تعیین نسبت فروکتوز به گلوکز

۷-۴-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۷-۴-۱-۱ محلول یک دهم نرمال

۷-۴-۱-۲ محلول سود نیم نرمال

۷-۴-۱-۳ اسید سولفوریک دو نرمال

۷-۴-۱-۴ تیوسولفات سدیم یک دهم نرمال

۷-۴-۱-۵ چسب نشاسته یک درصد

۷-۴-۲ وسایل

بورت ۲۵ میلی لیتری - پی پت های حباب دار ۲۰، ۵ میلی لیتری ، ارلن مایر درب دار ۲۵۰ میلی لیتری

۳-۴-۷ روش انجام آزمون:

از محلول نمونه عسل آزمون قند بند ۱-۴-۳-۷ با پیپت حباب دار، ۲۵ میلی لیتر بردارید و در ارلن مخصوص ۲۵۰ میلی لیتری درب دار بریزید. به کمک پوار و پی پت حباب دار، ۲۰ میلی لیتر ید یک دهم نرمال را بدقت به آن اضافه کنید و ۵ میلی لیتر از محلول سود نیم نرمال بیافزایید. ارلن را به مدت ۱۵ دقیقه در جای تاریکی بگذارید، سپس به آن ۵ میلی لیتر اسید سولفوریک ۲ نرمال اضافه کنید، بلافاصله زیادی ید را با تیوسولفات سدیم یکدهم نرمال با استفاده از محلول چسب نشاسته تیترا کنید. (زمانیکه رنگ محلول فوق نارنجی کمرنگ شد چند قطره چسب نشاسته به آن اضافه کنید و تیتراسیون را تا بی رنگ شدن کامل ادامه دهید). بطور همزمان یک آزمون شاهد را با ۲۵ میلی لیتر آب مقطر انجام دهید.

از تفاوت تیتراسیون تیوسولفات سدیم مصرفی نمونه و شاهد (D) مطابق با فرمول زیر، مقدار گرم در صد گلوکز بدست می آید:

یک میلی لیتر محلول ید یک دهم نرمال برابر است با ۱/۰۹ میلی گرم گلوکز.

$W =$ وزن نمونه عسل (یک گرم) .

$D =$ تفاوت تیتراسیون تیوسولفات سدیم مصرفی نمونه و شاهد.

$$\text{مقدار گلوکز} = \frac{250 \times 9/01 \times D \times 100}{25 \times W \times 1000} = \text{گرم درصد گلوکز}$$

مقدار گلوکز - مقدار فندهای احیاکننده قبل از هیدرولیز = مقدار فروکتوز

نسبت فروکتوز به گلوکز را از تقسیم در صد فروکتوز بر در صد گلوکز بدست آورید..

۵-۷ تعیین pH

۱-۵-۷ مواد و/یا واکنشگرها:

محلول های بافر با pH ۴ و ۷، آب مقطر بدون CO₂

۲-۵-۷ وسایل :

دستگاه pH متر - بشر ۱۰۰ میلی لیتری

۳-۵-۷ روش انجام آزمون

مقداری عسل (حدود ۱۰ گرم) را در یک بشر وزن و در ۷۵ میلی لیتر آب مقطر بدون CO₂ حل کنید و با کمک دستگاه pH متر که با بافر ۴ و ۷ کالیبره شده است میزان pH را در دمای ۲۰ درجه سلسیوس بدست آورید

۶-۷ تعیین اسیدیته آزاد :

۱-۶-۷ مواد و/یا واکنشگرها :

سدیم هیدروکسید یک دهم نرمال (تهیه شده از تیترازول) ، محلول بافر با pH ۴ و ۷ ، آب مقطر بدون CO₂ ، معرف فنل فتالین
۷-۶-۲ وسایل :

: بورت ۲۵ میلی لیتری ، بشر ۱۰۰ میلی لیتری

۷-۶-۳ روش انجام آزمون :

۱۰ گرم از نمونه عسل را وزن ، و در ۷۵ میلی لیتر آب مقطر بدون CO₂ (تازه جوشیده و سرد شده) ، حل کنید. محلول را در مجاورت شناساگر فنل فتالین و یا باکمک pH متر تا رسیدن به pH (۸/۳) با سود یک دهم نرمال تیترا کنید (رنگ نقطه پایانی باید ۱۰ ثانیه باقی بماند). آزمایش شاهد برای آب مقطر و شناساگر انجام دهید. برای عسل های کدر و پررنگ مقدار نمونه را می توانید نصف کنید.

۷-۶-۴ بیان نتیجه :

طبق فرمول اسیدیتته بر حسب اکی والان در کیلوگرم بیان می شود.
$$\text{اسیدیتته} = \frac{1000 \times N(V - V')}{W}$$

که در آن :

N = نرمالیتته سود مصرفی

V = میلی لیتر سود مصرفی نمونه

V' = میلی لیتر سود مصرفی شاهد

W = وزن نمونه به گرم

۷-۷ تعیین فعالیت دیاستازی (روش کیفی)

۷-۷-۱ مواد و/یا واکنشگرها :

۷-۷-۱-۱ محلول ید

یک گرم ید و دو گرم یدور پتاسیم را در ۳۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل کنید.

۷-۷-۱-۲ محلول نشاسته یک درصد

یک گرم نشاسته را در مقداری آب مقطر با کمی جوشاندن حل کنید و حجم آنرا تقریباً به ۱۰۰ میلی لیتر برسانید، این محلول را تازه مصرف کنید.

۷-۷-۲ وسایل :

بن ماری یا آون ، لوله آزمایش ، پیپت ۱۰ و ۱ میلی لیتری ، بشر کوچک .

۷-۷-۳ روش انجام آزمون:

از نمونه آماده شده عسل، یک قسمت را در دو قسمت آب مقطر حل کنید در دو بشر کوچک یا لوله آزمایش هر یک ۱۰ میلی لیتر از این محلول بریزید و به یکی از لوله ها (لوله نمونه) یک میلی لیتر محلول نشاسته یک درصد بریزید و آن را در بن ماری یا آون با دمای ۴۵ درجه سلسیوس به مدت یک ساعت بگذارید سپس به آن یک میلی لیتر محلول ید اضافه کنید و رنگ حاصل را مشاهده نمایید. بلافاصله به لوله دوم (شاهد) یک میلی لیتر محلول نشاسته و یک میلی لیتر ید اضافه کنید و رنگ حاصل را با رنگ لوله نمونه مقایسه کنید.

اگر عسل دارای فعالیت دیاستازی باشد رنگ سبز زیتونی یا قهوه ای در مخلوط ظاهر می شود اگر عسل را زیاد حرارت داده باشند و یا طبیعی نباشد رنگ آبی حاصل می شود.

۷-۸ تعیین فعالیت دیاستازی عسل (روش کمی)

۷-۸-۱ تعریف

واحد فعالیت دیاستاز گوته^۱ می باشد و آن، مقدار آنزیمی است که ۰/۰۱ گرم نشاسته را در مدت یک ساعت و در دمای ۴۰ درجه سلسیوس تحت شرایط آزمون هیدرولیز نماید. نتایج بر حسب واحد گوته یا شید^۲ در یک گرم عسل بیان می شود

۷-۸-۲ اصول روش:

یک محلول استاندارد نشاسته که قابلیت ارزیابی با ید را دارد، به نمونه عسل اضافه می شود، آنزیم های موجود در نمونه تحت شرایط استاندارد موجب هیدرولیز نشاسته می شود و تغییر رنگ حاصل به عنوان دامنه شناسایی شدت واکنش به کار می رود. در این تبدیل کاهش رنگ آبی در فواصل زمانی معین اندازه گیری می شود. برای تعیین (t_x) که برای رسیدن به جذب مخصوص ۰/۲۳۵ نیاز است یک نمودار جذب بر حسب زمان یا یک معادله رگرسیونی به کار می رود، عدد دیاستاز از تقسیم ۳۰۰ بر t_x حاصل می شود.

۷-۸-۳ مواد و/یا واکنشگرها

۷-۸-۳-۱ محلول کلرور سدیم

۲/۹ گرم کلرور سدیم را در آب حل کنید و به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

۷-۸-۳-۲ محلول بافر استات (pH ۵/۳)

۵/۴۳ گرم سدیم استات ($CH_3COONa, 3H_2O$) را در آب حل کنید و pH آن را با حدود ۵ میلی لیتر اسید استیک گلاسیال تا ۵/۳ تنظیم و تا حجم ۲۵۰ میلی لیتر رقیق کنید.

¹ Gothe

² Schade

۷-۸-۳-۳ محلول نشاسته

۷-۸-۳-۳-۱ تعیین وزن خشک نشاسته

حدود ۲ گرم نشاسته محلولی را که در هوا خشک شده روی کف ظرف در دار تعیین رطوبت (قطر ۵ سانتیمتر) بصورت لایه نازکی با یک میله پخش کنید و بادقت ± 0.1 میلی گرم آنرا وزن و دردمای ۱۳۰ درجه سلسیوس به مدت ۹۰ دقیقه آنرا خشک کنید و با در بسته در دسیکاتور خنک، و دوباره به دقت وزن کنید.

۷-۸-۳-۳-۲ آماده سازی محلول نشاسته:

درارلن ۲۵۰ میلی لیتری معادل ۲ گرم نشاسته بدون آب (خشک شده) را وزن کنید. با ۹۰ میلی لیتر آب آنرا مخلوط کنید. بسرعت آنرا بجوش آورید و به هم بزنید و به مدت ۳ دقیقه به آرامی بجوشانید. فوراً محلول داغ را به بالن ژوژه ۱۰۰ انتقال دهید و به سرعت زیر شیر آب سرد کنید. سپس به حجم ۱۰۰ برسانید. و به هم بزنید تا یکنواخت شود.

یاد آوری - محلول نشاسته را در روز مصرف تازه تهیه کنید. فقط از نشاسته قابل حلی که محلول آبی رنگ شفاف میدهد استفاده کنید. (قسمت کالیبره کردن نشاسته بند ۷-۸-۴-۲ را ملاحظه کنید).

۷-۸-۳-۴ محلول ید ذخیره:

۱۱ گرم ید دوبار تصفیه شده و ۲۲ گرم یدور پتاسیم را در ۳۰ تا ۴۰ میلی لیتر آب حل و به حجم ۵۰۰ میلی لیتر برسانید. محلول ذخیره در فضای بسته و ظرف تیره تقریباً تا یکسال قابل نگهداری است.

۷-۸-۳-۴-۱ محلول ید رقیق شده

۲۰ گرم یدور پتاسیم را در آب حل و ۲ میلی لیتر از محلول ید ذخیره به آن اضافه کنید و به حجم ۵۰۰ میلی لیتر برسانید. محلول ید رقیق باید در روز مصرف تازه تهیه شود و از مجاورت با هوا تا حد امکان محافظت شود و در آنرا پس از مصرف فوراً ببندید.

۷-۸-۴ وسایل

۷-۸-۴-۱ حمام آب گرم قابل تنظیم در 2 ± 0.4 درجه سلسیوس.

۷-۸-۴-۲ دستگاه اسپکتروفتومتر قابل تنظیم در طول موج ۶۶۰ نانومتر دارای سل های ۱ سانتی متری.

۷-۸-۴-۳ ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت 0.0001 گرم.

۷-۸-۴-۴ pH متر، آون، دسیکا تور، تایمر.

۷-۸-۴-۵ شیشه آلات (بالن ژوژه های ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰ میلی لیتری، و ارلن ۲۵۰ میلی لیتری، لوله آزمایش).

۷-۸-۵ روش انجام آزمون

۷-۸-۵-۱ آماده سازی نمونه

۱۰ گرم از نمونه عسل آماده شده را بدون گرم کردن در بشر کوچکی وزن کنید و با حدود ۱۵ میلی لیتر آب کاملاً حل و ۵ میلی لیتر بافر استات به آن اضافه کنید. محلول را بطور کمی، به بالن حجمی ۵۰ میلی لیتری که دارای ۳ میلی لیتر محلول کلرور سدیم است انتقال دهید و تا خط نشانه پر کنید. یادآوری = به محلول عسل قبل از تماس با کلرور سدیم بافر اضافه شود، زیرا کلرور سدیم در pH کمتر از ۴ فعالیت دیاستازی را کاهش می دهد..

نمونه آماده شده این آزمون فقط چند ساعت قابل نگهداری است، لذا آماده سازی فوراً پیش از آزمون انجام گیرد.

۷-۸-۵-۲ استاندارد کردن محلول نشاسته (تنظیم عدد آبی)

این روش برای تعیین حجم آبی که باید به مخلوط واکنش اضافه شود انجام می گیرد، بطوریکه دامنه جذب محلول نشاسته ید از ۰/۷۴۵ تا ۰/۷۷۰ شود.

در شش لوله آزمون بترتیب ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، و ۲۵ میلی لیتر آب و ۵ میلی لیتر محلول رقیق ید بریزید.

به لوله آزمایش اول، ۵/۰ میلی لیتر از مخلوطی که دارای ۱۰ میلی لیتر آب و ۵ میلی لیتر محلول نشاسته است اضافه کنید. بخوبی بهم بزنید و فوراً جذب را در ۶۶۰ نانومتر در برابر شاهد آب مقطر در سل یک سانتیمتری بخوانید. به همین ترتیب در مورد لوله های آزمایش دیگر ادامه دهید تا جذب در محدوده ۰/۷۷۰ تا ۰/۷۴۵ بدست آید.

مقدار آبی که از این راه تعیین می شود رقت استاندارد برای مخلوط کردن با محلول نشاسته می باشد.

یادآوری- در کالیبراسیون و همچنین تعیین فعالیت دیاستازی باید از لحظه اضافه کردن محلول رقیق شده نشاسته تا تعیین جذب تا حد امکان زمان ثابت باشد زیرا شدت رنگ به زمان بستگی دارد. اگر جذبی کمتر از ۰/۷۴۵ در مرحله اول رقت (۲۰ میلی لیتر) و یا جذب بالاتر از ۰/۷۷۰ در آخرین رقت (۲۵ میلی لیتر) بدست آید نشاسته برای این روش تعیین فعالیت دیاستازی نامناسب است.

۷-۸-۵-۳ تعیین فعالیت دیاستازی نمونه عسل

۱۰ میلی لیتر محلول نمونه عسل آماده شده طبق بند ۷-۸-۵-۱ را با پی پت در بالن ۵۰ میلی لیتری بریزید در یک بالن دیگر ۱۰ میلی لیتر محلول نشاسته بریزید و هر دو را در حمام آب ۴۰ درجه سلسیوس قرار دهید. بعد از ۱۵ دقیقه ۵ میلی لیتر از محلول نشاسته را به داخل محلول عسل اضافه و مخلوط کنید. زمان را شروع کنید. در فواصل زمانی، پس از ۵ دقیقه اول ۰/۵ میلی لیتر از آنرا به سرعت به ۵ میلی لیتر از محلول ید رقیق اضافه کنید و به آن مقدار آبی را که در استاندارد کردن محلول نشاسته تعیین شد بیافزایید و به خوبی مخلوط کنید و بلافاصله جذب هر یک از محلول ها را بطور جداگانه در ۶۶۰ نانومتر همراه با شاهد آب مقطر در سل ۱ سانتی متری بخوانید.

یادآوری- فواصل زمانی را بعد از اولین برداشت از بالن محتوی واکنشگر باید طوری تنظیم کرد که ۳ تا ۴ رقم در محدوده جذب ۰/۴۵۶ - ۰/۱۵۵ بدست آید (دامنه خطی)

جدول ۵-۵ اعداد فواصل زمانی

فاصله زمانی	جذب در مدت زمان پنج دقیقه
۱۰ دقیقه یا بیشتر	جذب بیشتر از ۰ / ۶۵۸
۵ تا ۱۰ دقیقه	جذب کمتر از ۰ / ۶۵۸ و بیشتر از ۰ / ۵۲۳
۲ تا ۵ دقیقه	جذب کمتر از ۰ / ۵۲۳ و بیشتر از ۰ / ۴۵۶

اگر جذب در زمان ۵ دقیقه کمتر از ۰ / ۳۵ است، باید زمان واکنش برای اولین اندازه گیری بطور مناسب کاهش داده شود.

۴-۵-۸-۷ واکنش شاهد

۱۰ میلی لیتر از محلول نمونه آماده سازی شده را به ۵ میلی لیتر آب اضافه و مخلوط کنید ، ۰ / ۵ میلی لیتر از این محلول را بردارید و به ۵ میلی لیتر رقیق شده اضافه کنید .مقدار آب تعیین شده برای استاندارد کردن محلول نشاسته را اضافه کنید. خوب مخلوط کنید و جذب را در ۶۶۰ نانومتر با شاهد آب مقطر در سل یک سانتیمتری بخوانید. اگر شاهد جذبی را نشان دهد آنرا از مقادیر بدست آمده از آزمون کسر کنید.

۵-۵-۸-۷ روش محاسبه و بیان نتایج

فعالیت دیاستازی بر حسب عدد دیاستازی (DN) به شرح زیر محاسبه می شود:

$$DN = \frac{60 \text{ minutes}}{t_x} \times \frac{0.10}{0.01} \times \frac{1.0}{2.0} = \frac{300}{t_x}$$

t_x = زمان واکنش بر حسب دقیقه که به شرح زیر بدست می آید:

در صورت لزوم نمودار جذب محلول های نمونه را در برابر زمان های واکنش، بعد از تفریق جذب شاهد از جذب نمونه، بر روی کاغذ میلی متری رسم کنید. برای تعیین زمان t_x برای جذب ۰ / ۲۳۵ از میان نقاط اندازه گیری در دامنه جذب ۰ / ۱۵۵ تا ۰ / ۴۵۶ خط مستقیمی کشیده می شود. حداقل سه نقطه در این دامنه جذب باید تعیین شود. زمان برای جذب $A = ۰ / ۲۳۵$ می تواند از معادله رگرسیونی محاسبه شود ، که این روش معمولاً به روش ترسیمی ترجیح داده می شود.

۹-۷ تعیین خاکستر

۱-۹-۷ وسایل

ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰ / ۰۰۰۱ گرم ، کوره الکتریکی ، بوته پلاتینی یا چینی مناسب ، بک گاز یا هات پلیت، دسیکاتور.

۷-۹-۲ روش انجام آزمون

مقدار ۵ گرم عسل را با دقت ۰/۰۰۱ گرم در یک بوته پلاتینی یا چینی که قبلاً به وزن ثابت رسیده است وزن کنید. و دو قطره روغن زیتون خالص روی آن بریزید تا درموقع سوزاندن از کف کردن زیاد و پریدن به بیرون جلوگیری نماید سپس به ملایمت حرارت دهید تا کف کردن آن تمام و کاملاً سیاه شود. سپس دردمای ۶۰۰ درجه سلسیوس در کوره آنقدر بسوزانید تا خاکستر سفید بدست آید و به وزن ثابت برسد. تفاوت وزن بوته خالی و بوته محتوی خاکستر را به وزن نمونه مورد آزمون تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب کنید تا در صد خاکستر (مواد معدنی) بدست آید.

۷-۱۰-۱ تعیین هدایت الکتریکی عسل

۷-۱۰-۱-۱ اصول روش

هدایت الکتریکی محلولی از عسل در آب مقطر، دارای ۲۰ گرم ماده خشک عسل در حجم ۱۰۰ میلی لیتر در دمای ۲۰ درجه سلسیوس بر حسب میلی زیمنس بر سانتیمتر اندازه گیری می شود. این روش برای تعیین هدایت الکتریکی عسل در محدوده ۰/۱ تا ۳ میلی زیمنس اعتبار دارد.

۷-۱۰-۲ مواد و/یا واکنشگرها

۷-۱۰-۲-۱ آب مقطر تازه تهیه شده یا آبی با کیفیت معادل آن.

۷-۱۰-۲-۲ محلول کلرور پتاسیم یکدهم مول.

مقدار ۷/۴۵۵۷ گرم کلرور پتاسیم (KCl) را که در ۱۳۰ درجه سلسیوس خشک شده است در آب مقطر تازه حل کنید و بطور کمی آن را به بالن حجمی یک لیتری انتقال دهید و تا خط نشان با آب پر کنید. این محلول در روز مصرف باید تازه تهیه شود.

۷-۱۰-۳ وسایل

۷-۱۰-۳-۱ دستگاه هدایت سنج (کنداکتومتر) مجهز به الکتروود و دما سنج.

۷-۱۰-۳-۲ حمام آب باقابلیت تنظیم در 20 ± 0.5 درجه سلسیوس.

۷-۱۰-۳-۳ بالن ژوژه ۱۰۰، ۱۰۰۰ میلی لیتری و بشرهای فرم بلند کوچک.

۷-۱۰-۴ روش انجام آزمون

۷-۱۰-۴-۱ تعیین ثابت سل الکتروود

اگر ثابت سل الکتروود مشخص نیست به ترتیب زیر عمل کنید:

۴۰ میلی لیتر از محلول کلرور پتاسیم (بند ۷-۱۰-۲-۲) را به یک بشر کوچک انتقال دهید، سل الکتروود را با محلول کلرور پتاسیم کاملاً شستشو دهید و الکتروود را در آن قرار دهید. هدایت الکتریکی محلول را بر حسب میلی زیمنس در دمای ۲۰ درجه سلسیوس بخوانید، برای جلوگیری از اثرات خطای پلاریزاسیون جریان مستقیم، این کار را سرعت انجام دهید.

ثابت سل K را از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$K=11.691 \times 1/G$$

که در آن:

K = ثابت سل برسانتیمتر

G = هدایت الکتریکی بر حسب میلی زیمنس اندازه گیری شده با سل دستگاه هدایت سنج.

۱۱/۶۹۱ = جمع عدد هدایت الکتریکی آب مقطر و محلول یک دهم مول کلرور پتاسیم بر حسب میلی زیمنس در ۲۰ درجه سلسیوس.

الکتروود را با آب مقطر شستشو دهید و در صورت عدم استفاده آن را در آب مقطر نگهداری کنید.

۷-۱۰-۴-۲ آماده سازی محلول نمونه.

از نمونه آماده سازی شده عسل، مقداری معادل ۲۰ گرم عسل بدون آب را در آب مقطر حل کنید. (با استفاده از در صد رطوبت که به روش رفاکتومتری تعیین شده است، در صد ماده خشک عسل را محاسبه و مقدار معادل ۲۰ گرم عسل خشک را بدست آورید.)

محلول را بطور کمی به بالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتری انتقال دهید و با آب مقطر به حجم برسانید بالن را در حمام آب به دمای ۲۰ درجه برسانید. ۴۰ میلی لیتر از محلول را به یک بشر منتقل کنید، سل هدایت سنج را با محلول شستشو دهید و هدایت آنرا در ۲۰ درجه بخوانید.

در صورتیکه دمای محلول نمونه بالاتر از ۲۰ درجه باشد به ازاء هر درجه ۳/۲ در صد از عدد خوانده شده کسروبه ازاء هر درجه کمتر از ۲۰ درجه ۳/۲ درصد به آن اضافه کنید.

هدایت الکتریکی محلول عسل را از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$S_H = K \times G$$

که در آن :

S_H = هدایت الکتریکی محلول عسل بر حسب $mS \cdot cm^{-1}$

K = ثابت سل در cm^{-1} .

G = هدایت الکتریکی در mS

نتیجه را با تقریب یکصدم میلی زیمنس برسانتیمتر گزارش کنید.

یاد آوری - هدایت الکتریکی و درصد جرمی خاکستر عسل دارای رابطه خطی مطابق با فرمول زیر است :

$$C = 0.14 + 1.74 A$$

که در آن C هدایت الکتریکی بر حسب میلی زیمنس بر سانتیمتر و A میزان گرم در صد خاکستر است

۱۱-۷ تشخیص وجود هیدروکسی متیل فورفورال (HMF) - روش کیفی

اساس این آزمایش بر مبنای اثر رزورسینول بر HMF و ایجاد رنگ قرمز می باشد. ۲۰ گرم عسل را در ۲۰ میلی لیتر آب سرد حل کنید ۴۰ میلی لیتر اتر اتیلیک به آن بیافزایید و به آرامی به هم زده و مخلوط کنید قسمت اتری را در یک بشر کوچک وارد کنید و بگذارید تبخیر شود باقیمانده تبخیر را در ۱۰ میلی لیتر اتر حل کنید و به دو میلی لیتر از این عصاره اتری دو میلی لیتر محلول یک درصد رزورسینول در اسید کلریدریک غلیظ اضافه کنید. هرگاه بلافاصله رنگ صورتی در قسمت اسیدی ظاهر شود نتیجه مثبت بوده و دلیل وجود قند اینورت مصنوعی در نمونه است. این رنگ صورتی پس از ۲۰ دقیقه تیره و تبدیل به رنگ قرمز آلبالویی در حد فاصل دو قسمت اتری و اسیدی می شود. هرگاه قند اینورت از تاثیر آنزیم اینورتاز بر ساکارز ایجاد شده باشد فاقد HMF خواهد بود و نتیجه آزمایش فوق منفی خواهد بود. همچنین نتیجه این آزمایش در مورد عسل طبیعی که حرارت دیده باشد مثبت است.

۱۲-۷ تعیین هیدروکسی متیل فورفورال (HMF) به روش اسپکتروفتومتری - روش کمی

۱-۱۲-۷ اصول روش

تعیین HMF بر اساس جذب در طول موج در ۲۸۴ نانومتر است جهت جلوگیری از تداخل اثر جذب سایر ترکیبات در این طول موج، اختلاف جذب محلول شفاف عسل در آب با افزودن بی سولفیت وبدون آن تعیین می گردد. میزان HMF با کم کردن میزان جذب امواج پس زمینه در طول موج ۳۳۶ نانومتر از میزان جذب در طول موج ۲۸۴ نانومتر بدست می آید.

۲-۱۲-۷ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۲-۱۲-۷ محلول کاریز یک:

۱۵ گرم فروسیانور پتاسیم با سه مولکول آب $\{K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O\}$ را در مقداری آب مقطر حل کنید و به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

۲-۲-۱۲-۷ محلول کاریز دو:

۳۰ گرم استات روی با دو مولکول آب $\{Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O\}$ را در مقداری آب مقطر حل کنید و به حجم ۱۰۰ برسانید.

۳-۲-۱۲-۷ محلول بی سولفیت سدیم ۲ / ۰ در صد:

۰ / ۲ گرم هیدروژن سولفیت ($NaHSO_3$) و یا متا بی سولفیت ($Na_2S_2O_5$) را در مقداری آب مقطر حل کنید و به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید. این محلول روزانه تازه تهیه کنید.

۷-۱۲-۳ وسایل

۷-۱۲-۳-۱ دستگاه اسپکتروفتومتر UV قابل تنظیم در طول موج های ۲۸۴ و ۳۳۶ نانومتر دارای سل کوارتز یک سانتیمتری.

۷-۱۲-۳-۲ ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم، کاغذ صافی معمولی ، لوله های آزمایش ۱۸×۱۵۰ میلی متر، بشر کوچک

۷-۱۲-۴ روش انجام آزمون

۵ گرم (W) از نمونه عسل را در یک بشر کوچک به دقت وزن کنید و با ۲۵ میلی لیتر آب مقطر حل کنید و به بالن ژوژه ۵۰ میلی لیتری انتقال دهید. سپس از محلول های شماره ۲۱ هر یک ۵ / ۰ میلی لیتر به آن اضافه کنید و هر بار آنرا مخلوط کنید آنگاه به حجم ۵۰ میلی لیتر برسانید. در صورت کف کردن ۲ قطره الکل اتیلیک اضافه کنید. سپس آنرا صاف کنید و ۱۰ میلی لیتر اول را دور بریزید و بقیه را جمع آوری کنید.

در دولوله آزمایش ، هر یک ۵ میلی لیتر از محلول صاف شده عسل بریزید. به یکی از دولوله (لوله نمونه) ۵ میلی لیتر آب مقطر و لوله دیگر جهت غیر فعال شدن جذب HMF ، ۵ میلی لیتر بی سولفیت سدیم (لوله رفرانس یا شاهد) اضافه کنید. محتویات لوله ها را به خوبی مخلوط کنید و جذب را در مقابل لوله رفرانس در طول موج های ۲۸۴ و ۳۳۶ نانومتر با سل ۱۰ میلی متری کوارتز بخوانید.

بدین ترتیب ابتدا دستگاه اسپکتروفتومتر را در ۲۸۴ نانومتر تنظیم کنید و با محلول لوله رفرانس آنرا صفر کنید، سپس از محلول لوله نمونه در سل بریزید در صورتیکه جذب بیشتر از ۰/۶ باشد لوله ها را با حجم های مساوی آب و محلول بی سولفیت سدیم رقیق سازید. تا جایی که جذب نمونه کمتر یا حدود ۰/۶ شود. (محلول نمونه را با آب و محلول رفرانس را با محلول بی سولفیت سدیم رقیق کنید) ضریب رقت (D) را منظور نمایید. و به همین ترتیب دستگاه را در ۳۳۶ نانومتر تنظیم ، ابتدا با لوله رفرانس دستگاه را صفر و بعد جذب محلول نمونه را بخوانید.

چنانچه دستگاه اسپکتروفتومتر دارای گزینه (Difference Absorb , Multi Absorb) باشد می تواند ، ابتدا تفاضل جذب نمونه را در دو طول موج و سپس تفاضل جذب رفرانس را در دو طول موج بدست آورید و از هم کسر کنید

۷-۱۲-۴-۱ بیان نتایج بر حسب میلی گرم در کیلوگرم:

$$HMF = (A_{284} - A_{336}) \times 149.7 \times 5 \times \frac{D}{W}$$

$$149.7 = \frac{126 \times 1000 \times 1000}{16830 \times 10 \times W} \quad \text{ضریب تبدیل جذب به غلظت}$$

که در آن:

۱۶۸۳۰ = ضریب جذب مولی HMF در ۲۸۴ نانومتر

۱۲۶ = وزن مولکولی HMF

۱۰۰۰ = تبدیل کیلوگرم به گرم و گرم به میلی گرم

W = گرم عسل

D = ضریب رقت (حجم محلول نهایی تقسیم بر ده)

۷-۱۳ روش اندازه گیری مواد جامد غیر محلول در آب:

۷-۱۳-۱ اصول روش

حل کردن عسل در آب مقطر ۸۰ درجه سلسیوس ، صاف کردن در روی صافی شیشه ای ، خشک کردن و توزین صافی.

۷-۱۳-۲ وسایل لازم:

ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم ، صافی شیشه ای یا چینی مناسب بامنافذ ۱۵ تا ۴۰ میکرون ، آون ، دسیکاتور.

۷-۱۳-۳ مواد لازم

محلول فلوروگلوکوسینول یک درصد حل شده در اتانول ، اسید سولفوریک غلیظ .

۷-۱۳-۴ روش کار

حدود ۲۰ گرم عسل را با دقت ۱ / ۰/۰ گرم وزن و در مقدار مناسبی آب مقطر ۸۰ درجه سلسیوس حل و خوب مخلوط کنید. سپس آنرا از صافی شیشه ای که دارای منافذ ریز ۱۵ تا ۴۰ میکرون است صاف کنید (صافی را از قبل کاملاً در آون خشک و به دقت وزن کنید). عسل روی صافی را با آب مقطر ۸۰ درجه سلسیوس آنقدر بشویید تا آب خروجی بدون قند شود. (برای اطمینان از اینکه آب خروجی فاقد قند است مقداری محلول یک در صد فلوروگلوکوسینول را به مقداری از محلول خروجی از صافی در یک لوله آزمایش اضافه و مخلوط کنید، سپس قطره قطره اسید سولفوریک غلیظ از کناره لوله آزمایش بریزید، در صورت وجود قند در سطح میانی یک لایه رنگی تولید می شود). صافی را به مدت یک ساعت در گرمخانه ۱۳۵ درجه سلسیوس خشک و پس از خنک شدن در دسیکاتور با دقت ۱ / ۰ میلی گرم تا رسیدن به وزن ثابت وزن کنید.

۷-۱۳-۵ بیان نتیجه

اختلاف وزن اولیه و ثانویه صافی را بر حسب درصد وزن نمونه طبق فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{در صد مواد جامد غیر محلول در آب} = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100$$

که در آن

m₂ وزن ثانویه صافی

m₁ وزن اولیه صافی و m وزن نمونه

۷-۱۴ آزمون پرولین

پرولین بر حسب میلی گرم در کیلوگرم عسل، باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱۴۵، تعیین مقدار پرولین، انجام شود.

۸ بسته بندی

عسل شان و یا بدون موم، باید در ظروفی جمع آوری یا بسته بندی شود که بر روی ترکیبات و کیفیت عسل اثر سوئی بر جای نگذارد. چنانچه عسل در ظرف فلزی بسته بندی شود باید مشخصات این ظروف طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۱، ظروف فلزی غیر قابل نفوذ برای نگهداری مواد غذائی-ویژگیها باشد. همین طور اگر عسل در ظروف شیشه ای بسته بندی شود باید مشخصات آن طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۰۹، ویژگیهای ظروف شیشه ای برای محصولات غذائی و آشامیدنی باشد. عسل را می توان در ظروف پلاستیکی از نوع مجاز ویژه مواد غذائی^۱ و بهداشتی در اندازه های مختلف بسته بندی کرد.

۹ نشانه گذاری

بر روی هر بسته، باید آگاهی های زیربطور واضح و خوانا، برای مصارف داخلی به زبان فارسی و برای صادرات به زبان انگلیسی، یا به زبان کشور خریدار نوشته چاپ و یا برچسب شود.

۱-۹ نام و نوع محصول.

۲-۹ نام و نشانی تولید کننده و علامت تجارتي آن.

۳-۹ وزن خالص، بر حسب گرم یا کیلوگرم.

۴-۹ تاریخ تولید به (روز ماه سال).

۵-۹ تاریخ انقضاء قابلیت مصرف به (روز ماه سال).

۵-۹ شماره پروانه ساخت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

۶-۹ شماره سری .

۷-۹ عبارت (تولید ایران) .

۸-۹ شرایط نگه داری (دما، دمه).

۹-۹ عبارت (در جای خشک و خنک نگهداری شود).

^۱ - food grade

پیوست الف

(اطلاعاتی)

سایر استانداردهای ملی ایران مربوط به عسل و روش های آزمون آن

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۴۹ عسل - اندازه گیری هیدروکسی متیل فورفورال - روش فتومتری وینکلر
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۲ عسل - اندازه گیری میزان اتانل - روش آنزیمی
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۵۹، عسل - اندازه گیری قندها به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۴۱، عسل - تعیین فعالیت ساکارز - قسمت اول - روش ساینتر
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۱۴۱، عسل - تعیین فعالیت ساکارز - قسمت دوم - روش هادورن
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۲۵۸۲، ویژگی های موم زنبور عسل مورد مصرف در زنبورداری
- ۷- استاندارد ملی ایران شماره ۲۵۵۵، ویژگی های دستگاه استخراج کننده عسل
- ۸- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶، ویژگی های کندوی زنبور عسل
- ۹- استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۶۵، ویژگیها و روشهای آزمون موم زنبور عسل سفید شده جهت مصرف در صنایع آرایشی
- ۱۰- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱۳۱، عسل - اندازه گیری میزان گلیسرول - روش آنزیمی
- ۱۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۸۶، عسل - اندازه گیری هیدروکسی متیل فوفورال - روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
- ۱۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۸۷، عسل - اندازه گیری قندها - روش گاز کروماتوگرافی
- ۱۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۱۷، آفت کش ها - مرز بیشینه آفت کش ها - میوه های سردسیری