



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۵۰۹

تجدید نظر دوم

۱۳۹۳

INSO

2509

2nd.Revision

2015

بسته بندی - پوشش های آلی مورد مصرف در  
بسته بندی فلزی - روش های آزمون

**Packaging - Organic can coating for  
metal -Packaging-  
Test methods**

ICS:67.250;55.120

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاها صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه.

بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3 - International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
"بسته بندی - پوشش های آلی مورد مصرف در بسته بندی فلزی - روش های آزمون"  
(تجدیدنظر دوم)

**رئیس:**

وزیری ، نادره  
(لیسانس مهندسی شیمی - صنایع غذایی)

**سمت و / یا نمایندگی**

شرکت صنایع بسته بندی ایران

**دبیر:**

عبدی ، منیژه  
(لیسانس علوم تغذیه)

پژوهشگاه استاندارد

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذری حمیدیان ، مژده  
(لیسانس علوم تغذیه)

شرکت دلپذیر (کدبانو)

افشار گلی ، شهلا  
(لیسانس شیمی)

مجتمع کشت و صنعت رزین تاک

اوصیاء ، نوشین  
(لیسانس صنایع غذایی)

سندیکای صنایع کنسرو

امان جانی، مراد  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)

شرکت صنایع غذایی کامنوش

تشکر ، مریم  
(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت معیار گستر صدر

توکلی ، محمد حسین  
(فوق لیسانس محیط زیست)

شرکت ایران قوطی

حبیب زاده ننه کران ، میترا  
(لیسانس مهندسی شیمی)

گروه صنعتی برتران قوطی خاورمیانه

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد (ادامه)

شرکت صنایع غذایی گلنوش	دردی زاده ، مارال (لیسانس صنایع غذایی )
شرکت سهند حلب تبریز	دریانی زاده ، لیلی (لیسانس شیمی کاربردی)
شرکت قوطی سازی تنگه نور	رجبی ، آرزو (لیسانس مهندسی شیمی)
شرکت اسپند رنگ	رسولی ، بهنام (لیسانس مهندسی شیمی)
شرکت صنایع قوطی تبریز	زعفرانچی ، علی (لیسانس شیمی کاربردی)
شرکت صنایع بسته بندی ایران	شاگری ، علی (لیسانس شیمی)
شرکت ایران قوطی	شریفی ، نرجس (فوق لیسانس شیمی تجزیه)
شرکت صنایع قوطی تبریز	کیائی ، بهروز (فوق لیسانس مدیریت)
شرکت پروتئین ایران شیلتون	صیاد دریا بخش، مهدی (لیسانس صنایع غذایی )
شرکت اسپند رنگ	طالبی، زهرا (لیسانس مهندسی شیمی)
پاک بنیان البرز	علمی زاده، زهرا (لیسانس مهندسی شیمی-صنایع پلیمر )
شرکت ماندانا شیمی	فتحی، ماندانا (لیسانس مهندسی شیمی-صنایع پلیمر )

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد (ادامه)

شرکت ماندانا شیمی

محمد نظامی ، زهرا  
(لیسانس مهندسی شیمی-صنایع غذایی)

شرکت ماندانا شیمی

محمدی، محبوبه  
(لیسانس علوم تغذیه)

شرکت کشت و صنعت ماریان

موحد ،فاطمه  
(لیسانس میکروبیولوژی )

شرکت برتران قوطی خاورمیانه

هلانی، لیلا  
(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت لاک طلایی خراسان

یزدانی ، راحله  
(فوق لیسانس شیمی آلی)

گروه صنعتی هوفر

یوسفی ، حسین  
(لیسانس شیمی کاربردی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	هدف ۱
۱	دامنه کاربرد ۲
۱	مراجع الزامی ۳
۳	اصطلاحات و تعاریف ۴
۱۰	نمونه برداری ۵
۱۰	روش های آزمون ۶
۴۶	پیوست الف (اطلاعاتی) دامنه pH تعدادی از مواد غذایی بسته بندی شده در قوطی ۷
۵۳	پیوست ب (اطلاعاتی) جدول محلولهای معادل سازی شده ۸

## پیش‌گفتار

استاندارد " بسته بندی پوشش‌های آلی مورد مصرف در بسته بندی فلزی - روشهای آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۶۴ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد و تایید کمیسیونهای مربوط برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یکصد و چهل و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد بسته بندی مورخ ۹۳/۱۱/۱ مورد تایید قرار گرفت، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان 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 تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۵۰۹ : سال ۱۳۸۴ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

۱- نتایج و تجارب آزمایشگاهی آزمایشگاه بسته بندی فلزی گروه پژوهشی سلولزی و بسته بندی پژوهشگاه استاندارد، آزمایشگاههای همکار ایران قوطی، صنایع بسته بندی ایران، ماندانا شیمی از سال های ۱۳۹۱-

۱۳۸۴

## بسته بندی - پوشش های آلی مورد مصرف در بسته بندی فلزی - روش های آزمون

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش های آزمون عمومی پوشش های آلی مصرفی در داخل و / یا خارج بسته بندی فلزی مواد غذایی و آشامیدنی می باشد .  
یادآوری - در مورد تعیین حدود رواداری هر آزمون که در این استاندارد به آن اشاره شده است به استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۵۵، مراجعه شود.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد شامل روش های آزمون برای پوشش های آلی مانند پودری، چند لایه، خام و فیلم های خشک و تر بر روی سطح داخلی / و یا خارجی ورق فلزی یا بسته بندی های فلزی می باشد.

### 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 محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجعی که بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۱، ظروف فلزی غیر قابل نفوذ جهت نگهداری مواد غذایی - ویژگی ها

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۵، رنگ ها و جلاها - اندازه گیری زمان جاری شدن با استفاده از کاپ

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۱، چگالی پوشش سیال

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۱۵، چگالی پوشش پودری

۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰، تعیین اندازه ذرات در پوشش پودری

۳-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۵۵، بسته بندی- پوشش‌های آلی مورد مصرف در بسته بندی فلزی مواد غذایی و آشامیدنی- ویژگی‌ها

۳-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵، رنگ‌ها و جلاها - روش‌های نمونه برداری مواد اولیه

۳-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۰۷، بسته بندی- نوار چسب‌های حساس به فشار از جنس پلی پروپیلن - ویژگی‌ها

۳-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۳۷، پلاستیک‌ها - مواد و کالاهای در تماس با مواد غذایی، قسمت ۱: راهنمای انتخاب شرایط و روشهای آزمون برای مهاجرت کلی

۳-۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵، رنگ‌ها و جلاها و مواد اولیه آنها - نمونه برداری

۳-۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۷۷، رنگ‌ها و جلاها ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری قسمت اول: مقدمه کلی و روش تعیین

۳-۱۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۸۷۷، رنگ‌ها و جلاها ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری قسمت دوم: ارزیابی و تشخیص درجه تاول زدگی

۳-۱۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۸۷۷، رنگ‌ها و جلاها ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری قسمت سوم: ارزیابی درجه زنگ زدگی

۳-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۷۸۷۷، رنگ‌ها و جلاها - ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح تعیین کمیت و اندازه نقایص و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری قسمت پنجم: ارزیابی و تشخیص درجه ترک خوردگی

۳-۱۵ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۷۸۷۷، رنگ‌ها و جلاها- ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح تعیین کمیت و اندازه نقایص و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری قسمت پنجم: ارزیابی و تشخیص درجه پوسته شدن

۳-۱۶ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۳۴، نوار چسب سلوفانی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**3-17** REGULATION (EC) No 1935/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

**3-18** CFR 21 / FDA / PART 175 -INDIRECT FOOD ADDITIVES: ADHESIVES AND COMPONENTS OF COATINGS / Sec. 175.300 Resinous and polymeric coatings.

**3-19** ASTM D 714 -02–2009 Standard Test Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints .

**3-20** ASTM A623M-2011, Standard Specification for Tin Mill Products, General Requirements [Metric].

**3-21** Packaging Materials, 7. Metal Packaging For Foodstuffs , Prepared Under The Responsibility Of The ILSI Europe Packaging Materials Task Force , By Peter K.T. Oldring and Ulrich Nehring , September 2007 (ISBN : 90-78637-06-6)

**3-22** Canadian Food Inspection Agency , Metal Can Defect , Identification And Classification, 2012-09-28 ([WWW.inspection.gc.ca](http://WWW.inspection.gc.ca) Canadian government Website )

**3-23** Paint And Coating Testing Manual , Joseph V. Koleske , 15<sup>th</sup> Edition 2012 (ISBN: 978-0-8031-7017-9)

**3-24** Food Packaging Technology , Richard Coles – Derek Mc Dowell – Mark J. Kirwan , February 2009 (ISBN: 978-1-4051-4771-2)

**3-25** food canning technology by Jean Larousse / Bruce E.Brown - July 1997 (ISBN: 978-0-471-18610-6)

**3-26** Coatings and Inks for food contact materials , Martin J.Forrest – Volume 16, Number 6 , 2005 (ISBN: 978-1-84735-079-4)

**3-27** Can making the technology of metal protection and decoration by Terry A. Turner December 31, 1995 /Edition : 1998 (ISBN-13: 978-0751403954 ISBN-10: 0751403954)

**3-28** Guidelines for can manufacturers and food canners / Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) Rome, 1986 (ISBN : 92-5-102377-8)

#### ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می روند.

۱-۴

### ابری شدن<sup>۱</sup>

به تار شدن پایدار قسمتی یا تمام سطح فیلم خشک به دلیل جذب رطوبت بعد از شرایط کاربردی ماده غذایی و / یا شرایط محلول های معادل سازی شده<sup>۲</sup> با آن بوجود می آید، گفته می شود .

۲-۴

### انعطاف پذیری فیلم خشک<sup>۳</sup>

به قابلیت انعطاف فیلم خشک در برابر عملیات مکانیکی شامل : کشش، خمش، ضربه و مانند آن ، گفته می شود.

۳-۴

### بسته بندی فلزی

منظور قوطی فلزی، درپوش فلزی شیشه<sup>۴</sup>، تیوب آلومینیومی، درپوش پیچی فلزی<sup>۵</sup>، درپوش آلومینیومی برای شیشه های استریل<sup>۶</sup>، درپوش آلومینیومی با حلقه نگهدارنده<sup>۷</sup>، بشکه فلزی<sup>۸</sup>، درپوش آسان بازشو<sup>۹</sup>، تشتک فلزی<sup>۱۰</sup>، قوطی آئروسل<sup>۱۱</sup>، پیل آف<sup>۱۲</sup> و مانند آنها می باشد.

۴-۴

### براقیت<sup>۱۳</sup>

به میزان بازتاب نور از روی سطح فیلم خشک که متناسب با زاویه تابش و مشخصات منبع نور بوده و بر اساس اطلاعات فنی که از طرف تولید کننده پوشش آلی اعلام می گردد، گفته می شود.

۵-۴

### به هم چسبیدن ورقها<sup>۱۴</sup>

به پدیده به هم چسبیدن ورقها پس از پخت پوشش و هنگام قرار گرفتن ورق های فلزی بر روی یکدیگر با و یا بدون اعمال فشار اتفاق می افتد، گفته می شود.

- 
- 1-Blushing
  - 2-Model Solution
  - 3-Flexibility
  - 4-Twist off Cap
  - 5-Screw Cap
  - 6-Aluminium Cap
  - 7-Pilfer Proof cap
  - 8-Drum
  - 9-Easy Open
  - 10-Crown Closures
  - 11-Aerosol Can
  - 12-PEEL-OFF
  - 13-Gloss
  - 14-Blocking

۶-۴

### پوشش آلی خام

به آمیزه شیمیایی همگن از پلیمرهای مختلف، حلال‌ها، رنگدانه‌ها، پرکننده‌ها، روان‌کننده‌ها، پایدارکننده‌ها، بازدارنده‌ها، نرم‌کننده‌ها، کاتالیزورها و دیگر ترکیبات مورد نیاز که به منظور حفاظت از خوردگی، معرفی و / یا زیبایی ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی بر روی سطوح داخلی و یا خارجی، تحت شرایط دما و زمان مشخص اندود می‌شود، گفته می‌شود.

یادآوری ۱ - معمولاً پوشش‌های آلی و / یا اندود پلیمری با عناوین زیر کاربرد دارند: ورنی<sup>۱</sup>، سایز<sup>۲</sup>، لعاب<sup>۳</sup>، لاک<sup>۴</sup>، پوشش پودری<sup>۵</sup>، پوشش<sup>۶</sup> و مانند آنها.

یادآوری ۲ - جهت اختصار در متن این استاندارد، از کلمه پوشش به جای پوشش آلی استفاده خواهد گردید.

۷-۴

### پوشش پودری

به پوشش همگنی از انواع رزین، رنگدانه و مواد افزودنی که به صورت ذرات جامد بسیار کوچک توسط روش الکترواستاتیک بر روی ورق فلزی یا بسته بندی فلزی اعمال می‌گردد، گفته می‌شود.

۸-۴

### پخت<sup>۷</sup> پوشش

به مجموعه روش‌هایی مانند هوا خشک<sup>۸</sup>، کوره ای<sup>۹</sup> و / یا تابشی<sup>۱۰</sup> که منجر به پلیمریزاسیون، افزایش وزن ملکولی، خشک شدن و / یا سخت شدن فیلم تر برای کسب بهینه مقاومت‌های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی می‌باشد، گفته می‌شود.

۹-۴

### پوشش چند لایه

به لایه‌های پلیمری مانند پلی اتیلن ترفتالات یا پلی پروپیلن و مانند آنها گفته می‌شود، که بر اثر حرارت، فشار و / یا روش‌های معمول دیگر بر روی ورق فلزی یا بسته بندی فلزی اندود می‌شود.

- 
- 1-Varnish
  - 2-Size
  - 3-Enamel
  - 4-Lacquer
  - 5-Powder Coating
  - 6-Coating
  - 7-Curing
  - 8-Ambient Temperature Cure
  - 9-Heat Cure
  - 10-Radiation Cure

۱۰-۴

#### پوشش های گرما سخت<sup>۱</sup>

به پوشش هایی که پلیمرهای موجود در آن بر اثر عواملی مانند حرارت یا تابش ، با افزایش وزن مولکولی همراه بوده و واکنش های انجام شده برگشت ناپذیر می باشند ، گفته می شود.

۱۱-۴

#### ترکی<sup>۲</sup>

به گسیختگی فیلم خشک بر اثر عملیات مکانیکی (مانند کشش، خمش، ضربه و مانند آنها) گویند.

۱۲-۴

#### جوش و تاول<sup>۳</sup>

به برآمدگی های کوچک و بزرگ توخالی در سطح فیلم خشک که با توجه به اندازه آن با چشم مسلح و / یا غیر مسلح قابل تشخیص باشد ، گفته می شود.

۱۳-۴

#### چسبندگی<sup>۴</sup>

به اتصال پایدار فیلم خشک بر روی ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی ، گفته می شود.

۱۴-۴

#### حلال<sup>۵</sup>

بستر حل کننده و حمل کننده رزین و رنگدانه موجود در پوشش ها می باشد که یکنواختی لازم را برای اعمال فیلم مورد نظر بر سطح بسته بندی فلزی ایجاد کرده و پس از پخت باید کاملاً از سطح فیلم خارج شود. حلال ها شامل : ستن ها ، استرها، اترها، حلال های هیدروکربنی، الکی و مانند آنها می باشد.

یادآوری - در پوشش های پایه آبی در کنار برخی از حلال های فوق الذکر آب نیز می تواند به کار برود .

۱۵-۴

#### خراش<sup>۶</sup>

به شیارهای عمقی در فیلم خشک که به سطح فلز رسیده باشد، گفته می شود.

- 
- 1-Thermoset
  - 2-Crack
  - 3-Blister and Bubble
  - 4-Adhesion
  - 5-Solvent
  - 6-Scratch

۱۶-۴

#### خش افتادگی یا سائیدگی<sup>۱</sup>

به شیارهای سطحی در فیلم خشک ، گفته می شود.

۱۷-۴

#### خوردگی<sup>۲</sup>

به هرگونه آسیب و انحلال فلز در بسته بندی فلزی و/ یا ورق فلزی با پوشش و/ یا بدون پوشش در اثر عوامل محیطی، مواد شیمیایی، مواد غذایی و/ یا محلول های معادل سازی شده که باعث تشکیل لایه های سست ترکیبات فلزی در سطح یا عمق فلز می گردد ، گفته می شود.

۱۸-۴

#### خلل و فرج<sup>۳</sup>

به نقاط بسیار ریز بدون پوشش روی سطح فیلم خشک که با چشم غیر مسلح قابل رویت نبوده و با روش دستگاہی ارزیابی می گردد ، گفته می شود.

۱۹-۴

#### رزین<sup>۴</sup> (رنگ پایه)

بخش عمده ای از مواد تشکیل دهنده پوشش های خام مورد مصرف جهت بسته بندی فلزی را رزین ها و یا به عبارتی رزین های طبیعی و مصنوعی تشکیل می دهد .  
انواع رزین های طبیعی و مصنوعی عبارتند از : اولئورزین ها ، وینیل ها، اپوکسی فنل ها، اپوکسی ها، پلی استرها و مانند آنها که در ساخت پوشش ها مورد استفاده قرار می گیرند.

۲۰-۴

#### رقیق کننده<sup>۵</sup>

به حلال یا مخلوطی از حلال های مختلف که جهت کاهش گرانروی پوشش خام به کار می رود، گفته می شود.

۲۱-۴

#### رنگدانه (پیگمان)<sup>۶</sup>

رنگدانه ها ذرات پودری شکل و رنگی هستند که به منظور تامین رنگ و پوشانندگی مناسب به آمیزه پوشش اضافه می شوند. رنگدانه ها از قبیل دی اکسید تیتان یا تیتانیم دی اکساید، اکسید روی، آلومینیوم و مانند آنها می باشند.

---

1-Abrasion  
2-Corrosion , Pitting  
3-Porosity  
4-Resin  
5-Thinner  
6-Pigment

۲۲-۴

### زنگ زدگی<sup>۱</sup>

به تشکیل لایه اکسید آهن قرمز مایل به قهوه ای، ناشی از اکسیداسیون فولاد پایه، گفته می شود.

۲۳-۴

### ژله ای شدن<sup>۲</sup> پوشش خام

به تغییر حالت پوشش خام از حالت سیالیت به صورت دلمه ، گفته می شود.

۲۴-۴

### سختی<sup>۳</sup> فیلم خشک

به میزان مقاومت فیلم خشک در مقابل قلم سختی سنج ، گفته می شود.

۲۵-۴

### فیلم تر

به قشر یکنواختی از پوشش آلی اندود شده بر روی ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی ، گفته می شود.

۲۶-۴

### فیلم خشک

به قشر یکنواخت نازکی از پوشش که پس از پخت پوشش خام یا پودری بر روی ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی ایجاد می گردد ، گفته می شود

۲۷-۴

### گرانروی<sup>۴</sup>

به مقاومت سیال در برابر جاری شدن تحت تاثیر نیروی معین ، گفته می شود.

۲۸-۴

### لغزندگی<sup>۵</sup> فیلم خشک

به میزان نسبی مقاومت فیلم خشک در برابر اصطکاک ، گفته می شود.

۲۹-۴

### مواد افزودنی<sup>۶</sup>

موادی در پوشش ها هستند که سبب تسریع فعل و انفعالات، انتشار ، توزیع مواد متشکله، افزایش خاصیت همترازی<sup>۷</sup> و ایجاد حالت لغزندگی در پوشش و بهبود خواص مکانیکی آن می شوند . مواد افزودنی شامل انواع انواع واکس ها ، ضد کف ها ، پخش کننده های رنگدانه و مانند آنها می باشد .

- 
- 1-Rusting
  - 2-Gellation
  - 3-Hardness
  - 4-Viscosity
  - 5-Slip or mobility
  - 6-Additives
  - 7-Leveling

۳۰-۴

ماتی<sup>۱</sup>

به کاهش میزان براقیت در سطح فیلم خشک بعد از پخت ، گفته می شود.

۳۱-۴

نقاط بدون پوشش<sup>۲</sup>

به عدم پوشانندگی کامل فیلم خشک روی سطح ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی ، گفته می شود.

۳۲-۴

نرمی<sup>۳</sup>

به کاهش سختی فیلم خشک روی سطح ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی بعد از شرایط کاربردی ماده غذایی یا محلول های معادل سازی شده با آن ، گفته می شود.

۳۳-۴

نوچی<sup>۴</sup>

به چسبناکی سطح فیلم پخت شده بعد از شرایط کاربردی ماده غذایی و / یا محلول های معادل سازی شده ، گفته می شود.

۳۴-۴

ورق فلزی

به ورق هایی با پایه فولادی شامل ورق فولادی قلع اندود<sup>۵</sup> یا فولادی کروم اندود<sup>۶</sup> و مانند آنها و یا پایه فلزی فلزی غیر فولادی شامل آلومینیوم و مانند آنها ، گفته می شود.

۳۵-۴

یکنواختی فیلم

به یکسان بودن ضخامت و / یا وزن فیلم خشک بر روی ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی ، گفته می شود که باید در محدوده اعلام شده از طرف سازنده پوشش قرار گیرد.

۳۶-۴

فیلم چند پوشش غیر همسان

به فیلمی که از اعمال دو یا چند نوع پوشش غیر هممنوع و متفاوت تشکیل شده است ، گفته می شود.

---

1-Opacity

2 -pinhole

3-Softening

4-Tackiness

5-Tin Plate

6-Tin Free Steel (TFS) or Electrolytic Chromium Coated Steel(ECCS)

۳۷-۴

#### فیلم چند پوشش همسان

به فیلمی که از اعمال دو یا چند پوشش همسان و یک نوع بر روی هم تشکیل می گردد ، گفته می شود. یادآوری- در صنعت به فیلم دو یا چند پوشش همسان ، اصطلاحاً " دو یا چند کوت گفته می شود.

۳۸-۴

#### آزمونه

نمونه ای است که آزمون های لازم بر روی آن انجام می شود .

#### ۵ نمونه برداری

در مورد چگونگی نمونه برداری از قوطیهای فلزی و بسته بندی های فلزی باید به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۱، مراجعه شود.

در مورد چگونگی نمونه برداری از پوششهای خام باید به استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵ ، مراجعه شود.

#### ۶ روش های آزمون

۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ پوشش های خام

قبل از مصرف پوششهای خام از همگن بودن آن اطمینان حاصل نمایید.

۲-۱-۶ ورق فلزی

۱-۲-۱-۶ مقاومت مکانیکی اولیه

ورق فلزی مناسب در این استاندارد (به غیر از ورق آلومینیوم) ورقی است که مقاومت مکانیکی اولیه در برابر ضربه، کنگره ای شدن، جامی شدن گرد یا فنجانگی شدن و در مواقع مورد نیاز مقاومت در برابر کشش عمیق و نیمه عمیق و سایر مقاومتهای مکانیکی دیگر بسته به کاربرد ورق فلزی را داشته و هیچ گونه پارگی، شکستگی و ترک خوردگی در آن دیده نشود.

یادآوری ۱- ورق خام مورد استفاده جهت اندود پوشش آلی ، پودری یا چند لایه باید عاری از زنگ زدگی، لکه، کثیفی و مانند آن باشد.

۲-۲-۱-۶ تشخیص ورق فولادی (ورق قلع اندود و یا ورق کروم اندود) از ورق آلومینیومی

جهت تشخیص ورق های فولادی از ورقهای آلومینیومی می توان از آهن ربا استفاده نمود که ورق فولادی به آهن ربا جذب می شود ولی ورق آلومینیومی جذب آهن ربا نمی گردد.

۳-۲-۱-۶ تشخیص ورق فولادی قلع اندود از ورق فولادی کروم اندود

۱-۳-۲-۱-۶ جهت تشخیص ورق فولادی قلع اندود از مالش پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی بر روی سطح مورد نظر استفاده نموده که بلافاصله محل مالش تغییر رنگ داده و قرمز متمایل به قهوه‌ای می‌شود.

۲-۳-۲-۱-۶ برای تشخیص ورق فولادی کروم اندود، نمونه فوق را در محلول سولفات مس اسیدی غوطه‌ور نموده و پس از حداقل ۱۵ دقیقه تغییر رنگ را در آن مشاهده می‌نماییم.

یادآوری ۲- در مورد ورق قلع اندود به استاندارد ASTM A623M مراجعه شود

#### ۳-۱-۶ برسنجی<sup>۱</sup>

قبل از شروع کار باید از تنظیم بودن ابزار اندازه‌گیری اطمینان حاصل نمود. تمامی این ابزارها باید شناسنامه برسنجی داشته باشند و در دوره‌های زمانی معین بر اساس نحوه مصرف و شرایط نگهداری و غیره و خطای داده‌های آن، مورد بررسی قرار گرفته و ثبت شده باشند.

#### ۴-۱-۶ دقت ابزارهای اندازه‌گیری

وسایل و ابزارهای اندازه‌گیری مورد استفاده، باید در دامنه دقت تعیین شده در هر آزمون باشد.

#### ۵-۱-۶ مشخصات آزمون

۱-۵-۱-۶ جهت آزمون فیلم خشک بر روی بسته بندی فلزی، آزمون را به ابعاد تقریبی ۵۵ میلی‌متر در ۷۵ میلی‌متر جدا نمائید.

یادآوری ۱- در صورتی که سطح آزمون کوچک باشد مجموع سطوح مورد بررسی باید ۴۱۲۵ میلی‌متر مربع یا ۴۱٫۲۵ سانتی‌متر مربع باشد.

یادآوری ۲- آزمون‌ها باید از نواحی مانند سطح صاف، لبه‌های برگشته، کنگره‌ها، درز بدنه و انواع فرم‌ها و مانند آن از بسته بندی فلزی، نمونه برداری شود.

یادآوری ۳- در گزارش نتایج آزمون، ضخامت و نوع ورق آزمون، ضخامت فیلم خشک و دمای محیط آزمایش باید مد نظر قرار گیرد.

۲-۵-۱-۶ جهت آزمون فیلم خشک بر روی ورق فلزی، آزمون باید بصورت سطح صاف، فنجان‌ی شده و ضربه زده شده به ابعاد ۵۵ میلی‌متر در ۷۵ میلی‌متر جدا شود.

۳-۵-۱-۶ قبل از انجام هرگونه آزمون شیمیائی و مکانیکی بر روی آزمونه، سطح فیلم خشک را در زیر دستگاه بزرگ نما مورد بررسی قرار دهید آزمونه ها باید فاقد اشکالات ظاهری مانند خراش، نقاط بدون پوشش، جوش و تاول و مانند آن باشند.

۴-۵-۱-۶ از فیلم های با پوشش همسان بر پایه پیگمان آلومینیوم برای مواد غذایی با pH کمتر یا مساوی ۵ نباید استفاده نمود مگر آنکه توسط سازنده پوشش و / یا بسته بندی فلزی توصیه شده باشد. غالباً این نوع پوششها برای مواد غذایی حاوی ترکیبات سولفور به کار می رود.  
تعدادی از مواد غذایی و pH مربوط به آن جهت اطلاع در پیوست الف داده شده است.

۵-۵-۱-۶ جهت آزمون پایداری فیلم خشک بر روی ورق کروم اندود باید از بسته بندی فلزی پر شده با محصول مورد نظر طبق بند ۶-۲۲ استفاده نمود و لذا آزمون پایداری پوشش بسته بندی فلزی خالی بر روی ورق کروم اندود طبق بند ۶-۲۱ قابل بررسی نمی باشد.

یادآوری ۴- در صورت استفاده از ورق کروم اندود توسط شرکتهای تولید کننده بسته بندی فلزی و یا پوشش خام، این تولید کنندگان ملزم به ارائه بسته بندی فلزی پر شده با محصول مورد نظر جهت آزمون بند ۶-۲۲ می باشند.

۶-۵-۱-۶ در صورتیکه بسته بندی فلزی و یا بسته بندی با پوشش چند لایه با محصول پر شده باشد مطابق با بند ۶-۲۲ بررسی کنید. همچنین برای بسته بندی فلزی یا بسته بندی با پوشش چند لایه بدون محصول، یا ورق فلزی پوشش داده شده میتوان از محلولهای معادل سازی شده طبق بند ۶-۱-۶ تحت شرایط استریلیزاسیون و / یا پاستوریزاسیون آزمون را انجام داده و سپس آزمونه ها را خارج نموده، شسته و خشک نمائید و پس از چسبانیدن چسب و کندن آن با بزرگ نما با درجه درشت نمائی ۲۵ تا ۳۰ برابر طبق بند ۶-۲۱-۵ بررسی کنید.

یادآوری- محصولات غذایی که بعد از بسته بندی نهایی مورد فرآیند استریلیزاسیون و یا پاستوریزاسیون و یا هرگونه فرایند حرارتی دیگر قرار نمی گیرند، نیاز به انجام آزمون های شیمیایی بند های ۶-۱-۶ ندارند.

۶-۱-۶ محلولهای معادل سازی شده تحت شرایط استریلیزاسیون و / یا پاستوریزاسیون و / یا هر گونه فرایند حرارتی دیگر

۱-۶-۱-۶ ۲ گرم یا ۱/۹ میلی لیتر اسید استیک گلاسیال<sup>۱</sup> آزمایشگاهی (۱۰۰ درصد با وزن مخصوص ۱/۰۵) و ۳ گرم نمک طعام با خلوص آزمایشگاهی را با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

۲-۶-۱-۶ ۱/۳۴ گرم یا ۱/۱ میلی لیتر اسید لاکتیک<sup>۱</sup> آزمایشگاهی (۹۰ درصد با وزن مخصوص ۱/۲۱) و ۲ گرم نمک طعام با خلوص آزمایشگاهی را با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید .

۳-۶-۱-۶ ۲ گرم اسید سیتریک یک آبه آزمایشگاهی<sup>۲</sup> و ۳ گرم نمک طعام با خلوص آزمایشگاهی را با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید .

۴-۶-۱-۶ ۰/۵ گرم کلرور سیستئین آزمایشگاهی (L) یک آبه<sup>۳</sup> را در محلول بافر فسفات با (PH=7) کاملا حل نموده و به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر برسانید این محلول باید حداقل ۴ ساعت قبل از انجام آزمایش تهیه شود، یا باید آنرا تا دمای ۷۰ درجه سلسیوس گرم کرده و پس از سرد کردن، استفاده نمائید .

۵-۶-۱-۶ ۲ گرم اسید سیتریک، یک آبه آزمایشگاهی و ۱۰ گرم شکر را با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

یادآوری ۱- طرز تهیه محلول بافر فسفات (pH=7) : ۳/۵۶ گرم فسفات دی هیدروژن پتاسیم آزمایشگاهی<sup>۴</sup> را با ۷/۲۲ گرم ارتو فسفات هیدرات دی سدیم آزمایشگاهی<sup>۵</sup> با آب مقطر به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر می رسانیم .

یاد آوری ۲- محلول بند ۴-۶-۱-۶ فقط جهت فرایند استریلیزاسیون کاربرد دارد .

یاد آوری ۳- محلول بند ۵-۶-۱-۶ فقط جهت فرایند پاستوریزاسیون کاربرد دارد .

یادآوری ۴- توجه داشته باشید در طول مدت زمان آزمون پاستوریزاسیون جهت ثابت ماندن غلظت محلول ، در ظرف محلول باید بسته شود و لازم است محلول به صورت تازه در روز آزمایش تهیه شود.

یادآوری ۵- توجه داشته باشید در طول مدت زمان آزمون استریلیزاسیون ، برای ثابت ماندن غلظت محلول، باید محلول را به همراه نمونه در ظرف جار ریخته و با در غیر قابل نفوذ به طور کامل ببندید . می توان به جای ظرف جار از قوطی فلزی دربندی شده هم استفاده نمود .

یادآوری ۶- شرکت پرکننده موظف است برای محصولات خاص با اسیدها و مواد غالب (غیر از مواد شیمیائی مذکور ) نوع ترکیبات غالب ماده غذایی و فرایندهای حرارتی مورد نظر را برای تامین نیازهای خود به قوطی ساز ارائه نماید.

- 
- 1-Lactic Acid
  - 2- Citric Acid Monohydrate
  - 3- Cystein Chloride L - monohydrate (C3H8Cl NO2S , 1H2O)
  - 4- PO4H2K
  - 5- PO4HNa2 , 2H2O

**یادآوری ۷** - در صورتیکه نوع اسید غالب و سایر ترکیبات ( از قبیل نمک و شکر و.....) محصول پر شونده مشخص باشد، انجام آزمون تحت شرایط استریلیزاسیون و/ یا پاستوریزاسیون و/ یا هر گونه فرایند حرارتی دیگر با اسید غالب و ترکیبات مربوطه کفایت می کند.

لیست تعدادی از محلول های معادل سازی شده براساس شرایط کاربردی در آزمون بسته بندی فلزی، فیلم خشک، پودری و چند لایه جهت اطلاع در پیوست «ب» ذکر شده است .

#### ۲-۶ چگالی (وزن مخصوص)

- برای اندازه گیری چگالی پوشش خام به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۵۴ ، مراجعه شود .
- برای اندازه گیری چگالی پوشش پودری به استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۱۵ ، مراجعه شود .

#### ۳-۶ گرانروی

برای اندازه گیری گرانروی پوشش خام به استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۵ ، مراجعه شود .

#### ۴-۶ آزمون تعیین درصد مواد جامد

##### ۱-۴-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین درصد مواد غیر فرار موجود در پوشش های خام انجام می شود .

##### ۲-۴-۶ وسایل

۱-۲-۴-۶ ترازوی آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۱ گرم

۲-۲-۴-۶ فویل آلومینیوم با ضخامت ۱۵۰-۱۰۰ میکرون

۳-۲-۴-۶ گرمخانه با جریان هوا<sup>۱</sup>

۴-۲-۴-۶ دسیکاتور

##### ۳-۴-۶ روش آزمون

یک قطعه فویل آلومینیوم با ضخامت ۱۵۰-۱۰۰ میکرون به ابعاد ۱۰۰ میلی متر در ۲۰۰ میلی متر را وزن کرده و آن را از وسط تا بزنید . حدودا یک گرم از پوشش را روی نیمه فوقانی فویل بریزید. قسمت زیرین فویل تا شده را روی آن برگردانید و پوشش را بدون تماس با دست و فقط در تماس با لایه فوقانی فویل پخش نمایید تا لایه کاملاً نازک و یکنواختی حاصل شود . سپس مجدداً آنرا باز و مسطح کنید(بدون آنکه مواد با دست و یا وسایل آزمون تماس حاصل نماید) و در داخل گرمخانه در دما و زمان مشخص شده از طرف تولید کننده پوشش قرار دهید تا پوشش کاملاً خشک شود. سپس آن را از گرمخانه خارج نموده، در داخل دسیکاتور قرار دهید تا به دمای محیط برسد و سپس آن را توزین نمایید .

درصد مواد جامد را از فرمول شماره ۱ به شرح زیر بدست آورید:

$$\text{فرمول شماره ۱} \quad \text{درصد مواد جامد} = \frac{A-B}{D} \times 100$$

که در آن:

A: وزن فویل آلومینیوم و پوشش سیال پس از خشک شدن

B: وزن فویل آلومینیوم

D: وزن نمونه تر (بدون وزن فویل آلومینیوم) می باشد.

#### ۴-۴-۶ نحوه ارزیابی

عدد بدست باید با محدوده اعلام شده از طرف سازنده پوشش مطابقت داشته باشد.

#### ۵-۶ قابلیت تماس با مواد غذایی

##### ۱-۵-۶ اصول آزمون

آزمون مهاجرت کل به منظور تعیین میزان مهاجرت کل از پوشش به داخل ماده غذایی و یا مشابه غذایی انجام می شود.

##### ۲-۵-۶ روش آزمون

انجام آزمون مهاجرت کل باید با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۳۷-۱، مطابقت داشته باشد.

##### ۳-۵-۶ نحوه ارزیابی

میزان مهاجرت کل در پوشش و یا کالای نهایی نباید بیشتر از ۱۰ میلی گرم بر دسی متر مربع و / یا ۶۰ میلی گرم بر کیلو گرم (۶۰ ppm) غذا یا مشابه غذایی باشد.

#### ۶-۶ نقطه اشتعال

##### ۱-۶-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین نقطه آتش گیری و یا اشتعال پوشش سیال و حلال ها انجام می شود .

##### ۲-۶-۶ وسایل

۱-۲-۶-۶ دستگاه اندازه گیری نقطه اشتعال که تصویر نوعی از آن در شکل یک داده شده است و شامل دو قسمت بالائی و پائینی است . در قسمت بالائی ظرف فنجانی شکل تعبیه شده است که توسط صفحه ای روی آن پوشانده شده و کنار ظرف لوله باریکی قرار دارد . که بخارات حاصل از گرم شدن پوشش خام در یک ظرف را به سمت شمع در قسمت بالائی دستگاه هدایت می کند.

در قسمت پایین دستگاه دو منبع الکتریکی (جریان برق مستقیم ۱۲ ولتی و جریان برق متناوب) بسته به نیاز دستگاه جهت گرم نمودن نمونه قرار دارد که توسط دکمه های مخصوص روشن و خاموش می شود .

#### ۳-۶-۶ روش آزمون

دستگاه را در روی سطح تراز و محکم و به دور از کوران هوا نصب نمایید و محلی برای خروج دوده یا بخارات ناشی از انجام آزمایشات در نظر بگیرید . جریان الکتریکی را به دستگاه وصل نمایید تا دستگاه گرم شود . بعد از رسیدن دما به حد مطلوب (محدوده نزدیک به نقطه اشتعال ) آزمون مورد نیاز را در مخزن دستگاه بریزید و سپس شمع بالای دستگاه را روشن نمایید . به محض شنیدن صدای انفجار و خاموش شدن، شمع، عدد روی دستگاه را که نشان دهنده نقطه اشتعال است بخوانید.



شکل ۱- نوعی از دستگاه اندازه گیری نقطه اشتعال

یادآوری - این آزمون فقط جهت سازنده پوشش کاربرد دارد.

#### ۴-۶-۶ نحوه ارزیابی

به محض شنیدن صدای انفجار و خاموش شدن شمع ، عدد روی دستگاه را که نشان دهنده نقطه اشتعال است بخوانید. عدد به دست آمده باید در محدوده اعلام شده از طرف سازنده پوشش در برگه مشخصات فنی باشد.

#### ۷-۶ دانه بندی

۱-۷-۶ برای تعیین اندازه ذرات در پوشش خام به استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰ ، مراجعه شود.

۲-۷-۶ برای تعیین اندازه ذرات در پوشش پودری از الک های مخصوص با سوراخ های معین استفاده نمائید.

#### ۸-۶ ضخامت پوشش و/ یا وزن فیلم خشک

#### ۱-۸-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین ضخامت و/ یا وزن فیلم خشک بر روی ورق فلزی یا بسته بندی فلزی انجام می شود.

#### ۲-۸-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۸-۶ محلول بی کربنات سدیم ۲ درصد

۲-۲-۸-۶ محلول اکسیتول<sup>۱</sup> شامل :

- سود سوزآور ۵ گرم

- آب مقطر ۷۰ میلی لیتر

- ۲ اتوکسی اتانول یا اتیلن گلیکول منو اتیل اتر با نام تجاری اکسیتول ۲۵ میلی لیتر

برای تهیه محلول اکسیتول به ۵ گرم سود سوزآور، ۲۵ میلی لیتر اکسیتول و ۷۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه و مخلوط نمائید (ابتدا سود سوزآور را در مقدار کم آب مقطر حل نموده و سپس به حجم برسانید)

۳-۲-۸-۶ اسید نیتریک غلیظ یا اسید سولفوریک غلیظ به ترتیب به وزن مخصوص ۱/۴۰ و ۱/۸۴ گرم بر سانتیمتر مکعب

۴-۲-۸-۶ محلول سود ۱۰ درصد و الکل اتیلیک به حجم مساوی (۱:۱)

#### ۳-۸-۶ وسایل

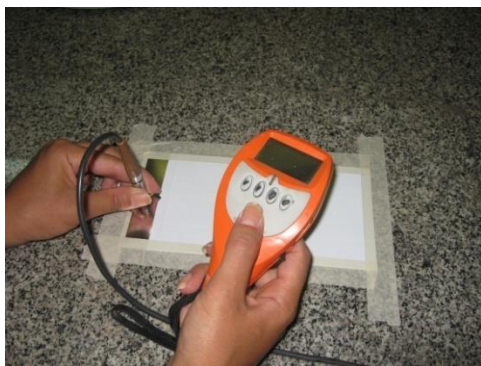
۱-۳-۸-۶ دستگاه ضخامت سنج که تصویرنوعی از آن در شکل ۲ نشان داده شده است شامل دو پروب<sup>۲</sup> آهنی و غیر آهنی (بسته به کاربرد آن) می باشد که به همان ترتیب براساس خاصیت مغناطیسی و الکتریکی کار می کند این دستگاه شامل صفحه نمایشگر ضخامت، دکمه ای جهت روشن یا خاموش کردن دستگاه و دکمه ای به منظور برسنجی دستگاه می باشد.

۲-۳-۸-۶ ترازوی دقیق آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۱ گرم

۳-۳-۸-۶ دستگاه الکترولیز که تصویر نوعی از این دستگاه در شکل ۳ نشان داده شده است. این دستگاه از یک ظرف پلاستیکی که در آن محلول بی کربنات سدیم ۲ درصد وجود دارد، تشکیل یافته است. دو طرف ظرف فوق به دو قطب مثبت و منفی یک منبع تغذیه برق مستقیم ۱۲ ولتی وصل می باشد که این منبع تغذیه توسط یک سو کننده جریان به برق شهر متصل می شود.

---

1- Oxitol  
2- Probe



شکل ۲- نوعی از دستگاه ضخامت سنج



شکل ۳- نوعی از دستگاه الکترولیز

#### ۴-۸-۶ روش آزمون تعیین وزن فیلم خشک

#### ۱-۴-۸-۶ روش آزمون با استفاده از دستگاه الکترولیز

آزمونه را به ابعاد مشخص بر حسب سانتی متر مربع جدا نمائید و برحسب میلی گرم توزین کنید سپس توسط تیغ موکت بری سطح فیلم خشک را به فواصل حدود ۳ میلی متر در ۳ میلی متر و به عمق ضخامت فیلم برش دهید سپس آزمونه را توسط گیره دستگاه به قطب مثبت نزدیک نموده ثابت کنید.

عبور جریان از داخل محلول بی کربنات سدیم باعث جدا نمودن فیلم خشک از روی سطح ورق می شود در طول زمان عبور جریان، هر چند ثانیه یکبار آزمونه را خارج نموده و با ناخن جدا شدن فیلم خشک را بررسی نمائید. بلافاصله بعد از آن که از کاهش چسبندگی فیلم خشک به ورق فلزی اطمینان حاصل گردید فیلم خشک را از سطح ورق جدا نموده، آزمونه را شسته، خشک نموده و آن را مجدداً توزین نمائید. وزن فیلم خشک برحسب گرم بر متر مربع از فرمول ۲ به شرح زیر بدست می آید:

فرمول ۲:

$$\text{وزن فیلم خشک بر حسب گرم بر متر مربع} = \frac{10000 \text{ سانتی متر مربع} \times \text{اختلاف دو توزین بر حسب گرم}}{\text{سطح آزمونه بر حسب سانتی متر مربع}}$$

۲-۴-۸-۶ روش آزمون با استفاده از محلول، جهت پوشش زدایی از ورقهای فولادی قلع اندود و/ یا کروم اندود با استفاده از محلول اکسیتول و یا محلول سود ۱۰ درصد با الکل اتیلیک به حجم مساوی برای ورق های فولادی قلع اندود و ورق های فولاد ی کروم اندود آزمونه ای به ابعاد معین برحسب سانتی متر مربع جدا

نمایید. قبل از انجام آزمون، سطح آن را تمیز و سپس آزمون را برحسب میلی گرم توزین نمایید و در محلول تهیه شده که قبلاً گرم شده است قرار دهید تا فیلم خشک از روی سطح ورق فلزی جدا شود. سپس آزمون را شسته، خشک نموده و توزین نمایید. وزن فیلم خشک را برحسب گرم بر مترمربع از فرمول ۲ بدست آورید.

#### احتیاط:

- الف) محلول را به مقداری آماده کنید که مورد استفاده قرار می گیرد.
- ب) در ظروف محتوی محلول و آزمون باید بسته باشد.
- پ) در محلی آزمون را انجام دهید که حتماً مجهز به هواکش باشد.
- ت) محلول اکسیتول نباید بجوشد زیرا باعث کاهش مقدار اکسیتول شده و در نتیجه از اثر محلول کاسته می شود.

#### ۳-۴-۸-۶ روش آزمون با استفاده از محلول، جهت پوشش زدایی از ورق های آلومینیومی

روش آزمون با استفاده از اسید نیتریک یا اسید سولفوریک غلیظ برای ورق های آلومینیومی، آزمون را به ابعاد معین برحسب سانتی متر مربع جدا نمائید قبل از انجام آزمون سطح آن را با پنبه تمیز کرده و آن را برحسب میلی گرم توزین کنید سپس آزمون را به مدت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه در اسید نیتریک با درجه حرارت ۶۰ درجه سلسیوس و یا به مدت ۱ تا ۳ دقیقه در اسید سولفوریک غلیظ با درجه حرارت ۲۰ درجه سلسیوس قرار دهید تا پوشش جدا گردد.

وزن فیلم خشک را برحسب گرم بر مترمربع از فرمول ۲ بدست آورید.

یادآوری - احتیاط بند ۲-۴-۸-۶ را برای این آزمون نیز رعایت نمایید .

#### ۵-۸-۶ روش آزمون جهت تعیین ضخامت با استفاده از دستگاه ضخامت سنج

از آنجائیکه مبنای عملکرد این دستگاه استفاده از نیروی مغناطیسی و یا الکتریکی می باشد لازم است تا در حین آزمایش از ثابت ماندن آزمون (عدم اعوجاج) اطمینان حاصل نمائید. به این منظور لازم است تا در فاصله بهینه، اطراف آزمون را با چسب، ثابت نمائید (شکل ۴ را ببینید.)



شکل ۴- تصویری از روش ثابت نمودن ورق جهت اندازه گیری ضخامت

یاد آوری- هنگام آزمون توجه داشته باشید که سطح زیر آزمون حتماً عایق باشد و از گذاشتن دو یا چند ورق بر روی هم خودداری نمائید.

جهت تعیین ضخامت ابتدا پروب مناسب را به دستگاه وصل نمائید بعد از برسنجی دستگاه، قسمت حساس<sup>۱</sup> پروب را روی قسمت های مختلف آزمون قرار داده و با وارد نمودن فشار عمودی بر روی پروب ضخامت نقاط موردنظر که روی صفحه نمایشگر نمایش داده می شود را ثبت نمائید.



شکل ۵- پروب دستگاه ضخامت سنج

#### ۶-۸-۶ نحوه ارزیابی

وزن و یا ضخامت فیلم خشک بدست آمده از نقاط مختلف آزمون با هریک از روشهای بالا باید با حدود قابل قبول وزن و / یا ضخامت اعلام شده از طرف سازنده پوشش مطابقت داشته باشد.

#### ۹-۶ روش آزمون چسبندگی فیلم خشک به روش چهار خانه ای

### ۱-۹-۶ اصول آزمون

این آزمون برای بررسی میزان چسبندگی فیلم خشک بر روی ورق فلزی یا بسته بندی فلزی یا سطح زیرین آن ( هر فیلم خشک دیگر) انجام می شود.

### ۲-۹-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۹-۶ محلول سولفات مس اسیدی: (شامل سولفات مس ۵ آبه - اسید سولفوریک ۹۵ درصد تا ۹۸ درصد به وزن مخصوص ۱/۸۴ گرم بر سانتی متر مکعب - اسید سیتریک یک آبه - آب مقطر)  
برای تهیه محلول سولفات مس اسیدی ۱۰۰ گرم سولفات مس و ۵۰ گرم اسید سیتریک و ۰/۵ میلی لیتر اسید سولفوریک غلیظ را با هم مخلوط کرده و در بالن ژوژه یک لیتری به حجم برسانید.

### ۳-۹-۶ وسایل

۱-۳-۹-۶ ابزار ایجاد برش چهار خانه<sup>۱</sup> (با ۶ لبه برش با فواصل ۱ تا ۲ میلی متر)، یا هر وسیله مناسب دیگر (شکل ۶ را ببینید).

۲-۳-۹-۶ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ یا مشابه آن که دارای خواص زیر باشد:

قدرت چسبندگی  $N/Cm(2 \pm 0.2)$

کشش  $N(50 \pm 10)$

ازدیاد طول  $\% (60 \pm 15)$

یادآوری - جهت آزمون فوق سرعت دستگاه کشش را روی ۱۰۰ میلی متر در دقیقه و فاصله فک های دستگاه ۱۰ سانتی متر تنظیم نمایید و نمونه چسب را به عرض ۱۵ میلی متر در محل گیره فک ها محکم نمایید . به استناد های ملی ایران به شماره ۳۰۳۴ و ۸۰۰۷ مراجعه شود.

۳-۳-۹-۶ یک عدد برس نرم

۴-۳-۹-۶ آزمون ( آزمون از سطح صاف ورق فلزی پوشش داده شده و / یا بسته بندی فلزی می باشد )

۵-۳-۹-۶ بزرگ نما با درجه درشت نمائی ۶ الی ۱۰ برابر (6x-10x)



شکل ۶- ابزار ایجاد برش چهارخانه

#### ۴-۹-۶ روش آزمون

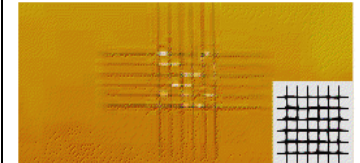
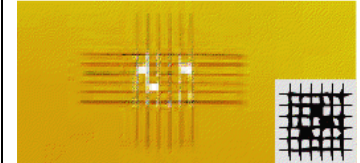
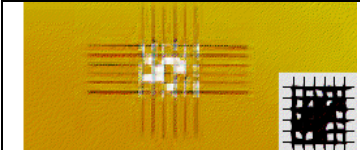
روی فیلم خشک، توسط ابزار برش، باید تا حدی خراش ایجاد شود که سطح براق فلزی زیر پوشش آشکار گردد. در صورت لزوم می توان با برس، خط خراشها را تمیز نمود. سپس نوار چسب را روی چهار خانه های ایجاد شده (مطابق با شکل شماره ۶)، بطور مورب چسبانیده و با مالش آرام چوب پنبه و یا هر وسیله مشابه دیگر بر روی آن، حباب های زیر نوار چسب را بطور کامل از هوا خالی نمایید تا نوار چسب روی کار، کاملاً بخواهد، نوار چسب را با زاویه ۶۰ درجه فقط با یک بار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسباندن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید تا از روی سطح جدا شود، سپس پنبه آغشته به سولفات مس اسیدی را بر روی سطح موردنظر بمالید و پس از ۱۰ دقیقه آزمون را با آب بشویید.

یادآوری ۱- آزمون جهت انجام آزمون چسبندگی فیلم خشک به روش چهارخانه باید به دمای محیط آزمایشگاه رسیده باشد.  
یادآوری ۲- در صورت انجام این آزمون بر روی میز آزمایشگاه بهتر است قبل از کندن نوار چسب، ورق را روی میز ثابت کنید.  
یادآوری ۳- مقاومت چسب باید به گونه ای باشد که هنگام جدا کردن از سطح پاره نشود.

#### ۵-۹-۶ نحوه ارزیابی

با استفاده از بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x)، میزان چسبندگی فیلم خشک روی ورق یا بسته بندی فلزی فاقد فرم را مطابق شکل ۷ مورد بررسی قرار دهید که حداکثر تا درجه ۲ (GT2) قابل قبول می باشد.

	<p>درجه ۰ (GT0): تمامی شیار چهار خانه ها سالم و بدون کندی است (صفر درصد)</p>
	<p>درجه ۱ (GT1): در تمامی سطح محل شیار چهار خانه ها پریدگی های مختصر در حدود ۵٪ مشاهده می شود.</p>

	<p>درجه ۲ ( GT2 ) : در تمامی سطح محل شیار چهار خانه ها پریدگی های مختصر در حدود ۱۵٪ مشاهده می شود.</p>
	<p>درجه ۳ ( GT3 ) : در طول یا عرض شیارها و یا در تمامی سطح چهارخانه ها پریدگی حدود ۳۵٪ مشاهده می شود.</p>
	<p>درجه ۴ ( GT4 ) : در تمامی سطح محل شیار چهار خانه ها پریدگی فیلم در حدود ۳۵٪ تا ۶۵٪ مشاهده می شود.</p>

شکل ۷- میزان چسبندگی فیلم خشک

۱۰-۶ آزمون مقاومت در برابر به هم چسبیدن ورق های پوشش دار

۱-۱۰-۶ اصول کار

این آزمون برای بررسی میزان به هم چسبیدن ورق های پوشش دار در اثر فشار ناشی از انبارش ورق ها روی هم انجام می شود.

۲-۱۰-۶ وسایل

۱-۲-۱۰-۶ دستگاه آزمون مقاومت در برابر به هم چسبیدن ورق های پوشش دار<sup>۱</sup> (شکل ۸ را ببینید).

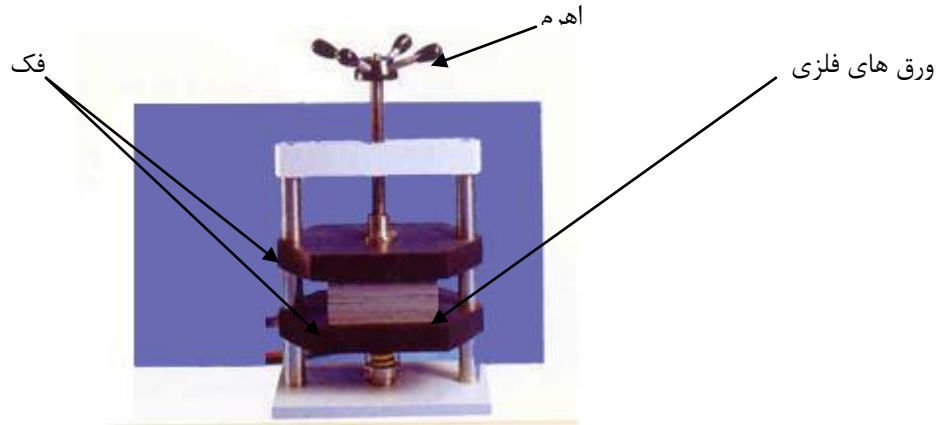
۲-۲-۱۰-۶ آزمون به تعداد حداقل ۳ عدد

۳-۲-۱۰-۶ گرمخانه<sup>۲</sup>

یادآوری - اگر دستگاه مورد استفاده دارای المنت حرارتی باشد نیاز به گرمخانه گذاری ندارد

1 - Blocking Tester

2- Incobator



شکل ۸- نوعی از دستگاه آزمون مقاومت در برابر به هم چسبیدن ورق ها

#### ۳-۱۰-۶ روش آزمون

اهرم دستگاه را در جهت خلاف عقربه های ساعت بچرخانید تا فک ها کاملاً از هم فاصله پیدا نمایند . آزمون ها را طوری روی هم قرار دهید که فیلم خشک روی ورق های فلزی همگی در یک جهت باشند سپس آزمون ها را بین فک های دستگاه قرار دهید. اهرم را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید تا فک ها به آزمون ها بچسبند. در این وضعیت فنرهای فشارنده، درگیر می گردند . اطمینان حاصل نمایید که فشار ثابت شده است. در این نوع دستگاه نیروی معادل ۶۵۰۰ نیوتن بر سطح آزمون ها وارد می گرد. با دانستن ابعاد سطح درگیر ورق ها ، فشار وارد بر سطح را از طریق فرمول ۳ به شرح زیر بدست آورید:

$$P = \frac{6500}{A}$$

فرمول ۳:

که در آن:

$P =$  فشار وارده بر حسب نیوتن بر مترمربع

$A =$  سطح درگیر بر حسب متر مربع

دستگاه را به همراه آزمون ها به مدت ۲۴ ساعت در داخل گرمخانه ۵۰ درجه سلسیوس قرار دهید پس از گذشت زمان معین دستگاه را از آن خارج نموده و فک ها را از هم باز نمایید.

#### ۴-۱۰-۶ نحوه ارزیابی

با جدا کردن آزمون ها از هم میزان چسبندگی آنها به یکدیگر که ناشی از به هم چسبیدن سطح فیلم خشک می باشد را مورد بررسی قرار دهید.

یادآوری- فشار ایجاد شده توسط دستگاه آزمون مقاومت در برابر به هم چسبیدن ورق‌ها می‌تواند نمادی از فشار ناشی از چیدمان بندیل‌های ورق روی هم باشد و لذا کنترل به هم چسبیدن ورق‌ها یا با استفاده از این دستگاه و یا در عمل با انبارش ورق‌ها روی هم انجام می‌گیرد.

#### ۱۱-۶ آزمون ضربه (گوی در حال سقوط)

##### ۱-۱۱-۶ اصول آزمون

این آزمون برای بررسی پایداری فیلم خشک بر روی ورق فلزی در برابر نیروی ضربه حاصل از وزنه در حال سقوط انجام می‌گیرد.

##### ۲-۱۱-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۱-۶ محلول سولفات مس اسیدی مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

##### ۳-۱۱-۶ وسایل

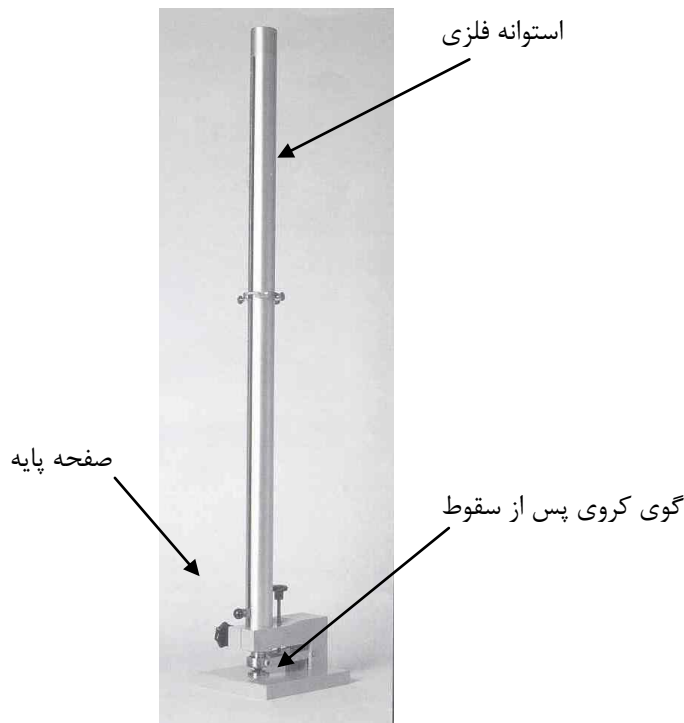
۱-۳-۱۱-۶ دستگاه آزمون ضربه<sup>۱</sup>، شامل صفحه پایه و استوانه فلزی که درجه بندی شده و یک گوی کروی به قطر ۲۰ میلی‌متر به وزن مشخص ۰/۹ کیلوگرم می‌باشد که این گوی کروی در طول شیار استوانه فلزی قابل حرکت بوده و پرتاب آن از هر ارتفاعی می‌تواند انجام شود. (شکل ۹ را ببینید)

۲-۳-۱۱-۶ آزمون به ابعاد تقریبی ۷۰ میلی‌متر در ۷۰ میلی‌متر

۳-۳-۱۱-۶ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ الی ۱۰ برابر (6x-10x)

۴-۳-۱۱-۶ پارچه نرم

۵-۳-۱۱-۶ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ یا مشابه آن مطابق بند ۶-۹-۲-۳



شکل ۹- نوعی از دستگاه آزمون ضربه

#### ۴-۱۱-۶ روش آزمون

آزمونه را در محل مخصوص قرار دهید، دقت کنید سمتی از آزمونه که پوشش داده شده است برای ضربه از رو<sup>۱</sup>، به سمت بالای قالب و برای ضربه از پشت<sup>۲</sup>، به سمت پایین قالب قرار گیرد. (این مورد بستگی به روش آزمون مورد توافق دارد). توجه کنید سمتی از آزمونه که پوشش داده شده است در طی آزمون توسط پارچه نرم محافظت گردد. سپس وزنه سقوط کننده را به ارتفاع ۸۹ سانتی متر بالا برده و از آنجا وزنه را رها کنید آنگاه آزمونه را از زیر قالب بیرون آورده و مورد بررسی قرار دهید.

یادآوری ۱- توجه داشته باشید ضخامت ورق و مقاومت مکانیکی آن نیز باید مشخص و مناسب باشد.

یادآوری ۲- شرکت های تولید کننده بسته بندیهای فلزی به جای دستگاه آزمون ضربه می توانند از پرس تولید در، جهت انجام این آزمون استفاده نمایند.

#### ۵-۱۱-۶ نحوه ارزیابی

محل فرود آمدن ضربه را بصورت زیر بررسی نمایید :

- 
- 1 - Direct impact
  - 2- Reverse impact

نوار چسب را روی سطح ضربه خورده بچسبانید (بدون ایجاد خراش چهارخانه) و با زاویه ۶۰ درجه فقط با یک بار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسبانیدن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید، سپس پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی را بر روی محل مزبور بکشید و پس از حداکثر ده دقیقه آزمون را با آب بشوئید. وجود هرگونه ترک یا شکستگی احتمالی را با بزرگنما با درجه درشت نمای ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) بررسی نمایید.

#### ۱۲-۶ روش های آزمون پایداری فیلم خشک در برابر گوه ای شدن<sup>۱</sup>

##### ۱-۱۲-۶ اصول آزمون

این آزمون برای بررسی میزان انعطاف پذیری و پایداری فیلم خشک در برابر ضربه های وارده در عملیات ساخت بسته بندی فلزی از جمله لبه خمیده بدنه، دوخت سر و کف به بدنه و مانند آنها انجام می گیرد.

##### ۲-۱۲-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۲-۶ محلول سولفات مس اسیدی مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

##### ۳-۱۲-۶ وسایل

۱-۳-۱۲-۶ نوعی از دستگاه اندازه گیری میزان انعطاف پذیری و پایداری فیلم خشک در برابر ضربه در شکل ۱۰ نشان داده شده است در این دستگاه وزن چکش  $100 \pm 2300$  گرم و ارتفاع سقوط  $5 \pm 650$  میلی متر است.

##### ۲-۳-۱۲-۶ آزمون

۳-۳-۱۲-۶ بزرگنما با درجه درشت نمایی ۶ الی ۱۰ برابر (6x-10x)

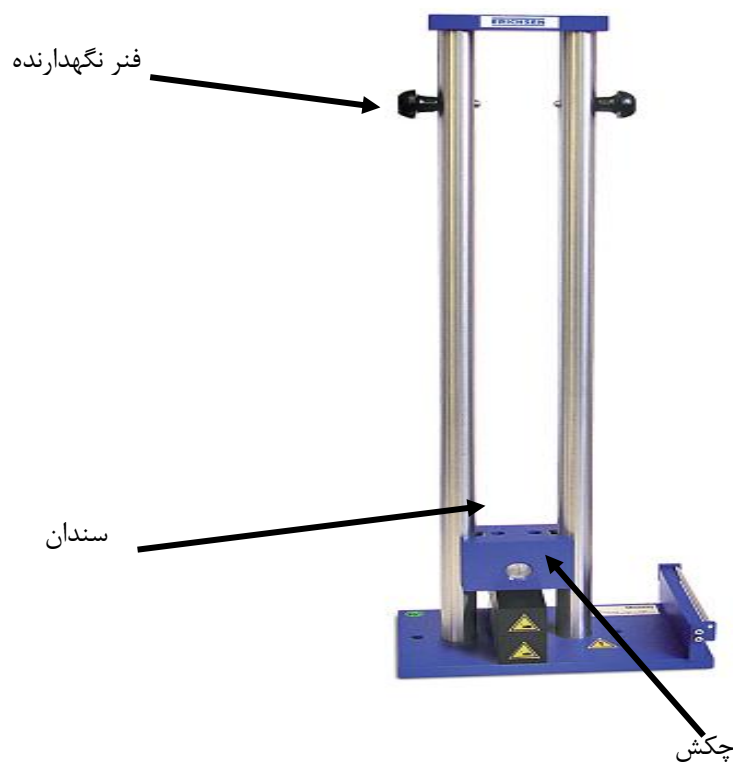
##### ۴-۱۲-۶ روش آزمون

آزمون را به ابعاد ۱۴۰ میلی متر در ۷۰ میلی متر از ورق پوشش داده شده جدا کنید و حول استوانه خمش بطوری که سمتی از آزمون که دارای پوشش می باشد، به سمت خارج باشد خم نمایید آزمون خم شده را به صورت طولی روی سندان قرار دهید. در مواقعی که از آزمون کوچکتر استفاده می شود باید آن را طوری روی سندان قرار دهید که حدود ۵ میلی متر خارج از لبه سندان امتداد داشته باشد. سپس وزنه دستگاه را آزاد کنید به طوریکه وزنه بطور مستقیم بر روی ورق پوشش داده شده مخروطی شکل فرود آید. آزمون پس از سقوط چکش به شکل گوه یا (V) در خواهد آمد. سپس آزمون را به محلول سولفات مس اسیدی آغشته کرده پس از حداکثر ۱۰ دقیقه بشوئید و بلافاصله پس از خشک کردن بررسی نمایید. میزان صدمات وارد شده به فیلم خشک در اثر سقوط چکش به نوع و ضخامت ورق نیز بستگی دارد.

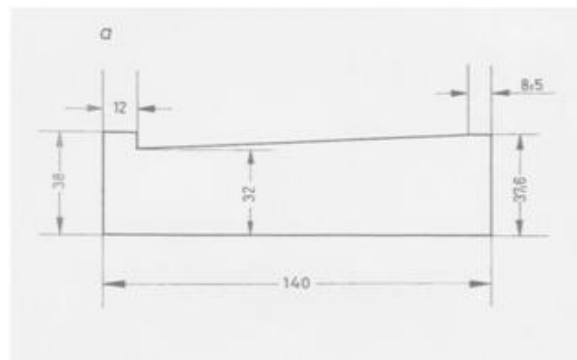
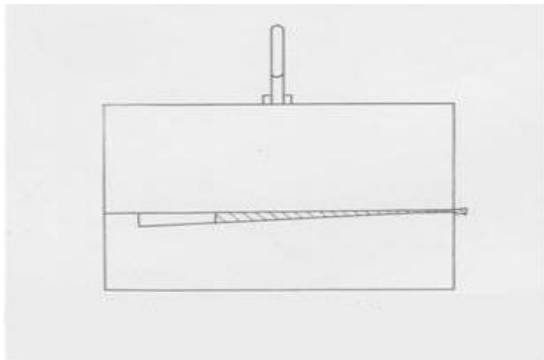
یادآوری- شرکت‌های تولید کننده بسته بندی های فلزی به جای دستگاه آزمون گوه ای شدن می‌توانند از لبه خمیده بدنه و دوخت سرو کف به بدنه جهت انجام این آزمون استفاده نمایند .

#### ۵-۱۲-۶ نحوه ارزیابی

صدمات وارد بر فیلم خشک در اثر سقوط چکش بوسیله محلول سولفات مس قابل رؤیت می شود که بوسیله خط کش تا محلی که صدمات به شکل نقاط ریز جدا از هم نمایان می گردد باید مورد بررسی قرار دهید . هر چه طول خطوط ایجاد شده تا نقاط ریز جدا از هم کوتاهتر باشد پوشش، مناسب تر خواهد بود . قسمت های ترک خورده را از ابتدای تیزترین لبه خم شده تا جایی که نقاط ریز است ، را علامت گذاری نمایید و قسمت های آسیب دیده ورق را بر حسب درصد مشخص کنید. تعیین میزان انعطاف و رؤیت ترک های ناشی از ضربه باید توسط بزرگنما با درجه درشت نمایی ۶ الی ۱۰ برابر (6x-10x) بررسی گردد.



شکل ۱۰- نوعی از دستگاه اندازه گیری پایداری فیلم خشک در برابر گوه ای شدن



شکل ۱۰- الف- مقطع عرض سندان ( میلی متر )

۱۳-۶ روش آزمون جامی شدن گرد یا فنجان‌ی شدن گرد

۱-۱۳-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور بررسی قابلیت فنجان‌ی شدن فیلم خشک بر روی ورق فلزی انجام می شود.

۲-۱۳-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۳-۶ محلول سولفات مس اسیدی مطابق با بند ۱-۲-۹-۶

۲-۲-۱۳-۶ چربی حیوانی یا پارافین : برای تهیه پارافین باید پارافین مایع و جامد را به نسبت مساوی (۱:۱) مخلوط نموده و پس از ذوب کردن مخلوط نمایید .

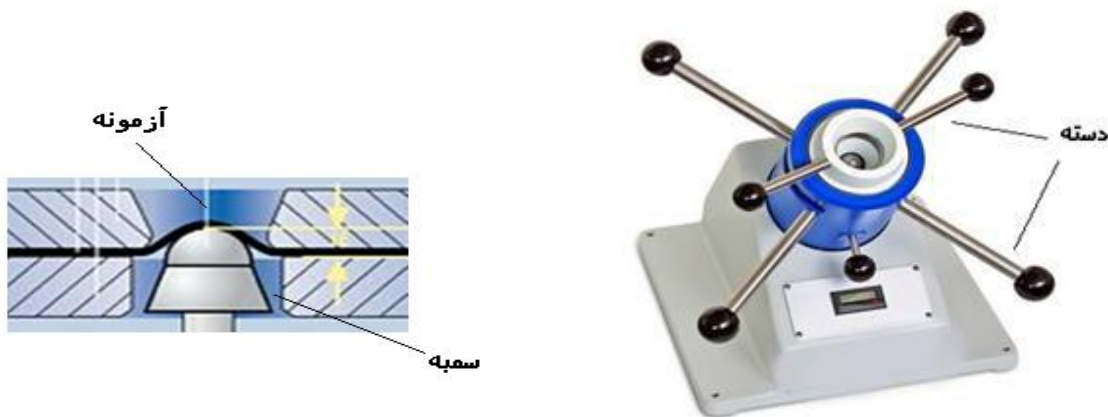
۳-۱۳-۶ وسایل

۱-۳-۱۳-۶ دستگاه جامی شدن گرد<sup>۱</sup> یا فنجان‌ی شدن گرد که تصویر و شمای نوعی از آن در شکل ۱۱ نشان داده شده که شامل دو قسمت بالائی و پائینی است که در قسمت بالائی دسته چرخنده در اطراف مخروط فلزی وارونه سوراخ دار بمنظور ثابت نگه داشتن آزمون (ورق فلزی) بین شیار قسمت بالائی و پائینی تعبیه شده است . در قسمت پائینی دسته چرخنده دیگری است که روی ستون مرکزی آن اعداد صفر تا ۱۵ میلی متر و در کناره دسته چرخنده اعداد ۰/۱ تا ۰/۹ میلی متر نوشته شده است که در زیر این قسمت سمبه کروی وجود دارد، این دسته چرخنده بمنظور حرکت و هدایت سمبه کروی از قسمت پائین دستگاه بسمت سوراخ و شیار بین دو قسمت بالا و پائین که آزمون در آنجا وجود دارد، تعبیه شده است.

۲-۳-۱۳-۶ آزمون به ابعاد ۶۵ میلی متر در ۱۰۰ میلی متر

۳-۳-۱۳-۶ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x)

۴-۳-۱۳-۶ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ و یا مشابه آن مطابق بند ۶-۹-۳-۲



شکل ۱۱- الف سمبه کروی دستگاه جامی شدن گرد

شکل ۱۱ - نوعی از دستگاه جامی شدن گرد

۴-۱۳-۶ روش آزمون

لایه نازکی از چربی حیوانی یا پارافین را به هردو سمت آزمون بمالید سپس آن را در محل مخصوص ، بین شیار قسمت بالائی و پائینی قرار دهید. دقت کنید سمتی از آزمون که پوشش داده شده است به سمت بالا قرار گیرد . با چرخاندن دستگیره های بالایی در جهت عقربه های ساعت ، آزمون در دستگاه ثابت می شود. سپس دستگیره های پایینی را جهت ایجاد برجستگی فنجانگی شکل در جهت عقربه های ساعت حرکت داده و عمق ایجاد شده را توسط گیج تعبیه شده بر روی دستگاه اندازه گیری نمایید. پس از پایان آزمایش دستگیره پایینی را در جهت عکس عقربه های ساعت بچرخانید تا گیج دستگاه عدد صفر را نشان دهد. در این مرحله دستگیره بالایی را جهت آزاد کردن آزمون در جهت عکس عقربه های ساعت بچرخانید. باقیمانده های پارافین در محل فنجانگی شده کروی را ، با روش مناسبی مانند استفاده از آب صابون ، یا سه دقیقه مجاورت با آب جوش و یا مجاورت با الکل اتانول ، پاک نموده و سپس آن را بررسی نمایید.

برای انجام آزمون استریلیزاسیون بر روی آزمون فنجانگی شده کروی به بند ۶-۲۱-۴-۲ مراجعه گردد.

برای انجام آزمون پاستوریزاسیون بر روی آزمون فنجانگی شده کروی به بند ۶-۲۱-۴-۱ مراجعه گردد.

یادآوری - شرکت های تولید کننده بسته بندی های فلزی به جای دستگاه آزمون جامی شدن گرد می توانند از پرس های تولید درب ، جهت انجام این آزمون استفاده نمایند .

#### ۵-۱۳-۶ نحوه ارزیابی

۱-۵-۱۳-۶ پس از خروج از زیر دستگاه ، نوار چسب را روی سطح فنجان‌ی شده کروی بچسبانید (بدون ایجاد خراش چهارخانه) و با زاویه ۶۰ درجه فقط با یک بار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسبانیدن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید ، سپس پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی را بر روی محل مزبور بکشید و پس از حداکثر ده دقیقه آزمون را با آب بشوئید. وجود هرگونه ترک یا شکستگی احتمالی را با بزرگنما با درجه درشت نمای ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) بررسی نمایید.

۲-۵-۱۳-۶ پس از انجام فرایند پاستوریزاسیون و یا استریلیزاسیون، آزمون را مطابق با بند ۵-۲۱-۶ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۱۴-۶ روش آزمون تعیین مقاومت در برابر خراش (سختی پوشش)

##### ۱-۱۴-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین میزان مقاومت فیلم خشک در برابر خراش بر روی ورق فلزی انجام می گیرد.

##### ۲-۱۴-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۴-۶ محلول سولفات مس اسیدی مطابق با بند ۱-۲-۹-۶

##### ۳-۱۴-۶ وسایل

۱-۲-۱۴-۶ قلم سختی سنج<sup>۱</sup> با سوزن به قطر ۱ میلی متر

۲-۲-۱۴-۶ آزمون

##### ۴-۱۴-۶ روش آزمون

نوعی از دستگاه تعیین مقاومت در برابر خراش در شکل ۱۲ نشان داده شده است این دستگاه متشکل از فنر و نوک گوی مانند با قطر یک میلی متر می باشد و دارای سه فنر به رنگ های بی رنگ، قرمز ، و آبی است که فنراول بی رنگ تا نیروی ۳۰۰ گرم، فنردوم قرمز تا نیروی ۱۰۰۰ گرم و فنرسوم آبی تا نیروی ۲۰۰۰ گرم را بر سطح فیلم خشک وارد می آورد . آزمون را روی یک سطح صاف و سخت قرار داده و قلم سختی سنج را با یک فنر با کمترین نیرو روی سطح بگذارید و بفشارید و سپس به طور عمودی قلم را به طول ۲۰ تا ۳۰ میلی متر بکشید. این عمل را ۳ تا ۴ بار در نقاط مختلف تکرار نموده و هر بار نیروی فنر را زیاد نمائید تا جاییکه اثر خراش بر روی فیلم خشک منجر به آشکار شدن سطح فلز گردد .

یادآوری ۱- معمولاً فنرهای نیرو قلم‌های سختی سنج به رنگ های بی رنگ، قرمز ، و آبی می باشند در صورت تغییر رنگ ، مبناء نیروی فنر است .

یادآوری ۲ - از وجود خراش ایجاد شده توسط آزمون سولفات مس اسیدی می توان اطمینان حاصل نمود.



شکل ۱۲ - نوعی از دستگاه تعیین مقاومت در برابر خراش

۴-۱۴-۶ نحوه ارزیابی

میزان وزن فنر قبل از ایجاد خراش، مقاومت فیلم خشک را در برابر خراش پذیری نشان می دهد.

۱۵-۶ آزمون کنگره ای نمودن فیلم خشک

۱-۱۵-۶ اصول آزمون

این آزمون برای بررسی میزان انعطاف پذیری و پایداری پوشش های داخل و خارج بسته بندی های فلزی در عملیات ایجاد کنگره های روی بدنه انجام می شود.

۲-۱۵-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۵-۶ محلول سولفات مس اسیدی مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

۳-۱۵-۶ وسایل

۱-۳-۱۵-۶ دستگاه کنگره زنی آزمایشگاهی که نوعی از آن در شکل ۱۳ نشان داده شده است ، قادر است کنگره های موازی را طبق مشخصات ارائه شده در شکل ۱۳ - الف بر روی ورق پوشش داده شده ایجاد نماید.

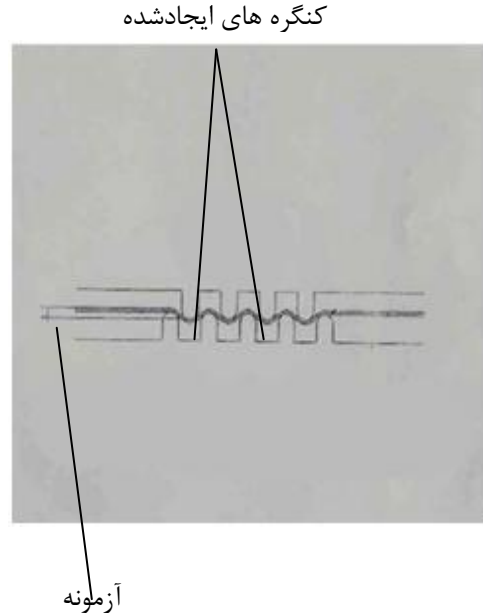
۲-۳-۱۵-۶ آزمون

۳-۳-۱۵-۶ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x)

۴-۳-۱۵-۶ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ و یا مشابه آن مطابق بند ۶-۹-۳-۲



شکل ۱۳ - نوعی از دستگاه کنگره زنی



شکل ۱۳- الف - شمایی از کنگره های ایجاد شده

#### ۴-۱۵-۶ روش آزمون

دستگاه مورد نظر برای ایجاد کنگره با عمق های متفاوت قابل تنظیم می باشد، که قبل از شروع به کار، باید برسنجی شود. پس از تنظیم صفر دستگاه و عمق کنگره، ورق پوشش داده شده را روی میز دستگاه قرار داده و پیچ های تنظیم عرض ورق را کمی باز نموده و به لبه های ورق مماس و محکم نمایید. دکمه استارت علاوه بر روشن نمودن دستگاه، سرعت آن را نیز تغییر می دهد. ورق را بین هدایت کننده ها قرار داده و به سمت غلطک ها فشار دهید غلطک در حال چرخش، ورق را گرفته و به داخل دستگاه می کشد و شیارهای کنگره ای بر روی ورق ایجاد می گردد. سپس محل کنگره شده را بررسی نمایید.

برای انجام آزمون استریلیزاسیون بر روی آزمون کنگره ای شده به بند ۶-۲۱-۴-۲ مراجعه گردد.

برای انجام آزمون پاستوریزاسیون بر روی آزمون کنگره ای شده به بند ۶-۲۱-۴-۱ مراجعه گردد.

**یادآوری-** شرکت های تولید کننده بسته بندی های فلزی می توانند به جای دستگاه فوق از دستگاه های تولید کنگره در خط تولید استفاده نمایند.

#### ۵-۱۵-۶ نحوه ارزیابی

۶-۱۵-۱۵-۱ پس از خروج از زیر دستگاه، نوار چسب را روی سطح کنگره ای بچسبانید (بدون ایجاد خراش چهارخانه) و با زاویه ۶۰ درجه فقط با یک بار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسبانیدن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید، سپس پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی را بر روی محل مزبور بکشید و

پس از حداکثر ده دقیقه آزمون را با آب بشوئید. وجود هرگونه ترک یا شکستگی احتمالی را با بزرگنما با درجه درشت نمای ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) بررسی نمایید.

۶-۱۵-۵-۲ پس از انجام فرایند پاستوریزاسیون و یا استریلیزاسیون ، آزمون را مطابق با بند ۶-۲۱-۵ مورد ارزیابی قرار دهید.

۶-۱۶ روش آزمون پایداری فیلم خشک در عملیات کشش نیمه عمیق و عمیق ۱

۶-۱۶-۱ اصول آزمون

این آزمون به منظور بررسی و ارزیابی انعطاف و کشش پذیری فیلم خشک پوشش های داخل و خارج بسته بندی های فلزی که در آنها عمل کشش عمیق بیش از ۲/۵ سانتیمتر وجود دارد استفاده می شود .

۶-۱۶-۲ مواد و / یا واکنشگرها

۶-۱۶-۲-۱ محلول سولفات مس اسیدی مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

۶-۱۶-۲-۲ چربی حیوانی یا پارافین مطابق با بند ۶-۱۳-۲-۲

۶-۱۶-۳ وسایل

۶-۱۶-۳-۱ نوعی از دستگاه کشش نیمه عمیق و عمیق که در شکل ۱۴ نشان داده شده است ، می تواند شرایط کشش عمیق را در آزمایشگاه روی یک ورقی که گرد بریده شده به قطر ۶۴ میلی متر مشابه سازی نماید . حداکثر فشار پمپ هیدرولیک دستگاه ۲۰۰ بار و حداکثر نیروی کشش آن ۱۳ تن ( ۱۳۰ کیلونیوتن) می باشد . نیروی نگهدارنده ورق نیز تا میزان حداکثر ۶ تن توسط سیستم هیدرولیکی دستگاه تأمین می شود . از ورقی که گرد بریده شده با قطر ۶۴ میلی متر پس از عملیات کشش می توان یک عدد جام به ارتفاع ۲۵ میلی متر و قطر داخلی ۳۳ میلی متر تهیه نمود . جهت دستیابی به ارتفاع و قطرهای متفاوت کاربردی از قالب هایی با ابعاد مختلف استفاده نمایید . معرفی قسمتهای خارجی دستگاه در شکل ۱۴ و شمایی از ورق جامی شده در شکل ۱۴-الف نشان داده شده اند.

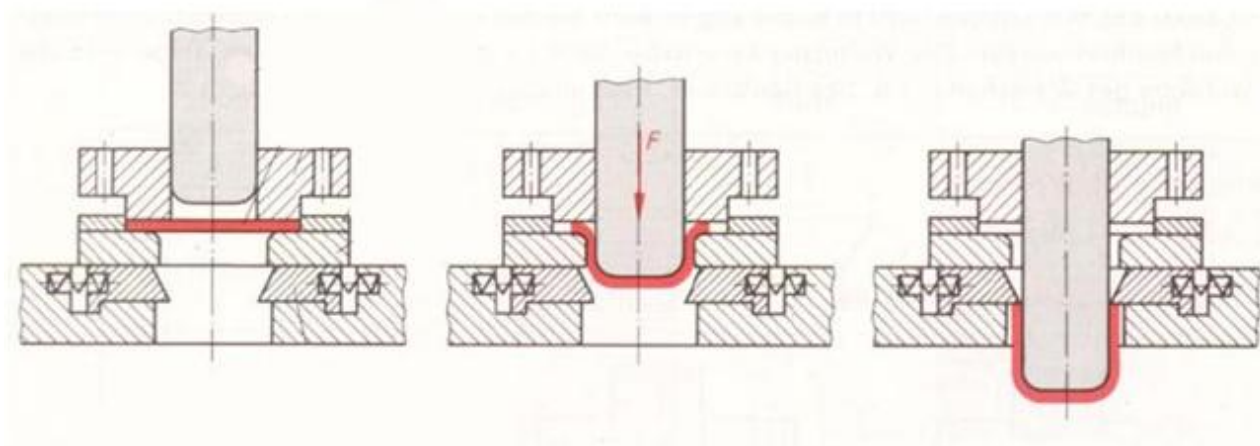
۶-۱۶-۳-۲ آزمون

۶-۱۶-۳-۳ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x)

۶-۱۶-۳-۴ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ و یا مشابه آن مطابق بند ۶-۹-۳-۲



شکل ۱۴- نوعی از دستگاه کشش نیمه عمیق و عمیق



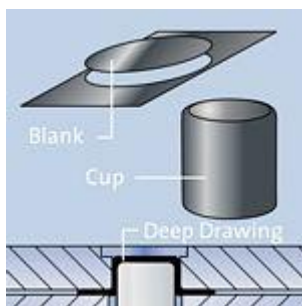
شکل ۱۴- الف - ورق فلزی کشش داده شده

#### ۴-۱۶-۶ روش آزمون

دستگاه را روشن نموده و کلید تغییر حالت « دستی - اتوماتیک » را در وضعیت «دستی» قرار دهید . جک هیدرولیک پایین را فشار دهید و در همان حالت نگه دارید و با توجه به فشار سنج مربوطه فشار ورق گیر را بوسیله شیر تنظیم براساس سختی و ضخامت ورق آزمون تنظیم نمایید . کلید تغییر حالت « دستی - اتوماتیک » را در وضعیت «اتوماتیک» قرار دهید . قبل از قرار دادن ورق سطح قالب ها را تمیز نمایید و روی آزمون را با لایه نازکی از پارافین آغشته نمایید . سپس با فشردن همزمان دو دکمه مربوطه عمل کشش را انجام دهید و آزمون ی ، تحت کشش قرار گرفته را خارج نمایید (هنگام کار کردن با دستگاه بایستی به اصول ایمنی کار کردن با آن طبق توصیه های سازنده توجه کافی شود ) باقیمانده های پارافین را از محل تحت کشش قرار گرفته با روشی مناسب مانند استفاده از آب صابون ، یا سه دقیقه مجاورت با آب جوش و یا مجاورت با الکل اتانول پاک کنید و سپس بررسی نمایید.

برای انجام آزمون استریلیزاسیون بر روی آزمون کشش داده شده به بند ۶-۲۱-۴-۲ مراجعه گردد.

برای انجام آزمون پاستوریزاسیون بر روی آزمون کشش داده شده به بند ۶-۲۱-۴-۱ مراجعه گردد.



شکل ۱۵- نمونه کشش داده شده

یادآوری - شرکت‌های تولیدکننده بسته بندی فلزی می توانند به جای آزمون فوق از دستگاه‌های پرس کشش بدنه در خط تولید استفاده کنند.

#### ۶-۱۶-۵ نحوه ارزیابی

۶-۱۶-۵-۱ پس از خروج از زیر دستگاه ، نوار چسب را در قسمت فوقانی کشش که بیشترین تنش را تحمل کرده است ، بچسبانید (بدون ایجاد خراش چهارخانه) و با زاویه ۶۰ درجه فقط با یک بار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسبانیدن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید ، سپس پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی را بر روی محل مزبور بکشید و پس از حداکثر ده دقیقه آزمون را با آب بشوئید. وجود هرگونه ترک یا شکستگی احتمالی را با بزرگنما با درجه درشت نمای ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) بررسی نمایید.

یادآوری ۱- انجام آزمون چسبندگی توسط نوار چسب در بند ۶-۱۶-۵-۱ برای کلیه بسته بندی های فلزی دو تکه از محل فوقانی کشش ، الزامی می باشد.

۶-۱۶-۵-۲ پس از انجام فرایند پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون محل کشش را مطابق با بند ۶-۲۱-۵ مورد ارزیابی قرار دهید.

یادآوری ۲- فشار اعمال شده و نیروی کشش وارد شده در گزارش نتایج آزمون باید مدنظر قرار گرفته شود.

#### ۶-۱۷-۱۷ مقاومت در برابر عملیات ساخت بدنه و سر و کف

##### ۶-۱۷-۱ اصول آزمون

این آزمون به منظور بررسی پایداری فیلم خشک روی ورق فلزی و / یا بسته بندی فلزی در برابر عملیات ساخت بدنه و سر و کف که شامل لبه خمیده بدنه، قسمت های رول شده، دوخت درز بدنه، سر و کف و مانند آنها می باشد ، انجام می شود.

۲-۱۷-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۷-۶ محلول سولفات مس اسیدی تهیه شده مطابق با بند ۱-۲-۹-۶

۳-۱۷-۶ وسایل

۱-۳-۱۷-۶ آزمون

۲-۳-۱۷-۶ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ الی ۱۰ برابر (6x-10x)

۳-۳-۱۷-۶ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ و یا مشابه آن مطابق بند ۲-۳-۹-۶

۴-۱۷-۶ روش آزمون

آزمونه را از نقاط مختلف بسته بندی فلزی مثل نقاط صاف، لبه خمیده بدنه، دوخت درز بدنه، قسمت های رول شده، سر و کف و مانند آنها جدا نمایید و مورد بررسی قرار دهید.

برای انجام آزمون استریلیزاسیون بر روی آزمونه به بند ۲-۴-۲۱-۶ مراجعه گردد.

برای انجام آزمون پاستوریزاسیون بر روی آزمونه به بند ۱-۴-۲۱-۶ مراجعه گردد.

۵-۱۷-۶ نحوه ارزیابی

۱-۵-۱۷-۶ پس از خروج از زیر دستگاه ، نوار چسب را روی محل کشش بچسبانید (بدون ایجاد خراش چهارخانه) و با زاویه ۶۰ درجه فقط با یک بار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسبانیدن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید ، سپس پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی را بر روی محل مزبور بکشید و پس از حداکثر ده دقیقه آزمونه را با آب بشوئید. وجود هرگونه ترک یا شکستگی احتمالی را با بزرگنما با درجه درشت نمای ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) بررسی نمایید.

۲-۵-۱۷-۶ پس از انجام فرایند پاستوریزاسیون و یا استریلیزاسیون ، محل کشش را مطابق با بند ۵-۲۱-۶ مورد ارزیابی قرار دهید.

۱۸-۶ آزمون مقاومت فیلم خشک در برابر حلال استن

۱-۱۸-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین مقاومت فیلم خشک در برابر حلال استن انجام می شود.

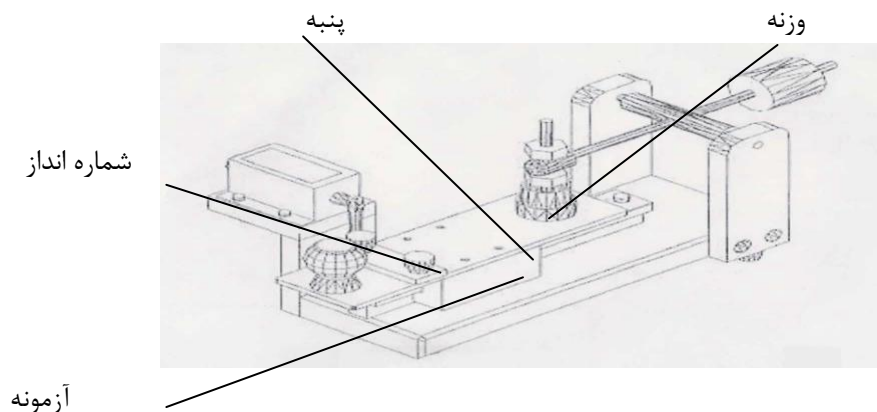
۲-۱۸-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۱۸-۶ حلال استن آزمایشگاهی<sup>۱</sup> با درصد خلوص حداقل ۹۸٪  
۲-۲-۱۸-۶ محلول سولفات مس اسیدی تهیه شده مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

۳-۱۸-۶ وسایل

۱-۳-۱۸-۶ دستگاه آزمون استن که نوعی از این دستگاه در شکل ۱۶ نشان داده شده است از یک وزنه ثابت تشکیل شده است، که توسط دسته عمودی به جلو و عقب کشیده می شود و در زیر آن پنبه فشرده طوری تعبیه شده است که به راحتی روی آزمون (فیلم خشک پوشش بر روی ورق فلزی) حرکت می کند همچنین دستگاه فوق دارای شماره اندازه، جهت ثبت تعداد دفعات رفت و برگشت می باشد.

۲-۳-۱۸-۶ ورق فلزی پوشش داده شده کاملاً مسطح و بدون فرم حداکثر به ابعاد مورد نیاز جهت عبور از دستگاه  
۳-۳-۱۸-۶ پنبه



شکل ۱۶- نوعی از دستگاه آزمون استن

۴-۱۸-۶ روش آزمون

آزمونه را در جایگاه مخصوص قرار داده روی پنبه فشرده آنقدر استن اضافه کنید تا کاملاً خیس شود سپس وزنه روی پنبه فشرده را که بر روی آزمونه مماس شده است توسط دسته دستگاه حداقل ۱۰ دور رفت و برگشت (۲۰ بار) جلو و عقب بکشید تا جائیکه که با وزنه پانصد گرمی سطح فلز مشاهده نشود.

1- Aceton

یادآوری ۱- در آزمون بند ۶-۱۸-۳ به جای استفاده از دستگاه آزمون استن می توان از دست با اعمال نیروی پانصد گرم و حداقل ۱۰ دور رفت و برگشت (۲۰ بار) استفاده نمود.

#### ۵-۱۸-۶ نحوه ارزیابی

آزمونه را به محلول سولفات مس اسیدی آغشته نمایید . پس از حداکثر ده دقیقه سطح آزمونه را شسته و با چشم غیر مسلح بررسی نمائید. هیچگونه از بین رفتگی فیلم خشک (تشکیل رسوب مس) بر روی ورق فلزی نباید مشاهده شود.

یادآوری ۲- تغییر رنگ پنبه آغشته به استن معیاری برای ارزیابی نمی باشد.

یادآوری ۳- بررسی این ویژگی فقط مختص به ورق فلزی پوشش داده شده می باشد که فقط برای سازندگان پوشش و سازندگان بسته بندی فلزی کاربرد دارد.

#### ۱۹-۶ آزمون تعیین نقاط بدون پوشش

##### ۱-۱۹-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین نقاط بدون پوشش در ورق فلزی و/ یا بسته بندی های فلزی انجام می شود.

##### ۲-۱۹-۶ مواد و/ یا واکنشگرها

۱-۲-۱۹-۶ محلول سولفات مس اسیدی تهیه شده مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

##### ۳-۱۹-۶ وسایل

۱-۳-۱۹-۶ آزمونه

۲-۳-۱۹-۶ بزرگنما با درجه درشت نمایی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x)

##### ۴-۱۹-۶ روش آزمون

آزمونه را در مجاورت با محلول سولفات مس اسیدی قرار داده و پس از حداکثر ده دقیقه آن را شسته و خشک نمائید.

#### ۵-۱۹-۶ نحوه ارزیابی

آزمونه را با بزرگنما با درجه درشت نمایی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) مورد بررسی قرار دهید. محل رسوب مس، نشان دهنده نقاط بدون پوشش می باشد.

#### ۲۰-۶ آزمون تعیین خلل و فرج در پوشش بسته بندی فلزی

#### ۱-۲۰-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور تعیین خلل و فرج در پوشش بسته بندی های فلزی مخصوص نوشابه های ( نوشیدنی های ) گازدار الزامی می باشد و برای سایر بسته بندی های فلزی به توافق بین سازنده بسته بندی فلزی و مصرف کننده آن بستگی دارد .

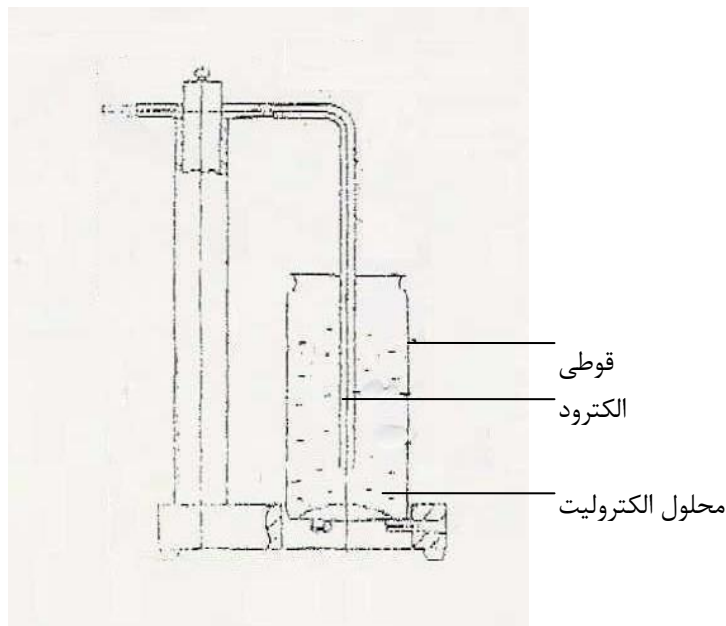
#### ۲-۲۰-۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۲-۲۰-۶ الکترولیت مناسب دستگاه مانند محلول سولفات مس اسیدی

#### ۳-۲۰-۶ وسایل

۱-۳-۲۰-۶ دستگاه تعیین خلل و فرج<sup>۱</sup> که شمای نوعی از آن در شکل ۱۷ نشان داده شده است ، شامل الکترودی از جنس آلیاژ نقره و دقت اندازه گیری یک میلی آمپر می باشد.

۲-۳-۲۰-۶ بسته بندی آلومینیومی یا قلع اندود مخصوص نوشابه ( نوشیدنی های ) گازدار



شکل ۱۷- نوعی از دستگاه تعیین خلل و فرج

#### ۴-۲۰-۶ روش آزمون

آزمونه مورد نظر را از محلول الکترولیت پر نمایید. جریان برق با ولتاژ  $6/3$  ولت را به مدت ۴ ثانیه از محلول الکترولیت عبور دهید.

در صورت وجود خلل و فرج مقدار جریان عبوری روی نمایشگر دستگاه برحسب میلی آمپر ثبت می شود.  
یادآوری ۱ - برای انجام الکترولیز به دو الکتروود نیاز است که یک الکتروود از جنس آلیاژ نقره (که روی دستگاه قرار دارد) و الکتروود دیگر قوطی است. برای عملکرد صحیح قوطی به عنوان الکتروود لازم است تا محل اتصال به ناحیه عبور جریان از پوشش های خارج کاملاً زدوده شود.

یادآوری ۲ - هر یک از بسته بندی های نوشابه های (نوشیدنی های) گازدار فقط یک بار قابل آزمون با این دستگاه می باشد.

#### ۵-۲۰-۶ نحوه ارزیابی

ارزیابی خلل و فرج باید برای بسته بندی فلزی نوشابه های (نوشیدنی های) گازدار براساس درصد و واحد میلی آمپر بر واحد سطح به ترتیب زیر بیان شود.

۱-۵-۲۰-۶ مقدار جریان عبوری در حداقل ۸۰ درصد از نمونه ها باید بین ۳-۵ میلی آمپر بر واحد سطح باشد.

۲-۵-۲۰-۶ مقدار جریان عبوری در حداکثر ۱۶ درصد از نمونه ها می تواند تا ۱۰ میلی آمپر بر واحد سطح باشد.

۳-۵-۲۰-۶ مقدار جریان عبوری در حداکثر ۳ تا ۴ درصد از نمونه ها می تواند تا ۲۵ میلی آمپر بر واحد سطح باشد.

۴-۵-۲۰-۶ مقدار جریان عبوری در حداکثر یک درصد از نمونه ها می تواند تا ۵۰ میلی آمپر بر واحد سطح باشد.

یادآوری ۳-ارزیابی خلل و فرج برای سایر مصارف بسته بندی فلزی با توافق تولید کننده بسته بندی فلزی و مصرف کننده آن قابل انجام است.

#### ۲۱-۶ بررسی مقاومت شیمیایی پوشش آلی بر روی ورق فلزی و/ یا بسته بندی فلزی

##### ۱-۲۱-۶ اصول آزمون

این آزمون به منظور بررسی مقاومت شیمیایی پوشش آلی بسته بندی فلزی در برابر شرایط پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون می باشد.

##### ۲-۲۱-۶ مواد و واکنشگرها

۱-۲-۲۱-۶ محلول های معادل سازی شده مطابق با بند ۶-۱-۶

۲-۲-۲۱-۶ محلول سولفات مس اسیدی تهیه شده مطابق با بند ۶-۹-۲-۱

##### ۳-۲۱-۶ وسایل

۱-۳-۲۱-۶ آزمون

۲-۳-۲۱-۶ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x)

۳-۳-۲۱-۶ بزرگنما با درجه درشت نمائی ۲۵ تا ۳۰ برابر (25x-30x)

۴-۳-۲۱-۶ اتو کلاو

۵-۳-۲۱-۶ هیتر برقی

۶-۳-۲۱-۶ شیشه جار همراه با در، به حجم حداقل ۱۰۰ سی سی و یا هر محفظه مناسب دیگری با در غیر قابل نفوذ که به طور کامل بسته شود.

۷-۳-۲۱-۶ بشیر با حجم حداقل ۲۵۰ سی سی

۸-۳-۲۱-۶ نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ و یا مشابه آن مطابق بند ۶-۹-۳-۲

۴-۲۱-۶ روش آزمون

۱-۴-۲۱-۶ تحت شرایط پاستوریزاسیون

برای پوشش های خارجی آن را در مجاورت با آب آشامیدنی و برای پوشش های داخلی آنرا در محلول های معادل سازی شده مطابق با بند ۶-۱-۶ ، پاستوریزه نمایید. به محض جوش آمدن محلول ها آزمون ها را در داخل محلول قرار دهید و درب آن را بسته و سپس آن را به مدت ۳۰ دقیقه در وضعیت جوشان نگه دارید سپس آزمون ها را خارج نموده و با آب معمولی شسته و خشک نمایید.

۲-۴-۲۱-۶ تحت شرایط استریلیزاسیون

برای پوشش های خارجی آن را در مجاورت با بخار آب و برای پوشش های داخلی آن را در محلول های معادل سازی شده مذکور در بند ۶-۱-۶ قرار داده و پس از بستن درب ، آنها را استریل نمائید. آزمون های غوطه ور در محلول های معادل سازی شده اسیدی باید به مدت ۶۰ دقیقه و برای محلول های پروتئینی یا سیستئین باید به مدت ۹۰ دقیقه در اتوکلاو قرار گیرد . پس از سرد شدن (در دمای محیط) آزمون ها را خارج نموده، شسته و خشک نمایید.

یادآوری ۱- زمان استریلیزاسیون از هنگامی محاسبه می شود که دمای اتوکلاو به ۱۲۱ درجه سلسیوس و فشار آن به ۱/۲ بار (Bar) رسیده باشد.

یادآوری ۲- آزمون های مربوط به محلول های پروتئینی یا سیستئین پس از خروج از اتوکلاو باید مدت ۲۴ ساعت در دمای محیط در محلول باقی مانده و سپس مورد ارزیابی قرار گیرد.

یادآوری ۳- بررسی آزمونهای نرمی و چسبندگی بین ۵ دقیقه تا ۱۰ دقیقه بعد از خارج نمودن آزمون ها از محلول شیمیایی باید انجام شود.

۵-۲۱-۶ نحوه ارزیابی

پس از طی مراحل فوق نوار چسب را روی سطح مورد آزمون بچسبانید (بدون ایجاد خراش چهارخانه) و سپس نوار چسب را با زاویه ۶۰ درجه، فقط با یکبار حرکت ناگهانی و سریع در جهت چسبانیدن چسب (نیروی برشی) به طرف خود بکشید و سپس پنبه آغشته به محلول سولفات مس اسیدی را بر روی آن بکشید و پس از

حداکثر ده دقیقه آزمون را با آب بشویید و وجود هرگونه ریزش رنگ ، ترک، کندگی و یا شکستگی احتمالی برای مراحل بعد از پاستوریزاسیون و یا استریلیزاسیون پوشش های خارجی بند ۶-۲۱-۴ را با بزرگنما با درجه درشت نمایی ۶ تا ۱۰ برابر (6x-10x) مورد بررسی قرار دهید . برای مراحل بعد از پاستوریزاسیون و یا استریلیزاسیون پوشش های داخلی بند ۶-۲۱-۴ را طبق بند ۵-۳-۵-۲ استاندارد ۲۴۵۵ با بزرگنما با درجه درشت نمایی ۲۵ تا ۳۰ برابر (25x-30x) مورد بررسی قرار دهید . به گونه ای که ابری شدن (با چشم غیر مسلح) لکه های سیاه یا قهوه ای در محیط های فاقد مواد پروتئینه ، لکه های سیاه یا قهوه ای در محیط های حاوی مواد پروتئینه (حداکثر تا ۱۰ درصد لکه های سیاه یا قهوه ای نسبت به آزمون شاهد مشروط به آنکه باعث کاهش قدرت چسبندگی نشود، مورد قبول می باشد) جوش و/یا تاول ، وجود نداشته باشد و یا حداکثر مطابق شکل ۲ استاندارد ۲۴۵۵ باشد ، و همچنین پوسته شدن ، خوردگی ، نرمی در آنها دیده نشود. (به استانداردهای ۵ تا ۱-۷۸۷۷ مراجعه شود).

#### ۶-۲۲ بررسی پایداری پوشش داخلی بسته بندی فلزی پر شده در برابر مواد غذایی و آشامیدنی ۶-۲۲-۱ اصول آزمون

این آزمون به منظور بررسی اثر متقابل ماده غذایی یا آشامیدنی بر روی فیلم خشک و یا پوشش های یک و یا چندلایه و بالعکس انجام می گیرد.

وسایل	۶-۲۲-۲
گرمخانه <sup>۱</sup>	۶-۲۲-۲-۱
خلاء سنج - فشار سنج	۶-۲۲-۲-۲
دربازکن	۶-۲۲-۲-۳
بزرگنما با درجه درشت نمایی ۲۵ تا ۳۰ برابر (25x-30x)	۶-۲۲-۲-۴
نوار چسب سلولزی تسا ۴۲۰۴ و یا مشابه آن مطابق بند ۶-۹-۳-۲	۶-۲۲-۲-۵

#### ۶-۲۲-۳ روش آزمون و نحوه ارزیابی

قبل از انجام آزمون بر روی بسته بندی فلزی پر شده ، آزمون را مطابق با جدول ۱ نگهداری نمایید . پس از سپری شدن مدت زمان ذکر شده موارد را به شرح زیر انجام دهید .

جدول ۱ - مدت زمان انکوبه گذاری بسته بندی فلزی پر شده

طول عمر باقی مانده از بسته بندی فلزی پر شده	مدت زمان انکوبه گذاری (روز)	دمای انکوبه گذاری (درجه سلسیوس)
بسته بندی پر شده که بیشتر از یک دوم عمر نگهداری آن باقی مانده است	۳۰	۴۵±۱
بسته بندی پر شده که کمتر از یک دوم و بیشتر از یک سوم عمر نگهداری آن باقی مانده است	۱۵	۴۵±۱
بسته بندی پر شده که کمتر از یک سوم عمر نگهداری آن باقی مانده است	بدون انکوبه گذاری بررسی شود	-

۱-۳-۲۲-۶ همواره آزمون‌هایی را بعنوان شاهد (جهت مقایسه) در شرایط آزمایشگاه<sup>۱</sup> نگهداری نمایید.  
 ۲-۳-۲۲-۶ جهت اندازه گیری خلاء، پس از سپری شدن مدت انکوبه گذاری، باید آزمون از انکوباتور خارج شده و به دمای محیط برسد، در این زمان خلاء (و یا فشار در مورد نوشیدنی‌های گازدار) را توسط خلاء سنج - فشار سنج اندازه گیری نموده و با آزمون شاهد مقایسه کنید.  
 یادآوری ۱- در خصوص بسته بندی های پر شده که قبل از در بندی در آنها گاز خنثی تزریق می شود، دارای فشار بوده و میزان فشار آن اندازه گیری می شود.

۳-۳-۲۲-۶ باد کردگی پایدار و نشتی آزمون نسبت به آزمون شاهد نباید وجود داشته باشد.

۴-۳-۲۲-۶ جداره داخلی بسته بندی فلزی را بعد از خارج نمودن محتویات با مواد شستشوی معمولی تمیز و خشک نمایید. و سپس پوشش سطح داخلی بسته بندی فلزی شامل: سر، کف، بدنه، درز بدنه و مانند آنها را بعد از گذشت مدت زمان ۵ الی ۶ ساعت مطابق با بند ۶-۲۱-۵ مورد بررسی قرار دهید.

۵-۳-۲۲-۶ فقط بسته بندی های فلزی پر شده ای که دارای پوشش داخلی می باشند و تحت شرایط پاستوریزاسیون و/ یا استریلیزاسیون و / یا هر فرآیند حرارتی دیگر قرار می گیرند، مشمول بند ۶-۲۲ می باشد.

یادآوری ۲- در مورد فرآورده های غذایی که به تناسب ماهیت مواد غذایی خود، نیازی به اعمال پوشش آلی روی بدنه بسته بندی فلزی نداشته باشند ولی در قسمت درز جوش و سر و کف دارای پوشش آلی باشند مانند بدنه کمپوت آناناس و امثال آن، کلیه آزمونهای مندرج در بند ۶-۲۲-۳ برای قسمت‌هایی از بسته بندی فلزی که دارای پوشش آلی می باشد قابل انجام خواهد بود.

1-Laboratory conditions

**یادآوری ۳-** بررسی های علمی و تجربی نشان داده اند که هیچ روش قطعی و مطمئنی برای معادل سازی سیکل های تغییرات " دما - زمان " در فرایند تسریعی مقاومت پوشش های داخلی بسته بندی های فلزی در برابر مواد غذایی پر شده وجود ندارد. آنچه که تاکنون قطعیت پیدا کرده است شرایط واقعی ماندگاری غذای کنسرو شده به صورت بسته پر شده ( pack test ) می باشد ، چون تنها در این شرایط است که فاکتورهای نا شناخته (مثل وجود نیتراتها در رب گوجه فرنگی و صیفی جات و وجود یونهای کلر آزاد در آب داخل قوطی و یا وجود اکسیژن تهویه نشده در هنگام بسته بندی و ..... ) تاثیر واقعی خود را در آزمون پایداری نشان خواهند داد . لذا آنچه در این بند استاندارد بررسی می شود آزمون حداقل برای اطمینان از مقاومت پوشش ها در برابر مواد غذایی کنسرو شده می باشد .

## پیوست الف

(اطلاعاتی)

دامنه pH تعدادی از مواد غذایی بسته بندی شده در قوطی

ردیف	نام ماده غذایی	دامنه pH
۱	آمیوه سیب	۳-۳/۵
۲	سیب ها	۳/۴-۳/۵
۳	مارچوبه سبز	۵/۰-۵/۸
<b>لوبیاها</b>		
۴	لوبیای پخته شده	۴/۸-۵/۵
۵	لوبیا سبز	۴/۹-۵/۵
۶	لوبیای لیما	۵/۴-۶/۳
۷	لوبیای سویا	۶/۰-۶/۶
۸	لوبیا با گوشت	۵/۱-۵/۸
۹	گوشت گاو، گوشت گاو نمک زده، خوراک گوشت خرد کرده و سبزیجات	۵/۵-۶/۰
۱۰	چغندرها	۴/۹-۵/۸
۱۱	توت سیاه	۳/۰-۴/۲
۱۲	توت آبی	۳/۲-۳/۶
۱۳	توت Boysen (نوعی توت)	۳/۰-۳/۳
<b>نان ها</b>		
۱۴	نان سفید	۵/۰-۶/۰
۱۵	نان خرما و میوه های مغزدار	۵/۱-۵/۶
۱۶	کلم	۵/۲-۶/۰
۱۷	آب هویج	۵/۲-۵/۸

ردیف	نام ماده غذایی	دامنه pH
۱۸	هویج قطعه شده	۵/۳-۵/۶
<b>پنیرها</b>		
۱۹	پنیر خشک و سفت	۵/۲-۵/۳
۲۰	پنیر با کپک مجاز خوراکی	۴/۷-۴/۸
۲۱	آب گیلاس	۳/۴-۳/۶
۲۲	مرغ	۶/۲-۶/۴
۲۳	مرغ با رشته فرنگی	۶/۲-۶/۷
۲۴	سویای خرد شده (قطعه)	۵/۴ - ۵/۶
۲۵	آب سیب	۲/۹ - ۳/۳
۲۶	صدف ها	۵/۹ - ۷/۱
۲۷	روغن ماهی	۶/۰ - ۶/۱
<b>ذرت ها</b>		
۲۸	نوع کرم رنگ	۵/۹ - ۶/۵
۲۹	بلال (on - the - cob)	۶/۱ - ۶/۸
	غلات با سیوس	
۳۰	بسته بندی با آب نمک و بسته بندی تحت خلاء	۶/۰ - ۶/۴
۳۱	سیبچه (crapapple) و طعم دهنده	۳/۳-۳/۷
<b>ذغال اخته</b>		
۳۲	آب میوه ذغال اخته	۲/۵ - ۲/۷
۳۳	سس ذغال اخته	۲/۳
۳۴	آب انگور فرنگی	۳/۰
۳۵	خرماها	۶/۲-۶/۴
۳۶	گوشت مرغابی	۵/۰ - ۶/۱

دامنه pH	نام ماده غذایی	ردیف
۴/۹-۵/۰	انجیرها	۳۷
۶/۲-۶/۳	سوسیس های دودی	۳۸
۳/۶-۴/۰	پیش خوراک میوه	۳۹
۲/۸ - ۳/۱	انگور فرنگی	۴۰
<b>گریپ فروت</b>		
۲/۹-۳/۴	آب گریپ فروت	۴۱
۳/۴	پالپ گریپ فروت	۴۲
۳/۰-۳/۵	قستها	۴۳
۳/۵-۴/۵	انگورها	۴۴
۳/۵-۴/۰	مربای میوه	۴۵
۳/۰-۳/۵	ژل میوه	۴۶
۲/۲-۲/۶	آب لیمو	۴۷
۲/۲-۲/۴	لیموها	۴۸
۲/۷-۳/۵	Loganberries (یک نوع توت فرنگی)	۴۹
۵/۹-۶/۲	ماهی ماکول	۵۰
<b>شیرها</b>		
۶/۴-۶/۸	شیر گاو	۵۱
۵/۹-۶/۳	شیر تبخیر شده	۵۲
۵/۰-۵/۴	ملاس ( شیره چغندر)	۵۳
۶-۶/۵	قارچ	۵۴
۵/۹-۷/۳	زیتون رسیده	۵۵
۳/۰-۴/۰	آب پرتغال	۵۶
۶/۳-۶/۷	صدف خوراکی	۵۷
۳/۴-۴/۲	هلوها	۵۸

دامنه pH	نام ماده غذایی	ردیف
۳/۸-۴/۶	گلایی ها (bar lett)	۵۹
۵/۶-۶/۵	نخود فرنگی ها	۶۰
<b>ترشی ها</b>		
۲/۶-۳/۸	ترشی شوید	۶۱
۳/۰-۳/۵	ترشی تخمیر شده	۶۲
۲/۵-۳/۰	ترشی تخمیر نشده	۶۳
۴/۳-۴/۹	فلفل قرمز شیرین	۶۴
	آناناس ها	
۳/۲-۴/۰	آناناس له شده	۶۵
۳/۴-۳/۷	آبمیوه آناناس	۶۶
۳/۵ - ۴/۱	آناناس برش داده شده	۶۷
۲/۸-۳/۰	آلواها	۶۸
<b>سیب زمینی ها</b>		
۳/۹-۴/۶	سالاد سیب زمینی	۶۹
۵/۱	پوره سیب زمینی	۷۰
۵/۴-۵/۹	سیب زمینی سفید	۷۱
۳/۷ - ۴/۳	آب آلو بخارا	۷۲
۵/۲-۵/۵	کدو حلوايي	۷۳
۲/۹-۳/۷	Rasp berries (نوعی توت فرنگی)	۷۴
۲/۹-۳/۳	ریواس	۷۵
۶/۱-۶/۵	ماهی آزاد	۷۶
۵/۷-۶/۶	ساردین ها	۷۷
۳/۱-۳/۷	کلم پیچ نمک زده	۷۸

ردیف	نام ماده غذایی	دامنه pH
۷۹	آبمیوه کلم پیچ نمک زده	۳/۳-۳/۴
۸۰	میگو	۶/۸-۷/۰
<b>سوپ ها</b>		
۸۱	سوپ لوبیا	۵/۷-۵/۸
۸۲	سوپ گوشت با گوشت گاو	۶/۰ -۶/۲
۸۳	سوپ رشته فرنگی با مرغ	۵/۵-۶/۵
۸۴	سوپ آبگوشت صدف	۵/۶-۵/۹
۸۵	سوپ گوشت مرغابی	۵/۰-۵/۷
۸۶	سوپ قارچ	۶/۳ -۶/۷
۸۷	سوپ رشته فرنگی	۵/۶-۵/۸
۸۸	سوپ صدف خوراکی	۵/۷-۶/۲
۸۹	سوپ نخود فرنگی	۵/۷-۶/۲
۹۰	سوپ اسفناج	۴/۸-۵/۸
۹۱	سوپ کدو	۵/۰-۵/۸
۹۲	سوپ گوجه فرنگی	۴/۲-۵/۲
۹۳	سوپ لاک پشت	۵/۲-۵/۳
۹۴	سوپ سبزیجات	۴/۷-۵/۶
۹۵	ژامبون با ادویه	۶/۰ -۶/۳
۹۶	ذرت پوست کنده	۶/۹-۷/۹
۹۷	ذغال اخته امریکایی	۲/۸-۲/۹
۹۸	توت فرنگی ها	۳/۰ -۳/۹
۹۹	سیب زمینی شیرین	۵/۳-۵/۶
۱۰۰	آب گوجه فرنگی	۳/۹-۴/۴

ردیف	نام ماده غذایی	دامنه pH
۱۰۱	گوجه فرنگی ها	۴/۱-۴/۴
۱۰۲	تن ماهی	۴/۶-۶/۵
۱۰۳	ترب سبز	۵/۴-۵/۶
۱۰۴	آب سبزیجات	۳/۹-۴/۳
۱۰۵	مخلوط سبزیجات	۵/۴-۵/۶
۱۰۶	سرکه	۲/۴-۳/۴
۱۰۷	نوعی توت فرنگی (youngberry)	۳/۰-۳/۷
۱۰۸	آبجوها	۴/۰-۵/۰
۱۰۹	لیموناد زنجبیلی	۲/۰-۴/۰
۱۱۰	تن ماهی	۴/۶-۶/۵
۱۱۱	لوبیا چیتی	> ۴/۵
۱۱۲	خورش قیمه	۵
۱۱۳	سس ماکارونی با سویا	< ۴/۶
۱۱۴	لوبیا با قارچ	> ۴/۶
۱۱۵	کنسرو باقلا	۴/۸-۵/۸
۱۱۶	رب گوجه فرنگی	< ۴/۶
۱۱۷	بادمجان	۴-۵
۱۱۸	نخود سبز	۵/۵-۶
۱۱۹	کنسرو قارچ	۴/۵-۶
۱۲۰	کله پاچه	۵/۵-۶/۵
۱۲۱	قورمه سبزی با سویا	۵-۵/۵
۱۲۲	مایه لوبیا پلو	۵
۱۲۳	آبگوشت	۵

ردیف	نام ماده غذایی	دامنه pH
۱۲۴	ذرت	> ۴/۵
۱۲۵	عدسی	۵-۶
۱۲۶	سالاد مرکبات	۳/۵
۱۲۷	آش شله قلمکار	۶
۱۲۸	حلیم	۶
۱۲۹	مرغ با سیب زمینی	۵/۵
۱۳۰	ماهی کیلکا در سس	۵-۶
۱۳۱	ماهی قباد	۵/۵-۶
۱۳۲	اسفناج	۳/۷-۴/۵
۱۳۳	میوه	$\geq$ ۴/۵
۱۳۴	ماهی تن با لوبیا چیتی در سس گوجه	۴/۷-۵/۸
۱۳۵	میگو در سس گوجه فرنگی	۴/۵-۵/۵
۱۳۶	میگو در آب نمک	۶/۸-۷
۱۳۷	ماهی آزاد پرورشی در روغن	۵/۵-۶/۵

پیوست ب

(اطلاعاتی)

جدول محلول‌های مشابه سازی شده

نوع آزمایش	pH	نوع پروسیس	درجه حرارت و زمان	بررسی
-		استریلیزاسیون	(۱۳۱ c) (۱/۵ hr)	
اسید استیک ۲٪			(۱۰۰ c) (۶ hr)	
اسید استیک ۵٪ - اسید تارتاریک ۲٪			(۱۰۰ c) (۴ hr)	
آب دیونیزه شده	۶	استریلیزاسیون	(۱۲۱ c) (۶۰ min)	
محلول سدیم کلراید ۳٪	۷/۲	"	(۱۲۱ c) (۳۰ min)	
اسید استیک ۱٪	۲/۶۹	"	"	
محلول سدیم کلراید ۳٪ + اسید استیک ۱٪	۲/۷۵	"	"	
اسید سیتریک ۱٪ + محلول شکر ۲۰٪	۲/۳۲	"	"	
اسید مالیک ۱٪ + محلول شکر ۲۰٪	۲/۲۵	"	"	
اسید استیک ۲٪	۲/۵۳	آب جوش	(۹۸ c) (۶ hr)	
اسید استیک ۵٪ + اسید تارتاریک ۲٪	۱/۸۲	"	(۹۸ c) (۴ hr)	
استن تست		"	۲۰ X ⇔	
اسید سیتریک منو هیدرات ۱۶ گرم، اسید اسکوربیک ۳/۲ گرم، آب برای پر کردن قوطی (قوطی کنسرو ۱/۱)	۲/۲	استریلیزاسیون پایداری در برابر احیاء مثل رب گوجه فرنگی	(۱۲۱ c) (۶۰ min)	در ۱۵ دقیقه اول بعد از آزمایش جوش ها، جلاء، تغییر رنگ، چسبندگی، -dur-o test خراش و از نظر بو و طعم نیز بررسی شود
آب مقطر	۶	استریلیزاسیون مقاومت در برابر بخار آب	(۱۲۱ c) (۶۰ min)	از نظر بو و طعم نیز بررسی شود

نوع آزمایش	pH	نوع پروسس	درجه حرارت و زمان	بررسی
اسید سیتریک منو هیدرات ۱۶ گرم، نترات آمونیوم ۰/۸ گرم، $H_2O_2$ (۶٪ در آب + stab) ۱gr ، آب برای پر کردن		استریلیزاسیون پایداری در برابر اکسیداسیون	(۱۲۱ c) (۶۰ min)	در ۱۵ دقیقه اول بعد از آزمایش جوشها، جلاء، تغییر رنگ، چسبندگی، -dur-o test خراش و از نظر بو و طعم نیز بررسی شود
ژلاتین ۲۴ گرم، NaCl ۲۴ گرم اسید استیک گلاسیال ۴۰ گرم $Na_2S$ (۱۰٪ در آب) ۴ گرم ، آب برای پر کردن (قوطی کنسرو ۱/۱)	۲/۸	استریلیزاسیون	(۱۲۱) (۶۰ min)	"
NaCl ۱۶ گرم اسید استیک گلاسیال ۲۴ گرم، آب برای پر کردن قوطی (قوطی کنسرو ۱/۱)		استریلیزاسیون (اسم دیگر آزمایش اسید سیتریک ۳ درصد و نمک طعام ۲ درصد)	(۱۲۸ c) (۶۰ min)	"
اسید لاکتیک ۹۰ درصد ۹ گرم، آب جهت پر کردن قوطی (قوطی کنسرو ۱/۱)		استریلیزاسیون (اسم دیگر آزمایش استیک یک درصد)	(۱۲۸ c) (۶۰ min)	"
پتاسیم دی هیدروژن فسفات ۳/۲ گرم ، دی سدیم هیدروژن فسفات ۶/۵ گرم، سیستین کلرید منو هیدرات ۰/۴۵ گرم ، آب برای پر کردن قوطی (قوطی کنسرو ۱/۱)		استریلیزاسیون (در این قسمت حتماً از آب مقطر استفاده شود چون فسفات ها باعث رسوب کلسیم می شود)	(۱۲۸ c) (۶۰ min)	در ۱۵ دقیقه اول بعد از آزمایش جوشها، جلاء، تغییر رنگ، چسبندگی، -dur-o test خراش
اسید لاکتیک ۲٪	۲/۲۵	استریلیزاسیون	(۱۲۹ c) (۱ hr)	
مقاومت در برابر تشکیل لکه سولفور ۰/۰۵٪ ، پتاسیم دی هیدروژن فسفات ۳/۵۶ گرم، دی سدیم هیدروژن فسفات ۷/۲۲ گرم ، دو دی کی هیدرات (هر لیتر آب مقطر) L-cysteinum chlorld ۰/۰۵ گرم	۶/۸	"	(۱۲۱ c) (۹۰ min)	

نوع آزمایش	pH	نوع پروسس	درجه حرارت و زمان	بررسی
اسید استیک ۱/۵٪ سدیم کلراید ۳٪	۲/۶۳	استریلیزاسیون	(۱۳۱ c) (۳۰ min)	
اسید استیک ۳٪ سدیم کلراید ۲٪	۲/۵۱	"	(۱۳۱ c) (۳۰ min)	
سدیم کلراید ۳٪	۷/۲	"	(۱۳۱ c) (۳۰ min)	
آب مقطر	۶	"	(۱۳۱ c) (۳۰ min)	
اسید تارتاریک ۱٪ شکر ۴۰٪	۲/۰۷	"	(۱۳۱ c) (۳۰ min)	
اسید لاکتیک ۱٪	۲/۴۴	"	(۱۳۱ c) (۳۰ min)	
اسید سیتریک ۱.۵٪ - نمک ۱.۵٪	۲/۷	انکوبه گذاری	(55 c) (۵ day)	