



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۹۵۶

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

20956

1st.Edition

2016

کالاهای مراقبت و استفاده کودک -

کارد و چنگال و ظرف غذا -

الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

**Child use and care articles –  
Cutlery and feeding utensils –  
Safety requirements and test methods**

ICS: 97.190

## 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 فنی 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 تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به‌عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 پیش‌بینی‌شده 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 نماید. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 ایران 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5- Codex Alimentarius

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« کالاهای مراقبت و استفاده کودک - کارد و چنگال و ظرف غذا- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون »

### سمت و/ یا نمایندگی

#### رئیس:

مدیر عامل شرکت نیکان کیفیت اندیش

پوراحمدی، نوید

(کارشناسی مهندسی صنایع- تکنولوژی صنعتی)

#### دبیر:

کارشناس مسئول پژوهشگاه استاندارد

امیرکافی، رضا

(مسئول آزمایشگاه ایمنی اسباب بازی)

(کارشناسی مهندسی مکانیک-حرارت و سیالات)

#### اعضاء:

مشاور شرک نقش تندیس آریا

اعتمادی، شهراد

(دبیر کمیته فنی متناظر ایمنی اسباب بازی)

(کارشناسی ارشد شیمی)

مدیر واحد تولیدی دلیجان

جلالوند، حامد

(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیرعامل شرکت کیو ای تکنیک

جلالی، محمود

(دکترای متالورژی)

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی رویای کودک

رفیعی، محمود

(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر پروژه شرکت نیکان کیفیت اندیش

کهندانی، سید علی

(کارشناسی مهندسی صنایع- تکنولوژی صنعتی)

مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی

یاسا، سپهر

(کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی)

## فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ب		آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و		پیش گفتار
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	۲	مراجع الزامی
۲	۳	اصطلاحات و تعاریف
۳	۴	مثال‌هایی از کارد و چنگال و ظرف غذا
۵	۵	الزامات
۵	۱-۵	کلیات
۵	۲-۵	الزامات کلی
۵	۱-۲-۵	بررسی لمسی و عینی
۶	۲-۲-۵	نوک تیز
۶	۳-۲-۵	لبه تیز
۶	۴-۲-۵	قطعه کوچک
۶	۵-۲-۵	سوراخ (گیرافتادن انگشت)
۷	۶-۲-۵	تزئینات چاپی
۷	۳-۵	الزامات مکانیکی
۷	۱-۳-۵	استحکام کششی
۷	۲-۳-۵	آزمون گشتاور
۷	۳-۳-۵	مقاومت در برابر پارگی
۷	۴-۳-۵	استحکام/ صلبیت
۷	۵-۳-۵	آزمون سقوط
۷	۴-۵	الزامات شیمیایی
۸	۱-۴-۵	کلیات
۸	۲-۴-۵	خواص شیمیایی
۱۰	۶	روش‌های آزمون
۱۰	۱-۶	آماده‌سازی نمونه‌ها و شرایط عمومی آزمون
۱۰	۲-۶	آزمون‌های مکانیکی

صفحه	عنوان
۱۰	۱-۲-۶ آزمون نوک تیز
۱۱	۲-۲-۶ آزمون لبه تیز
۱۱	۳-۲-۶ آزمون کشش
۱۱	۴-۲-۶ آزمون مقاومت در برابر پارگی
۱۲	۵-۲-۶ استحکام/صلبیت
۱۳	۳-۶ آزمون‌های شیمیایی
۱۳	۱-۳-۶ تعیین مهاجرت عناصر معین
۱۴	۲-۳-۶ تعیین مقدار فتالات
۱۷	۳-۳-۶ تعیین مقدار اجزاء فرار
۱۷	۴-۳-۶ تعیین آزادشدن فرمالدئید
۱۷	۵-۳-۶ تعیین آزادشدن نیکل
۱۷	۶-۳-۶ تعیین آزادشدن ۲،۲- بیس (۴- هیدروکسی فنیل) پروپان (بیس فنل A) (BPA)
۲۰	۷ اطلاعات محصول
۲۰	۱-۷ کلیات
۲۰	۲-۷ اطلاعات خرید
۲۱	۳-۷ دستور کار برای استفاده
۲۱	۴-۷ هشدار
۲۲	پیوست الف (آگاهی دهنده) دستگاه‌وری مناسب، کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی، روش و دقت داده‌ها برای تعیین نرم‌کننده‌های فتالات
۲۵	پیوست ب (آگاهی دهنده) دستگاه‌وری مناسب HPLC و روش برای تعیین ۲،۲- بیس (۴- هیدروکسی فنیل) پروپان (بیس فنل A) (BPA)
۲۷	کتاب‌نامه

## پیش گفتار

استاندارد «کالاهای مراقبت و استفاده کودک- کارد و چنگال و ظرف غذا- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط پژوهشگاه استاندارد تهیه و تدوین شده است و در سی و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزشی کودکان مورخ ۱۳۹۵/۳/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

EN 14372:2004, Child use and care articles – Cutlery and feeding utensils – Safety requirements and tests

# کالاهای مراقبت و استفاده کودک - کارد و چنگال و ظرف غذا- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی مربوط به مواد، ساختار، کارایی، بسته‌بندی و برچسب‌زنی کارد و چنگال و ظرف غذا است. همه محصولات در نظر گرفته‌شده برای استفاده کودکان تا ۳۶ ماهه در غذاخوردن توسط خودشان یا با کمک شخص دیگر، در دامنه کاربرد این استاندارد ملی است. این استاندارد محصولاتی که عملکرد اولیه مختلفی دارند ولی عملکرد ثانویه در نظر گرفته‌شده برای آنها اجازه می‌دهد، کودک از محصول برای غذاخوردن توسط خودش یا با کمک شخص دیگر استفاده کند را شامل می‌شود. این استاندارد برای ظرف غذای از پیش آماده، کارد و چنگال و ظرف غذای طراحی‌شده برای کاربردهای ویژه پزشکی و برای استفاده تحت نظارت پزشکی، کاربرد ندارد. این استاندارد روش‌های آزمون برای الزامات مکانیکی و شیمیایی تعیین‌شده و الزامات مربوط به دستورکار برای استفاده را شامل می‌شود.

محصولاتی وجود دارد که مانند اسباب‌بازی یا با ویژگی‌های شبیه اسباب‌بازی طراحی شده‌اند. این محصولات باید علاوه بر این استاندارد، الزامات مربوط در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴ را برآورده سازند. این استاندارد برای وسایل نوشیدن (همچون بطری، پستانک، آب‌فشان<sup>۱</sup> و فنجان) که تحت پوشش استانداردهای EN 14350-1 و EN 14350-2 هستند، کاربرد ندارد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴، سال ۱۳۹۵، ایمنی اسباب‌بازی- مقررات ایمنی از نقطه نظر فیزیکی و مکانیکی

2-2 EN 71-3, Safety of toys – Part 3: Migration of certain elements

2-3 EN 1811, Reference test methods for release of nickel from products intended to come into direct and prolonged contact with the skin

2-4 EN ISO 2409, Paints and varnishes- Cross- Cut test (ISO 2409:1992)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۵: سال ۱۳۹۲، پوشرنک‌ها و جلاها- آزمون چسبندگی به روش برش متقاطع، با مرجع ISO 2409: 2013 تدوین شده است.

2-5 EN ISO 4614, Plastics- Melamine- Formaldehyde mouldings- Determination of extractable formaldehyde (ISO 4614:1977)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۲۰: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها- ملامین فرمالدهید قالب‌گیری‌شده- تعیین فرمالدهید قابل استخراج - روش‌های آزمون، با مرجع ISO 4614:1997 تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

کارد و چنگال

**cutlery**

وسایل مورد استفاده برای غذاخوردن مانند چاقو، چنگال، قاشق و له‌کننده غذا

۲-۳

ظرف غذا

**feeding utensils**

وسیله یا ظرف مورد استفاده برای تغذیه کودک مانند بشقاب و کاسه

۳-۳

لایه چسبانک

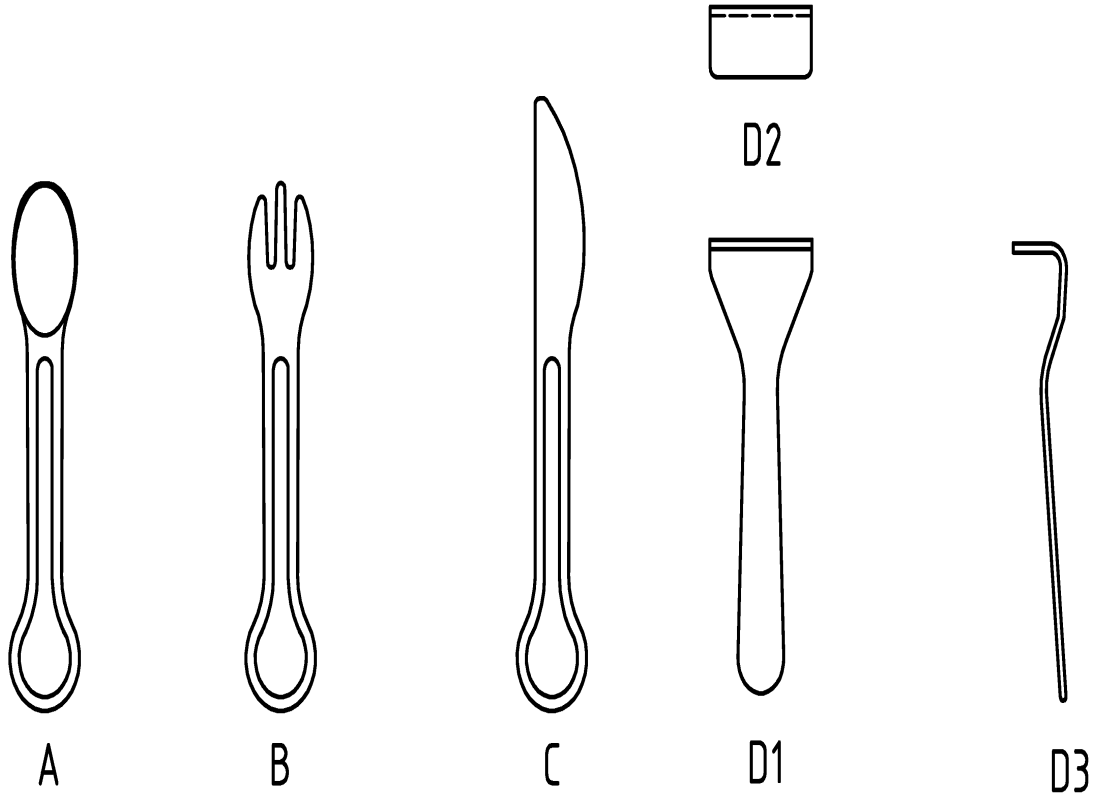
**suction pad**



جزئی از ظرف غذا برای نگه‌داشتن یا چسبیدن ظرف غذا به سطح

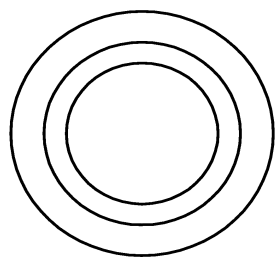
#### ۴ مثال‌هایی از کارد و چنگال و ظرف غذا

مثال‌هایی از کارد و چنگال و ظرف غذا در شکل‌های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است.

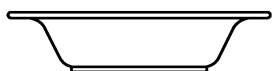


- راهنما:
- |    |                          |
|----|--------------------------|
| A  | قاشق                     |
| B  | چنگال                    |
| C  | کارد                     |
| D1 | له‌کننده غذا- نمای روبرو |
| D2 | له‌کننده غذا- نمای بالا  |
| D3 | له‌کننده غذا- نمای جانبی |

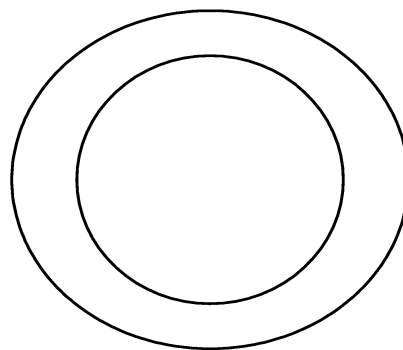
شکل ۱- مثال‌هایی از کارد و چنگال



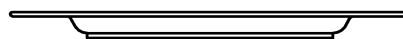
A2



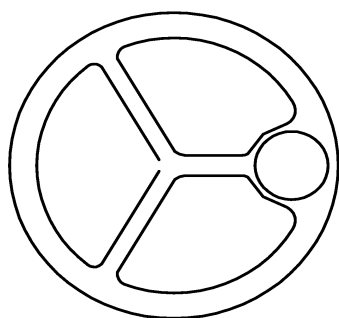
A1



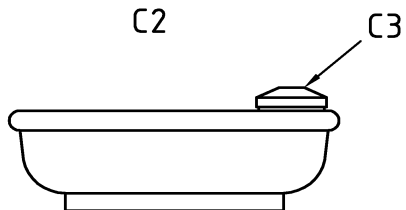
B2



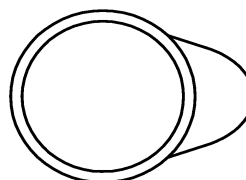
B1



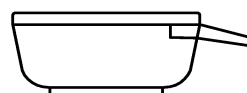
C2



C1



D2

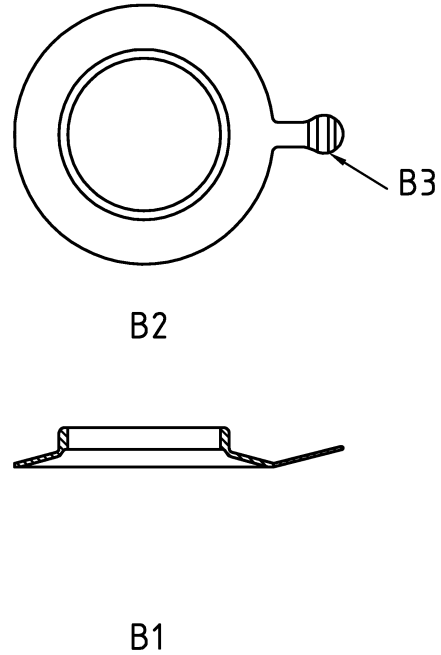
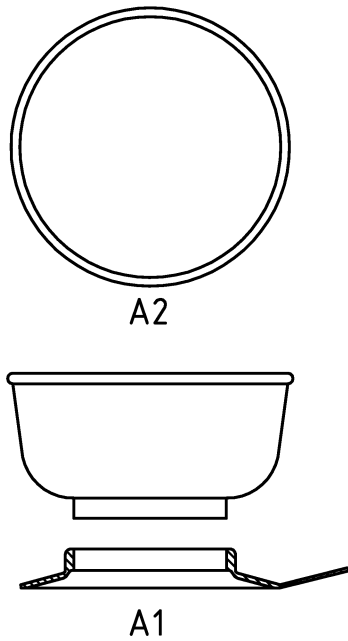


D1

راهنما:

کاسه - نمای جانبی	A1
کاسه - نمای بالا	A2
بشقاب - نمای جانبی	B1
بشقاب - نمای بالا	B2
بشقاب گرم‌نگهدار - نمای جانبی	C1
بشقاب گرم‌نگهدار - نمای بالا	C2
درپوش جداشدنی بخش گرم‌نگهدار بشقاب	C3
کاسه شیر - نمای جانبی	D1
کاسه شیر - نمای بالا	D2

شکل ۲- مثال‌هایی از ظرف غذا



راهنما:

A1	ظرف تغذیه با لایه چسبانک - نمای جانبی
A2	ظرف تغذیه با لایه چسبانک - نمای بالا
B1	لایه چسبانک - نمای جانبی
B2	لایه چسبانک - نمای بالا
B3	نوار آزادسازی لایه چسبانک

شکل ۳- مثالی از ظرف غذا با لایه چسبانک جداگانه

۵ الزامات

۱-۵ کلیات

همه مواد ساختاری باید مطابق با الزامات این استاندارد ملی باشد.

۲-۵ الزامات کلی

۱-۲-۵ بررسی لمسی و عینی

همه اجزاء کارد و چنگال و ظرف غذا وقتی برای استفاده مونتاژ شده است، باید عاری از نقاط و لبه‌هایی که احتمال ایجاد صدمه را دارد، باشد. کالا باید عاری از پرز، پلیسه و براده باشد.

### ۲-۲-۵ نوک تیز

نقاط در دسترس نباید مطابق با زیربند ۱-۲-۶ نوک تیز باشد.

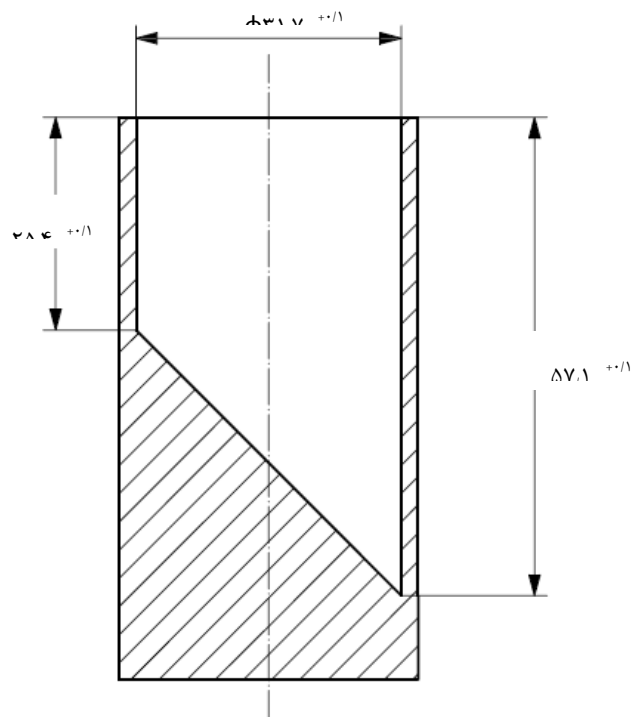
### ۳-۲-۵ لبه تیز

لبه‌های در دسترس نباید مطابق با زیربند ۲-۲-۶ لبه تیز باشد.

### ۴-۲-۵ قطعه کوچک

هیچ‌کدام از اجزاء تشکیل‌دهنده نمونه مورد آزمون وقتی در هر جهت و بدون فشار به داخل استوانه قطعه کوچک (به شکل ۴ مراجعه شود) وارد می‌شود، نباید به‌طور کامل داخل استوانه قرار گیرد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۴ - استوانه قطعه کوچک

### ۵-۲-۵ سوراخ (گیرافتادن انگشت)

به‌منظور اجتناب از گیرافتادن انگشت، سوراخی که امکان ورود میله‌ای به قطر ۵/۵ mm را می‌دهد، نباید وجود داشته باشد، مگر آن سوراخ اجازه ورود میله‌ای به قطر ۱۲ mm را نیز بدهد یا کمتر از ۱۰ mm عمق داشته باشد.

این الزام فقط برای اجزاء ساخته شده از موادی با سختی شور A بزرگتر از IRHDs ۶۰ کاربرد دارد. یادآوری- سوراخ‌های دایره‌ای مغایر با این الزام احتمال خطر محدودسازی گردش خون را ایجاد می‌کند. همچنین باید از سوراخ‌های غیر دایره‌ای با زاویه‌های تند V شکل یا زاویه‌های رو به داخل که به خوبی گرد نشده‌اند اجتناب گردد.

#### ۵-۲-۶ تزئینات چاپی

وقتی آزمون مطابق با استاندارد EN ISO 2409 انجام می‌گردد، اثری از تزئینات محصول نباید برداشته شود. برجسب‌های چسب‌دار نباید استفاده شود.

#### ۵-۳ الزامات مکانیکی

##### ۵-۳-۱ استحکام کششی

همه محصولات با بیش از یک جزء که برای در دست گرفتن توسط کودک در نظر گرفته شده است، باید مانند آزمون شرح داده شده در زیربند ۶-۲-۳ آزمون شود. جزء نباید در هنگام آزمون بشکند، پاره شود یا جدا شود.

##### ۵-۳-۲ آزمون گشتاور

اگر جزء بتواند بین انگشت شصت و سبابه گرفته شود، باید آزمون گشتاور مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴ روی آن انجام شود. جزء نباید در هنگام آزمون بشکند، پاره شود یا جدا شود.

##### ۵-۳-۳ مقاومت در برابر پارگی

اجزاء ساخته شده از موادی با سختی شور A کمتر از IRHDs ۶۰ به استثناء لایه‌های چسبانک، باید مانند آزمون شرح داده شده در زیربند ۶-۲-۴ آزمون شود. اجزایی که مورد این آزمون قرار می‌گیرند، پس از آزمون مطابق زیربند ۶-۲-۳ (آزمون کشش) نباید بشکند، پاره شود یا جدا شود.

##### ۵-۳-۴ استحکام/صلبیت

وقتی آزمون مطابق با زیربند ۶-۲-۵ انجام می‌شود اجزاء کارد و چنگال نباید بشکند، پاره شود یا جدا شود.

##### ۵-۳-۵ آزمون سقوط

همه محصولات باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴ آزمون شوند. اگر محصول شکسته شد هشدار می‌مانند زیربند ۷-۴ باید ارائه شود.

#### ۵-۴ الزامات شیمیایی

### ۱-۴-۵ کلیات

مواد استفاده شده در ساخت کارد و چنگال و ظرف غذا باید مورد آزمون‌های فهرست شده در جدول ۱ قرار گیرند و مطابق زیربند ۲-۴-۵ باشند.

### ۲-۴-۵ خواص شیمیایی

### ۱-۲-۴-۵ الزامات مواد

مواد استفاده شده در ساخت کارد و چنگال و ظرف غذا باید مورد آزمون‌هایی قرار گیرند که در جدول ۱ با علامت \* مشخص شده است.

جدول ۱- آزمون‌ها برای انجام شدن روی مواد

آزمون‌ها						مواد
آزاد شدن بیس فنل A	آزاد شدن نیکل	آزاد شدن فرمالدئید	مقدار اجزاء فرار	مقدار فتالات	مهاجرت عناصر معین	
(به زیربند ۶-۳-۶ مراجعه شود.)	(به زیربند ۵-۳-۶ مراجعه شود.)	(به زیربند ۴-۳-۶ مراجعه شود.)	(به زیربند ۳-۳-۶ مراجعه شود.)	(به زیربند ۲-۳-۶ مراجعه شود.)	(به زیربند ۱-۳-۶ مراجعه شود.)	
			*		*	لاستیک سیلیکونی
					*	الاستومرهای گرمانرم (TPEs)
					*	شیشه، سرامیک، سرامیک شیشه‌ای، لعاب شیشه‌ای و دیگر لعاب‌ها
a*				*	*	پلاستیک گرمانرم
		*			*	پلاستیک گرماسخت
	*				*	فلز / آلیاژ
		*			*	چوب
<p><sup>a</sup> فقط پلاستیک‌های گرمانرم شامل پلی کربنات یا پلی سولفون باید برای آزاد شدن بیس فنل A آزمون شوند.</p>						

#### ۵-۴-۲-۲ مهاجرت عناصر معین

وقتی آزمون مطابق زیربند ۶-۳-۱ انجام می‌شود، مهاجرت همه عناصر از هر ماده(ها) استفاده‌شده در ساخت کارد و چنگال و ظرف غذا نباید از حدود داده‌شده در جدول ۲ تجاوز نمایند.

وقتی اجزاء کارد و چنگال و ظرف غذا از مواد مختلف یا در رنگ‌های مختلف ساخته شده است، همه مواد باید به‌صورت جداگانه آزمون شوند. تزئینات باید آن بخش(ها) از مواد در نظر گرفته شود که روی آن چاپ شده است.

#### جدول ۲- حد مجاز مهاجرت عناصر

عناصر	حد مجاز (mg/kg)
آنتیموان (Sb)	۱۵
آرسنیک (As)	۱۰
باریم (Ba)	۱۰۰
کادمیم (Cd)	۲۰
سرب (Pb)	۲۵
کروم (Cr)	۱۰
جیوه (Hg)	۱۰
سلنیم (Se)	۱۰۰

یادآوری- روش تحلیلی تعیین‌شده در استاندارد EN 71-3 در این استاندارد ملی برای کارد و چنگال و ظرف غذا به‌کار رفته است. حد مجاز بر اساس محدوده ردیابی برای هر عنصر با استفاده از فن‌آوری‌های تجزیه‌ای معمول، تنظیم‌شده است.

#### ۵-۴-۲-۳ مقدار فتالات

وقتی اجزاء پلاستیک‌های گرمانرم کارد و چنگال و ظرف غذا مطابق با زیربند ۶-۳-۲ آزمون می‌شود، مقدار کل فتالات تعیین‌شده نباید از ۰/۱ کسر جرمی (m/m) تجاوز کند.

#### ۵-۴-۲-۴ مقدار اجزاء فرار

وقتی اجزاء لاستیک سلیکونی کارد و چنگال و ظرف غذا مطابق با زیربند ۶-۳-۳ آزمون می‌شود، مقدار اجزاء فرار نباید از ۰/۵ کسر جرمی (m/m) تجاوز کند.

#### ۵-۲-۴-۵ آزادشدن فرمالدئید

وقتی اجزاء پلاستیک‌های گرماسخت یا چوب کارد و چنگال و ظرف غذا مطابق با زیربند ۶-۳-۴ آزمون می‌شود، فرمالدئید آزاد شده نباید از ۱۵ mg فرمالدئید / ۱ kg مایع مهاجرت، تجاوز کند.

#### ۶-۲-۴-۵ آزادشدن نیکل

وقتی فلز یا آلیاژ مطابق زیربند ۶-۳-۵ آزمون می‌شود، نیکل آزاد شده نباید از  $0.5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{week}$  تجاوز کند.

#### ۷-۲-۴-۵ آزادشدن ۲،۲-بیس(۴-هیدروکسی فنیل) پروپان (بیس فنل A) (BPA)

وقتی کارد و چنگال و ظرف غذای گرمانرم شامل پلی‌کربنات و پلی‌سولفون مطابق زیربند ۶-۳-۶ آزمون می‌شوند، مهاجرت ترکیب شیمیایی زیر نباید از  $0.3 \mu\text{g}/\text{ml}$  در غذای آبکی شبیه‌سازی شده تجاوز کند:

۲،۲-بیس(۴-هیدروکسی فنیل) پروپان (بیس فنل A) (BPA)

شناسه عددی CAS<sup>۱</sup>: ۸۰-۰۵-۷

نام آیوپاک (IUPAC<sup>۲</sup>): ۴،۴-(متیل اتیلیدن)-بیس فنل یا ۴،۴-ایزوپروپیلیدن دی فنل

#### ۶ روش‌های آزمون

##### ۱-۶ آماده‌سازی نمونه و شرایط عمومی آزمون

همه نمونه‌ها باید در آب  $60 \pm 2$  °C به مدت  $10 \pm 0.5$  min فرورده شود. آب اضافه شده را خارج کنید سپس اجازه دهید نمونه‌ها در دسیکاتور<sup>۳</sup> در دمای اتاق به مدت  $24 \pm 1$  h قبل از آزمون سرد شوند. بهتر است نمونه‌های جدید برای هر آزمون از همان بهر برداشته شود، مگر طور دیگری بیان شده باشد (یعنی: نمونه‌های استفاده شده در یک آزمون نباید در آزمون دیگر استفاده شود).

##### ۲-۶ آزمون‌های مکانیکی

##### ۱-۲-۶ آزمون نوک تیز

مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴ آزمون شود.

---

1- Chemical Abstracts Service Number  
2- International Union of Pure and Applied Chemistry  
3- Desiccator



#### ۲-۲-۶ آزمون لبه تیز

مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴ آزمون شود.

#### ۳-۲-۶ آزمون کشش

نیروی کشش باید به جزئی از نمونه، درحالی که اجزاء دیگر محکم نگه‌داشته شده‌اند، اعمال شود. پیش بارگذاری  $N (2 \pm 5)$  باید در راستای نمونه اعمال شود و سپس نیرو باید با سرعت  $(5 \pm 10) \text{ mm/min}$  تا  $N (5 \pm 90)$  افزایش یابد و برای  $s (1 \pm 10)$  نگه‌داشته شود.

گیره یا وسیله دیگر باید جزء را در طی آزمون، بدون ایجاد خسارتی که ممکن است روی نتایج آزمون اثر داشته باشد، به طور ایمن نگه‌دارد. نتایجی که در چنین آسیب‌هایی رخ می‌دهد باید نادیده گرفته شود.

آزمون‌ها باید در راستای محور اصلی و در امتداد درست محور اصلی انجام شود. هر ترکیب ممکن از اجزاء جفت‌شونده، باید آزمون گردد.

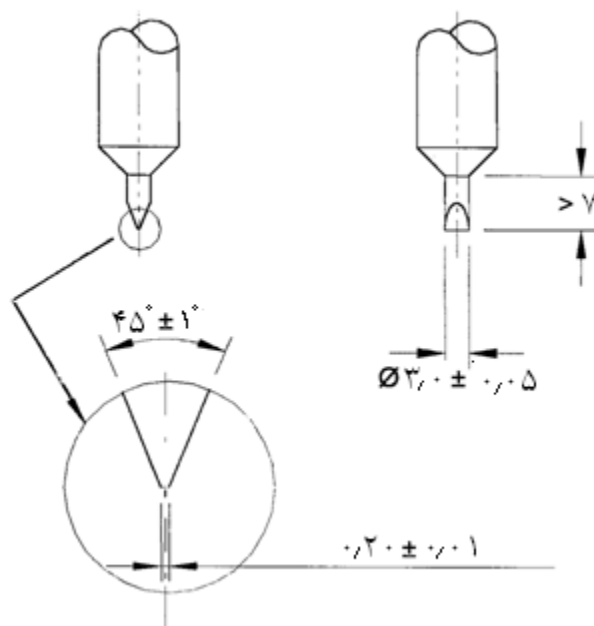
#### ۴-۲-۶ آزمون مقاومت در برابر پارگی

اجزاء مورد آزمون باید جدا شده یا در صورت لزوم از اجزاء دیگر بریده شود.

جزء مورد آزمون را روی تخته‌ای برش‌خورده به ضخامت حداقل  $10 \text{ mm}$  و سختی شور  $D (5 \pm 70)$  قرار دهید. نوک گوه‌ای که شکل و ابعاد آن در شکل ۵ داده شده است را در مرکز تقریبی بزرگ‌ترین سطح جزء مورد آزمون قرار دهید.

نیروی را با سرعت  $(5 \pm 10) \text{ mm/min}$  تا  $N (10 \pm 200)$  افزایش دهید و برای  $s (0.5 \pm 1)$  اعمال کنید.

اگر گوه جزء را سوراخ کرد، آزمون کشش را مطابق با زیربند ۵-۲-۳ انجام دهید. از وسایل مناسب نگه‌داری جزء باید برای نگه‌داری ایمن انتهای مخالف جزء استفاده شود، به طوری که سوراخ با گوه در زاویه  $90^\circ$  نسبت به محور نیروی کششی ایجاد شود.



یادآوری ۱- همه ابعاد با رواداری مانند استاندارد [9] EN ISO 1302 ماشین‌کاری شده‌اند.

یادآوری ۲- مواد: ابزار با آلیاژ استیل H13 یا معادل آن، سختی ۴۵ تا ۵۰ راکول C

### شکل ۵- گوه برای آزمون مقاومت در برابر پارگی

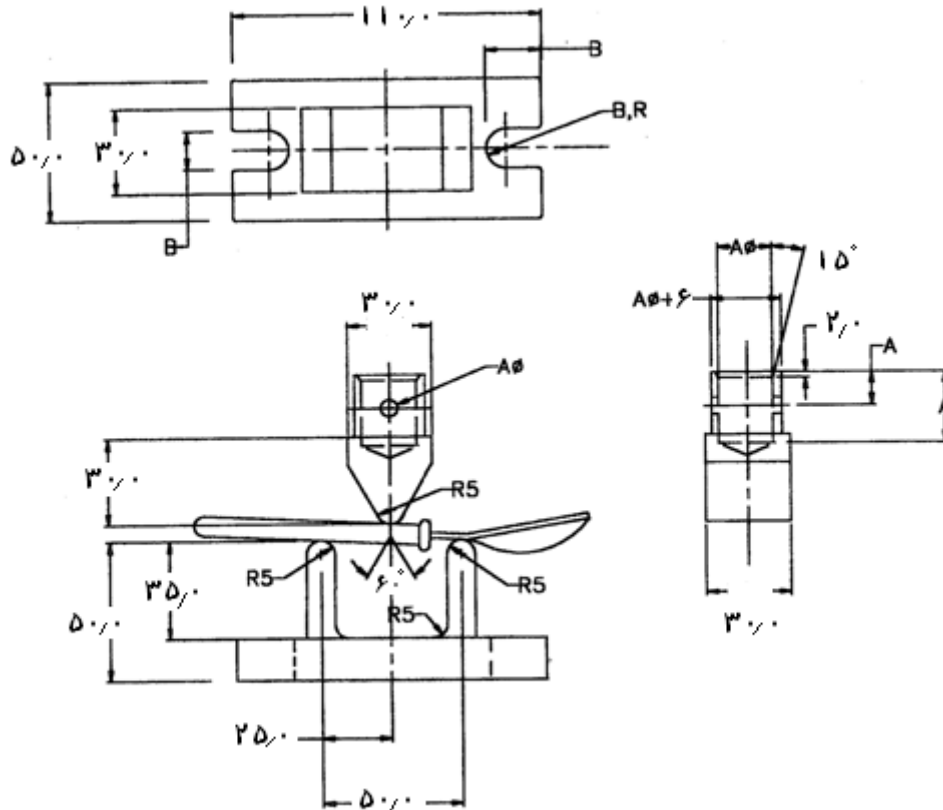
#### ۵-۲-۶ استحکام/صلبیت

آزمون باید روی همه کارد و چنگال‌ها انجام شود.

ماشین آزمون کششی با اتصالی برای تسهیل بارگذاری خمشی سه‌نقطه‌ای بر روی وسیله مانند آنچه در شکل ۶ نشان داده شده، باید استفاده شود به طوری که بارگذاری فشاری با سرعت  $(10 \pm 5) \text{ mm/min}$  تا  $(100 \pm 5) \text{ N}$  افزایش یابد و برای  $(10 \pm 1) \text{ s}$  نگه‌داشته شود.

بارگذاری باید در نقطه وسط طول نمونه اعمال شود. آزمون باید با اعمال بارگذاری در فاصله  $(30 \pm 1) \text{ mm}$  از هر دو انتهای محصول تکرار شود. نقاط بارگذاری در هر آزمون باید در فاصله  $(25 \pm 1) \text{ mm}$  از نقاط تکیه‌گاه قرار گیرند.

یادآوری- ممکن است لازم باشد از لغزش کارد و چنگال در هنگام آزمون جلوگیری شود.



- یادآوری ۱- مواد: ابزار با آلیاژ استیل H13 یا معادل آن، سختی ۴۵ تا ۵۰ راکول C  
 یادآوری ۲- ابعادی که با A نشانه‌گذاری شده است به تناسب لودسل ماشین آزمون ساخته می‌شود.  
 یادآوری ۳- ابعادی که با B نشانه‌گذاری شده است به تناسب میز ماشین آزمون ساخته می‌شود.

شکل ۶- تجهیزات آزمون استحکام / صلبیت

### ۳-۶ آزمون‌های شیمیایی

#### ۱-۳-۶ تعیین مهاجرت عناصر معین

##### ۱-۱-۳-۶ اصول

عناصر محلول (آنتیموان، آرسنیک، باریم، کادمیم، کروم، سرب، جیوه و سلنیم) از اجزاء منحصر به فرد کارد و چنگال و ظرف غذا قابل دسترس کودک، استخراج می‌گردد. شرایط شبیه‌سازی شده در برخورد با اسید معده باید استفاده شود. غلظت عناصر محلول به‌طور کمی شرح داده شده است.

#### ۲-۱-۳-۶ دستگاه‌وری، معرف‌ها، روش کار و اندازه‌گیری

آزمون‌ها باید مطابق استاندارد EN 71-3 انجام شود.

## ۲-۳-۶ تعیین مقدار فتالات

### ۱-۲-۳-۶ اصول

هدف از این روش در درجه اول استخراج، شناسایی و کمیت فتالات‌های مونومری (با کاربرد گسترده‌تر در انواع دیگر پلاستیک‌ها) موجود در نمونه‌های PVC است. روش استخراج استفاده‌شده، دستگاه‌وری استخراج‌کننده سوکسله<sup>۱</sup> با دی‌اتیل اتر است. مقدار مجموع نرم‌کننده قابل استخراج با دی‌اتیل اتر با وزن در کروماتوگرافی گازی با آشکارساز جرم اتمی<sup>۲</sup> (GC-MS) برای ردیابی شناسایی و کمیت فتالات‌های منحصر به فرد محاسبه می‌گردد.

یادآوری - روش‌های کیفی مناسب مورد استفاده برای شناسایی مواد حاوی کلر توصیه‌شده است [10].

### ۲-۲-۳-۶ تجهیزات

ترازو (با دقت ۴ صفر) ۱-۲-۲-۳-۶

بالن ته‌صاف با درپوش چوب‌پنبه ۱۵۰ ml ۲-۲-۲-۳-۶

استخراج‌کننده سوکسله با پیمان‌سیفونی ۳-۲-۲-۳-۶

انگشتانه سلولوزی سوکسله ۴-۲-۲-۳-۶

خنک‌کننده آبی ۵-۲-۲-۳-۶

حمام آب با منتل ضد جرقه ۶-۲-۲-۳-۶

حمام بخار ۷-۲-۲-۳-۶

آون °C (۱۰۵ ± ۵) ۸-۲-۲-۳-۶

دسیکاتور ۹-۲-۲-۳-۶

بالن حجمی ml (۲۰۰ ± ۰/۱۵) ۱۰-۲-۲-۳-۶

معرف‌ها (تجزیه‌ای) ۳-۲-۳-۶

دی‌اتیل اتر ۱-۲-۲-۳-۶

نرمال هگزان ۲-۲-۲-۳-۶

---

1- Soxhlet

2- Gas Chromatography Mass-Spectrometry

- ۳-۲-۲-۳-۶ دی‌ایزونونیل فتالات (DINP)، شناسه عددی CAS: ۲۸۵۵۳-۱۲-۰
- ۴-۲-۲-۳-۶ دی (۲- اتیل هگزیل) فتالات (DEHP)، شناسه عددی CAS: ۱۱۷-۸۱-۷
- ۵-۲-۲-۳-۶ دی-n- اکتیل فتالات (DNOP)، شناسه عددی CAS: ۱۱۷-۸۴-۰
- ۶-۲-۲-۳-۶ دی‌ایزودسیل فتالات (DIDP)، شناسه عددی CAS: ۲۶۷۶۱-۴۰-۰
- ۷-۲-۲-۳-۶ بوتیل بنزیل فتالات (BBP)، شناسه عددی CAS: ۸۵-۶۸-۷
- ۸-۲-۲-۳-۶ دی بوتیل فتالات (DBP)، شناسه عددی CAS: ۸۴-۷۴-۲
- ۴-۲-۳-۶ معرفها (محلول‌های استاندارد)

یک سری نمونه ذخیره‌ای از هرکدام از استرهای فتالات در نرمال هگزان، مانند جدول آنچه در ۳ نشان داده شده، فراهم کنید.

جدول ۳- محلول‌های ذخیره

DEHP	DNOP	BBP	DBP	DINP	DIDP	فتالات استر
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	غلظت $\mu\text{g/ml}$

از محلول‌های استاندارد ذخیره در هر جا مناسب است، دو مجموعه فتالات استرهای GC-MS محلول‌های واسنجی<sup>۱</sup> در هگزان نرمال با حداکثر غلظت خطی نشان داده شده در جدول ۴ (واسنجی مجموعه ۱) و جدول ۵ (واسنجی مجموعه ۲) فراهم کنید.

جدول ۴- واسنجی مجموعه ۱

DEHP	BBP	DBP	DINP	فتالات استر
۲۰	۲۰	۲۰	۵۰۰۰	غلظت $\mu\text{g/ml}$

جدول ۵- واسنجی مجموعه ۲

DNOP	DIDP	فتالات استر
۲۰	۵۰۰۰	غلظت $\mu\text{g/ml}$

#### ۵-۲-۳-۶ نمونه برداری، استخراج و تحلیل وزن سنجی نرم کننده فتالات

نمونه را در بالن ته صاف از قبل وزن شده قرار دهید و در آون با دمای  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  برای مدت  $(30 \pm 5)$  min گرم نمایید. اجازه دهید در دسیکاتور سرد شود. نمونه و بالن را وزن کنید. از چاقوی جراحی یا سایر وسایل برش مناسب برای بریدن بخشی مشخص از نمونه به قطعه کوچک ( $\varnothing < 5$  mm) استفاده کنید. به طور دقیق  $(2 \pm 0.2)$  g از قطعه را در انگشتانه سوکسله وزن کنید و چوب پنبه را بالای انگشتانه قرار دهید.

حدود  $(50 \pm 10)$  ml دی اتیل اتر به بالن اضافه کنید. به آرامی برای  $30 \pm 6$  h بازروانی کنید. برای سرد شدن دی اتیل اتر به اندازه کافی زمان بدهید. دی اتیل اتر را با استفاده از حمام بخار به طور کامل تبخیر کنید. بالن را در آون با دمای  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  برای مدت  $(30 \pm 5)$  min قرار دهید. اجازه دهید در دسیکاتور سرد شود و آن را وزن کنید. چرخه خشک کردن و سرد کردن را آن قدر تکرار کنید تا اختلاف بین دو توزین متوالی بیشتر از  $0.005$  g نباشد. مایعی بدون حلال اضافی باید حاصل شود.

#### ۶-۲-۳-۶ آماده سازی نمونه محلول استخراج برای (GC-MS)

مواد استخراج زیر بند ۵-۲-۳-۶ را وزن کنید و  $(50 \pm 2)$  ml از نرمال هگزان به آن اضافه کنید. چوب پنبه بالن را بگذارید و مواد استخراجی را با حرکت چرخشی هم بزینید تا به طور کامل حل شود. محلول را داخل بالن حجمی  $200$  ml سرریز کنید و به تناوب به بالن نرمال هگزان اضافه کنید و به حجم برسانید. در صورت لزوم محلول های رقیق تر را با استفاده از نرمال هگزان فراهم کنید، به طوری که غلظت نهایی محلول در حدود غلظت واسنجی خطی برای فتالات ارائه شده باشد. بخشی از محلول نرمال هگزان را داخل سرنگ برای تجزیه با GC-MS انتقال دهید.

ستون های مناسب GC-MS، روش ها و داده های تکرار پذیری در پیوست الف شرح داده شده است.

#### ۷-۲-۳-۶ محاسبه نتایج

مقایسه طیف بدست آمده GC-MS با طیف یا استانداردهای فتالات استر شناخته شده، اجازه شناسایی کیفی استانداردهای فتالات استر یا سایر ترکیبات را می دهد. منحنی واسنجی از نتیجه مقایسه با غلظت های استاندارد شناخته شده را رسم کنید.

از نمودار واسنجی، میزان فتالات استر در نمونه شاهد پیدا می شود و با وزن یابی، غلظت فتالات استر برای هر تزریق بر حسب  $\mu\text{g/ml}$  تصحیح می شود.

#### تحلیل وزن سنجی

$$\text{کسر جرمی استخراج} = \frac{\text{وزن استخراج (g)}}{\text{وزن نمونه (g)}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{کسر جرمی نرم کننده} = \frac{(\mu\text{g/ml}) \times (\text{ml})}{(\text{g})} \times \text{ضریب رقیق سازی} \quad (2)$$

### ۳-۳-۶ تعیین مقدار اجزاء فرار

#### ۱-۳-۳-۶ روش کار

همه توزین‌ها باید دقت حداقل ۰٫۱ mg داشته باشند.

آب اضافه‌شده را برای آماده‌سازی نمونه خارج کنید (به زیربند ۱-۶ مراجعه شود).

ظرفی کم‌عمق روبازی را برای مدت ۱ h در دمای  $(50 \pm 10)^\circ\text{C}$ ، از پیش گرم کنید. ظرف را در دسیکاتور به مدت ۱ h سرد کنید و وزن کنید (وزن الف).

حدود ۱۰ g از نمونه کامل داخل ظرف قرار دهید و در آن خشک‌کن در دمای  $(50 \pm 10)^\circ\text{C}$  با ورودی هوای تازه قرار دهید. سپس به مدت ۱ h ظرف و نمونه را در دسیکاتور برای حداقل مدت ۲ h سرد کنید و وزن کنید (وزن ب).

ظرف را با نمونه در آن خشک‌کن در دمای  $(50 \pm 20)^\circ\text{C}$  با ورودی هوای تازه جایگزین کنید. بعد از مدت ۴ h ظرف و نمونه را در دسیکاتور برای حداقل مدت ۲ h سرد کنید و دوباره وزن کنید (وزن پ).

مقدار اجزاء فرار از درصد وزنی اختلاف بین وزن ب و وزن پ پس از کم کردن وزن ظرف (وزن الف)، محاسبه می‌شود.

#### ۴-۳-۶ تعیین آزادشدن فرمالدئید

میزان آزادشدن فرمالدئید از کارد و چنگال و ظرف غذا باید با استفاده از روش مشخص‌شده در استاندارد EN 4614 تعیین گردد.

#### ۵-۳-۶ تعیین آزادشدن نیکل

همه اجزاء فلزی و آلیاژی باید مطابق استاندارد EN 1811 آزمون شوند.

#### ۶-۳-۶ تعیین آزادشدن ۲،۲-بیس(۴-هیدروکسی‌فنیل) پروپان (بیس‌فنل A) (BPA)<sup>۱</sup>

#### ۱-۶-۳-۶ اصول

بیسفنل A از آزمون کالاها در غذای آبکی شبیه‌سازی شده استخراج و شناسایی می‌شود و میزان آن با کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا<sup>۱</sup> (HPLC) با آشکارساز آرایه دیودی ماوراء بنفش<sup>۲</sup> (UV-DAD) و آشکارساز فلورسنت<sup>۳</sup> (FLD) تعیین می‌گردد.<sup>۴</sup>

یادآوری ۱ - UV-DAD بدون FLD فقط برای غلظت‌های بیشتر از ۰/۱ µg/ml بیسفنل A قابل اجراست.

یادآوری ۲ - روش‌شناسی جایگزین مانند (GC) گزارش شده است و ممکن است استفاده شود. در هر حال روش HPLC در مقایسه با روش (GC) این مزیت را دارد که بیسفنل A به‌طور مستقیم در مهاجرت بدون پیش‌تغلیظ و مشتق‌سازی، می‌تواند تعیین گردد.

دستگاه‌وری	۲-۶-۳-۶
HPLC به‌طور ترجیحی مجهز به حلقه تزریق کننده خودکار ۵۰ µl و UV-DAD با طول موج متغیر، آشکارساز فلورسنت و ایستگاه داده‌ها	۱-۲-۶-۳-۶
ستون HPLC قادر به جداکردن BPA به‌طور کامل از قله‌های اصلی مشابه و/یا حلال‌های استفاده‌شده	۲-۲-۶-۳-۶
فیلتر پرده‌ای با اندازه روزنه ۰/۴۵ µm	۳-۲-۶-۳-۶
ترازوی تجزیه‌ای با حساسیت ۰/۰۰۰۱ g	۴-۲-۶-۳-۶
میکرو سرنگ‌های ۱۰ µl، ۲۰ µl و ۵۰ µl	۵-۲-۶-۳-۶
معرف‌ها، شیمیایی (معرف تجزیه‌ای مگر طور دیگری بیان شده باشد).	۳-۶-۳-۶
آب (برای HPLC)	۱-۳-۶-۳-۶
متانل (برای HPLC)	۲-۳-۶-۳-۶
آب مقطر	۳-۳-۶-۳-۶
معرف‌ها، نمونه‌های معتبر (خلوص بیشتر از ۹۸٪)	۴-۶-۳-۶
۲،۲-بیس(۴-هیدروکسی‌فنیل) پروپان (بیسفنل A) (BPA)	۱-۴-۶-۳-۶
معرف‌ها، محلول‌های استاندارد	۵-۶-۳-۶

- 
- 1- High performance liquid chromatography
  - 2- Ultra violet – diode array detection
  - 3- Fluorescence detection

۴- این روش تاحدی بر پایه استاندارد prEN 13130-13 بنا شده است. [11]



۱-۵-۶-۳-۶ محلول استاندارد ذخیره BPA در متانل با غلظت معین در حدود ۱/۰ mg/ml

مقدار ۱۰۰ mg BPA (زیربند ۱-۴-۶-۳-۶) را با نزدیک‌ترین تقریب به ۰/۱ mg وزن کنید. آن را داخل بالن حجمی ۱۰۰ ml بریزید. بیس‌فل A را در متانل (زیربند ۶-۳-۶-۳-۲) حل کنید و با متانل به حجم برسانید. غلظت را برحسب  $\mu\text{g}$  BPA در ml محلول محاسبه کنید. روش کار را تکرار کنید تا محلول ذخیره دوم بدست آید.

یادآوری - ممکن است محلول در یخچال در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  در ظرف دربسته و به‌دور از نور برای مدت حداقل سه هفته، ذخیره گردد.

۲-۵-۶-۳-۶ محلول‌های واسنجی

با میکرو سرنگ،  $\mu\text{l}$  صفر،  $100$ ،  $200$ ،  $300$ ،  $400$  و  $500$   $\mu\text{l}$  از محلول استاندارد ذخیره (زیربند ۱-۵-۶-۳-۶) را داخل دسته شش تایی بالن‌های حجمی ۱۰۰۰ ml انتقال دهید و با غذای آبکی شبیه‌سازی شده (زیربند ۳-۳-۶-۳-۶) بدون ماده مورد تجزیه به‌طور کامل مخلوط کنید و به حجم برسانید. غلظت‌های دقیق BPA در نمونه‌های واسنجی را برحسب  $\mu\text{g}/\text{ml}$  محاسبه کنید. روش کار را با استفاده از دومین محلول ذخیره (زیربند ۱-۵-۶-۳-۶) تکرار کنید.

۶-۶-۳-۶ روش کار

برای ظرف غذا، ۱۰۰ ml از غذای آبکی شبیه‌سازی شده (زیربند ۳-۳-۶-۳-۶) را به نمونه مورد آزمون انتقال دهید. اگر این حجم زیاد است، از حجم مشخص معادل ۵۰٪ ظرفیت ظرف استفاده کنید. برای کارد و چنگال، نمونه مورد آزمون را در استوانه مدرج ۲۰۰ ml (یا معادل آن) قرار دهید و حجم مشخص غذای آبکی شبیه‌سازی شده (زیربند ۳-۳-۶-۳-۶) را به آن اضافه کنید تا حدی که نمونه پوشش یابد. پیش از آنکه حدود ۱ ml از محلول را به داخل شیشه کوچک مناسب برای تزریق HPLC انتقال دهید تحت شرایط ایستایی به مدت ۲۴ h و در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  در آون خشک‌کن ذخیره کنید.

اگر ذخیره‌سازی ضروری باشد، نمونه‌های محلول باید در یخچال در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  در یک ظرف دربسته و به‌دور از نور ذخیره گردد.

۷-۶-۳-۶ تعیین مقدار مهاجرت BPA

محلول‌های واسنجی (زیربند ۲-۵-۶-۳-۶) را به دستگاه HPLC (زیربند ۱-۲-۶-۳-۶) با ستون HPLC (زیربند ۲-۲-۶-۳-۶) تزریق کنید. منحنی واسنجی را از  $\mu\text{g}$  BPA بر ml غذای شبیه‌سازی شده، را با استفاده از دوازده مقدار از دو محلول ذخیره بدست آورید.

**یادآوری** - منحنی واسنجی باید خط مستقیم باشد و ضریب همبستگی ۰/۹۹۷ یا بهتر داشته باشد. دو مجموعه محلول‌های واسنجی که از محلول‌های ذخیره به‌طور مستقل فراهم‌شده، ساخته شده است باید با دو منحنی واسنجی بدست آمده، بررسی متقابل شود که بر اساس میزان قله اندازه‌گیری‌شده باید مطابق با ۵٪ یکدیگر باشد.

محلول‌های نمونه آزمون (زیربند ۶-۳-۶-۶) را داخل HPLC تزریق کنید. از منحنی واسنجی برای تعیین مقدار BPA محلول آزمون، هم به‌طور دستی و هم با نرم‌افزار توزیع داده‌ها استفاده کنید. محدوده ردیابی کوچک‌تر یا مساوی ۲۰ µg BPA بر محلول آبکی شبیه‌سازی‌شده بر حسب لیتر (۰/۰۲ µg BPA/ml) باید بدست آید.

**یادآوری ۱-** تجهیزات و روش مناسب HPLC در پیوست ب شرح داده شده است.

**یادآوری ۲-** توصیه شده که آزمون حداقل دو مرتبه انجام شود.

## ۷ اطلاعات محصول

### ۱-۷ کلیات

متن باید به زبان رسمی کشوری چاپ شود که خرده‌فروشی در آن انجام می‌گردد. اگر زبان‌های دیگری هم شامل شده است، آنها باید به راحتی تشخیص داده شود، مانند: ارائه جداگانه.

متن باید به وضوح قابل خواندن باشد. جملات باید کوتاه و دارای ساختار ساده باشند. کلمات استفاده‌شده باید بدون پیچیدگی و متداول باشد.

**یادآوری** - توصیه شده که محصولات یا بسته‌بندی‌ها شماره بهر خورده باشد.

### ۲-۷ اطلاعات خرید

اطلاعات زیر باید در مرحله خرده‌فروشی قابل رویت باشد:

**یادآوری** - بعضی مثال‌ها عبارتند از: روی بسته‌بندی، روی بروشور که داخل محصول قرار گرفته اما در مرحله فروش قابل رویت باشد و چاپ‌شده روی محصول

**الف** - نام، نام تجاری یا سایر علائم شناسایی و آدرس سازنده یا مرکز پخش. در حالت خاص ممکن است نام به‌صورت اختصار ارائه شده باشد که بتوان سازنده یا مرکز پخش را شناسایی کرد و به راحتی تماس برقرار شود؛

**ب** - شماره این استاندارد ملی بدون سال؛

**پ** - محدوده سنی توصیه‌شده برای استفاده از محصول؛

ت- دستورکار برای استفاده که در زیربند ۷-۳ داده شده است، یا اگر این اطلاعات در بروشوری داخل بسته‌بندی ارائه شده، یادآوری که این مورد را نشان داده است.

### ۳-۷ دستورکار برای استفاده

اطلاعات زیر باید روی محصول، بسته‌بندی یا اطلاعات بروشور ارائه شده باشد:

الف- اطلاعات برای استفاده ایمن از محصول؛

ب- حداقل یک روش برای تمیزکردن؛

پ- عبارت: «قبل از اولین استفاده، محصول را تمیز کنید؛»

ت- روش‌های معمولی نامناسب ذخیره‌کردن، تمیزکردن و استفاده که ممکن است به محصول آسیب بزند (مانند: ماکروویو، نور خورشید، مواد شوینده ماشین ظرفشویی)؛

ث- اگر محصول برای غذای گرم می‌تواند استفاده شود، روش‌های نامناسب گرم‌کردن.

### ۴-۷ هشدار

هشدارهای زیر باید روی محصول، بسته‌بندی یا بروشور اطلاعات ارائه گردد:

«هشدار!»

همیشه از این محصول با نظارت بزرگسالان استفاده کنید.

پیش از هرگونه استفاده، محصول را بررسی کنید.

با مشاهده اولین نشانه آسیب یا نقص، محصول را دور اندازید.»

اگر محصول الزام زیربند ۵-۳-۵ را برآورده نکند، هشدار زیر باید اضافه شود:

«در صورت سقوط، ممکن است بشکند.

همیشه قبل از غذاخوردن، دمای غذا را بررسی کنید.»

اگر محصول طوری طراحی شده که شامل مایع برای گرم‌کردن غذا است، هشدار که خطر احتمالی برای کودک را نشان می‌دهد، باید ارائه شود.

## پیوست الف

### (آگاهی دهنده)

دستگاه‌وری مناسب، کروماتوگرافی گازی - طیف‌سنجی جرمی، روش و دقت داده‌ها برای تعیین نرم‌کننده‌های فتالات

تجهیزات، ستون و شرایط بهره‌برداری زیر مناسب بنا شده است: کروماتوگرافی گازی (GC) (مدل: ۵۸۹۰) مجهز به اسپکتروسکوپی جرمی (MSD) هولت پاکارت A ۵۹۷۱ با محدوده پوشش ۵۰-۵۰۰ واحد جرم اتمی ستون ۳۰ متری، قطر داخلی ۰٫۲۵ mm و ضخامت فیلم ۰٫۱۵  $\mu\text{m}$ ، ۵۰٪ دی‌متیل و ۵۰٪ دی‌فنیل‌پلی‌سیلوکسان مانند DB-17HT

گاز حامل:	هلیوم
نرخ جریان:	۰٫۸ ml/min
دمای تزریق:	۲۹۰ °C
حجم تزریق:	۲ $\mu\text{l}$
نوع تزریق:	منقطع
آشکارساز:	MSD
دمای خط انتقال:	۲۸۰ °C
روش MSD:	برخورد الکترونی
برنامه دمایی:	۴۰ °C برای ۴ min
	از ۴۰ °C تا ۳۰۰ °C با ۱۰ °C/min
	هم‌دمای ۴٫۰۰ min
	کل زمان اجرا ۳۴ min است.

یون نوعی برای تعیین ماهیت نرم‌کننده‌های فتالات در جدول الف-۱ نشان داده شده است.

جدول الف-۱- انواع یون برای تعیین ماهیت نرم‌کننده‌های فتالات

Q3	Q2	Q1	یون هدف	پلاستیک‌ها فتالات
	۲۷۸	۲۲۳	۱۴۹	دی‌بوتیل فتالات (DBP)
	۲۳۸	۲۰۶	۱۴۹	بوتیل‌بنزیل فتالات (BBP)
	۲۷۹	۱۶۷	۱۴۹	بیس- (۲- اتیل‌اکسیل) فتالات (DEHP)
	۲۶۱	۲۷۹	۱۴۹	دی-n-کتیل فتالات (DNOP)
۱۶۷	۱۲۷	۲۹۳	۱۴۹	دی‌ایزونونیل فتالات (DINP)
۱۴۱	۱۶۷	۳۰۷	۱۴۹	دی‌ایزودسیل فتالات (DIDP)

بسته به نوع تجهیزات استفاده‌شده، ممکن است شرایط عملیاتی مناسب لازم باشد که ایجاد شود.

محدوده ردیابی و دقت داده‌ها

مقدار کل نرم‌کننده‌ها بوسیله وزن‌سنجی:

محدوده ردیابی برای مجموع مقدار نرم‌کننده‌ها بوسیله وزن‌سنجی برابر کسر جرمی  $0.05\%$  است. تکرارپذیری (r) داده‌ها روی شش مرحله تجزیه مواد PVC مرجع، برابر  $(0.56 \pm 44.00)$  و  $CVr = 7\%$  بوسیله وزن‌سنجی است.

معیار پذیرش در هر بهر برای تجزیه به صورت زیر است:

6 محدوده هشدار = کسر جرمی  $43.56\%$  تا کسر جرمی  $44.56\%$

26 محدوده عمل = کسر جرمی  $42.88\%$  تا کسر جرمی  $45.12\%$

تکرارپذیری (r) داده‌ها روی شش مرحله تجزیه از نمونه، مقداری میانگین از  $(0.15 \pm 23.17)$  و  $CVr = 7\%$  برای نمونه‌های مشابه داده است.

مقدار کل نرم‌کننده‌ها توسط GC-MS:

سطوح ردیابی برای تجزیه GC-MS فتالات استرها در جدول الف-۲ نشان داده شده است:

جدول الف-۲- سطوح ردیابی تجزیه‌ای GC-MS برای فتالات استرها

DEHP	DNOP	BBP	DBP	DINP	DIDP	فتالات استر
$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 2.5$	$\leq 3.0$	سطح ردیابی $\mu\text{g/ml}$

حد ردیابی مجموع نرم‌کننده‌ها توسط GC-MS در محدوده کسر جرمی  $0.15\%$  تا کسر جرمی  $0.0025\%$  به فتالاتی که شناسایی شده است بستگی دارد.

تکرارپذیری داده‌ها روی شش تحلیل مواد مرجع PVC، برابر  $(38.62 \pm 0.83)\%$  و نسبت  $CVr = \pm 2\%$  است.

تکرارپذیری داده‌ها روی شش تحلیل از نمونه، مقداری میانگین از  $(20.5 \pm 0.71)\%$  و نسبت  $CVr = \pm 3\%$  برای نمونه‌های مشابه داده است.

**یادآوری** - ضریب تغییر (CV) نسبت انحراف معیار میانگین است [12].

## پیوست ب

### (آگاهی دهنده)

دستگاه‌وری مناسب HPLC و روش برای تعیین ۲،۲- بیس (۴- هیدروکسی فنیل) پروپان  
(بیس فنل A)(BPA)

ستون و شرایط بهره‌برداری زیر برای تعیین BPA مناسب یافت شده است:

ستون: LATEK ۲۵۰ × ۴ Nucleosil ۱۰۰-۵-C۱۸

دمای ستون: ۲۵ °C

فاز متحرک: متانول: آب (۶۵ : ۳۵)، یکنواخت

جریان: ۰٫۶ ml/min

حجم تزریق: ۴۰ µl

ردیابی: BPA: FLD، طول موج برانگیختگی Ex = ۲۷۵ nm، طول موج نشر Em = ۳۱۳ nm

زمان بازداری: BPA، حدود ۱۰٫۲ min

یا

ستون: فولاد زنگ‌نزن ۲۵۰ × ۴٫۶ mm با سیلیکاژل پوشش داده شده C۱۸ کروی، اندازه

ذرات ۵ µm (پرسیده از ۹٪ کربن و کلاهدک انتهایی) (Hypersil ODS ۵ µm)

دمای ستون: ۲۵ °C

فاز متحرک: متانول: آب (۷۰ : ۳۰)

جریان: ۱٫۰ ml/min

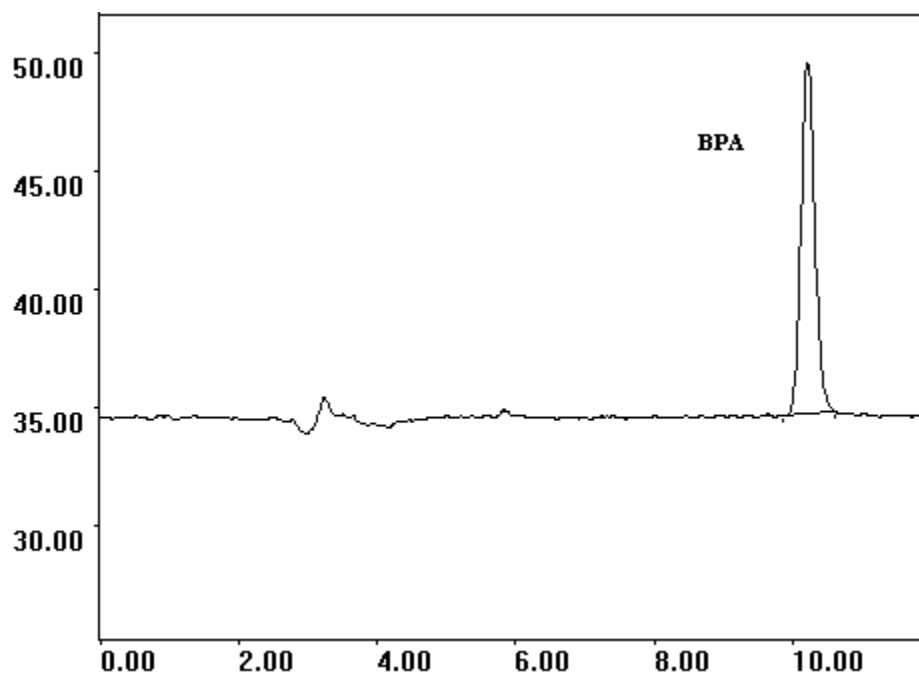
حجم تزریق: ۴۰ µl

ردیابی: BPA: FLD، طول موج برانگیختگی Ex = ۲۷۵ nm، طول موج نشر Em = ۳۱۳ nm

زمان بازداری: BPA، حدود ۴٫۵ min

بسته به نوع تجهیزات استفاده شده، ممکن است شرایط عملیاتی مناسب لازم باشد که ایجاد شود.

طیف کروماتوگرافی نوعی برای BPA در شکل ب-۱ نشان داده شده است.



شکل ب-۱- طیف کروماتوگرافی BPA (جذب (volt) بر حسب زمان نگهداری (min))

#### دقت داده‌ها

این روش با تلاش مشترک اعتبارسنجی نشده است. با این حال این موضوع مورد بررسی قرار گرفته و روش توسعه کار دنبال می‌شود.

انحراف نسبی استاندارد در داخل آزمایشگاه (RSD) از این روش کمتر از ۴/۵٪ و به‌طور معمول کمتر از ۲/۰٪ بود.



## کتابنامه

- [1] Commission Directive 2002/72/EC
- [2] Council Directive 89/109/EEC
- [3] Commission Directive 82/711/EEC, and amendments 93/8/EEC and 97/48/EC
- [4] Council Directive 85/572/EEC
- [5] European Parliament and Council Directive 94/72/EC
- [6] Council Directive 84/500/EEC
- [7] Commission Decision 99/815/EC and subsequent extensions
- [8] EN ISO 9001, Quality management systems- Requirements (ISO 9001:2000).
- [9] EN ISO 1302, Geometrical Product Specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation (ISO 1302:2002).
- [10] J. Haslam, H.A. Willis and D.c.m Squirrel, Identification and Analysis of Plastics: John Wiley & Son, 1981.
- [11] prCEN/TS 13130-13:2003, Materials and articles in contact with foodstuffs- plastics substances subject to limitation- Part 13: Determination of 2,2-bis(4-hydroxyphenyl) propane (Bisphenol A) in food stimulants.
- [12] ISO 3534-1:1993, Statistics- Vocabulary and symbols- Part 1: probability and general statistical terms.
- EN 14350-1, Child use and care articles- Drinking equipment- Part 1: General and mechanical requirements and tests.
- EN 14350-2, Child use and care articles- Drinking equipment- Part 2: Chemical requirements and tests.