



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۱۶۱۰

تجدیدنظر اول

۱۳۹۷

INSO

11610

1st Revision

2019

بسته‌بندی - بطری‌های پلی‌اتیلن ترفتالات
(PET) برای بسته‌بندی فرآورده‌های غذایی -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Packaging- Polyethylene terephthalate
(PET) bottles for food packaging -
specifications and test methods**

ICS: 55.020; 55.100; 67.250

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«بسته‌بندی - بطری‌های پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) برای بسته‌بندی فرآورده‌های غذایی -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

رئیس:

شهرستانی، مرتضی
(دکتری شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان غذا و دارو

دبیر:

جهانگیری، معصومه
(کارشناسی ارشد شیمی پلیمر)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امامی، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

پتروشیمی تندگویان

پاشای‌آهی، لیلا
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

پژوهشگاه استاندارد

خدابنده‌لو، معصومه
(کارشناسی مدیریت بازرگانی)

پژوهشگاه استاندارد

رضایی چکان، الهام
(کارشناسی شیمی)

اداره کل نظارت بر اجرای استانداردهای غیرفلزی
سازمان ملی استاندارد

رضوانی، علی
(کارشناسی علوم و صنایع غذایی)

شرکت خوشگوار

سید اصفهانی، وحید
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

شرکت ساسان

سمت و/یا محل اشتغال:

پتروشیمی تندگویان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عبداللهی، آزاده

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

پژوهشگاه استاندارد

عبدی، منیژه

(کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)

آزمایشگاه همکار پاک بنیان البرز

علمی زاده، زهرا

(کارشناسی مهندسی شیمی، صنایع پلیمر)

شرکت صنعتی بهشهر

کلانتری، فرانک

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت ماندانا شیمی

فتحی، ماندانا

(کارشناسی مهندسی شیمی، صنایع پلیمر)

پژوهشگاه استاندارد

قلیچ خانی، ناهید

(کارشناسی مدیریت بازرگانی)

شرکت ماندانا شیمی

محمدی، محبوبه

(کارشناسی علوم تغذیه)

شرکت صنعت غذایی کورش

میرزاوند، رضا

(کارشناسی شیمی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد

عبدی، منیژه

(کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ الزامات مواد اولیه و محصول
۴	۵ ویژگی‌ها
۸	۶ نمونه‌برداری
۸	۷ روش‌های آزمون
۱۲	۸ بسته‌بندی
۱۲	۹ نشانه‌گذاری بطری‌های خالی
۱۴	پیوست الف (آگاهی دهنده)
۱۵	کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد «بسته‌بندی- بطری‌های پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) برای بسته‌بندی فرآورده‌های غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۷ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در دویست و بیستمین اجلاس کمیته ملی استاندارد بسته‌بندی مورخ ۹۷/۱۱/۲۳ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۱۰ سال ۱۳۸۷ می‌شود.

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

- ۱- نتایج حاصل از تحقیقات و تجربیات گروه پژوهشی سلولزی و بسته‌بندی در سال‌های ۹۶ و ۹۷

بسته‌بندی - بطری‌های پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) برای بسته‌بندی فرآورده‌های غذایی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها، الزامات، روش آزمون، نمونه‌برداری، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری بطری‌های پلی‌اتیلن ترفتالات (PET)^۱ برای بسته‌بندی انواع فرآورده‌های غذایی می‌باشد. این استاندارد برای انواع بطری‌های رنگی یا بدون رنگ از جنس پلی‌اتیلن ترفتالات تا ظرفیت ۵ لیتر یا ۵ کیلوگرم مورد استفاده در بسته‌بندی انواع فرآورده‌های غذایی و آب‌های بسته‌بندی کاربرد دارد. یادآوری - این استاندارد برای بطری‌های با قابلیت پر شدن مجدد^۲ کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱، آب- مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰۵: سال ۱۳۷۱، روش‌های نمونه‌گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جداول اعداد تصادفی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۶: سال ۱۳۸۵، پلاستیک و فرآورده‌های پلاستیک- مقررات عمومی بازیافت و نشانه‌گذاری

1- Polyethylene Terephthalate

2- Refillable PET

- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۲۸: سال ۱۳۸۶، بسته‌بندی-بطری- تعیین استالدهید باقیمانده در بطری پلی‌اتیلن ترفتالات با استفاده از روش کروماتوگرافی گازی موینه- روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۴۹: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- تعیین گرانیوی پلیمرهای محلول رقیق با استفاده از ویسکومترهای موینه- قسمت ۱- اصول کلی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۳۲۴۹: سال ۱۳۸۹، پلاستیک‌ها- تعیین گرانیوی پلیمرهای محلول رقیق با استفاده از ویسکومترهای موینه- قسمت ۵- هموپلیمرها و کوپلیمرهای پلی استر گرمانرم
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷: سال ۱۳۹۱، پلاستیک‌ها- مواد وکالاهای در تماس با مواد غذایی- قسمت ۱: راهنمای انتخاب شرایط و روش‌های آزمون برای مهاجرت کلی
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۷۲: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- ظروف پلی پروپیلنی قالب گیری شده به روش دمشی برای بسته‌بندی مواد غذایی مایع- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۲۵۷: سال ۱۳۹۶، بسته‌بندی- درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری برای بسته‌بندی فرآورده‌های غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۲۴۴: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- واژه‌نامه

- 2-12 ASTM D2008:2012, Standard Test Method for Ultraviolet Absorbance and Absorptivity of Petroleum Products
- 2-13 DIN 10955:2004, Sensory analysis - Testing of packaging materials and packages for foodstuffs
- 2-14 BS EN 13972:2002, Rigid plastics containers - Definition of nominal, brimful and total capacity and measurement of brimful and total capacity

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ پلاستیک بازیافتی

recycled plastic

مواد پلاستیکی که از فرآوری مواد ضایعاتی پلاستیکی طی فرایند ساخت به منظور جایگزینی مواد نو یا سایر اهداف، تهیه شده‌اند.

یادآوری-پلاستیک‌های بازیافتی ممکن است با افزودن پرکننده‌ها، نرم‌کننده‌ها، پایدارکننده‌ها، رنگ‌دانه‌ها و غیره دوباره فرمول‌بندی شوند.

۲-۳ مواد پلاستیکی از خط تولید

reworked plastic

مواد پلاستیکی حاصل از کناره‌های قالب و یا محصول برگشتی از قالب طی فرآیندهای قالب‌گیری و اکستروژن می‌باشند که جهت مصرف مجدد آسیاب شده و به شکل گرانول تهیه می‌شوند.

۳-۳ مواد پلاستیکی بکر

virgin plastic

مواد پلاستیکی به فرم گرانول و یا پودر و یا غیره که در معرض هیچ استفاده و یا فرایندی به جز فرایند ساخت اولیه قرار نگرفته باشد.

۴-۳ گنجایش اسمی

nominal capacity

حجمی از محتوای موجود در بطری است که در چاپ و نشانه‌گذاری محصول بسته‌بندی شده درج می‌شود و توصیفی از حجم یا وزن فرآورده ذخیره شده در بطری می‌باشد.

۵-۳ گنجایش لبریزی (پُری)

brimful capacity

حجمی از آب با دمای $23 \pm 1^\circ \text{C}$ است که بطری را به طور کامل پُر می‌نماید در حالی که بطری بدون درپوش روی سطح افقی مسطح قرار می‌گیرد.

۶-۳ درپوش بطری

bottle cap

وسیله مورد استفاده برای بستن دهانه بطری است تا از هدر رفت محتویات جلوگیری نموده و همچنین مانع ورود آلاینده‌های خارجی به داخل بطری شود.
[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۲۵۷]

۷-۳ مشابه‌های غذایی

food simulants

به موادی اطلاق می‌شود که به جای مواد غذایی برای اندازه‌گیری میزان مهاجرت اجزای قابل انتقال از بطری به درون محتوا به کار برده می‌شوند.

۸-۳ حلقه اطمینان (نوار پلمپ)

tamper-evident band

حلقه اطمینان، شامل نوار پرفوراژ شده انتهایی درپوش است که برای پلمپ شدن درپوش به گردن بطری تعبیه می‌شود و هنگام باز شدن درپوش از روی بطری، حلقه مذکور جدا و روی گردن بطری باقی می‌ماند.

۹-۳ پریفرم

preform

پریفرم اولین مرحله تولید بطری PET می باشد به این صورت که گرانول PET به قطعات لوله ای شکل توخالی که در واقع پیش شکل بطری محسوب می شود، تبدیل می شوند.

۱۰-۳ گرانروی (ویسکوزیته) ذاتی

intrinsic viscosity

در خصوص تعریف گرانروی ذاتی به بخش تعاریف و اصطلاحات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۲۴۹ رجوع شود.

۱۱-۳ حفره

pit

سوراخ سطحی کم عمق و کوچک است.

۱۲-۳ ترک

craze

نقصی در سطح ظاهر پلاستیک که از مجموعه ترک های بسیار ریز تشکیل شده است.

۱۳-۳ لایه لایه شدن

delamination

جدا شدن لایه ها در چند لایه ها که در نتیجه ضعف در چسب و یا ضعف در چسبندگی بین لایه ها می باشد.

۴ الزامات مواد اولیه و محصول

۴-۱ کلیه مواد مصرفی از جمله گرانول پلی اتیلن ترفتالات، رنگدانه پلیمری و مستریچ باید بکر و مجاز برای تماس با مواد غذایی^۱ بوده و دارای پروانه ساخت و یا مجوز ورود و مصرف از مراجع ذی صلاح^۲ باشد.

۴-۲ استفاده از مواد پلاستیکی برگشتی از خط تولید و مواد بازیافتی مجاز نمی باشد.

۴-۳ محصول نهایی یا بطری های تولیدی نیز باید دارای پروانه ساخت و یا مجوز ورود و مصرف از مراجع ذی صلاح باشد.

۵ ویژگی ها

۱-۵ ویژگی های ظاهری

1- Food contact material

۲ -مرجع ذی صلاح در حال حاضر اداره نظارت بر غذا و دارو می باشد.

۵-۱-۱ طراحی و شکل بطری باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر انطباق آن با ویژگی‌های این استاندارد ملی، مصرف کننده نهایی بتواند به راحتی از محتوای آن استفاده نماید و بطری‌های تولید شده وقتی با چشم غیرمسلح مورد بررسی قرار می‌گیرد، باید عاری از آثار نامطلوبی نظیر: سوراخ، ترک، لایه‌لایه شدن، عدم یکنواختی رنگ و همچنین عاری از آثار مربوط به سوختگی و یا عدم ذوب کافی و زوائد آن باشد.

۵-۱-۲ دهانه بطری^۱ باید به گونه‌ای باشد که تحت شرایط کاربردی نسبت به تغییرات دما و فشار و شرایط مناسب نگهداری دچار تغییر حالت نشود. لبه دهانه و سطوح رزوه‌ها باید از صافی و یکنواختی کافی برخوردار بوده و عاری از زائده، پلیسه، جوش، آثار سوختگی و نظیر آن‌ها که مانع از دربندی کامل می‌شود، باشد.

۵-۲ گنجایش بطری

۵-۲-۱ گنجایش اسمی

گنجایش اسمی بطری‌ها باید بر اساس مشخصات کاربردی آن‌ها و متناسب با مقادیر تعیین شده در استانداردهای ملی مربوط به محتوا باشد. گنجایش اسمی باید مطابق با روش توصیف شده در زیربند ۷-۱-۱ اندازه‌گیری شود.

۵-۲-۲ گنجایش لبریزی (پُری)

گنجایش لبریزی بر اساس مشخصات محتوا باید متناسب با گنجایش اسمی باشد. گنجایش لبریزی باید مطابق با روش توصیف شده در زیربند ۷-۱-۲ اندازه‌گیری شود.

۵-۳ وزن بطری

وزن بطری بر اساس شرایط کاربرد و زمان ماندگاری محتوا باید به اندازه‌ای باشد که بتواند الزامات کاربرد موردنظر این استاندارد را برآورده نماید. رواداری وزن بطری در جدول ۱ آمده است.

یادآوری - منظور از وزن بطری در این استاندارد وزن بطری خالی، بدون بر چسب نشانه‌گذاری، درپوش و لوازم آن می‌باشد.

جدول ۱- رواداری وزن بطری

رواداری	وزن بطری
± 0.3 گرم	کمتر از ۳۰ گرم
± 0.4 گرم	۳۰ گرم تا ۵۰ گرم
۱ درصد	بیشتر از ۵۰ گرم

۴-۵ یکنواختی ضخامت دیواره

ضخامت بطری باید در تمام قسمت‌هایی که نسبت به محور تقارن قائم وضع مشابه دارند یکنواخت باشد.

۵-۵ نشت محتوا

در بطری‌های پُر شده به هنگام آزمون مطابق با زیربند ۲-۷ نباید هیچ‌گونه نشتی از محل درپوش آن‌ها مشاهده شود.

۶-۵ مقاومت در برابر ضربه سقوط

بطری‌های پُر شده به هنگام آزمون مطابق روش توصیف شده در زیربند ۳-۷، نباید هیچ‌گونه نشت، شکستگی و ترک در آن مشاهده شود.

۷-۵ مقاومت در برابر بار عمودی (بار انباشته)

بطری‌های پُر شده به هنگام آزمون مطابق روش توصیف شده در زیربند ۴-۷، باید مقاومت کافی در برابر بار اعمال شده در جهت عمود از سطح فوقانی بطری‌ها را داشته باشد و نباید منجر به هر گونه آسیبی نظیر شکستگی، نشتی و ترک یا خمیدگی دائمی و ناپایداری و کاهش کارایی درپوش شود.

۸-۵ ایستائی

بطری‌ها به هنگام آزمون مطابق روش توصیف شده در زیربند ۵-۷ باید از تعادل و ایستائی کافی برخوردار بوده و واژگون نشوند.

۹-۵ مقاومت در برابر فشار داخلی

بطری‌های مایعات گازدار و بدون گاز باید مقاومت کافی در برابر فشار داخلی را داشته باشند و هنگام انجام آزمون مطابق روش توصیف شده در زیربند ۶-۷ بتواند حداقل فشار داخلی مندرج در جدول ۲ را حداقل به مدت ۱۵ ثانیه بدون هیچ‌گونه آسیبی تحمل نمایند.

جدول ۲- مقاومت در برابر فشار داخلی

نوع بطری	حداقل فشار (بار)
بطری مایعات گازدار کمتر از ۱ لیتر	۱۰/۲
بطری مایعات گازدار بیشتر و مساوی ۱ لیتر	۶/۸
بطری مایعات بدون گاز	۲

۵-۱۰ مهاجرت کلی

مقدار مهاجرت کلی از بطری به هنگام آزمون مطابق با روش توصیف شده در زیربند ۷-۷ نباید از ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم مشابه غذایی و یا ۱۰ میلی گرم بر دسی متر مربع سطح بطری بیشتر باشد.

۵-۱۱ گرانیروی ذاتی

مقدار گرانیروی ذاتی بطری PET به هنگام آزمون مطابق با روش توصیف شده در زیربند ۷-۸، براساس کاربرد نهایی آن باید مطابق با جدول ۳ باشد.

یادآوری- واحد مصرف کننده اولیه موظف به استفاده از انواع بطری بسته به نوع کاربرد نهایی می باشد به شرط اینکه پایداری محتوا در دوره مصرف از نظر ویژگی های فیزیکی، مکانیکی و میکروبیولوژی مطابق با استاندارد ملی محتوا باشد.

جدول ۳- گرانیروی ذاتی بطری PET

کاربرد بطری	گرانیروی ذاتی (دسی لیتر بر گرم)
بطری های بدون گاز	حداقل ۰/۷۴
الف- بطری های گازدار (مقاوم در برابر فشار داخلی) ب- بطری های مقاوم در برابر فرایند حرارتی پ- بطری های مورد استفاده در بسته بندی روغن مایع	حداقل ۰/۸

۵-۱۲ عبور نور UV

روش های مختلفی برای جلوگیری از اکسیداسیون محصولات غذایی و نیز افزایش زمان ماندگاری محصولات غذایی حساس به نور بسته بندی شده مانند روغن خوراکی در بطری های PET وجود دارد، که یکی از آنها استفاده از افزودنی آنتی UV به منظور حذف و/یا کاهش نور UV در بطری های شفاف PET می باشد. وجود یا عدم وجود آنتی UV در بطری را می توان مطابق با روش توصیف شده در زیربند ۷-۹ بررسی نمود. نوع و مقدار آنتی UV مورد استفاده در بطری PET، بستگی به توافق بین تولیدکننده بطری و تولیدکننده محصول غذایی دارد.

یادآوری- برای جلوگیری از اکسیداسیون محصولات غذایی و نیز افزایش زمان ماندگاری محصولات غذایی حساس به نور علاوه بر روش فوق، می توان به روش های زیر اشاره کرد که به تنهایی یا مجموع آنها در بسته بندی این نوع محصولات استفاده می شوند:

-روش استفاده از گاز ازت به منظور حذف اکسیژن به هنگام بسته بندی محصول غذایی

-روش استفاده از رنگدانه پلاستیک یا مستریج رنگی در بطری به منظور جلوگیری از عبور نور UV

۵-۱۳ انتقال بو و طعم از بطری

بطری‌ها به هنگام آزمون مطابق روش توصیف شده در زیربند ۷-۱۰، نباید منجر به تغییر بو و طعم محتوا شوند.

۵-۱۳-۱ تعیین استالدهید باقیمانده در بطری

معمولاً انتقال بو و طعم از ماده‌ای به نام استالدهید در بطری PET می‌باشد که در فرایند تولید بطری به علت امکان تخریب حرارتی پلیمر PET ایجاد می‌شود. به همین منظور مقدار استالدهید باقیمانده در بطری مطابق با روش توصیف شده در زیربند ۷-۱۱ تعیین می‌شود که مقدار آن در بطری آب‌های بسته‌بندی نباید از ۱۰ ppm بیشتر باشد و در بطری‌های نوشابه‌های گازدار و آب طعم‌دار و سایر بطری‌ها نباید از ۱۵ ppm بیشتر باشد.

۶ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از بطری‌های PET، باید در محل تولید و کارخانجات مصرف کننده بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰۵ انجام شود.

۷ روش‌های آزمون

پیش از شروع آزمون، نمونه‌ها را حداقل به مدت ۴ ساعت در دمای محیط برای رسیدن به شرایط تثبیت مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷ قرار دهید. پیش از شروع آزمون، از سالم بودن ظاهری بطری‌ها اطمینان حاصل نمایید.

۷-۱ آزمون اندازه‌گیری گنجایش

این آزمون بر اساس استاندارد BS EN 13972 انجام می‌پذیرد.

۷-۱-۱ آزمون اندازه‌گیری گنجایش اسمی

فرآورده موجود در بطری را به آرامی درون یک استوانه مدرج متناسب با گنجایش درج شده بر روی بطری بریزید. استوانه مدرج باید بر روی سطح افقی کاملاً صاف قرار گیرد. سپس مقدار محتوای داخل استوانه مدرج را با دقت مشاهده و نتیجه را بر حسب میلی‌لیتر گزارش نمایید. یادآوری- در صورتی که دانسیته فرآورده مشخص باشد، این آزمون را می‌توان به روش دقیق‌تر وزنی انجام داد.

۷-۱-۲ آزمون اندازه‌گیری گنجایش لبریزی

۷-۱-۲-۱ وسایل

الف- یک صفحه سخت پلاستیکی شفاف با ضخامت ۲ میلی‌متر با یک سوراخ در مرکز دیسک باید به اندازه‌ای باشد تا به طور کامل سطح بالایی گردن بطری را پوشش دهد.

ب-ترازو با دقت ۰/۱ گرم

۷-۲-۱-۲ روش آزمون

بطری خالی و صفحه سخت پلاستیکی شفاف سوراخ دار را به دقت ۰/۱ گرم توزین کنید. بطری را با آب در دمای $23 \pm 2^\circ\text{C}$ تا حدود ۳ میلی‌متر لبه پر کنید و صفحه سخت را روی سطح بالایی گردن بگذارید و آب را توسط قطره‌چکان یا یک پیپت از سوراخ صفحه بریزید. زمانی که آب در تماس با قسمت زیرین صفحه دیده شد، پرکردن را متوقف کنید. بطری پُر شده را همراه با صفحه سخت توزین کنید. اختلاف بین دو توزین، جرم آب بر حسب گرم است.

جرم آب به گرم و یا حجم آب اندازه‌گیری شده به طور عددی معادل با ظرفیت لبریزی بطری به میلی‌لیتر می‌باشد.

۷-۲ آزمون نشت محتوا

بطری پُر شده از فرآورده را به طور عمودی و وارونه بحالت معلق به مدت ۱۰ دقیقه بر روی یک صفحه کاغذی معمولی قرار دهید. در پایان وضعیت آب‌بندی بطری را با بررسی اطراف دهانه بطری و تغییرات ظاهری صفحه کاغذی ناشی از نشت محتوا، با دقت مشاهده و نتیجه را گزارش نمایید.

۷-۳ آزمون مقاومت در برابر ضربه سقوط

این آزمون بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۷۲ انجام می‌پذیرد.

۷-۳-۱ وسایل لازم

هر وسیله مناسبی که الزامات زیر را برآورده کند، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

الف- تعیین دقیق موقعیت بطری مقدور باشد تا اطمینان حاصل شود که بدون مانع از حالت سکون رها شده و ضربه به مکان یا محل مشخص شده بطری وارد می‌شود؛

ب- کنترل دقیق و آسان ارتفاع سقوط مقدور باشد؛

پ- یک سطح تخت صلب که بتواند بدون انحراف از شوک ضربه را جذب کند.

۷-۳-۲ روش آزمون

بطری پُر شده از فرآورده را هم از طرف قاعده (ته بطری) و هم از طرف سطح جانبی (بدنه بطری موازی با سطوح تماس باشد) از فاصله مشخص شده در جدول ۴، چنان رها کنید که با کف سطح تخت برخورد نماید. بطری

نباید پاره و یا ترکیده و یا ترک بخورد و هیچ‌گونه نشستی از دیواره‌های بطری نباید وجود داشته باشد. تغییر شکل ناچیز بطری نباید به عنوان نقص در نظر گرفته شود.

جدول ۴- ارتفاع سقوط بر اساس گنجایش بطری

نوع بطری	گنجایش اسمی بطری (لیتر)	ارتفاع سقوط (سانتی‌متر)
بطری مایعات گازدار	کمتر و مساوی ۱	۱۸۰
	بیشتر از ۱	۱۴۰
بطری مایعات بدون گاز	کمتر و مساوی ۱	۱۲۰
	بیشتر از ۱	۱۰۰

۴-۷ آزمون مقاومت در برابر بار عمودی (بار انباشته)

۱-۴-۷ وسایل

- وزنه یا هر تجهیز مناسبی که امکان اعمال نیروی یکنواخت در جهت عمود از سطح فوقانی بطری‌ها را داشته باشد.

۲-۴-۷ روش آزمون

چهار بطری پُر شده از فرآورده را به صورت ۲ در ۲ و چسبیده به هم روی یک سطح مسطح صلب طوری مرتب کنید که فاصله آن‌ها از لبه‌های صفحه رویی یکسان باشد. با استفاده از وزنه‌های مناسب باری معادل سه برابر مجموع وزن بطری‌های بدون گاز تحت آزمون و شش برابر مجموع وزن بطری‌های گازدار، چنان بر روی صفحه رویی قرار دهید که فشار یکنواخت به مدت معین از بالا بر تمام بطری‌ها اعمال شود.

بطری‌ها را پس از ۲۴ ساعت بررسی کنید و نتیجه را گزارش نمایید.

یادآوری ۱- آزمون از طریق دستگاه کشش/فشار^۱ بر روی یک عدد بطری نیز مجاز می‌باشد.

یادآوری ۲- در صورت نیاز می‌توان بطری را از آب با دمای $23 \pm 2^\circ\text{C}$ پر کرد.

۵-۷ آزمون ایستائی

بطری‌های پُر شده از فرآورده یا آب را به طور قائم از کف بر روی سطح افقی کاملاً صاف قرار دهید و از نظر تعادل، ایستائی و واژگونی و یا ریزش محتوا با دقت بررسی کرده و نتیجه را گزارش نمایید.

۶-۷ آزمون مقاومت در برابر فشار داخلی

۱-۶-۷ وسایل

- دستگاه مقاومت به ترکیدگی (فشار داخلی بطری)^۱ یا دستگاه مناسبی که قادر به ایجاد فشار هیدرواستاتیکی موردنیاز بطری متناسب با حجم آن برای آزمون ترکیدگی بدون افت فشار باشد. به طوری که قابلیت افزایش فشار به تدریج و با سرعت یک بار در ثانیه را تامین نماید.

۷-۶-۲ روش آزمون

لوله رابط دستگاه اعمال فشار را به دهانه بطری خالی وصل نمایید. فشار آب را با سرعت ۱ بار در ثانیه افزایش دهید تا به فشار تعیین شده در جدول ۱ برسد، سپس به مدت ۱۵ ثانیه بطری را در این فشار نگه داشته و وضعیت بطری را از نظر ترکیدگی بررسی نمایید. سرعت ازدیاد فشار را می توان با استفاده از دستگاه رگولاتور تنظیم نمود. احتیاط- برای رعایت ایمنی و جلوگیری از پرتاب ناگهانی قطعات آزمون به اطراف، لازم است این آزمایش را در محوطه یا محفظه امن و حفاظدار انجام داد.

۷-۷ آزمون مهاجرت کلی

این آزمون بر اساس مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۱۳۷۳۷ باید بر روی بطری خالی انجام پذیرد.

۷-۸ آزمون تعیین ویسکوزیته ذاتی

این آزمون باید بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۵-۱۳۲۴۹ انجام پذیرد.

۷-۹ آزمون عبور نور UV

۷-۹-۱ وسایل

دستگاه طیف سنج نوری (اسپکتروفتومتر) با دقت و حساسیت مناسب

۷-۹-۲ روش آزمون

از سطوح تمیز و صاف بطری قطعه‌ای با ابعاد مناسب (جهت قرارگیری درون سل) ببرید. توجه داشته باشید بر روی نمونه هیچ اثر انگشت و آلودگی باقی نماند.

اسپکتروفتومتر را در محدوده طول موج ۲۲۰ تا ۴۰۰ نانومتر تنظیم کنید. سپس قطعه بریده شده را به طور کاملاً صاف در مقابل منبع عبور نور و یا درون سل قرار دهید و درصد عبور را در ۳۷۰ نانومتر در برابر نمونه شاهد^۲ بخوانید. میزان عبور در این طول موج بسته به درصد آنتی UV افزوده شده متفاوت خواهد بود.

یادآوری ۱- گراف اسپکتروفتومتر نوعی از بطری‌های حاوی آنتی UV و فاقد آنتی UV در پیوست الف آمده است.

یادآوری ۲- آزمون اضافی نسبت به آزمون فوق در استاندارد ASTM D2008 شرح داده شده است.

1- Bottle burst tester

2- Blank

۷-۱۰ آزمون انتقال بو و طعم از بطری

این آزمون بر اساس استاندارد DIN 10955 انجام می‌پذیرد.

۷-۱۰-۱ روش آزمون انتقال بو و طعم از بطری

یادآوری- از آب مقطر درجه ۳ مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ استفاده کنید.
دو بطری را به اندازه گنجایش آن با آب مقطر معرفی شده پر کرده و روی آن‌ها را، با یک پوشش بی‌اثر مانند شیشه و یا درپوش مربوطه به طور کامل بپوشانید. هم‌زمان یک ظرف شیشه‌ای را با مقداری از همان آب به عنوان نمونه شاهد پر کنید و روی آن را با یک درپوش شیشه‌ای ببندید.
پس از مواجهه، بطری آزمونه و شاهد را به مدت ۲۴ ساعت در محل تاریک و در دمای $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ نگه دارید.
در آزمون سریعتر می‌توان شرایط آزمون را به زمان یک ساعت و دمای $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (در انکوباتور) تغییر داد. پس از سپری شدن شرایط آزمون، آب داخل بطری مورد آزمون و ظرف شاهد را در همان دما، از نظر طعم و بو مورد بررسی چشایی قرار دهید.

۷-۱۱ آزمون تعیین استالدهید باقیمانده در بطری

این آزمون باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۲۸ انجام پذیرد.

۸ بسته‌بندی

۸-۱ بسته‌بندی بطری‌های خالی

بسته‌بندی بطری‌ها به منظور حفظ شرایط بهداشتی، باید به گونه‌ای باشد که در زمان نگهداری در انبار و نقل و انتقال مانع از آسیب دیدن بطری‌ها بر اثر فشار، ضربه و سایر صدمات احتمالی و آلوده شدن بوسیله آلاینده‌های مختلف مانند گرد و غبار، باد، باران و حشرات شود.

۹ نشانه‌گذاری بطری‌های خالی

۹-۱ نشانه‌گذاری بر روی بطری‌های خالی باید به صورت زیر باشد:

الف- نام سازنده یا علامت تجاری؛

ب- کد یا نماد شناسایی باز یافت مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۶.

۹-۲ اطلاعات زیر باید به طور واضح، خوانا و بادوام برای مصارف داخلی به زبان فارسی و برای صادرات به زبان انگلیسی و/یا زبان کشور خریدار بر روی هر بسته محتوی بطری توسط تولیدکننده به صورت برجسته نشانه‌گذاری و یا چاپ شود:

الف- نام و نوع محصول؛

ب- تعداد محصول در بسته؛

پ- نام و نشانی تولیدکننده؛

ت- تاریخ تولید و تاریخ انقضا؛

ث- ذکر هشدارهای ایمنی لازم، شرایط نگهداری و اطلاعات تکمیلی جهت استفاده یا انبارش محصولات؛

ج- کد یا نماد شناسایی بازیافت کالا؛

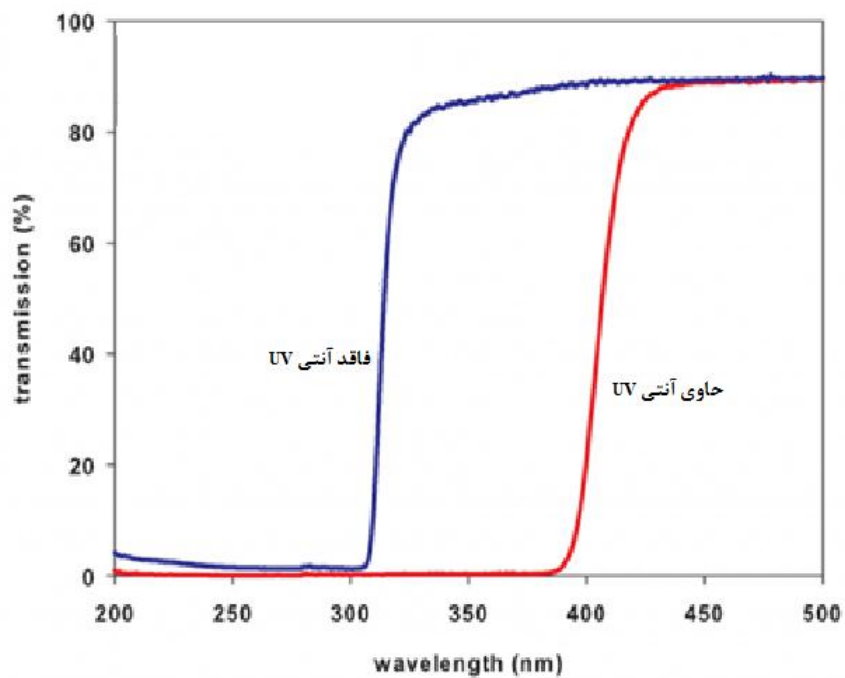
چ- شماره پروانه بهداشتی ساخت از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛

ح- علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز (برای تولید داخل).

یادآوری - نشانه گذاری و بسته بندی بطری پُر باید مطابق با استاندارد فرآورده باشد.

پیوست الف
(آگاهی دهنده)

نمونه‌ای از گراف اسپکتروفتومتر بطری‌های حاوی آنتی UV و فاقد آنتی UV



کتابنامه

- [1] Union Guidelines on Regulation (EU) No 10/2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food