



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۶۱۰

چاپ اول

اسفند ۸۷

**ISIRI**

**11610**

**1st. edition**

**Mar.2009**

بسته بندی - بطری های پلی اتیلن ترفتالات  
(پی ای تی) برای بسته بندی فراورده های  
غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون

**Packaging- Polyethylene Terephthalate  
(PET) Bottles for food packaging -  
Specifications and Test Methods**

**ICS: 55.100 ; 67.230**

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* 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 پیشنهادهای 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می- دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" بسته بندی - بطری های پلی اتیلن ترفتالات (پی ای تی) برای بسته بندی  
فراورده های غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون "

رئیس:

فرامرزی ، طاهره  
( دکترای داروسازی )

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه علوم پزشکی ایران

میر محمد صادقی ،

گیتی

( دکترای پلیمر )

دانشگاه امیر کبیر

دبیر:

موفقی ، محمد علی  
( لیسانس شیمی )

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء:

احمدی ، زاهد

( دکترای پلیمر )

دانشگاه امیر کبیر

جانی ، مینا

( لیسانس صنایع غذایی )

شرکت صنایع غذایی نفیسا

خادمی ، داود

( فوق لیسانس شیمی )

آزمایشگاه آریانام

سلیمی ، کا وووس  
(لیسانس صنایع غذایی )

شرکت بهنوس ایران

شهرستانی، مرتضی  
آزمایشگاههای کنترل غذا و دارو  
( فوق لیسانس شیمی کاربردی )

وزارت بهداشت و درمان - اداره کل

صمد زاده ، شیوا  
(لیسانس شیمی )

شرکت ساسان

طاهری ، حمید رضا  
( کارشناس ارشد صنایع غذایی )

پلاستیک ماشین الوان

فلاحی ، پریسا  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی )

شرکت ساسان

کامران ، سمیه  
(لیسانس تغذیه )

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسوی ، سید مسلم  
پگاه  
( مهندس پلیمر )

شرکت صنایع بسته بندی فراورده های شیری

مکتبی ، مجید  
(مهندسی صنایع غذایی )

شرکت ساسان

محمد زاده ، سعید

شرکت زمزم

(فوق لیسانس بیو شیمی )

محمدی ، کاظم  
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک و ماشین های کشاورزی)

نادری ، علینقی  
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
( لیسانس شیمی )

نورایی ، رضا  
ماهنامه صنعت بسته بندی  
( کارشناسی ارشد علوم ارتباطات)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ تعاریف و اصطلاحات
۵	۴ طبقه بندی
۶	۵ ویژگی ها
۱۱	۶ روش های آزمون
۱۶	۷ بسته بندی
۱۶	۸ نشانه گذاری

## پیش گفتار

استاندارد " بسته بندی - بطری های پلی اتیلن ترفتالات (PET) برای بسته بندی فرآورده های غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در شصت و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد بسته بندی و سلولزی مورخ ۸۷/۱۲/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

۱- بررسی نتایج آزمایشگاهی آزمایشگاه بسته بندی های پلاستیکی سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

2- BS 1133 Part 22- 1989 packaging in plastics containers

3- BS 4839 Part 1 Blow moulded polyolefin containers

4- BS 6119 Part 1 1981 Glass bottles for carbonated soft drinks

5- ISO 9057 Glass containers – 28 mm tamper – evident finish for pressurized liquids – Dimensions

6- ISO 7458 Glass containers internal pressure resistance test methods

7- As 2767 – 1994 Rigid plastic containers

10-IS 13123 1991 Packaging of liquid pesticides in polyethylene Terephthalate (PET) bottles

11-IS – 8688 1988 Specification for Plastics potable Water Bottles

بسته بندی - بطری های پلی اتیلن ترفتالات (PET) برای بسته بندی فرآورده های

غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون

## ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیها، روش های آزمون، نمونه برداری، بسته بندی و نشانه گذاری بطری های پلی اتیلن ترفتالات برای بسته بندی فرآورده های غذایی می باشد.

## ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای انواع بطری های پی ای تی (PET<sup>۱</sup>) مورد استفاده در بسته بندی انواع فرآورده های غذایی، کاربرد دارد.

## ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها 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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵- روش های نمونه گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جداول اعداد تصادفی

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۲۱۱۷- پلاستیک ها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

3-3 EN 1186-1- Guide to the selection of conditions and test methods for overall migration

3-4 ASTM D-4603 :Test Method for Determining Inherent Viscosity of Polyethylene Terephthalate



## 3-5 ASTM D2857 –Standard Practice for Dilute Solution Viscosity of Polymers

### ۴ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۴

#### مواد اولیه نو ( دست اول )<sup>۱</sup>

مواد اولیه نو به پلیمرهایی اطلاق می شود که توسط تولیدکننده پلیمر تولید و برای نخستین بار جهت تولید ظروف پلیمری مورد استفاده قرار می گیرد .

۲-۴

#### مواد برگشتی از خط تولید<sup>۲</sup>

مواد برگشتی از خط تولید شامل آن بخش از ضایعات ایجاد شده در حین تولید است که در همان مکان مجدداً با رعایت شرایط بهداشتی و اصول فنی خردو به خط تولید برگردانده می شود .

۳-۴

#### مواد بازیافتی<sup>۳</sup>

مواد بازیافتی شامل انواع محصولات پلاستیکی است که قبلاً مورد استفاده قرار گرفته و به شکل های مختلف و متفرقه جمع آوری و بازیافت می شوند .

۴-۴

#### تولید کننده

تولید کننده در این استاندارد به واحد تولیدی اطلاق می گردد که بطری های پی ای تی را تولید می نماید .

---

1- Virgin materials  
2- Reworked materials  
3- Recycled

۵-۴

#### مصرف کننده اولیه

مصرف کننده اولیه در این استاندارد به واحد تولیدی اطلاق می گردد که با تهیه و استفاده از بطری های پی ای تی محصول تولید شده خود ( محتوا) را بسته بندی و عرضه می نمایند .

۶-۴

#### مصرف کننده نهائی

مصرف کننده نهائی به شخصی اطلاق میگردد که محتوی بطری را مصرف می نماید .

۷-۴

#### گنجایش اسمی

گنجایش اسمی ،حجمی از محتوای موجود در بطری است که در چاپ و نشانه گذاری محصول بسته بندی شده درج می گردد .

۸-۴

#### گنجایش کامل

گنجایش کامل یا لب پر ، حجمی از آب با دمای  $1 \pm 23$  درجه سلسیوس است که بطری را به طور کامل پر می کند .

۹-۴

#### رزوه پیوسته

رزوه پیوسته به رزوه هایی اطلاق می شود که به طور ممتد یا پیوسته از ابتدا تا انتها بر روی دهانه بطری ادامه داشته باشد .

۱۰-۴

#### رزوه ناپیوسته

رزوه ناپیوسته (منقطع) به رزوه هایی اطلاق می شود که از ابتدا تا انتهای آن پیوسته نبوده بلکه در فاصله های متعددی قطع شده است .

۱۱-۴

#### خط درز قالب

خط درز قالب خطی است که در نقاط اتصال قطعات قالب بر روی بطری ممکن است ایجاد شود.

۱۲-۴

#### پریفورم<sup>۱</sup>

پریفورم ، اولین مرحله تولید بطری های پی ای تی می باشد و این محصول نتیجه فرایند تزریق است. هر پریفورم شبیه یک لوله آزمایشگاهی با یک انتهای بالایی به شکل دهانه بطری می باشد.

۱۳-۴

#### دربندی غیر قابل تقلب<sup>۲</sup>

دربندی غیر قابل تقلب به دربندی هائی اطلاق میشود که با استفاده از درهای دارای حلقه اطمینان ( نوار جدا شونده ) چنان بسته شده اند که هنگام باز کردن در ، حلقه مذکور از در جدا می شود.

۱۴-۴

#### دربندی معمولی

شامل دربندی هائی است که امکان باز و بستن آن بدون هیچ نشانه ای میسر می باشد .

---

1-Preform  
2- Pilferproof

۱۵-۴

#### مشابه های غذایی

به موادی اطلاق می شود که به جای مواد غذایی برای اندازه گیری میزان مهاجرت اجزای قابل انتقال از ظروف به درون محتوا ، به جای مواد غذایی به کار برده می شوند.

#### ۵ طبقه بندی

بطری های پی ای تی از لحاظ دارا بودن ویژگی های لازم به منظور تامین نیازهای کاربرد نهائی به انواع زیر طبقه بندی می شوند :

۱-۵

#### بطری های معمولی (A)

ویسکوزیته ذاتی رزین مورد استفاده در ساخت بطری های معمولی باید حداقل ۰/۷۴ دسی لیتر بر گرم باشد.

۲-۵

#### بطری های مقاوم در برابر فشار داخلی (B)

ویسکوزیته ذاتی رزین مورد استفاده در ساخت بطری های مقاوم در برابر فشار داخلی باید حداقل ۰/۸ دسی لیتر بر گرم باشد.

۳-۵

#### بطری های مقاوم در برابر شرایط پاستوریزاسیون (C)

ویسکوزیته ذاتی رزین مورد استفاده در ساخت بطری های مقاوم در برابر شرایط پاستوریزاسیون باید ۰/۸۵-۰/۷۵ دسی لیتر بر گرم باشد.

یادآوری ۱ : 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.

## ۶ مواد

مواد مورد مصرف در ساخت بطری های پی ای تی مطابق با ویژگی های این استاندارد باید شرایط زیر را داشته باشد :

۶-۱ کلیه مواد اولیه مصرفی باید دارای قابلیت تماس با مواد غذایی<sup>۱</sup> بوده و دارای پروانه ساخت و یا مجوز ورود و مصرف از مراجع ذیصلاح<sup>۲</sup> باشد.

۶-۱-۱ مواد اولیه باید نو و غیر بازیافتی متشکل از اجزای کاملاً شناخته شده و فاقد ترکیبات مضر برای سلامت مصرف کننده باشد .

۶-۱-۲ استفاده از مواد برگشتی از خط تولید و مواد بازیافتی مجاز نمی باشد.

۶-۲ هنگامی که طبق روش آزمون بند ۹-۱ این استاندارد مورد آزمایش قرار گیرد نباید هیچگونه تأثیری بر محتوای داخل بطری داشته باشد.

## ۷ ویژگی ها

### ۷-۱ وضعیت ظاهری

طراحی و شکل بطری باید بگونه ای باشد که علاوه بر انطباق آن با ویژگی های این استاندارد، مصرف کننده نهائی بتواند به راحتی از محتوای آن استفاده نماید .

بطری های تولید شده باید فاقد هر گونه عیب و ایرادی مانند: ترک ، حفره ، بو ، حباب ، رگه ، آثار مربوط به سوختگی یا عدم ذوب کافی مواد اولیه و زوائد باشد .

### ۷-۲ یکنواختی شفافیت یا ماتی

بطری های تولید شده باید از شفافیت یا ماتی یکنواخت در کلیه قسمتهایی که نسبت به محور تقارن قائم وضعیت مشابه دارند ، برخوردار باشند .

---

1- Food Contact Material

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

**یادآوری ۱:** برای بطری های رنگی که به علت برخی نیازهای کاربردی بصورت رنگی تولید می شوند باید از رنگدانه پلاستیک یا مستریج مجاز استفاده شده باشد که مطابق با ضوابط و مقررات بهداشتی بوده و دارای گواهی نامه معتبر و مورد تایید مراجع ذیصلاح<sup>۱</sup> باشد .

### ۳-۷ گنجایش

#### ۱-۳-۷ گنجایش اسمی

گنجایش اسمی بطری های پی ای تی باید بر پایه مشخصات کاربردی آنها و متناسب با مقادیر تعیین شده در استانداردهای ملی مربوط به محتوی باشد.

#### ۲-۳-۷ گنجایش کامل ( لب پر )

گنجایش کامل بر پایه مشخصات محتوا باید متناسب با گنجایش اسمی باشد.

### ۴-۷ جرم بطری

منظور از جرم بطری در این استاندارد جرم بطری خالی ، بدون بر چسب نشانه گذاری ، در و لوازم دربندی آن می باشد جرم بطری بر اساس شرایط کاربرد و زمان ماندگاری محتوی باید چنان سفارش داده شود که بطری تولید شده با ویژگیهای این استاندارد مطابقت داشته باشد .  
حدودرواداری جرم بطری نسبت به جرم سفارش شده باید برای بطریهای کمتر از ۳۰ گرم  $\pm 0/3$  گرم و برای بطری های بیشتر یا مساوی ۳۰ گرم  $\pm 0/4$  گرم باشد.

### ۵-۷ ضخامت

ضخامت بطری باید در تمام قسمتهایی که نسبت به محور تقارن قائم وضع مشابه دارند یکسان باشد . ضخامت نقاط مختلف بطری بر اساس مشخصات کاربردی و زمان ماندگاری محتوی باید چنان انتخاب شود که بطری مورد نظر در هیچ یک از آزمون های تعیین شده در این استاندارد دچار آسیب نگردد .

---

<sup>۱</sup> - مرجع ذیصلاح در حال حاضر وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی کشور می باشد .

#### ۶-۷ ایستائی

بطری باید هنگام قرار گرفتن بر روی صفحه صافی که با سطح افق زاویه ۱۵ درجه دارد از تعادل و ایستائی کافی برخوردار بوده و واژگون نشود . روش آزمون ایستائی در بند ۹-۳ این استاندارد تشریح گردیده است .

#### ۷-۷ مقاومت در برابر ضربه

هنگام سقوط بطری از ارتفاع تعیین شده در آزمون بند ۹-۴ این استاندارد نباید هیچ گونه نشت ، تغییر شکل غیر قابل برگشت و یا شکستگی و ترک در آن مشاهده شود .

#### ۸-۷ مقاومت در برابر فشار عمودی

هنگامی که بطری پر و در بندی شده ، مطابق آزمون بند ۹-۵ این استاندارد ، تحت فشار عمودی قرار گیرد ، بعد از ۲۴ ساعت نباید هیچ گونه آسیبی نظیر شکستگی نشت ، ترک و تغییر شکل دائمی در بطری مشاهده گردد .

#### ۹-۷ مقاومت در برابر فشار داخلی<sup>۱</sup>

بطری های مقاوم در برابر فشار داخلی ( B ) ، باید هنگام انجام آزمون فشار مطابق بند ۹-۶ بتواند فشار داخلی مندرج در جدول شماره ۱ ( بر اساس گنجایش ) را حداقل یک دقیقه بدون هیچگونه آسیبی تحمل نمایند .

جدول ۱- مقاومت در برابر فشار داخلی (B)

حد اقل فشار بر حسب کیلوگرم بر سانتی متر مربع	گنجایش اسمی بطری بر حسب میلی لیتر
۲۰	از ۱۰۰ الی ۵۰۰
۱۲	از ۵۰۱ الی ۷۵۰
۱۰	از ۷۵۱ الی ۱۰۰۰
۸	از ۱۰۰۱ تا ۲۰۰۰

**هشدار:** برای ایمنی و محافظت آزمایش کننده از خطرات ناشی از پرتاب قطعات آزمون به اطراف، آزمایش فوق باید در محل مناسب و محفوظ و با استفاده از آب انجام گیرد.

**۱۰-۷ سازگاری بطری و محتوا<sup>۱</sup>**

بطری هایی که مطابق با ویژگیهای این استاندارد ساخته می شوند، باید هنگام اجرای آزمون بند ۹-۱ تاثیری بر محتوا نداشته، همچنین فرآورده نیز بر بطری بی اثر باشد.

**۱۱-۷ ویژگی های بهداشتی بطری**

ویژگی های بهداشتی بطری های تولیدی باید متناسب با نوع محصول بوده و توسط مراجع ذیصلاح<sup>۲</sup> مورد تایید قرار گیرد.

**۱۲-۷ مهاجرت عمومی مواد<sup>۳</sup>**

مواد قابل مهاجرت از بطری، هنگامی که طبق استاندارد EN 1186-1 مورد آزمون قرار می گیرد نباید از ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم ماده مشابه غذایی و یا ۱۰ میلی گرم بر دسی متر مربع ظرف بیشتر باشد.

**۱۳-۷ دربندی**

1- Compatibility

<sup>۲</sup>- مرجع ذیصلاح در حال حاضر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور می باشد.

3-Overall Migration



به منظور تامین دربندی مناسب ، دهانه بطری های پی ای تی طبق این استاندارد باید دارای ویژگی های زیر باشند :

#### ۷-۱۳-۱ دهانه بطری

۷-۱۳-۱-۱ دهانه بطری از سختی و استحکام کافی برخوردار بوده و تحت شرایط کاربردی نسبت به تغییرات دما و فشار شرایط مناسب نگهداری دچار تغییر حالت نگردد.

۷-۱۳-۱-۲ لبه دهانه و سطوح رزوه ها از صافی و یکنواختی کافی برخوردار بوده و عاری از زائده ، جوش ، آثار سوختگی و نظیر آنها که مانع از دربندی کامل می گردد ، باشد.

۷-۱۳-۱-۳ رزوه های دهانه بطری های پی ای تی بسته به نوع محصول می تواند به شکل منقطع یا غیرمنقطع باشد.

#### ۷-۱۳-۲ درب بطری

۷-۱۳-۲-۱ درب بطری های پی ای تی باید مجهز به درب های غیر قابل تقلب مانند حلقه اطمینان ( پلمپ ) باشد که به راحتی جدا شدن آن از دهانه بطری میسر نباشد.

#### ۷-۱۳-۳ عدم نشت

بطری های پی ای تی هنگامی که طبق بندهای ۷-۹ و ۸-۹ این استاندارد تحت آزمون قرار گیرند ، نباید هیچگونه نشتی از محل دربندی آنها مشاهده شود .

### ۸ نمونه برداری

نمونه برداری از بطریهای پی ای تی در محل تولید و کارخانجات مصرف کننده بر اساس استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵ انجام می شود .

#### ۹ روش های آزمون

##### ۹-۱ روش آزمون سازگاری

##### ۹-۱-۱ وسایل و مواد لازم

الف) گرمخانه و یا هر محفظه مناسبی که بتواند دما را در حدود  $2 \pm 50$  درجه سلسیوس ایجاد و نگهداری نماید .

ب) تعداد حداقل سه نمونه

پ) فرآورده مورد نظر جهت آزمون سازگاری ( محتوا) به مقدار کافی

#### ۲-۱-۹ روش کار

الف) نمونه ها را به اندازه گنجایش اسمی آنها از فرآورده مورد نظر برای بسته بندی (محتوی) پر کنید و در آنها را با درپوش های مربوط به طور کامل و مطمئن ببندید .

ب) نمونه ها را مدت ۲۸ روز در داخل گرمخانه با دمای  $(2 \pm 50)$  درجه سلسیوس نگهدارید .

پ) در پایان مدت آزمون ، نمونه ها را با دقت از لحاظ بروز هر گونه تغییراتی از قبیل ؛ ایجاد ترک در بطری ، تغییر رنگ ، تغییر وزن ، تغییر شکل بررسی کنید و نتیجه را گزارش نمائید .

یادآوری ۱: چنانچه فرآورده مورد نظر ، در دمای  $(2 \pm 50)$  درجه سلسیوس در معرض تجزیه و یا فساد قرار گیرد، می توان با افزایش مدت آزمایش به حداقل یک سوم زمان ماندگاری فرآورده ، که از سوی تولید کننده اعلام می شود ، آزمایش فوق را در دمای محیط انجام داد .

#### ۲-۹ روش اندازه گیری گنجایش

#### ۱-۲-۹ روش اندازه گیری 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 یک صفحه صاف و تراز قرار گیرد . سپس از مقابل آن ، مقدار محتوا را بر حسب میلی لیتر یادداشت و گزارش نمائید .

#### ۲-۲-۹ روش اندازه گیری گنجایش کامل ( لب پر)

بطری خالی را به آرامی از آب با دمای  $(1 \pm 23)$  درجه سلسیوس پر کنید تا سطح آب کاملاً هم سطح دهانه بطری شود . سپس طبق روش ۱-۲-۹ مقدار آب داخل بطری را با استفاده از استوانه مدرج یادداشت و گزارش نمائید .

### ۳-۹ روش آزمون ایستائی ( پایداری )

۱-۳-۹ وسایل و مواد لازم

- یک صفحه صاف و مسطح که با سطح افقی زاویه ۱۵ درجه داشته باشد .

- تعداد حداقل سه آزمون

۲-۳-۹ روش کار

- آزمون ها را به اندازه گنجایش اسمی آنها از آب با دمای  $(1 \pm 23)$  درجه سلسیوس پر کنید و در

آنها را با درپوش های مربوطه به روش معمولی ببندید.

آزمون ها را به طور قائم از کف بر روی صفحه شیب دار قرار دهید و از نظر تعادل، ایستائی ،

واژگونی و یا ریزش محتوا با دقت بررسی کرده و نتیجه را گزارش نمایید .

### ۴-۹ روش آزمون مقاومت به ضربه ( سقوط آزاد )

۱-۴-۹ وسایل و مواد لازم

- یک صفحه تخت ، صاف و سخت بتونی یا فلزی متصل به یک ستون یا میله عمود بر آن که با

فاصله های منظم و مساوی ۱۵ سانتی متری تا ارتفاع ۱۵۰ سانتی متر نشان گذاری شده باشد .

- حداقل ۱۰ بطری ( آزمون )

۲-۴-۹ روش کار

الف) آزمون ها را به اندازه گنجایش اسمی آنها، از محتوی با دمای  $1 \pm 23$  درجه سلسیوس پر

کنید و در آنها را با درپوش های مربوطه به روش معمولی ببندید .

ب) آزمون ها را به دو بخش پنج تائی تقسیم کنید .

پ) آزمون های بخش اول را از ارتفاع ۱۲۰ سانتی متری چنان رها کنید که با کف به سطح

برخورد کنند .

ت) آزمون های گروه دوم را از همان ارتفاع چنان رها کنید که بحالت افقی و با بدنه به صفحه کف

برخورد کنند .

در پایان ، آزمون‌ها را به دقت از لحاظ بروز هر گونه آسیب و یا نشستی مورد بررسی قرار دهید و نتیجه را یادداشت و گزارش نمایید .

#### ۹-۵ روش تعیین مقاومت بطری به فشار ( عمودی )

۹-۵-۱ وسایل لازم :

- دو صفحه صاف و تخت با ابعاد حداقل  $40 \times 40$  سانتی متر

- وزنه یا وسائل مشابهی که به عنوان عامل ایجاد فشار بر روی نمونه مورد استفاده قرار گیرد .

تعداد حداقل ۹ بطری ( آزمون )

#### ۹-۵-۲ روش کار

الف) آزمون‌ها را با اندازه گنجایش اسمی آنها ، از محتوی با دمای  $(1 \pm 23)$  درجه سلسیوس پر کنید و سپس در آنها را با درپوش های مربوطه به روش معمولی ببندید .

ب) بطری ها را به طور منظم بر روی یکی از صفحه ها قرار دهید و صفحه دیگر را چنان بر روی بطری ها قرار دهید که فاصله آنها از لبه های صفحه رویی و زیری یکسان باشد .

پ) با استفاده از وزنه های مناسب ، باری معادل سه برابر مجموع وزن بطری های تحت آزمون چنان بر روی صفحه روئی قرار دهید که فشار به طور یکنواخت بر تمام بطری ها اعمال شود .

ت) بعد از ۲۴ ساعت بطری های تحت آزمون را از لحاظ بروز هر گونه آسیب و یا نشستی به دقت مورد بررسی قرار دهید و نتیجه را یادداشت و گزارش نمایید .

#### ۹-۶ روش اندازه گیری مقاومت در برابر فشار داخلی

۹-۶-۱ وسایل مورد نیاز

دستگاه های گوناگونی برای ایجاد فشار و اندازه گیری آن ، هم به طور پیوسته و هم غیر پیوسته موجود می باشد .

بطری ها را میتوان از نظر مقاومت در برابر فشار داخلی با استفاده از یک وسیله هیدرواستاتیک در دمای محیط مورد آزمون قرار داد .

#### ۹-۶-۲ روش کار

الف) لوله رابط دستگاه اعمال فشار را به دهانه بطری خالی وصل نمائید .  
ب) فشار آب را به تدریج زیاد کنید تا جایی که بطری تغییر شکل غیرقابل برگشت بدهد یا بترکد سپس فشار اعمال شده رایادداشت کنید .  
پ) سرعت ازدیاد فشار را می توان با استفاده از دستگاه رگولاتور تنظیم نمود .  
چنانچه ازدیاد فشار با دست انجام شود ، سرعت ازدیاد فشار را می توان به میزان ۲ بار در هر ۳۰ ثانیه تنظیم کرد .

هشدار : برای رعایت ایمنی و جلوگیری از پرتاب ناگهانی قطعات آزمون به اطراف ، لازم است این آزمایش را در محوطه یا محفظه امن و حفاظ دار انجام داد .

#### ۷-۹ روش آزمون نشت دربندی ( نشت محتوا)

حداقل سه بطری را به اندازه گنجایش اسمی آنها از آب یا فرآورده مورد نظر برای بسته بندی پر کنید ، در آزمون ها را با درپوش های مربوطه با گشتاور  $(2/7 \pm 0/1)$  نیوتن متر ببندید .  
آزمون ها را به طور عمودی و وارونه بحالت معلق به مدت ده دقیقه بر روی یک صفحه سفید نگهدارید . آزمون ها را خالی کنید و مجدداً مطابق روش فوق ، بیست بار متوالی آنها را پر و خالی کنید .

در پایان، وضعیت دربندی آزمون ها را با بررسی اطراف دهانه و صفحه سفید ، از نظر نشت محتوا با دقت بررسی کنید و نتیجه را گزارش نمائید .

#### ۸-۹ روش آزمون نفوذ ناپذیری دربندی ( تبادل هوا)

۱-۸-۹ وسایل و مواد لازم

- کمپرسور مجهز به دستگاه قطع و وصل مقدار هوای خروجی

- حداقل سه عدد بطری ( آزمون)

۲-۸-۹ روش کار

الف) آزمون‌ها را از کف ( ترجیحاً و در صورت امکان از وسط کف بطری ) بوسیله میله گردی با اندازه مناسب سوراخ کنید . در آزمون‌ها را بادرپوش مربوطه با گشتاور  $2/7 \pm 0/1$  نیوتن متر ببندید .

ب) فشار هوایی معادل ۲۰ کیلو پاسکال از طریق یک لوله با روش مناسبی از محل سوراخ کف آزمون‌ه بداخل آن وارد کنید . بنحوی که از محل ورود لوله به کف بطری نشت وجود نداشته باشد.  
پ) آزمون‌ه تحت فشار را از قسمت دهانه به داخل ظرف محتوی آب وارد کرده و محل دربندی را از لحاظ خروج هوا به صورت حباب بررسی و نتیجه را یادداشت و گزارش نمائید .

#### ۹-۹ روش آزمون چسبندگی چاپ

##### ۱-۹-۹ وسایل و مواد لازم

- نوار چسب پلاستیکی با پهنای حداقل ۱۸ میلی متر  
- تعداد حداقل سه آزمون‌ه

##### ۲-۹-۹ روش کار

باچسباندن نوار چسب بر روی قسمت چاپ شده آزمون‌ه و اعمال فشار به گونه ای که هیچ گونه حبابی در زیر نوار وجود نداشته باشد ، انتهای نوار را به آرامی چنان بردارید که با قسمت چسبیده زاویه ای  $90^{\circ}$  داشته باشد . پس از ۱۵ ثانیه ،نوارچسب را با سرعت تقریباً یک سانتی متر بر ثانیه از روی آزمون‌ه جدا کنید .

- آزمون فوق را دو بار دیگر و هر بار بر روی قسمت های دیگری از چاپ روی آزمون‌ه با همان ترتیب تکرار کنید .

پس از انجام آزمون ،نتیجه را با دقت از نظر مقدار چاپ جدا شده به وسیله نوار چسب یادداشت و گزارش نمائید .

##### ۱۰-۹ روش اندازه گیری ویسکوزیته ذاتی

این آزمون (به پیوست الزامی ب مراجعه شود) باید بر اساس استانداردهای ASTM D-4603 (PET) و ASTM D-2857(PET) انجام پذیرد.

## ۹-۱۱ روش اندازه گیری مهاجرت عمومی

آزمون مهاجرت باید مطابق استاندارد 1-EN 1186 انجام پذیرد.

### ۱۰ بسته بندی

#### ۱-۱۰ بسته بندی بطری های خالی

بسته بندی بطری های پی ای تی مطابق با این استاندارد به منظور حفظ شرایط بهداشتی ، باید بگونه ای باشد که در زمان نگهداری در انبار و نقل و انتقال مانع از آسیب دیدن بطری ها بر اثر فشار ، ضربه و سایر صدمات احتمالی و آلوده شدن بوسیله آلاینده های مختلف مانند گرد و غبار ، باد ، باران و حشرات گردد و نوع بطری ( A,B,C ) با توجه به کاربری آن باید بر روی بسته بندی ثانویه قید گردد.

### ۱۱ نشانه گذاری بطری های خالی

آگاهی های زیر باید بطور خوانا در قسمت بیرونی ته هر بطری توسط تولیدکننده حک گردد:

۱-۱۱ نشانه گذاری بازیافت مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۶۷۶

۲-۱۱ نام شرکت تولیدکننده و یا آرم تجاری آن

## پیوست الف

### ( اطلاعاتی )

#### روش های ساخت

بطری های پی ای تی ، مطابق این استاندارد ، با توجه به مشخصات ویژه مواد اولیه (رزین پی ای تی) مورد مصرف و به منظور تأمین ویژگی های مورد نظر و مناسب برای کاربرد نهائی ، طی دو فرآیند ؛ تزریقی و دمشی طبق شرایط ذیل تولید میگردند :

#### الف - فرآیند یک مرحله ای :

در فرآیند یک مرحله ای ( همزمان ) ابتدا مواد بر اثر گرما به حالت مذاب در می آید و سپس بمقدار معینی داخل قالب های فولادی که به شکل لوله آزمایش است ، تزریق می شود . محصول حاصل در این مرحله که پس از خروج از قالب نیز غالباً به شکل لوله آزمایش (با بسته به نوع بطری با اشکال مختلف) است پریفورم<sup>1</sup> نامیده می شود پریفورم بلافاصله وارد قالب دوم که به شکل بطری مورد نظر است شده و بر اثر فشار باد همراه با گرما به بطری مورد نظر تبدیل می شود.

#### ب - فرآیند دو مرحله ای :

در فرآیند دو مرحله ای ، هر یک از مراحل تولید پریفورم و بطری بوسیله دستگاه های جدا انجام می شود .

**یادآوری :** مواد اولیه مورد مصرف و شرایط قالب گیری باید به نحوی انتخاب شود که کیفیت بطری تولید شده ، به ویژه شکل دهانه و سختی و استحکام آن ، تحت شرایط محیطی و کاربردی گوناگون مخصوصاً تحت تاثیر تغییرات دما از دوام و پایداری لازم برخوردار باشد .



## پیوست ب

### (الزامی)

#### روش آزمون ویسکوزیته ذاتی پلی اتیلن ترفتالات

هدف از این آزمون تعیین ویسکوزیته ذاتی پی ای تی توسط ویسکومتر Ubbelohde می باشد که در مخلوط حلال فنول و ۱-۱-۲-۲ تترا کلرو اتان حل شده است.

روش کار :

- ۱- ۰/۲۴۷۵ تا ۰/۲۵۲۵ گرم از نمونه را با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن کنید و در داخل بشر بریزید.
- ۲- به بشر یک مگنت اضافه کنید و حدود ۲۰-۳۰ میلی لیتر از حلال را به آن بیافزایید.
- ۳- روی بشر را با فویل آلومینیوم بپوشانید و سپس آن را روی هیتر با دمای تنظیم شده ۱۰۰ درجه سلسیوس قرار دهید. نمونه باید کاملاً در داخل حلال حل شود سپس بشر را در محیط قرار داده تا خنک شود. مگنت را از محلول در آورده و با مقداری از حلال بشویید.
- ۴- محلول را در بالن ۵۰ میلی لیتری وبا حلال به حجم برسانید. میتوان تا یک سانتی متر بالاتر از خط نشان بالن حلال اضافه کرد. بالن را در حمام اب که در دمای ۳۰ درجه سلسیوس تنظیم شده است به مدت ۱۰ دقیقه قرار دهید.
- ۵- ویسکومتر را داخل حمام گذاشته به مدت ۱۵ دقیقه تا هم دما شود. سپس یکبار حلال و بار دیگر محلول را در آن ریخته و زمان سقوط را اندازه بگیرید. (برای دقت بیشتر زمان سقوط را برای هر نمونه ۵ بار اندازه بگیرید و میانگین آن را حساب کنید.)

۶- محاسبات:

$$\eta_{IV} = L \ln \eta_R / C$$

$$\eta_R = \text{ویسکوزیته نسبی } t/t_0$$

$$t = \text{زمان سقوط محلول}$$

$$T_0 = \text{زمان سقوط حلال}$$

$$C = \text{غلظت محلول}$$

$$\eta_{IV} = \text{ویسکوزیته ذاتی}$$