



سیستم مدیریت ایزو
www.isomanagement.ir

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

☎ ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

☎ ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۲۵۷

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO
22257
1st. Edition
2018

بسته‌بندی - درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری،
برای بسته‌بندی فراورده‌های غذایی -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Packaging- Polyethylene bottle caps for food
product packaging-
Specifications and test methods**

ICS: 55.100, 67.250

استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۲۵۷ : سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج- شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸- (۰۲۶)۳۲۸۰۶۰۳۱

دورنگار: (۰۲۶)۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانامه: standard@isiri.org.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.org.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین ومقررات 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 پیشنهادهای 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، استانداردهای 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 سنسجش، 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 سنسجش، 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 - درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری، برای بسته‌بندی فراورده‌های غذایی -

ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

رئیس:

شعبانیان، میثم
(دکتری شیمی آلی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

خالقی مقدم، ماهرو
(دکتری شیمی آلی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت بسپار پلاستیکس پارس

آرتلی، زهرا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)

آزمایشگاه آریانام

اسفندیارپور بروجنی، سمیرا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

آزمایشگاه همکار فرا آزمون آریسا

افشاری کاوه، اکرم
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

شرکت آرمین پلاستیک سبز

امیدی، فائزه
(کارشناسی مهندسی شیمی غذایی)

شرکت پرند ماشین

انصاری، محمدرضا
(کارشناسی ارشد شیمی پلیمر)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

جهانگیری، معصومه
(کارشناسی ارشد شیمی پلیمر)

شرکت ذر پلاستیک تهران

جوادزاده خویی، محمد
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

سمت و / یا محل اشتغال

پتروشیمی تبریز- مرکز پژوهش

آزمایشگاه آریانام

شرکت خوشگوار تهران واحد قزوین

پتروشیمی تبریز- مرکز پژوهش

پتروشیمی تبریز- کنترل کیفیت

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

شرکت پپسی

کارشناس استاندارد- شرکت SGS

پتروشیمی تبریز- آزمایشگاه پلی اتیلن

سازمان غذا و دارو

شرکت تیناجام

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حنیفی، جواد

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

خادمی، داوود

(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

رضایی، مهدی

(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

زینالی، مجید

(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

سالم‌میلانی، سهیلا

(کارشناسی ارشد مدیریت)

سلطانعلی، زهرا

(کارشناسی شیمی)

سید اصفهانی، وحید

(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

سعادت‌تی، پیام

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شکوهی‌فرد، عبدالحسین

(کارشناسی شیمی)

شهرستانی، مرتضی

(دکتری شیمی)

صفرلو، حمید

(کارشناسی شیمی کاربردی)

عبدی، منیژه

(کارشناسی شیمی کاربردی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و / یا محل اشتغال

علمی‌زاده، زهرا (کارشناسی شیمی پلیمر)	آزمایشگاه همکار پاک بنیان البرز
عودی، احمد (کارشناسی مهندسی شیمی)	پتروشیمی تبریز- مدیر فنی
فتاح‌زاده، مهدی (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)	شرکت زمزم
فرهنگ‌زاده، سلوی (کارشناسی مهندسی شیمی)	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران
محمدی، المیرا (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	آزمایشگاه پاک بنیان البرز
ملا محمدی، مائده (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	شرکت توسعه درب ایده
معتمدالشریعتی، مسعود (کارشناسی مهندسی شیمی)	شرکت ذر پلاستیک تهران
میرباقری، خورشید (کارشناس ارشد مدیریت)	کارشناس استاندارد
نوری، امید (کارشناسی ارشد مدیریت)	شرکت بسپار پلاستیکس پارس
واحدی، حسن (کارشناسی شیمی)	کارشناس استاندارد
وحدانی، ابراهیم (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی نساجی)	سازمان ملی استاندارد- اداره نظارت بر اجرای استانداردهای نساجی، بسته‌بندی و سلولزی
یاقوت، ملیحه (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	اداره کل استاندارد استان البرز

ویراستار:

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ط	پیش گفتار
ی	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ الزامات مواد
۶	۵ ویژگی‌ها
۸	۶ نمونه‌گیری
۸	۷ روش‌های آزمون
۱۷	۸ بسته‌بندی
۱۸	۹ نشانه‌گذاری
۱۹	پیوست الف (آگاهی دهنده)
۲۲	پیوست ب (آگاهی دهنده)
۲۳	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «بسته‌بندی- درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری، برای بسته‌بندی فراورده‌های غذای- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن بر اساس پژوهش انجام شده تهیه و تدوین شده است، پس از بررسی در کمیسیون‌های مربوط، در دویست و هشتمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد بسته‌بندی مورخ ۱۳۹۶/۱۰/۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. 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 صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

نتایج پژوهشی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

شعبانیان، میثم؛ خالقی مقدم، ماهرو؛ شرکت پتروشیمی تبریز؛ طرح پژوهشی «درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری، برای بسته‌بندی فراورده‌های غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» و آزمایش‌های انجام شده در آزمایشگاه‌های پژوهشگاه استاندارد، پتروشیمی تبریز، آریانام، پاک بنیان البرز، فرا آزمون آریسا، دُر پلاستیک تهران و تیناجام؛ ۱۳۹۶

مقدمه

این استاندارد، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون درپوش‌های پلی‌اتیلنی برای بسته‌بندی بطری‌های مورد استفاده در فراورده‌های غذایی و همچنین مشخصات مربوط به مواد اولیه پلی‌اتیلنی مورد استفاده در ساخت این درپوش‌ها را تعیین می‌کند و لازم است تا درپوش‌ها و مواد اولیه پلی‌اتیلنی که برای تولید آن مورد استفاده قرار می‌گیرند، برای کاربرد در تماس با غذا مناسب باشند و همچنین، این درپوش‌ها باید برای محافظت محتوای غذایی مورد نظر تا زمان مصرف مناسب باشند.

درپوش‌های پلاستیکی به دلیل مقرون به صرفه بودن، آسان بودن در طریقه مصرف، مقاومت در برابر خرد شدن در بازار مصرف جایگاه خوبی دارند. جنس این قطعات اغلب پلی‌اتیلن سنگین (HDPE) است، ولی در برخی موارد پلی‌پروپیلن نیز با درصدهای متفاوتی در ساخت برخی از درپوش‌ها به کار می‌رود. مزیت کاربرد پلی‌اتیلن در تولید درپوش بطری و محصولات مشابهی مانند بطری و ظروف دهان‌گشاد، به خاطر قیمت پایین، فرایندپذیری خوب، مقاومت بالا در برابر تنش محیطی، تنوع خواص و راحتی تولید می‌باشد.

بسته‌بندی - درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری، برای بسته‌بندی فراورده‌های غذایی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها، الزامات، روش آزمون، نمونه‌گیری، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری درپوش‌های پلی‌اتیلنی مورد استفاده برای درب‌بندی بطری‌های در تماس با فراورده‌های غذایی (در تماس با غذا)^۱ است.

این استاندارد برای درپوش‌های پلی‌اتیلنی دارای حلقه اطمینان (درپوش پیچی^۲) که با اولین باز کردن، حلقه اطمینان از پوسته درپوش جدا شده و روی گردن بطری خواهد ماند، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت 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 مراجعی 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 ۱-۶۶۶۵: سال ۱۳۸۷، رویه‌های نمونه‌گیری برای بازرسی براساس ویژگی‌های منسوب - قسمت اول - فهرست تمهیدات نمونه‌گیری براساس حد کیفی پذیرش برای بازرسی انباشته‌ای

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۰: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها - اندازه‌گیری نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) پلاستیک‌های گرمانرم - قسمت اول - روش استاندارد

1- Food Contact Materials

2- Screw caps

- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۹۰: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها- روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی- قسمت اول- روش غوطه‌وری، روش پیکنومتر مایع و روش تیتراسیون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۹۰: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی- قسمت دوم- روش ستون گرادیان چگالی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۱۰: سال ۱۳۸۷، بسته‌بندی- بطری‌های پلی اتیلن ترفتالات (پی ای تی) برای بسته‌بندی فراورده‌های غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۷۲: سال ۱۳۸۸، میزان انتقال مزه و بو از فیلم‌های بسته‌بندی پلیمری- روش آزمون
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷: سال ۱۳۹۱، پلاستیک‌ها- مواد و کالاهای در تماس با مواد غذایی- قسمت ۱- راهنمای انتخاب شرایط و روش‌های آزمون برای مهاجرت کلی

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳ تعاریف مربوط به مواد

۱-۱-۳ مواد پلی اتیلن سنگین بکر

مواد پلی اتیلن سنگین به شکل گرانول^۱ که در معرض هیچ کاربرد یا فرایندی (به غیر از فرایند تولید آنها)، قرار نگرفته‌اند.

یادآوری- افزودنی‌هایی مانند افزودنی‌های ضد انسداد^۲ و عوامل ضد اکسندگی توسط صنایع پتروشیمی به مواد پلی اتیلن بکر افزوده می‌شوند.

۲-۱-۳ آمیزه پلی اتیلنی

مخلوط همگن ساخته شده از پلی اتیلن بکر و مستریج رنگی که معمولاً در صنایعی به جز صنایع پتروشیمی تهیه می‌شوند و به منظور فرایند و استفاده در ساخت درپوش بطری منطبق بر الزامات این استاندارد به کار می‌روند.

۳-۱-۳ مستریج رنگی

یک مخلوط پلاستیکی شامل درصد بالایی از رنگ‌دانه و درصد کم پلیمر پایه است.

1- Granule

2- Antiblock

۲-۳ تعاریف مربوط به مشخصات مواد

۱-۲-۳ نرخ جریان جرمی مذاب (MFR)

Melt-Mass Flow Rate

مقدار عددی مربوط به گرانیوی ماده مذاب در دما و وزنه‌ای مشخص، که برحسب $g/10 \text{ min}$ بیان می‌شود.

۲-۲-۳ چگالی

Density

جرم واحد حجم یک ماده، که برحسب g/cm^3 بیان می‌شود.

۳-۲-۳ مهاجرت کلی

Overall migration

به مجموع مقدار مواد غیرفرار که از کالای نهایی به غذا و مشابه غذا انتقال می‌یابد مهاجرت عام یا مهاجرت کلی گفته می‌شود.

منبع: برگرفته از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷

۴-۲-۳ مشابه غذایی

Food Simulant

به موادی گفته می‌شود، که به جای مواد غذایی برای اندازه‌گیری میزان مهاجرت اجزای قابل انتقال از ظروف به درون محتوا، به کار می‌روند.

منبع: برگرفته از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷

۳-۳ تعاریف مربوط به تولید و کاربرد

۱-۳-۳ تولیدکننده اولیه

تولیدکننده مواد بکر در این استاندارد به شرکت پتروشیمی گفته می‌شود که مواد اولیه پلی‌اتیلنی را تولید می‌کند.

۲-۳-۳ تولیدکننده ثانویه

تولیدکننده ثانویه در این استاندارد به واحد تولیدی گفته می‌شود که درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری‌های در تماس با غذا را تولید می‌کند.

۳-۳-۳ درپوش بطری

وسیله مورد استفاده برای بستن دهانه بطری، مطابق با الزامات این استاندارد است، تا از خروج محتویات و ورود آلاینده‌های خارجی جلوگیری شود.

۱-۳-۳-۳ درپوش بطری آب‌بند

Non-Carbonated Soft Drink (CSD) application

درپوشی که برای بطری‌های مایعات بدون گاز مانند آب، آبمیوه بدون گاز، روغن‌های مایع خوراکی کاربرد دارد.

۲-۳-۳-۳ درپوش بطری گاز بند

Carbonated Soft Drink (CSD) application

درپوشی که برای بسته‌بندی بطری‌های حاوی مایعات گازدار^۱ (نوشابه، دوغ، آبمیوه گازدار و...) به کار می‌رود.

۴-۳-۳ حلقه اطمینان (نوار پلمپ)

Tamper-evident band

حلقه اطمینان، شامل نوار پرفراژ 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.

۵-۳-۳ پریفرم

Preform

وسیله‌ای شبیه یک لوله آزمایشگاهی با یک انتها به شکل دهانه بطری که حاصل اولین مرحله تولید بطری تحت فرایند تزریق است.

یادآوری - پریفرم می‌تواند به عنوان ابزار جایگزین بطری، برای برخی از آزمون‌های درپوش بطری به کار رود.

۶-۳-۳ گشتاور بسته شدن

Closing torque

نیروی چرخشی مورد نیاز برای آن که درپوش بطری کاملاً بسته شود به گونه‌ای که بتواند درپوش را در شرایط دمایی آزمون، به لبه بطری آب بندی کند. این گشتاور معمولاً برحسب نیوتن-متر (N. m) (اینچ-پوند (in.lb)) بیان می‌شود.

۷-۳-۳ گشتاور باز شدن

Removal torque

نیروی چرخشی مورد نیاز برای بازکردن درپوش از سربطری است، این گشتاور معمولاً برحسب نیوتن-متر (N. m) (اینچ-پوند (in.lb)) بیان می‌شود.

۸-۳-۳ ازدست رفتن گشتاور (رد کردن رزوه)

Stripping torque

میزانی از گشتاور بسته شدن، که باعث شود رزوه درپوش از روی رزوه گردن سُر بخورد یا رزوه را رد دهد.

۹-۳-۳ بسته‌بندی اولیه

Primary packaging

بسته‌بندی که به طور مستقیم با درپوش پلی‌اتیلنی در تماس است.

۱۰-۳-۳ بسته‌بندی ثانویه

Secondary packaging

این نوع بسته‌بندی در تماس مستقیم با محصول درپوش نمی‌باشد و نه فقط برای محافظت محصول بلکه برای محافظت بسته‌بندی اولیه نیز در نظر گرفته می‌شود و جهت نشانه‌گذاری و درج اطلاعات از آن استفاده می‌شود.

۴ الزامات مواد

مواد مصرفی در ساخت درپوش‌های پلی‌اتیلنی، مطابق با ویژگی‌های این استاندارد باید حداقل شرایط زیر را دارا باشد:

۱-۴ کلیه مواد مصرفی مانند پلی‌اتیلن بکر، مستریچ رنگی، مواد ضد اشعه ماوراءبنفش^۱ و سایر افزودنی‌ها، باید دارای قابلیت تماس با مواد غذایی بوده و دارای پروانه ساخت و یا مجوز ورود و مصرف از مراجع ذیصلاح^۲ باشد.

۲-۴ مواد اولیه پلی‌اتیلنی باید نو و غیربازیافتی متشکل از اجزای کاملاً شناخته شده و فاقد ترکیبات مضر برای سلامت مصرف‌کننده باشد.

۳-۴ استفاده از مواد برگشتی و مواد بازیافتی در تولید مجاز نمی‌باشد.

1- Anti-UV

۲- مرجع ذیصلاح در حال حاضر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور می‌باشد.

۵ ویژگی‌ها

۱-۵ ویژگی‌های مواد اولیه بکر

جدول الف-۲ (پیوست الف) شامل مشخصات مواد اولیه برای تولید درپوش بطری است. به منظور دستیابی به نتایج آزمون‌های تجدیدپذیر و قابل مقایسه، ضروری است، روش‌های آماده‌سازی و تثبیت شرایط، و روش‌های آزمون باید مطابق با روش‌ها و شرایط مندرج در جدول الف-۲ باشد.

۲-۵ ویژگی‌های درپوش پلی‌اتیلنی بطری

مواد اولیه پلی‌اتیلنی تهیه شده توسط صنایع پتروشیمی، پس از مخلوط شدن همگن با مستریج رنگی توسط تولیدکننده ثانویه، به شکل آمیزه در تولید درپوش پلی‌اتیلنی بطری استفاده می‌شوند.

جدول ۱ شامل ویژگی‌هایی است که در کیفیت و عملکرد این محصول کاربرد دارند.

یادآوری- در تولید درپوش‌های رنگی از مستریج رنگی استفاده می‌شود که باید مطابق با ضوابط و مقررات بهداشتی بوده و دارای گواهینامه مورد تأیید از مراجع ذیصلاح باشد.

۱-۲-۵ ویژگی‌های فیزیکی درپوش پلی‌اتیلنی

۱-۱-۲-۵ ویژگی‌های ظاهری درپوش

هنگامی که درپوش بطری، بدون بزرگنمایی مشاهده می‌شود، باید سطوح داخلی و خارجی آن یکنواخت، تمیز، عاری از بو، آثار روغن و گریس، شکستگی، بریدگی، خراش، حفره، حباب و رگه و سایر نواقص سطحی باشد. محل آب‌بندی، حلقه اطمینان و محل اتصال آن با گردن بطری به طور کامل شکل گرفته باشد و هیچ گونه اثری از سوختگی مواد به دلیل حرارت بالای تزریق در هیچ یک از قسمت‌ها مشاهده نشود.

۲-۱-۲-۵ ویژگی‌های طراحی درپوش

طراحی و شکل درپوش باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر انطباق آن با ویژگی‌های این استاندارد، مصرف‌کننده نهایی بتواند به راحتی از آن استفاده کند.

۱-۲-۱-۲-۵ سازگاری رزوه داخلی با رزوه گردن

رزوه طراحی شده در بخش داخلی درپوش باید با رزوه گردن بطری سازگار باشد، به گونه‌ای که هنگام بسته شدن درپوش، رد کردن رزوه (بند ۳-۳-۸) و/یا له‌شدگی رزوه درپوش، رخ ندهد.

۲-۲-۱-۲-۵ جداشدن حلقه اطمینان هنگام باز شدن درپوش

حلقه اطمینان طراحی شده بر روی درپوش بطری‌ها که سبب پلمپ درپوش به روی گردن بطری می‌شود، باید هنگام باز شدن درپوش، از آن جدا شود و روی گردن بطری باقی بماند.

۳-۱-۲-۵ ابعاد درپوش

ابعاد درپوش‌های پلی‌اتیلنی بطری‌ها باید مطابق با بند ۷-۱ آزمون شده و گزارش شود. ویژگی ابعادی درپوش باید به گونه‌ای باشد که با ابعاد طراحی شده در سر بطری هماهنگی داشته باشد تا موجب درب‌بندی مناسب شود.

ضخامت درپوش باید در تمامی قسمت‌ها که نسبت به محور قائم، متقارن هستند، یکسان باشد. ضخامت نقاط مختلف درپوش بر اساس مشخصات کاربردی و زمان ماندگاری باید چنان انتخاب شود که امکان شکستن، سوراخ شدن و آسیب آن در حین تولید، نگهداری، حمل و نقل و توزیع نباشد.

۳-۲-۲-۵ ویژگی‌های مکانیکی درپوش پلی‌اتیلنی

۱-۲-۲-۵ گشتاور باز و بسته شدن

این آزمون برای تعیین نیروی لازم در بسته شدن کامل (چفت شدن^۱) درپوش روی سر بطری مورد استفاده قرار می‌گیرد، به گونه‌ای که هم برای مصرف‌کننده در هنگام بازکردن درپوش و هم برای تولیدکننده در هنگام بستن درپوش این ظروف، مناسب باشد. روش آزمون گشتاور باز شدن و بسته شدن در بند ۷-۵ تشریح شده است. میزان افت گشتاور باز شدن را پس از خروج از شرایط دمایی مطابق با بند ۷-۵ نباید بیشتر از ۲۰ درصد میزان گشتاور باز شدن اولیه باشد.

۲-۲-۲-۵ آزمون عدم نشستی

درپوش پلی‌اتیلنی بسته شده روی سر بطری، هنگامی که طبق بند ۷-۳ این استاندارد تحت آزمون قرار می‌گیرند، نباید هیچ گونه نشستی از محل درب بندی آنها مشاهده شود. درپوش پلی‌اتیلنی بسته شده روی سر بطری، هنگامی که طبق بندهای ۷-۴ این استاندارد تحت آزمون قرار می‌گیرند، در فشار هوای معادل 10.6 Kg/cm^2 (۱۵۰ psi)، نباید نشستی به صورت خروج حباب داشته باشد و در فشار معادل 12.3 Kg/cm^2 (۱۷۵ psi) درپوش نباید پرتاب شود.

۳-۲-۲-۵ مقاومت به ضربه

هنگام سقوط مجموعه بطری پُر و درپوش از ارتفاع تعیین شده در آزمون بند ۷-۶ این استاندارد نباید هیچ‌گونه نشستی، تغییر شکل و/یا شکستگی در قسمت درپوش مشاهده شود.

۳-۲-۵ ویژگی‌های شیمیایی درپوش پلی‌اتیلنی

۱-۳-۲-۵ انتقال بو، مزه و رنگ از درپوش

درپوش‌هایی که مطابق با بند ۷-۲ این استاندارد آزمون می‌شوند، نباید منجر به تغییر بو، مزه و رنگ محتوا شوند.

۵-۲-۳-۲ مهاجرت کلی

هنگامی که درپوش از نظر مهاجرت کلی مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۳۷۳۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد، مقدار مواد مهاجرت کننده نباید از ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده مشابه غذایی، بیشتر باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های درپوش پلی‌اتیلنی بطری

مشخصه	الزامات	روش آزمون
ویژگی‌های فیزیکی		
مشخصات ظاهری	بدون نقص ظاهری	بند ۵-۲-۱-۱
مشخصات طراحی	بدون نقص طراحی	بند ۵-۲-۱-۲
ابعاد	گزارش مقدار	خارجی
	گزارش مقدار	
	گزارش مقدار	داخلی
	گزارش مقدار	حداقل
	گزارش مقدار	ارتفاع
اختلاف ضخامت	بدون اختلاف در نقاط متقارن	اختلاف ضخامت
ویژگی‌های مکانیکی		
گشتاور باز شدن	گزارش مقدار	بند ۷-۵
گشتاور بسته شدن	گزارش مقدار	بند ۷-۵
افت گشتاور باز شدن	حداکثر ۲۰ درصد	بند ۷-۵
نشستی آب	بدون نشستی محسوس در مدت آزمون	بند ۷-۳
نشستی گاز	بدون نشستی یا پرتاب مطابق روش آزمون	بند ۷-۴
مقاومت در برابر ضربه	بدون نقص هنگام آزمون	بند ۷-۶
ویژگی‌های شیمیایی		
انتقال بو، مزه و رنگ از درپوش	درجه صفر	بند ۷-۲
مهاجرت کلی	کمتر از ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده مشابه غذایی	بند ۷-۷

۶ نمونه‌گیری

نمونه‌گیری درپوش در محل تولید و کارخانه‌های مصرف‌کننده بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۶۶۶۵ انجام می‌شود.

۷ روش‌های آزمون

آزمون‌ها، جز در موارد ذکر شده، باید در شرایط استاندارد آزمایشگاهی، مطابق با شرایط مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۲۱۱۷ انجام شود.

۱-۷ روش آزمون ابعاد

اندازه‌گیری ابعاد درپوش‌ها حداقل ۴۸ ساعت پس از تولید و سپس تثبیت شرایط به مدت حداقل ۴ ساعت در دمای 23 ± 2 °C، انجام شود.

۱-۱-۷ وسایل لازم

کولیس یا میکرومتر یا سنجه مناسب با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر

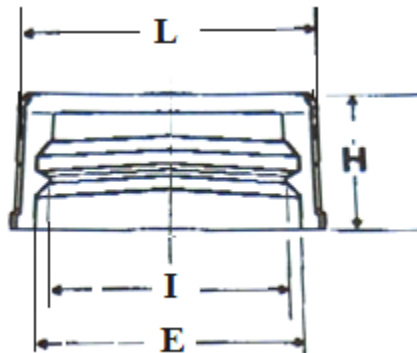
۲-۱-۷ قطر

۱-۲-۱-۷ قطر خارجی درپوش

قطر خارجی درپوش (L) را که در شکل ۱ نشان داده شده است، توسط یک کولیس یا میکرومتر یا سنجه مناسب، در قسمت بالایی درپوش اندازه‌گیری کنید.

۲-۲-۱-۷ قطر داخلی درپوش

حداقل قطر داخلی درپوش (I) (فاصله بین رزوه‌ها) و حداکثر قطر داخلی درپوش (E) (قطر اسمی) را که در شکل ۱ نشان داده شده است، توسط یک کولیس یا میکرومتر یا سنجه مناسب اندازه‌گیری کنید.



راهنما:

L	قطر خارجی
H	ارتفاع درپوش
I	حداقل قطر داخلی (فاصله بین دو رزوه)
E	حداکثر قطر داخلی (قطر اسمی)

شکل ۱- فواصل مورد نظر در آزمون ابعاد

۳-۱-۷ بیان نتایج

قطر را به صورت میانگین دو مقدار خوانده شده در زوایای عمود برهم، با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر بیان کنید.

۷-۱-۴ ارتفاع

ارتفاع درپوش (H) که در شکل ۱ نشان داده شده است را توسط یک کولیس یا میکرومتر یا سنج مناسب، اندازه‌گیری کنید.

۷-۱-۵ بیان نتایج

میزان ارتفاع را به صورت میانگین دو مقدار خوانده شده، با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر بیان کنید.

۷-۱-۶ ضخامت

بدنه درپوش را به طور عمودی برش داده و ضخامت دو نقطه مختلف که نسبت به محور قائم متقارن هستند و در محل فاقد رزوه، توسط یک کولیس یا میکرومتر یا گیج از نوع پیچی با نوک کرومی اندازه‌گیری کنید و با هم مقایسه کنید.

۷-۱-۷ بیان نتایج

اختلاف ضخامت دو نقطه متقارن نسبت به محور قائم را به صورت میانگین دو اندازه‌گیری جداگانه، با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر بیان کنید.

۷-۲ آزمون انتقال بو، مزه و رنگ از درپوش

یادآوری- از آب مقطر درجه ۳ مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ استفاده کنید.

۷-۲-۱ روش اجرای آزمون مزه و بو

محیط آزمون و وسایل مورد استفاده باید عاری از بو و هرگونه عامل تاثیرگذار در نتایج و با دمای کنترل شده باشد. این آزمون شامل سه مرحله می‌باشد.

۷-۲-۱-۱ آزمون انتقال مزه (تماس غیر مستقیم)

در یک پتری دیش میزان تقریبی ۲۰-۳۰ گرم از آب (محیط آزمون) ریخته و آن را در کف بشر شیشه‌ای تمیز و بدون بو با درب بی اثر (ظروف جار) به حجم ۱۰۰۰ ml قرار دهید، آزمون درپوش (یادآوری ۱، بند ۷-۲-۱-۱) را در سطح بالای این محتوا روی یک سطح بی‌اثر و متخلخل به گونه‌ای قرار داده تا سطح داخلی آن رو به محیط آزمون و در تماس غیر مستقیم با بخارات محیط قرار گیرد، درب بشر را بسته و با یک فویل آلومینیم به خوبی درزبندی کنید، بشری با شرایط مشابه و بدون آزمون درپوش به عنوان شاهد آماده کنید.

بشر حاوی آزمون و شاهد را به مدت ۲۴ ساعت در محل تاریک و در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ نگهدارید. برای سرعت بخشیدن به فرایند آزمون، می‌توان زمان را به یک ساعت در دمای $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ تغییر داد. یادآوری ۱- نسبت سطح درپوش در معرض قرار گرفته به حجم محیط آزمون، باید 6 dm^2 به ازای هر ۲۰ گرم از محیط آزمون انتخاب شود.

۲-۱-۲-۷ آزمون انتقال مزه (تماس مستقیم)

آزمونه درپوش را با رعایت نسبت سطح آزمونه به حجم از محیط آزمون (آب) (یادآوری ۲، بند ۲-۱-۲-۷) پر کرده و در یک بشر شیشه‌ای تمیز و بدون بو با درب بی‌اثر (ظروف جار) با اندازه مناسب قرار دهید؛ روی آنها را به طور کامل، با یک پوشش بی‌اثر بپوشانید. بشری با شرایط مشابه و بدون آزمونه درپوش به عنوان شاهد آماده کنید.

بشر حاوی آزمونه و شاهد را به مدت ۲۴ ساعت در محل تاریک و در دمای $^{\circ}\text{C}$ (23 ± 2) نگهدارید. برای سرعت بخشیدن به فرایند آزمون، می‌توان زمان را به یک ساعت در دمای $^{\circ}\text{C}$ (40 ± 2) تغییر داد. یادآوری ۲- نسبت سطح درپوش تحت آزمون به حجم محیط آزمون، باید 2cm^2 تا 4cm^2 به ازای یک میلی‌لیتر از محیط آزمون انتخاب شود.

۳-۱-۲-۷ آزمون انتقال بو

در یک بشر شیشه‌ای تمیز و بدون بو با درب بی‌اثر (ظروف جار) به حجم ۵۰۰ ml، آزمونه درپوش (یادآوری ۳، بند ۳-۱-۲-۷) را قرار دهید، درب بشر را بسته و با یک فویل آلومینیم به خوبی درزبندی کنید، بشری با شرایط مشابه و بدون آزمونه درپوش به عنوان شاهد آماده کنید.

بشر حاوی آزمونه و شاهد را به مدت ۲۴ ساعت در محل تاریک و در دمای $^{\circ}\text{C}$ (23 ± 2) نگهدارید. برای سرعت بخشیدن به فرایند آزمون، می‌توان زمان را به یک ساعت در دمای $^{\circ}\text{C}$ (40 ± 2) تغییر داد. یادآوری ۳- نسبت سطح درپوش به حجم ظرف، باید 6dm^2 به ازای هر ۵۰۰ ml از ظرف آزمون انتخاب شود.

۴-۱-۲-۷ روش ارزیابی

در پایان آزمون مطابق با مهارت‌های آزمون تعیین شده در استاندارد ملی به شماره ۱۲۲۷۲، محیط آزمون را از نظر تغییرات بو و مزه در ۵ درجه مطابق جدول ۲ را بررسی و نتیجه زیر گزارش کنید.

جدول ۲- درجه‌های ارزیابی برای تغییر در بو و مزه درپوش پلی‌اتیلنی بطری

درجه	ارزیابی تغییر
۰	بدون هیچ تغییری در بو و/یا مزه
۱	فقط تغییر بسیار جزئی در بو و/یا مزه (به سختی قابل تشخیص باشد)
۲	تغییر کم در بو و/یا مزه
۳	تغییر شاخص در بو و/یا مزه
۴	تغییر بو و/یا مزه بسیار زیاد

۵-۱-۲-۷ بیان نتایج

نتایج را برای حداقل ۵ نمونه ترجیحاً توسط افراد مختلف بررسی کرده و میانگین اعداد گزارش شده را به عنوان نتیجه نهایی اندازه‌گیری‌های جداگانه بیان کنید.

اگر نتایج بررسی افراد مختلف، بیش از ۲ درجه اختلاف داشت، آزمون باید تکرار شود.

۷-۲-۲ آزمون انتقال رنگ از درپوش

حداقل ۳ عدد بطری بی‌رنگ و شفاف با گنجایش ۱٫۵ لیتر با مشابه غذایی معرفی شده در استاندارد ملی به شماره ۱-۱۳۷۳۷، پرکرده و درب آنها را با آزمون درپوش به‌خوبی ببندید. مجموعه بطری و آزمون‌ها را در وضعیت افقی به مدت یک ساعت در گرمخانه یا حمام بن‌ماری با دمای $(49 \pm 2)^\circ\text{C}$ نگهدارید (یادآوری ۴، بند ۷-۲-۲).

پس از پایان این مدت، آنها را در وضعیت افقی، در دمای استاندارد آزمایشگاهی $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ به مدت ۲۸ روز، قرار دهید. پس از پایان این زمان، نمونه‌ها را به مدت ۳۰ ثانیه، در راستای محور افقی تکان دهید. در پایان آزمون با قراردادن کاغذ سفید در پشت بطری با دقت به لحاظ بروز هرگونه تغییر رنگ و/یا وجود هرگونه آثار روغن بررسی و نتیجه را گزارش کنید. یادآوری ۴- برای درپوش‌هایی که حین کاربرد نهایی تحت شرایط پاستوریزه کردن قرار می‌گیرند، بهتر است مجموعه بطری و آزمون‌ها در وضعیت افقی به مدت یک ساعت در گرمخانه یا حمام بن‌ماری با دمای $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ نگهداشته شود.

۷-۳ آزمون عدم نشستی محتوا- آب بندی

حداقل سه عدد بطری را به اندازه گنجایش اسمی آنها از آب یا فرآورده مورد نظر پر کنید و سربطری را با آزمون درپوش تحت گشتاور مناسب ببندید (به پیوست ب مراجعه کنید)؛ پس از توزین مجموعه، بطری را به طور عمودی و وارونه بحالت معلق در دمای $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ به مدت ۴۸ ساعت بر روی یک صفحه سفید قرار دهید.

در پایان وضعیت آب‌بندی بطری را با اندازه‌گیری تغییر وزن نمونه نسبت به ابتدای آزمون و همچنین با بررسی اطراف دهانه و/یا تغییرات ظاهری (جمع شدگی- تغییر رنگ) صفحه سفید ناشی از نشست محتوا، با دقت بررسی و نتیجه را گزارش کنید.

۷-۴ آزمون عدم نشستی گاز- گازبندی

این آزمون شامل دو روش الف و ب، برای بررسی عدم نشستی گاز از محل درب‌بندی بطری است. این آزمون فقط مخصوص درپوش‌های مربوط به مایعات گازدار بوده و برای آب معدنی و مایعات بدون گاز کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- با وجود عدم کاربرد این آزمون برای مایعات بدون گاز، توصیه می‌شود که این آزمون برای درپوش مورد استفاده در بسته بندی بطری‌های روغن مایع انجام شود.

یادآوری ۲- این آزمون برای درپوش‌های پلی‌اتیلنی با طراحی خاص مانند درپوش‌های فلیپ تاپ (درپوش دو تکه) و همچنین درپوش‌های مخصوص بسته‌بندی چند لایه مقوایی با لایه آلومینیم و چند لایه پلاستیکی با لایه مقوایی کاربرد ندارد.

۷-۴-۱ روش الف- گازبندی در اثر تغییرات دمایی

۷-۴-۱-۱ آزمون‌های درپوش را روی سر بطری حاوی مشابه غذایی مربوطه معرفی شده در استاندارد ملی به شماره ۱-۱۳۷۳۷ تحت گشتاور مناسب ببندید (به پیوست ب مراجعه کنید).

۷-۴-۱-۲ مجموعه بطری و آزمون را در محفظه گرمایی با دمای $(2 \pm 60)^\circ\text{C}$ به مدت ۸ ساعت قرار دهید.

۷-۴-۱-۳ پس از این مدت، بلافاصله مجموعه را به مدت ۱۶ ساعت در محفظه‌ای با دمای $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$ قرار دهید.

۷-۴-۱-۴ در پایان وضعیت محل درببندی را از لحاظ بروز هرگونه نشتی مانند خروج گاز یا محتوا بررسی کنید.

یادآوری- خروج گاز یا محتوا در پایان این مرحله را می‌توان با قراردادن مجموعه درپوش و بطری در آب و خروج حباب و/ یا کاهش محسوس فشار داخلی ظرف به صورت ظاهری بررسی کرد.

۷-۴-۱-۵ مراحل ۷-۴-۱-۲ تا ۷-۴-۱-۴ را در سه دوره تکرار و نتیجه را گزارش کنید.

۷-۴-۲ روش ب- گازبندی تحت فشار خارجی

۷-۴-۲-۱ وسایل لازم

۷-۴-۲-۱-۱ مولد هوای فشرده؛ مجهز به دستگاه قطع و وصل مقدار هوای خروجی

۷-۴-۲-۱-۲ یک مخزن مناسب برای نگهداری آب به مقدار کافی تا قسمت درببندی آزمون کاملاً در زیر سطح آب قرار گیرد.

۷-۴-۲-۳ نمونه‌های آزمون

حداقل ۳ عدد آزمون درپوش برای این آزمون انتخاب کنید.

از آزمون‌هایی که در سایر آزمون‌ها استفاده نشده‌اند، برای این آزمون استفاده کنید.

۷-۴-۲-۴ روش اجرای آزمون

۷-۴-۲-۴-۱ آزمون‌های درپوش را روی سربطری مربوطه تحت گشتاور مناسب ببندید (به پیوست ب مراجعه شود) و آنها را از کف و در صورت امکان از وسط کف بطری به وسیله میله گردی با اندازه مناسب مطابق با ابعاد لوله هوای ورودی سوراخ کنید.

مجموعه بطری و آزمون درپوش را به حالت وارونه و از قسمت دهانه به زیر آب با دمای محیط $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$ نگه‌دارید. در طول آزمون مجموعه درب و سر بطری نباید از آب خارج شود تا در نتیجه آزمون اختلال ایجاد نشود.

فشار هوایی معادل $10/6 \text{ Kg/cm}^2$ (150 psi) را به مدت یک دقیقه از طریق یک لوله با روش مناسبی از محل سوراخ کف آزمون به داخل آن وارد کنید.

یادآوری - دقت کنید که بطری انتخابی کاملاً سالم باشد و همچنین از محل ورود لوله به کف بطری نشت وجود نداشته باشد و کاملاً در محل خود تثبیت شود.

اگر در محل دربندی نمونه نشتی به صورت حباب مشاهده نکردید، فشار هوای ورودی را تا $12/3 \text{ Kg/cm}^2$ (175 psi) افزایش دهید و آن را به مدت یک دقیقه در این وضعیت نگه دارید.

پس از اعمال این فشار ثانویه، دربندی را به لحاظ پرتاب شدن درپوش از محل بررسی و نتیجه را یادداشت و گزارش کنید.

۷-۴-۴-۲ یک روش قابل قبول دیگر استفاده از تجهیزات اندازه‌گیری افت فشار است. برای این کار می‌توان از تجهیزات کنترل دستی یا تجهیزات خودکار استفاده کرد. در این روش درپوش به روی یک پریفرم با گشتاور مناسب (به پیوست ب مراجعه کنید) بسته شده و سپس با یک ابزار برش از زیر محل انتهایی گردن پریفرم برش داده و بر روی سر شیلنگ هوا طوری متصل کنید که هیچ درزی نداشته باشد و کاملاً در محل خود تثبیت شود. این بخش در حین اعمال فشار به درون آن باید در آب با دمای محیط $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ غوطه‌ور باشد، پس از تزریق هوا با فشار و زمان ذکر شده در بالا، تغییر فشار پس از دوره زمانی مشخص پایش می‌شود. اگر فشار هوا در پایان زمان مورد نظر کاهش نیابد، درپوش بدون نشتی در نظر گرفته می‌شود.

۷-۵ آزمون گشتاور

هدف از این آزمون تعیین مقدار نیروی لازم برای باز شدن و بسته شدن و همچنین میزان افت گشتاور باز شدن درپوش بطری در اثر تغییرات دمایی می‌باشد.

یادآوری - این آزمون برای درپوش‌های مخصوص بسته‌بندی چند لایه مقوایی با لایه آلومینیم و چند لایه پلاستیکی با لایه مقوایی کاربرد ندارد.

۷-۵-۱ وسایل لازم

گشتاور سنج دستی، یا ابزار معادل؛ با مقیاس مناسب در محدوده گشتاور مورد انتظار.

۷-۵-۲ نمونه‌های آزمون

حداقل ۳ عدد آزمون برای هر آزمون اندازه‌گیری گشتاور انتخاب کنید.

از آزمون‌هایی که در سایر آزمون‌ها استفاده نشده‌اند، برای این آزمون استفاده کنید.

۷-۵-۳ روش اجرای آزمون

۷-۵-۳-۱ حداقل میزان گشتاور بسته شدن را برای هر آزمون با توجه به ابعاد درپوش انتخاب کنید.
(به پیوست ب مراجعه کنید)

یادآوری - ۵۰٪ اندازه قطر اسمی درپوش برابر با گشتاور بسته شدن به صورت تقریبی می‌باشد. در جدول ب-۱ محدوده پیشنهادی گشتاور بسته شدن را با توجه به اندازه قطر اسمی فهرست شده است.

۷-۵-۳-۲ بطری حاوی فراورده را با آزمون درپوش، پایدار و محکم در جایگاه مشخص بر روی گشتاورسنج قرار دهید به گونه‌ای که محور چرخش درپوش در مرکز گشتاورسنج قرارگیرد (این مجموعه بخش ثابت آزمون را تشکیل می‌دهد).

سه گروه هرکدام، شامل حداقل ۳ نمونه را مطابق با بند ۷-۵-۳-۲ آماده کنید.
یادآوری - از تماس با بخش ثابت شامل بطری، گیره‌ها و.. اجتناب کنید.

۷-۵-۳-۳ آزمون درپوش را روی سر بطری قرارداده و با سرعت ثابت و یکنواختی معادل $5,08 \text{ cm/s}$ (2 inch/s) در جهت بسته شدن و رسیدن به گشتاور انتخابی (به پیوست ب مراجعه کنید)، به روی بطری بچرخانید تا زمانی که کامل سفت شود.

یادآوری - سرعت ثابت و یکنواختی معادل $5,08 \text{ cm/s}$ (2 inch/s) را می‌توان با توجه به آهنگ افزایش نیرو از روی دستگاه گشتاورسنج تخمین زد.

۷-۵-۳-۴ حداکثر نیروی چرخشی لازم برای بسته شدن را اعمال کرده و این مقدار را برای هر آزمون بر حسب نیوتن - متر (N.m) (اینچ - پوند (in.lb)) ثبت کنید.

۷-۵-۳-۵ مجموعه آزمون و بطری را از گیره‌های گشتاورسنج خارج کرده و یک گروه از این آزمون‌ها را در دمای استاندارد آزمایشگاهی $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و گروه‌های دیگر را در شرایط دمایی متفاوت $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ و دوره‌های زمانی، سریع (بین ۱ تا ۵ دقیقه)، ۲۴ ساعت قرار داده و بعد از این دوره‌های زمانی میزان گشتاور باز شدن را مطابق بند ۷-۵-۳-۶ اندازه‌گیری کنید.

۷-۵-۳-۶ مجموعه آزمون درپوش و بطری را پس از قرارگرفتن در شرایط دمایی (بند ۷-۵-۳-۵) را پایدار و محکم در جایگاه مشخص بر روی گشتاورسنج قرار دهید به گونه‌ای که محور چرخش درپوش در مرکز گشتاورسنج قرارگیرد و با سرعت ثابت و یکنواختی معادل $5,08 \text{ cm/s}$ (2 inch/s) در جهت باز شدن و رسیدن به گشتاور پیشنهادی (به پیوست ب مراجعه کنید)، به روی بطری بچرخانید تا زمانی که کاملاً شل شود. از تماس با بخش ثابت شامل بطری، گیره‌ها و.. اجتناب کنید.

یادآوری - سرعت ثابت و یکنواختی معادل $5,08 \text{ cm/s}$ (2 inch/s) در می‌توان با توجه به آهنگ افزایش نیرو از روی دستگاه گشتاورسنج تخمین زد.

۷-۳-۵-۷ توجه داشته باشید که حداکثر نیروی چرخشی لازم برای باز شدن را اعمال کرده و این مقدار را برای هر آزمونه بر حسب نیوتن-متر (N.m) (اینج - پوند (in.lb)) ثبت کنید.
یادآوری- گشتاور باز شدن به طور تقریبی %۴۰ تا %۵۰ میزان گشتاور بسته شدن می‌باشد. جدول ب-۱ محدوده تقریبی گشتاور باز شدن را با توجه به اندازه قطراسمی می‌دهد.

۷-۳-۵-۸ بیان نتایج

میزان گشتاور باز و بسته شدن درپوش، و همچنین میزان افت گشتاور باز شدن را (مطابق با معادله ۱) پس از خروج از شرایط دمایی مورد آزمون، به صورت میانگین سه نتیجه جداگانه، بیان کنید.

$$\text{افت گشتاور باز شدن (درصد)} = \frac{\tau_0(T_1) - \tau_0(T_2)}{\tau_0(T_1)} \times 100$$

که در آن:

$\tau_0(T_1)$ گشتاور باز شدن در دمای محیط؛ بر حسب نیوتن-متر (N.m)؛ و
 $\tau_0(T_2)$ گشتاور باز شدن در دمای $(40 \pm 2)^\circ \text{C}$ ، بر حسب نیوتن-متر (N.m) است.

۷-۶ آزمون مقاومت به ضربه

این آزمون برای تعیین مقاومت یا عدم مقاومت درپوش بطری عدم نشت محتوا و عدم آسیب درپوش در اثر سقوط بطری است.

۷-۶-۱ وسایل لازم

۷-۶-۱-۱ یک صفحه تخت، صاف و سخت بتونی یا فلزی، متصل به یک ستون یا میله عمود درجه‌بندی شده تا ارتفاع ۲۰۰ cm با فاصله‌های ۲۰ cm.

۷-۶-۲ نمونه‌های آزمون

حداقل ۳ عدد آزمونه درپوش به همراه بطری برای هر آزمون اندازه‌گیری مقاومت به ضربه انتخاب کنید. از آزمونه‌هایی که در سایر آزمون‌ها استفاده نشده‌اند، برای این آزمون استفاده کنید.

۷-۶-۳ روش اجرای آزمون

بطری‌ها را به اندازه گنجایش اسمی آنها از محتوا با دمای $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ پر کرده و درب آنها را با آزمونه درپوش کاملاً ببندید.

مجموعه بطری و درپوش را در دو وضعیت افقی و عمودی (درپوش رو به بالا) از فاصله مشخص شده در جدول ۳، به شکلی رها کنید که با کف سطح تخت برخورد کند.

در پایان، آزمونه‌ها را به دقت از لحاظ بروز هرگونه آسیب یا نشتی مورد بررسی قرار دهید و نتیجه را گزارش کنید.

جدول ۳- ارتفاع سقوط برای آزمون‌های درپوش بر اساس گنجایش بطری

ارتفاع سقوط (cm)	گنجایش اسمی بطری (L)	نوع درپوش
۱۸۰	≤ 1	درپوش مایعات گازدار
۱۴۰	> 1	
۱۴۰	≤ 1	درپوش مایعات بدون گاز- درپوش روغن مایع
۱۰۰	> 1	

۷-۷ آزمون مهاجرت کل

در این آزمون، جرمی از ماده که به مشابه غذایی منتقل می‌شود به وسیله روش آزمون اندازه‌گیری می‌شود.

۷-۷-۱ روش اجرای آزمون

مهاجرت کل درپوش پلی‌اتیلنی با استفاده از مشابه‌های غذایی تحت شرایط آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۳۷۳۷ انجام می‌شود.

۸ بسته‌بندی

بسته‌بندی اولیه درپوش پلی‌اتیلنی بطری، باید حداقل در کیسه‌های پلاستیکی بی‌رنگ و شفاف با درجه غذایی باشد. به منظور حفظ شرایط بهداشتی درپوش‌های پلی‌اتیلنی، بسته‌بندی اولیه و ثانویه آنها، باید به گونه‌ای باشد که در زمان انبارش و حمل و نقل دچار صدمات احتمالی و آلوده شدن به وسیله آلاینده‌های مختلف مانند گرد و غبار، حشرات و باران نشود

۹ نشانه‌گذاری

- ۹-۱ موارد زیر باید بر روی فراورده درپوش، حک شوند:
- ۹-۱-۱ کد بازیافت کالا؛
- ۹-۱-۲ نشان تعریف شده تولیدکننده برای ردیابی فراورده.
- ۹-۲ موارد زیر باید به طور واضح، خوانا و پاک نشدنی برای مصارف داخلی به زبان فارسی و برای صادرات به زبان انگلیسی یا زبان کشور خریدار روی بسته‌بندی ثانویه درج شود:
- ۹-۲-۱ نام و نوع فراورده؛
- ۹-۲-۲ نام و نشانی تولیدکننده و در صورت تولید به صورت سفارش، نام سفارش‌دهنده؛
- ۹-۲-۳ شماره پروانه بهداشتی ساخت از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و شماره استاندارد ملی در صورت اجباری بودن؛
- ۹-۲-۴ ذکر هشدارهای ایمنی لازم، شرایط نگهداری و اطلاعات تکمیلی جهت استفاده یا انبارش محصولات؛
- ۹-۲-۵ تاریخ تولید و تاریخ انقضا.

پیوست الف
(آگاهی دهنده)
مشخصات مواد اولیه پلی اتیلنی

الف-۱ اصول

جدول الف-۲ شامل مشخصات مواد اولیه بکر برای تولید درپوش بطری است. به منظور دستیابی به نتایج آزمون‌های تجدیدپذیر و قابل مقایسه، ضروری است، روش‌های آماده‌سازی و تثبیت شرایط، و روش‌های آزمون مطابق با روش‌ها و شرایط مندرج در جدول الف-۱ باشد.

الف-۲ روش آزمون میزان آلودگی^۱ مواد اولیه بکر

در یک بخش به میزان تقریبی ۲۰۰ گرم از ماده اولیه پلی اتیلنی، با چشم غیر مسلح، تعداد دانه‌های سیاه حاصل از سوختگی مواد و/ یا مواد خارجی، را شمارش کنید.

الف-۳ آزمون انتقال بو، مزه و رنگ

یادآوری- از آب مقطر درجه ۳ مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ استفاده کنید.

الف-۳-۱ روش اجرای آزمون

محیط آزمون و وسایل مورد استفاده باید عاری از بو و هرگونه عامل تاثیرگذار در نتایج و با دمای کنترل شده باشد.

الف-۳-۱-۱ آزمون انتقال مزه (تماس مستقیم)

آزمونه تهیه شده از مواد اولیه به روش قالب‌گیری را با رعایت نسبت سطح آزمونه به حجم محیط آزمون (آب) (یادآوری ۱) پرکرده و در یک بشر شیشه‌ای تمیز و بدون بو با درب بی‌اثر (ظروف جار) با اندازه مناسب قرار دهید؛ روی آنها را به طور کامل، با یک پوشش بی‌اثر بپوشانید. بشری با شرایط مشابه و بدون آزمونه به عنوان شاهد آماده کنید.

بشر حاوی آزمونه‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در محل تاریک و در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ نگهدارید. برای سرعت بخشیدن به فرایند آزمون، می‌توان زمان را به یک ساعت در دمای $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ تغییر داد.

همچنین در پایان این آزمون با قرار دادن کاغذ سفید در پشت بشر با دقت به لحاظ بروز هرگونه تغییر رنگ و/یا وجود هرگونه آثار روغن بررسی و نتیجه را گزارش کنید.

یادآوری ۱- نسبت سطح آزمونه در معرض قرار گرفته به حجم محیط آزمون، باید cm^2 (۲-۴) به ازای یک میلی‌لیتر از محیط آزمون انتخاب شود.

الف-۳-۱-۲ آزمون انتقال بو

در یک بشر شیشه‌ای تمیز و بدون بو با درب بی‌اثر (ظروف جار) به حجم ۵۰۰ ml، آزمونه تهیه شده از مواد اولیه به روش قالب‌گیری (یادآوری ۲) قرار دهید، درپوش بشر را بسته و با یک فویل آلومینیم به خوبی درزبندی کنید، بشری با شرایط مشابه و بدون آزمونه به عنوان شاهد آماده کنید.

بشر حاوی آزمونه و شاهد را به مدت ۲۴ ساعت در محل تاریک و در دمای $^{\circ}\text{C}$ (23 ± 2) نگهدارید. برای سرعت بخشیدن به فرایند آزمون، می‌توان زمان را به یک ساعت در دمای $^{\circ}\text{C}$ (40 ± 2) تغییر داد.

یادآوری ۲- نسبت سطح آزمونه به حجم ظرف، باید 6 dm^2 به ازای هر ۵۰۰ mL از ظرف آزمون انتخاب شود.

الف-۳-۱-۳ روش ارزیابی

در پایان آزمون مطابق با مهارت‌های آزمون تعیین شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۲۷۲، محیط آزمون را از نظر تغییرات بو و مزه در ۵ درجه مطابق جدول ۲ را بررسی و نتیجه زیر گزارش کنید.

جدول الف-۱- درجه‌های ارزیابی برای تغییر در بو و مزه مواد اولیه پلی اتیلنی

درجه	ارزیابی تغییر
۰	بدون هیچ تغییری در بو و/یا مزه
۱	فقط تغییر بسیار جزئی در بو و/یا مزه (به سختی قابل تشخیص باشد)
۲	تغییر کم در بو و/یا مزه
۳	تغییر شاخص در بو و/یا مزه
۴	تغییر بو و/یا مزه بسیار زیاد

الف-۳-۲ بیان نتایج

نتایج برای حداقل ۵ نمونه ترجیحاً توسط افراد مختلف بررسی کرده و میانه اعداد گزارش شده را به عنوان نتیجه نهایی اندازه‌گیری‌های جداگانه بیان کنید.

اگر نتایج بررسی افراد مختلف، بیش از ۲ درجه اختلاف داشت، آزمون باید تکرار شود.

جدول الف-۲- مشخصات مواد اولیه بکر

مشخصه	واحد	الزامات ^۱	روش آزمون	شرایط آزمون و دستورالعمل‌های تکمیلی	ملاحظات
چگالی پلی اتیلن پایه	g/cm ³	≥۰/۹۴۰	۷۰۹۰-۲		استاندارد ASTM D 2839 و ASTM D1505 روش آزمون معادل است. می‌توان از استاندارد ملی ۷۰۹۰-۱ (روش الف) نیز استفاده کرد.
نرخ جریان	g/10min	۰/۸-۲/۴	۶۹۸۰-۱	وزنه ۲/۱۶ kg دما ۱۹۰° C	می‌توان از استاندارد ASTM D1238 نیز استفاده کرد.
جرمی مذاب	g/10min	۲/۰-۸/۳			
آلودگی (حداکثر)	عدد	۵	مطابق بند الف-۲	-	
انتقال بو، مزه و رنگ	-	بدون انتقال بو، مزه و رنگ به محتوا (درجه صفر)	مطابق بند الف-۳	-	
مهاجرت کلی	-	کمتر از ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده مشابه غذایی	بند ۷-۷	-	

۱- الزامات باید در قالب برگ مشخصات فنی توسط تولیدکننده مواد اولیه ارائه شود.

پیوست ب
(آگاهی دهنده)

محدوده پیشنهادی گشتاور درپوش پلی اتیلنی

ب-۱ جدول ب-۱، یک راهنما برای مقادیر گشتاور جهت کاربردهای عام است. این مقادیر به طور نوعی، برای درپوش‌هایی به کار گرفته می‌شود که تحت شرایط کنترل دستی قرار دارند. شرایط خاص و/یا کاربردهای ویژه ممکن است به مقادیر متفاوتی از گشتاور نسبت به آنچه در جدول ب-۱ فهرست شده، نیاز داشته باشد.

جدول ب-۱- محدوده پیشنهادی گشتاور باز و بسته شدن درپوش پلی اتیلنی به روی بطری پلاستیکی

گشتاور باز شدن N.m (in.lb)	گشتاور بسته شدن N.m (in.lb)	قطر اسمی درپوش (mm)
۰٫۹-۲ (۸-۱۸)	۱٫۷-۲٫۴ (۱۵-۲۱)	۲۸
۰٫۷-۱٫۹ (۶-۱۷)	۱٫۵-۳٫۴ (۱۳-۳۰)	۳۰
۰٫۸-۱٫۹ (۷-۱۷)	۱٫۶-۳٫۴ (۱۴-۳۰)	۳۳
۱٫۱-۲٫۸ (۱۰-۲۵)	۲-۳٫۴ (۱۸-۳۰)	۳۸
۱٫۱-۳٫۴ (۱۰-۳۰)	۱٫۹-۳٫۴ (۱۷-۳۰)	۴۳
۱٫۱-۳٫۴ (۱۰-۳۰)	۲٫۱-۳٫۴ (۱۹-۳۰)	۴۸

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران به شماره ۲۱۱۳- ضوابط بهداشتی مواد رنگی برای رنگ کردن مواد پلاستیکی و سایر پلیمرهای مورد مصرف در بسته‌بندی مواد غذایی و ظروف غذاخوری. ۱۳۶۶.
- [۲] پلاستیک‌ها- سامانه های تولید لوله‌گذاری پلی‌اتیلن برای کاربردهای آبرسانی، فاضلاب و زهکشی تحت فشار- استاندارد ملی ۱۴۴۲۷ (قسمت ۲). ۱۳۹۴.
- [۳] پلاستیک‌ها- ظروف پلی‌پروپیلنی قالب گیری شده به روش دمشی برای بسته بندی مواد غذایی مایع- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۷۲, ۱۳۹۴.
- [۴] پلاستیک‌ها- مواد و کالاهای در تماس با مواد غذایی استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۳۷ ۱۳۹۱.
- [5] Golden, R., Food Packaging Safety. RADTECH REPORT, 2007. 21(2): p. 37.
- [6] Robertson, G.L., Food packaging: principles and practice. 2016: CRC press.
- [7] Bassett, D.C., Principles of polymer morphology. 1981: CUP Archive.
- [8] Ward, I., Optical and mechanical anisotropy in crystalline polymers. Proceedings of the Physical Society, 1962. 80(5): p. 1176.
- [9] Fim, F.d.C., et al., Thermal, electrical, and mechanical properties of polyethylene-graphene nanocomposites obtained by in situ polymerization. Journal of Applied Polymer Science, 2013. 128(5): p. 2630-2637.
- [10] McKeen, L.W., Permeability properties of plastics and elastomers. 2016: William Andrew.
- [11] Kanagaraj, S., et al., Mechanical properties of high density polyethylene/carbon nanotube composites. Composites Science and Technology, 2007. 67(15): p. 3071-3077.
- [12] Brook, M.A. and O. Organic, Polymer Chemistry. 2000: Wiley, New York.
- [13] Baker, D., R. Hastings, and L. Pruitt, Study of fatigue resistance of chemical and radiation crosslinked medical grade ultrahigh molecular weight polyethylene. Journal of Biomedical Materials Research Part A, 1999. 46(4): p. 573-581.
- [14] Ultem, L., U.S. STM, and S. Ultrablend, Polymer science dictionary. 2017.
- [15] González, A.G. and M.Á. Herrador, A practical guide to analytical method validation, including measurement uncertainty and accuracy profiles. TrAC Trends in Analytical Chemistry, 2007. 26(3): p. 227-238.
- [16] Wadsworth, H.M., K.S. Stephens, and A.B. Godfrey, Modern methods for quality control and improvement. 2002: John Wiley & Sons.
- [17] Otto, M., Chemometrics: statistics and computer application in analytical chemistry. 2016: John Wiley & Sons.
- [18] Chan, C.C., et al., Analytical method validation and instrument performance verification. 2004: John Wiley & Sons.
- [19] ISO, E., IEC 17025. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, 2005: p. 05-15.

- [20] <http://www.tpcو.ir>. 2017.
- [21] <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/PackagingFCS/default.htm>. 2017.
- [22] <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/1935/2009-08-07>.
- [23] ASTM D1505 – 10, Standard Test Method for Density of Plastics by the Density-Gradient Technique.
- [24] Rodriguez, F., et al., Principles of polymer systems. 2014: CRC Press.
- [25] ASTM D1238 – 13, Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer.
- [26] Tabriz petrochemical company (T.P.C) acceptance test method, no 137. 2017.
- [27] Factory test methods, Tina jam, Dor plastic, Pepsi. 2017.
- [28] Technical data sheet of imported samples, www.Matweb.com. 2017.
- [29] ASTM 2063-Standard Test Methods for Measurement of Torque Retention for Packages with Continuous Thread Closures.
- [30] Stelmach, A. and K. Cwiek-Ludwicka, Organoleptic analysis of food packaging. Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny, 2006. 57(4): p. 355-360.
- [31] European Legislation on food contact materials: AP 89.
- [32] Sensory analysis- Testing of packaging materials and packages for foodstuffs. DIN 10955, 2004.
- [33] Arvanitoyannis, I.S. and L. Bosnea, Migration of substances from food packaging materials to foods. Critical reviews in food science and nutrition, 2004. 44(2): p. 63-76.