



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۷۳۷-۵

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

13737-5

1st.Edition

Mar.2014

پلاستیک ها- مواد و کالاهای در تماس

بامواد غذایی

قسمت ۵: تعیین مهاجرت کل در مشابه

غذایی آبگونه به وسیله سل - روش های

آزمون

**Materials and articles in contact with
foodstuffs - Plastics**

**Part 5: Test methods for overall migration
into aqueous food simulants by cell**

ICS:67.250

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 استاندارد 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) 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) وسایل سنجش، تعیین عیار 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

« پلاستیک ها - مواد و کالاهای در تماس با مواد غذایی -

قسمت ۵: تعیین مهاجرت کل در مشابه غذایی آبگونه به وسیله سل - روش های آزمون »

رئیس :

احمدی ، زاهد

(دکترای پلیمر)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده پلیمر -

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

دبیر :

نیک بین، حمیده

(فوق لیسانس علوم بهداشتی در تغذیه)

کارشناس اداره کل استاندارد استان

تهران

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلیان ، زهرا

(لیسانس مهندسی پلیمر)

کارشناس آزمایشگاه همکار

بسپارفرآیند پارس

جعفری ، مریم

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

مسئول آزمایشگاه همکار بسپارفرآیند

جهانگیری ، معصومه

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد

خوانساری ، سپیده

(لیسانس مهندسی شیمی)

مسئول فنی شرکت ماندانا شیمی

عضوهیئت مدیره شرکت ماندانا شیمی

فتحی، ماندانا
(لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس آزمایشگاه پاک بنیان البرز

فروغ نیا ، سحر
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

مدیر فنی آزمایشگاه پاک بنیان البرز

علمی زاده ، زهرا
(لیسانس مهندسی پلیمر)

مدیر تولید واحد تولیدی صنایع بسته
بندی فرآورده های شیری پگاه

موسوی ، سید مسلم
(لیسانس مهندسی پلیمر)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول روش
۲	۴ مواد/واکنشگرها
۲	۵ وسایل
۳	۶ آماده سازی آزمونه ها
۴	۷ تعداد آزمونه ها
۴	۸ روش آزمون
۶	۹ بیان نتایج
۷	۱۰ گزارش آزمون
۹	پیوست اطلاعاتی الف
۱۰	پیوست اطلاعاتی ب
۱۱	پیوست اطلاعاتی پ
۱۲	پیوست اطلاعاتی ت
۱۳	پیوست اطلاعاتی ث

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک ها- موادوکالاهای در تماس باموادغذایی - قسمت ۵: تعیین مهاجرت کل در مشابه غذایی آبگونه به وسیله سل- روش های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یکصد و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد بسته بندی مورخ ۹۲/۱۰/۱ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

BS EN 1186-5 :2002, Materials and articles in contact with foodstuffs- Plastics- Part 5:Test methods for overall migration into aqueous food simulants by cell .

پلاستیک ها - مواد و کالاهای در تماس با مواد غذایی - قسمت ۵: تعیین مهاجرت کل در مشابه غذایی آبگونه به وسیله سل - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش های آزمون برای تعیین مهاجرت کل از مواد و کالاهای پلاستیکی به مواد مشابه غذایی آبگونه، تنها از یک سطح پلاستیک که قرار است در تماس با ماده غذایی باشد، تا و دمای ۷۰ درجه سلسیوس، در مدت زمان مشخص، می باشد.

این استاندارد بیشتر برای فیلم و ورق پلاستیک مناسب است، اما به طور خاص برای موادی با بیش از یک لایه و یا سطح، با ویژگی های مهاجرت متفاوت، کاربرد دارد. آزمون باید به وسیله مشابه غذایی که فقط در تماس با سطحی است که قرار است در تماس با ماده غذایی قرار داشته باشد؛ انجام شود.

۲ 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 تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۵۷-۱ - پی پت های زینه بندی شده آزمایشگاهی .

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۳۷-۱ پلاستیک ها - مواد و کالاهای در تماس با مواد غذایی _ قسمت ۱ : راهنما برای انتخاب شرایط و روش های آزمون برای مهاجرت کل .

2-3 ISO 4788, laboratory glassware- graduated measuring cylinders

۳ اصول روش

میزان مهاجرت کل مواد غیر فرار از یک نمونه پلاستیک با جرم باقیمانده غیر فرار بعد از تبخیر مشابه غذایی تعیین می شود .

انتخاب شرایط آزمون و مشابه غذایی طبق شرایط کاربرد مطابق با بند ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ انجام می شود .

آزمونه هایی با مساحت تقریبی ۲/۵ دسی متر مربع درون سل در معرض مشابه غذایی به مدت زمان تماس تا و دمای ۷۰ درجه سلسیوس قرار می گیرد. در پایان مدت زمان آزمون ، هر آزمونه از درون سل خارج می شود. مشابه غذایی از هر آزمونه تا خشک شدن تبخیر شده و جرم باقیمانده غیر فرار به روش وزنی تعیین شده و به صورت میلی گرم بر دسی متر مربع مساحت سطح آزمونه بیان می شود.

یادآوری- در بعضی شرایط روش توضیح داده شده در این استاندارد می تواند برای تماس در دمای بالاتر از ۷۰ درجه سلسیوس به کار رود.

مهاجرت کلی با در نظر گرفتن میانگین سه نتیجه آزمون بدست آمده بر روی آزمونه های جداگانه گزارش می شود.

۴ مواد / واکنشگرها

یادآوری- برای اطلاع از جزئیات تهیه و درجه خلوص واکنشگرها به بند ۴-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ مراجعه شود.

۴-۱ آب مقطر و یا آب با کیفیت مشابه (مشابه غذایی A)

۴-۲ اسید استیک ۳٪ (w/v) در محلول آبی (مشابه غذایی B)

۵ وسایل

۵-۱ تیغه برش : تیغه پلاستیکی فلزی یا شیشه های صاف و تمیز که سطح کافی برای تهیه آزمونه داشته باشد . ابعاد ۲۵۰ میلی متر × ۲۵۰ میلی متر مناسب می باشد.

۵-۲ گیره : از جنس فولاد زنگ نزن با نوک تیز

۵-۳ ابزار برش : تیغ ، قیچی یا چاقوی تیز یا سایر وسایل مناسب

۵-۴ خط کش مدرج : بر حسب میلی متر و با دقت ۰/۱ میلی متر

۵-۵ ترازوی آزمایشگاهی : با دقت ۰/۱ میلی گرم

۵-۶ سل ها : نوع A مطابق شکل " پ " استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷، سل های پوشش داده شده با آلومینیوم و یا سل های با درپوش و حلقه فولادی (نوع ۳۱۶) که برای مشابه غذایی آبگونه مناسب است. برای مشابه غذایی محلول اسید استیک ، سل هایی با درپوش و حلقه فولاد زنگ نزن به کار می رود . قطر داخلی حلقه آب بندی می بایست به منظور تأمین مساحت آزمونه در تماس با مشابه غذایی به میزان ۲/۵ دسی متر مربع ، $178/4 \pm 0/1$ میلی متر باشد .

یادآوری- سل ها ، نوع A، در قسمت بدنه از نوار لاستیکی ساخته شده اند. در زمان استفاده از سل همراه با مشابه های غذایی آبگونه توصیه می شود که یک صفحه فویل آلومینیوم قبل از وارد نمودن آزمونه بر روی کف پوش قرار گیرد. برای مشابه غذایی اسید استیک آبی یک صفحه از جنس پلی تترا فلورو اتیلن و یا ماده مناسب دیگر که قابل استفاده با اسید استیک باشد وارد نمائید. استفاده از این صفحات از ورود هر ماده متعلق به کف پوش که بر نتایج مهاجرت اثر می گذارد، جلوگیری می نماید. برای جزئیات سل های مشابه به پیوست های اطلاعاتی الف ؛ ب ؛ پ ؛ ت ؛ ث؛مراجعه شود .

۵-۷ پی پت: مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۶۵۷ ، ۵۰ میلی لیتر و ۱۰۰ میلی لیتر

۵-۸ لوله های شیشه ای: پایه بلند ، در دار ، برای نگهداری محیط آزمون و آزمونه ها . لوله هایی با قطر داخلی تقریبی ۳۵ میلی متر و طول در محدوده ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی متر به استثناء بلندی گردن. به بند ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ مراجعه شود .

۵-۹ آون ، انکوباتور یا یخچال : که بصورت ترموستاتیکی کنترل شده و قادر به حفظ دما با رواداری تعیین شده در جدول ب -۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ باشد.

۵-۱۰ بشقاب هایی از جنس فولاد زنگ نزن ، نیکل ، پلاتین ، آلیاژ پلاتین ، طلا : با قطر ۵۰ تا ۹۰ میلی مترو با وزن حداکثر ۱۰۰ گرم برای تبخیر محیط آزمون و توزین باقی مانده . از بشقاب های شیشه ای، سرامیک شیشه ای می توان استفاده نمود هرگاه که مشخصات سطح به گونه ای باشد که وزن بشقاب پس از تبخیر هر گونه مشابه غذایی انتخاب شده ، بعد از تثبیت وزن در دسیکاتور به وزن ثابت بارواداری ۰/۵ میلی گرم برسد .

۵-۱۱ حمام بخار ، صفحه داغ ، دستگاه تقطیر یا تبخیر کننده چرخشی برای تبخیر مشابه غذایی در پایان مدت زمان آزمون

۵-۱۲ دسیکاتور : محتوی سیلیکاژل یا کلرید کلسیم خشک

۵-۱۳ استوانه های مدرج : با حجم ۲۵۰ میلی لیتر مطابق با حداقل الزامات ISO 4788

۶ آماده سازی آزمونه ها

۶-۱ کلیات

لازم است آزمونه ها تمیز و عاری از هرگونه آلودگی سطحی باشند (بسیاری از پلاستیک ها به دلیل وجود بارهای الکترواستاتیکی ، گردوغبار را به خود جذب می کنند). پیش از آماده سازی آزمونه ها، با استفاده از یک پارچه بدون پرز، یا با یک برس نرم، هرگونه آلودگی را از سطح نمونه بزدانید. تحت هیچ شرایطی نباید نمونه را با آب یا حلال دیگری بشوئید. اگر در دستورالعمل کالا آمده باشد که باید قبل از استفاده شسته یا تمیز شود (به بند ۹-

۱) استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ (مراجعه نمائید) . میزان دست زدن به نمونه ها را به حداقل برسانید و در صورت لزوم ، دستکش نخی بپوشید.

۷ تعداد آزمون ها

برای نمونه هایی به شکل فیلم های نازک، ورق ها و قسمت های تخت بریده شده از ظروف و کالاهای مشابه ، سه آزمون مورد نیاز می باشد.

۷-۱ برش آزمون ها

نمونه را بر روی تیغه برش (مطابق با بند ۵-۱) به صورتی که سطح در تماس با مشابه غذایی رو به بالا باشد بگذارید. حلقه سل استاندارد (مطابق با بند ۵-۶) را برداشته و بر روی سطح نمونه قرار دهید. آزمون ها را با برش گرد حول لبه خارجی حلقه به وسیله ابزار برش (مطابق با بند ۵-۳) ، ببرید.

۸ روش آزمون

۸-۱ تماس با مشابه غذایی

سه سل بردارید (مطابق با بند ۵-۶) و آنها را به منظور شناسایی علامت زده و در آون ، انکوباتور یا یخچالی که بصورت ترموستاتیکی (مطابق با بند ۵-۹) کنترل می شود و در دمای آزمون تنظیم شده است قرار دهید. بگذارید تا به دمای آزمون برسد.

سه لوله شیشه ای برای مشابه های در تماس با آزمون ها و دو لوله اضافی برای شاهد بر دارید. 125 ± 2 میلی لیتر از مشابه غذایی را توسط استوانه مدرج اندازه گیری نموده و در هر لوله بریزید. دماسنج یا ترموکوپل را در یکی از لوله ها وارد کرده و درب لوله ها را ببندید. (به یاد آوری ۲ مراجعه شود). سطح مایع را روی سطح خارجی هر لوله با نشانگر مناسب علامت بزنید.

هر ۵ لوله را درون آون ، انکوباتور یا یخچالی که بصورت ترموستاتیکی کنترل می شود و در دمای آزمون تنظیم شده است قرار دهید تا دمای مشابه غذایی به دمای آزمون برسد.

سل ها را از آون ، انکوباتور یا یخچال که به صورت ترموستاتیکی کنترل می شود خارج کرده و باز نمائید و در کف هر سل یک آزمون قرار دهید. مجدداً سل ها را بسته و مطمئن شوید که پیچ ها محکم بسته شده باشند. سه لوله شامل ۱۲۵ میلی لیتر از مشابه غذایی را در آون ، انکوباتور و یا یخچالی که به صورت ترموستاتیکی کنترل می شوند خارج نموده و مشابه غذایی هر لوله را از طریق حفره ورودی سل^۱ وارد نمائید. دماسنج و یا

^۱ Filler hole

ترموکوپل را از درون لوله خارج نموده و به درون یکی از سل ها وارد نمایید(در صورت نیاز به یادآوری ۲ مراجعه شود) و درحرفه ورودی را ببندید. این بخش از عملیات می بایست به منظور جلوگیری از افت دمایی سل ها و مشابه غذایی در کوتاه ترین زمان ممکن انجام پذیرد.

سل ها را درون آون، انکوباتور یا یخچال که به طور ترموستاتیکی کنترل شده و در دمای آزمون تنظیم شده است، قرار دهید. دما را مشاهده کرده، پس از رسیدن دمای مشابه غذایی درون سل به دمای آزمون با حد رواداری مجاز، سل ها و لوله های شاهد را برای مدت زمان منتخب نگه دارید. برای اطلاع از رواداری مجاز مدت زمان و دماهای آزمون به پیوست ب-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ مراجعه شود.

یادآوری ۱- پیوست ب-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ دربرگیرنده حدود رواداری محدوده وسیعی از زمان ها و دماهای تماس می باشد. تمامی این دماها و زمان های تماس الزاما به این بخش استاندارد مرتبط نمی باشند. سل ها و دو لوله حاوی مشابه های شاهد را از درون آون، انکوباتور یا یخچالی که به صورت ترموستاتیکی کنترل می شود خارج نمایید.

حداقل ۹۰٪ از حجم اولیه مشابه غذایی را بازیابی کرده و در غیر این صورت آزمون را تکرار نمایید. هر سل را دو مرتبه با 2 ± 20 میلی لیتر از مشابه غذایی تازه شستشو دهید و محلول شستشو را به لوله مربوطه اضافه نمایید.

یادآوری ۲- برای مدت زمان های تماس ۲۴ ساعت و بیشتر می توان به جای دمای مشابه غذایی، دمای حمام هوا، آون، انکوباتور و یا یخچال که به صورت ترموستاتیکی کنترل میشود را پایش نمود.

۸-۲ تعیین مهاجرت مواد

۸-۲-۱ آماده سازی ظروف

پنج ظرف بردارید (مطابق با بند ۵-۱۰) و برای شناسایی علامت گذاری کنید. ظرف ها را در آون با دمای ۱۰۵ تا ۱۱۰ درجه سلسیوس به مدت 5 ± 30 دقیقه قرار دهید تا خشک شوند. ظرف ها را از آون خارج نموده و در دسیکاتور (مطابق بند ۵-۱۲) قرار دهید و اجازه دهید تا دمای محیط خنک شوند. هر ظرف را وزن کنید و جرم هر ظرف را بصورت جداگانه ثبت کنید. دوباره ظرف ها را در آون قرار دهید و چرخه گرم کردن، خنک کردن و وزن کردن را تا زمانی که اختلاف جرم در دو مرحله متوالی توزین بیش از ۰/۵ میلی گرم نشود، تکرار کنید. وزن نهایی آنها را ثبت کنید.

۸-۲-۲ روش تبخیر

لوله های حاوی مشابه غذایی را برداشته و ۴۰ تا ۵۰ میلی لیتر از هر کدام را در ظروف جداگانه بریزید. با استفاده از دستگاه حمام بخار، صفحه داغ یاسایر وسایل گرمادهی (مطابق بند ۵-۱۱)، حلال را تا کم شدن حجم آن تبخیر کنید. مراقب باشید با دوری از گرما دهی شدید یا بیش از اندازه، باقی مانده از بین نرود.

یادآوری ۱- تبخیر اسید استیک باید زیر هود انجام شود.

زمانی که قسمت اعظم مشابه غذایی تبخیر شد، باقی مانده حلال هر یک از لوله ها را در ظرف های مربوطه بریزید و تبخیر را ادامه دهید. هر کدام از لوله هایی را که محتوی آزمونه بوده اند، دو بار با 1 ± 10 میلی لیتر از مشابه غذایی تازه بشوئید و این مشابه های غذایی باقی مانده از شستشو را در ظرف های مربوطه بریزید. تبخیر را ادامه دهید.

یادآوری ۲- می توان از جریان نیتروژن برای تسهیل در تبخیر استفاده کرد.

زمانی که مشابه غذایی تقریباً " بطور کامل تبخیر شد، ظرف را به مدت 5 ± 30 دقیقه در آون در دمای ۱۰۵ تا ۱۱۰ درجه سلسیوس قرار دهید تا تبخیر کامل شده و باقی مانده خشک شود. ظرف ها را از آون خارج کرده و در دسیکاتور (مطابق بند ۵-۱۲) بگذارید و اجازه دهید تا رسیدن به دمای محیط خنک شود. ظرف ها را وزن کنید و جرم مربوط به هر ظرف و باقی مانده را ثبت کنید. دوباره ظرف ها را در آون قرار دهید و چرخه گرم کردن، خنک کردن و توزین را تا زمانی که اختلاف جرم هر نمونه در دو مرحله متوالی توزین بیشتر از ۰/۵ میلی گرم نشود، ادامه دهید. جرم باقی مانده را بوسیله تفریق جرم اولیه ظرف از جرم نهایی ظرف و باقی مانده تعیین کنید.

۸-۲-۳ روش تقطیر

مشابه های غذایی را به بالن های ته گرد مجزا (۲۵۰ میلی لیتر مناسب می باشد) منتقل کنید. هر کدام از لوله ها را، شامل لوله های شاهد، دو بار با 1 ± 10 میلی لیتر از مشابه غذایی تازه بشوئید، این شوینده ها را به بالن های مربوطه اضافه نمائید. بالن ها را در توری حرارتی الکتریکی قرار دهید و به یک سیستم تقطیر تک بازو یا تبخیر کننده چرخشی متصل کنید. مشابه های غذایی را تا زمانی که حجم مشابه باقی مانده در بالن تقریباً ۳۰ تا ۵۰ میلی لیتر شود، تقطیر کنید. مشابه باقی مانده در هر بالن را به ظروف تبخیر مجزا منتقل کنید. تبخیر مشابه غذایی را بوسیله دستگاه حمام بخار، صفحه داغ یا سایر وسایل گرمادهی (مانند بند ۵-۱۰) ادامه دهید.

یادآوری- تبخیر اسید استیک باید زیر هود انجام شود.

۹ بیان نتایج

۹-۱ روش محاسبه

مهاجرت کلی را به صورت میلی گرم باقی مانده بر دسی متر مربع مساحت نمونه که قرار است در تماس با ماده غذایی قرار گیرد، بیان نمائید و مقدار آن را برای هر آزمون با استفاده از فرمول به شرح زیر محاسبه کنید:

$$M = \frac{(ma - mb) \times 1000}{S}$$

که در آن :

M مهاجرت کلی به درون مشابه غذایی به میلی گرم بر دسی متر مربع مساحت سطح نمونه ای که قرار است در تماس با ماده غذایی قرار گیرد؛

m_a جرم باقیمانده آزمون به گرم بعد از تبخیر مشابه غذایی درون سل پر شده؛

m_b جرم باقیمانده شاهد به گرم؛

S مساحت سطح آزمون در تماس با مشابه غذایی درون سل (که در یک سل استاندارد ۲/۵ دسی متر مربع می باشد).

یادآوری_ نتیجه مربوط به هر آزمون و متوسط نتایج آزمون های منفرد را با دقت ۰/۱ میلی گرم بر دسی متر مربع محاسبه نمائید.

برای تعیین اعتبار نتایج به بند ۱۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ مراجعه شود.

۹-۲ دقت

به بند ۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷ مراجعه شود.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد :

۱۰-۱ به این استاندارد ملی و قسمت مورد استفاده برای این روش آزمون ارجاع داده شود.

۱۰-۲ تمامی اطلاعات لازم برای تشخیص کامل نمونه شامل : نوع ماده شیمیایی ، تامین کننده ، علامت تجاری ، درجه ، پروانه ساخت ، ضخامت ها ، بیان شود .

۱۰-۳ شرایط زمانی و دمایی تماس با مشابه غذایی بیان شود .

۱۰-۴ در صورت انحراف از روش تعیین شده در این استاندارد ، دلایل آن بیان شود .

۱۰-۵ نتیجه هر آزمون منفرد و میانگین نتایج بر حسب میلی گرم باقی مانده در دسی متر مربع نمونه گزارش شود.

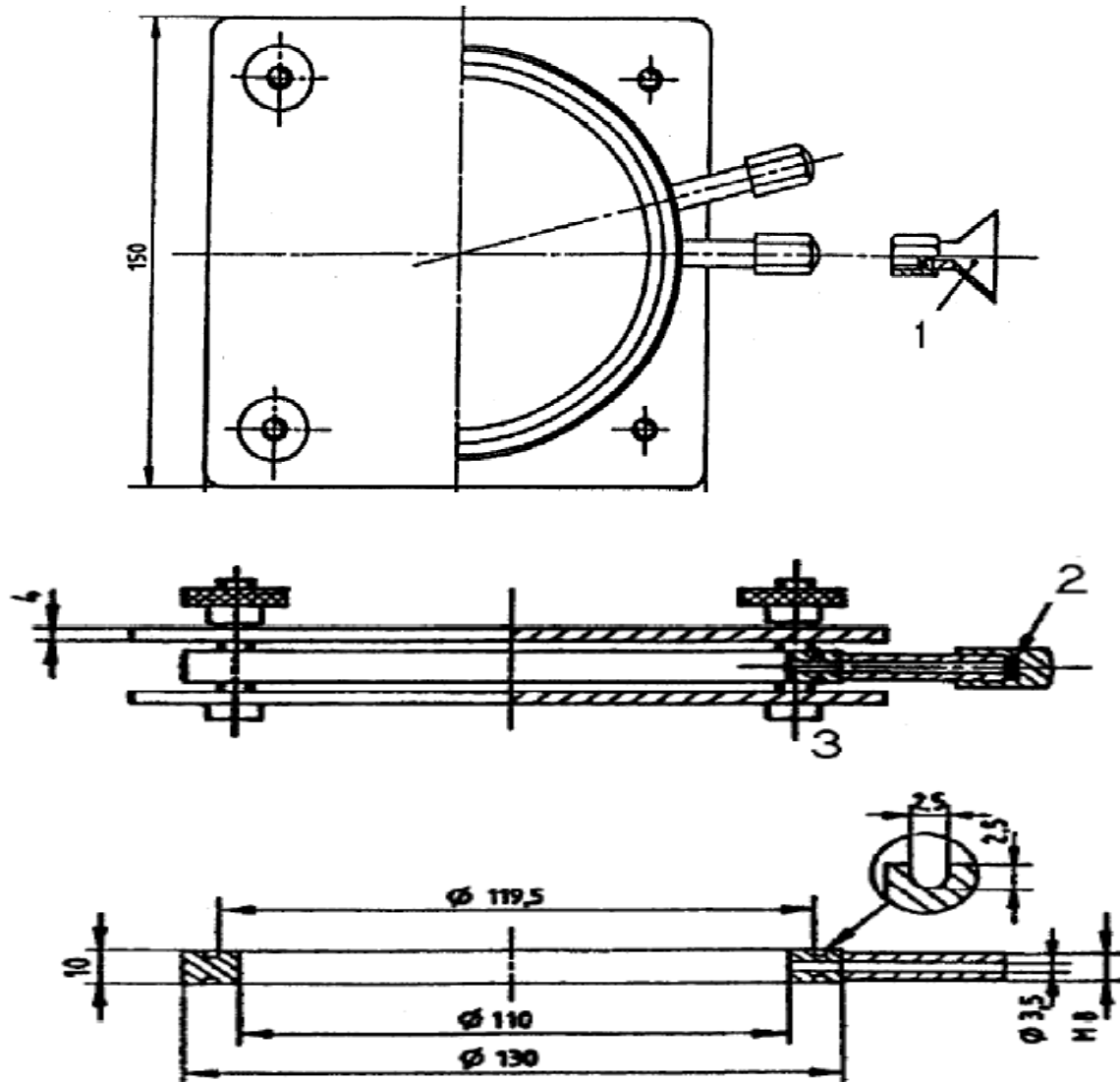
۱۰-۶ توضیحات و نکات مرتبط با نتایج آزمون ها بیان شود .

۱۰-۷ تاریخ انجام آزمون بیان شود .

۱۰-۸ نام ، نام خانوادگی و امضاء مسئول آزمایشگاه بیان شود .

پیوست الف
(اطلاعاتی)
سل نوع B

Dimensions in millimetres



شکل الف - نمایی از سل نوع B

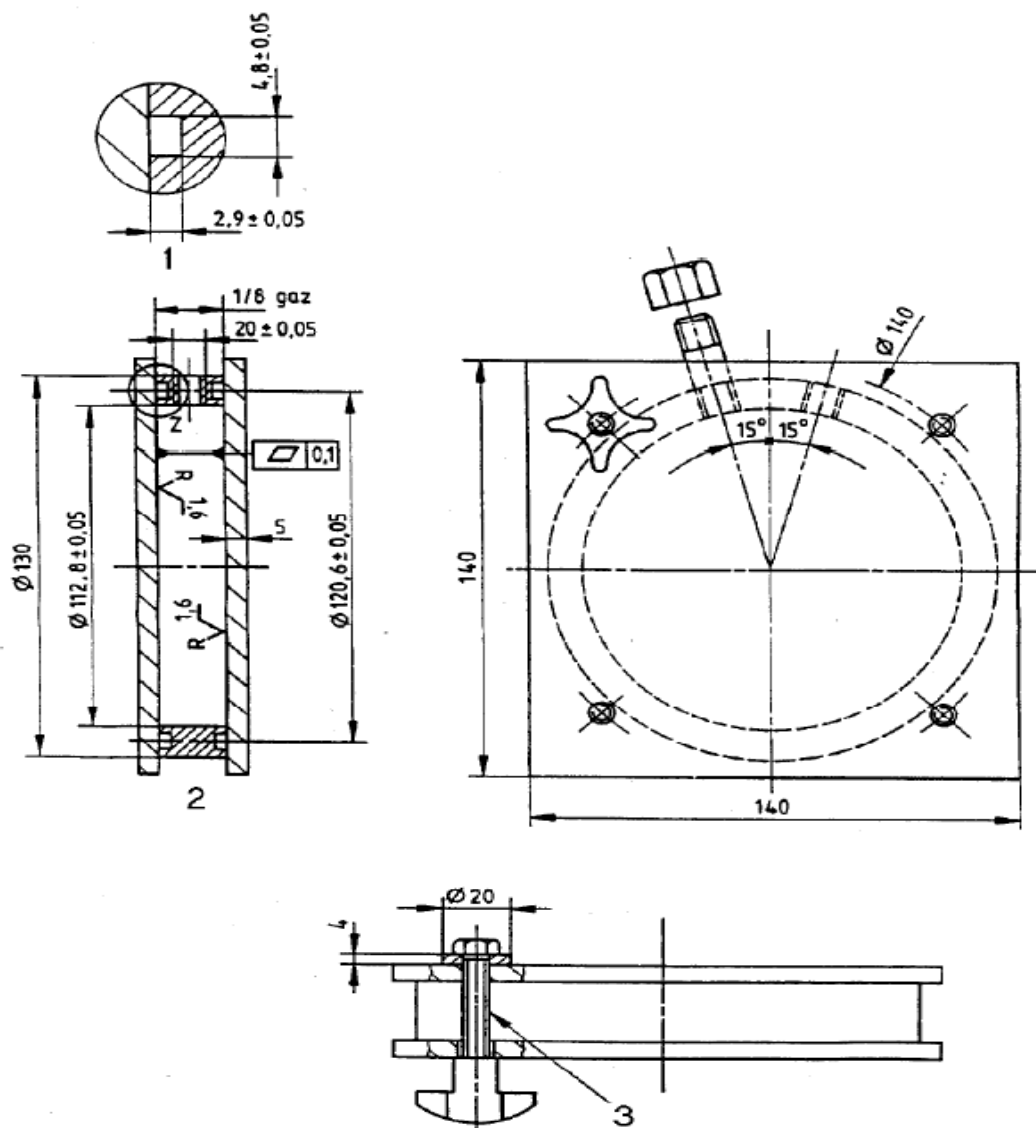
راهنما:

۱ قیف پرکن

۲ دیسک PTFE

۳ PTFE "O" (119/5 * $\varnothing$ 3)

پیوست ب
(اطلاعاتی)
سل نوع C



شکل ب - نمایی از سل نوع C

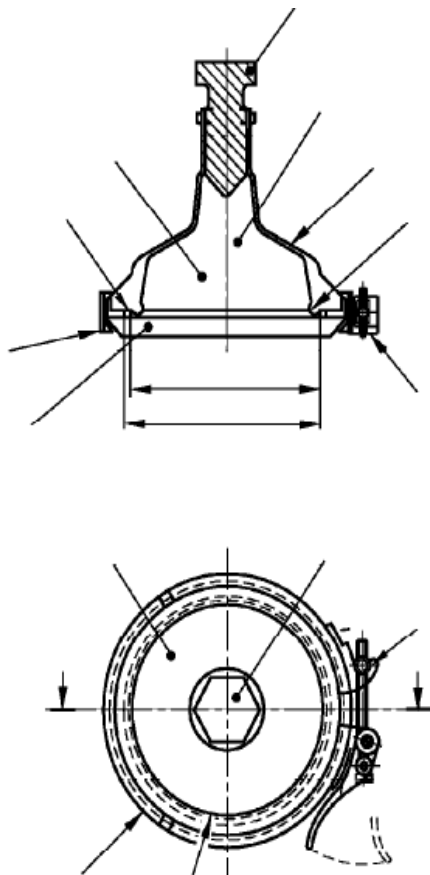
راهنما:

۱ بخش Z

۲ حلقه $\varnothing 117.07/124.13/3.53$ "O"

۳ پیچ HM8_50

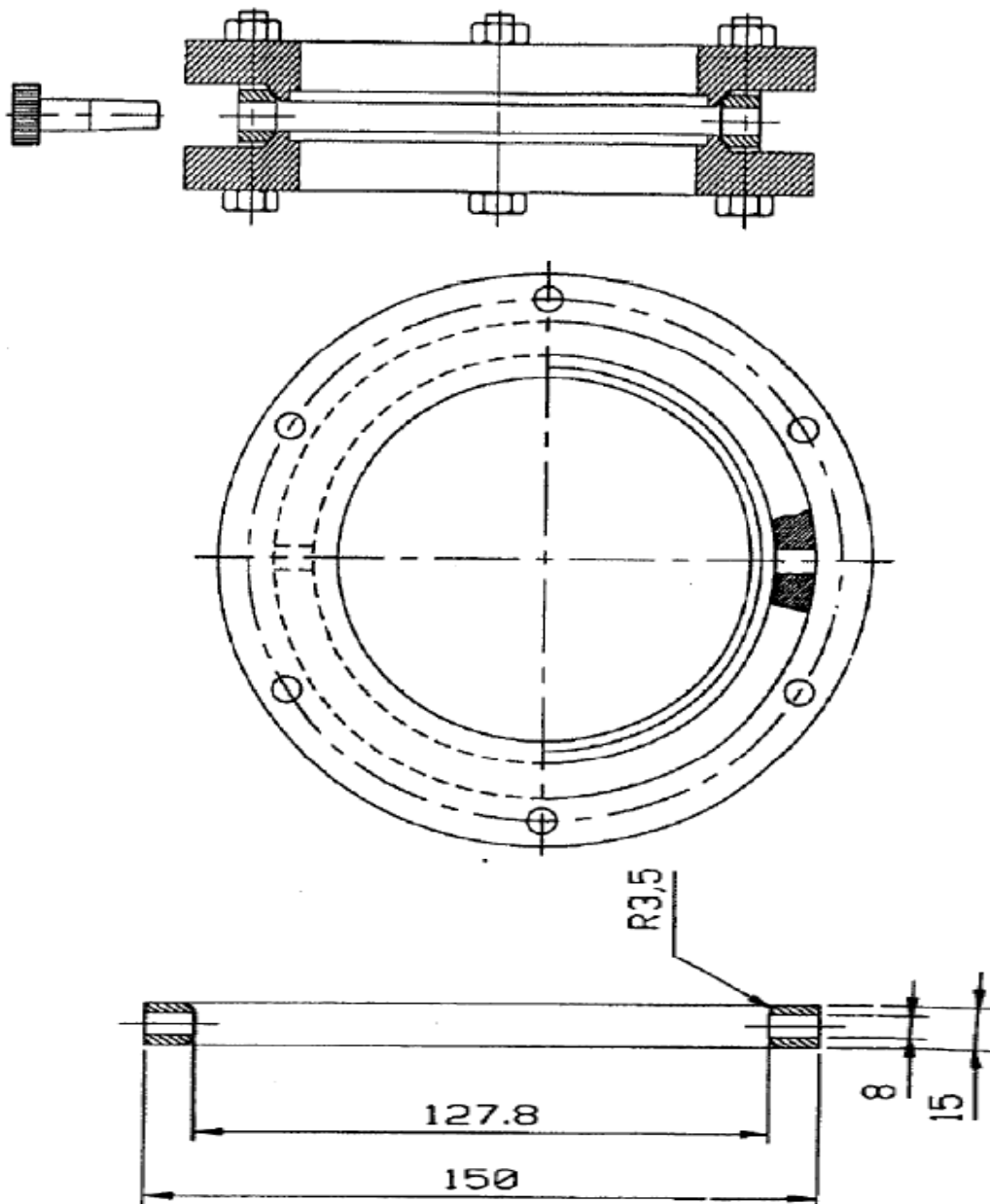
پیوست پ
(اطلاعاتی)
سل نوع D



شکل پ -نمایی از سل نوع D

پیوست
(اطلاعاتی)
سل نوع E

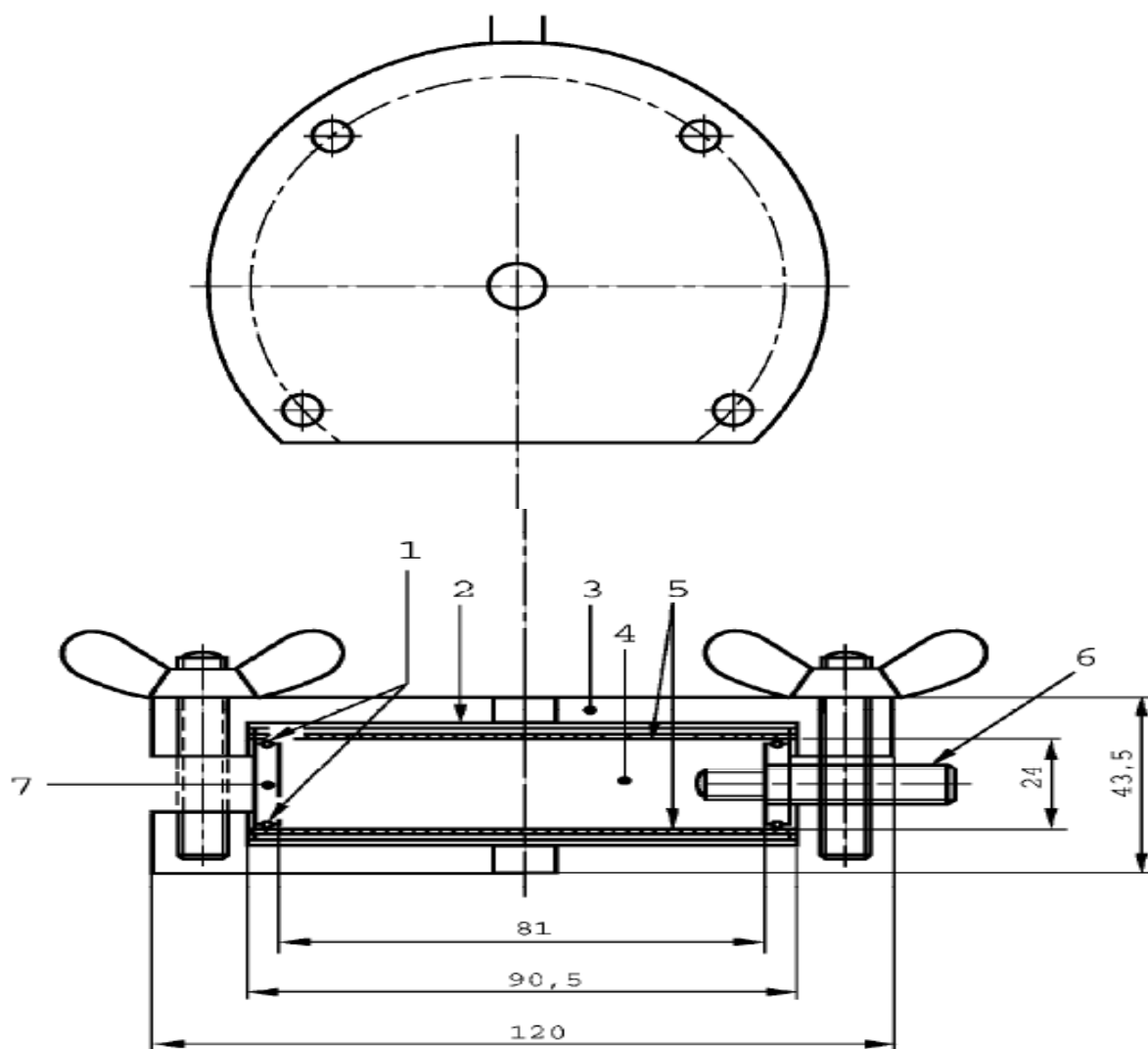
Dimensions in millimetres



شکل ت - نمایی از سل نوع E

پیوست ث
(اطلاعاتی)
سل نوع F

Dimensions in millimetres



شکل ث - نمایی از سل نوع F

راهنما:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| ۱ حلقه آب بندی | ۴ مشابه غذایی |
| ۲ سرپوش (استیل زنگ نزن) | ۵ نمونه |
| ۳ بدنه (آلومینیوم) | ۶ متوقف کننده (PTFE) |
| ۷ حلقه (استیل زنگ نزن) | |