



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۵۴۳

چاپ اول

اسفند ۸۷

**ISIRI**

**11543**

**1st. edition**

**Mar.2009**

تعیین میزان مونومر وینیل کلراید و  
آکریلونیتریل در مواد غذایی و بسته‌بندی -  
راهنما

**Determination of vinylchloride monomer  
and acrylonitrile in food and packaging  
material - Guideline**

**ICS: 67.200 ; 67.050**

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

“ تعیین میزان مونومر وینیل کلراید و آکریلونیتریل در مواد غذایی و بسته‌بندی - راهنما ”

### رئیس :

مظلومی، محمدتقی  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)

### سمت / نمایندگی

کارشناس استاندارد

### دبیر :

حسن پور، محمدحسین شاهرخ  
فوق لیسانس تغذیه و بهداشت

شرکت معیار گستر صدر - کارشناس استاندارد

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

احمدی، نادیا

(فوق لیسانس شیمی دریا)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - پژوهشگاه غذایی

پیروای ونک، زهرا

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - دفتر تدوین  
دبیرخانه کدکس غذایی ایران

حسن پور، علیرضا

(لیسانس مهندسی صنایع غذایی)

شرکت آرمین شگرف - کارشناس

شایگان، وحیده

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - اداره کل نظارت  
بر مواد غذایی

زینت بخش، لیلا

(لیسانس تغذیه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - دفتر تدوین  
دبیرخانه کدکس غذایی ایران

نهاوندی، محمد

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

مشاور صنایع غذایی

هاشمی، طاهره

(لیسانس شیمی)

کارشناس استاندارد

## پیش‌گفتار

استاندارد < تعیین میزان مونومر وینیل کلراید و آکریلونیتریل در مواد غذایی و بسته‌بندی - راهنما > که پیش‌نویس آن توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در هشتصد و چهلمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۸۷/۱۲/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

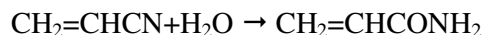
- 1- Guidelines levels for vinylchloride monomer and acrylonitrile in food and packaging material (CAC/GL, 6-1991).
- 2- Alinorm 85/35. Food Packaging. Health and trade problems, and the role of the CAC, 1985.
- 3- D.M.Connig, and A.B.Glands down, *Toxic Hazards in food*, Croom Hellm, London and canbera, 1990, pp, 161-163
- 4- Codex stand. 193-1995. General standards for contaminations toxins in foods.
- 5- Code of practice for sources directed measures to reduce contamination of food with chemical

## مقدمه

استفاده از مواد پلیمری در تولید ظروف و مواد بسته‌بندی به دلیل سبکی و انعطاف پذیری آنها از دهه ۱۹۷۰ مورد توجه قرار گرفته است. برای فرمولاسیون این نوع ظروف بسته‌بندی به ۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ نوع ترکیبات شیمیایی نیاز می‌باشد. نوع مواد اولیه و افزودنی‌هایی که در تهیه این مواد بسته‌بندی به کار می‌رود ممکن است تاثیرات مختلفی را بر روی مواد غذایی داشته باشد.

پلی وینیل کلراید<sup>۱</sup> یکی از مواد اولیه ایست که در تولید ظروف پلاستیکی به کار گرفته می‌شود. ویژگی و شرایط نگهداری ماده غذایی (درجه حرارت pH و ...) و نیز نوع افزودنی‌های به کار رفته در تولید مواد اولیه موجب مهاجرت<sup>۲</sup> عامل رادیکال آزاد یا مونومر وینیل کلراید به داخل مواد غذایی شده که اثر سرطانزایی<sup>۳</sup> آن در موقعیت‌های شغلی افرادی که در معرض<sup>۴</sup> آن قرار گرفته است، به اثبات رسیده است، هر چند بهبود روش‌های تولید این مواد در صنعت سبب کاهش میزان باقی‌مانده وینیل کلراید به کمتر از ۱ ppm شده است.

آکریلونیتریل<sup>۵</sup> یکی دیگر از مواد ایست که اثر تراژوژنیکی<sup>۶</sup> و سرطانزایی، آن، هم از طریق تغذیه و هم از طریق استنشاق در جوندگان<sup>۷</sup> مورد توجه قرار گرفته است. باقی مانده این ماده در پلاستیک‌های مختلف متفاوت است. به طور مثال مقدار مونومر آکریلونیتریل در لوله‌های ABS<sup>۸</sup> بین ۱/۵ تا ۱۰ ppm می‌باشد. میزان این ماده در کره، مارگارین، و دیگر روغن‌های خوراکی<sup>۹</sup> کمتر از ۰/۰۱ تا ۰/۰۴ ppm می‌باشد. از هیدرولیز آکریلونیتریل، آکریلامید حاصل می‌گردد.



- 
- 1- Polyvinylchloride
  - 2- Imigration
  - 3- Canceroginic
  - 4- exposure
  - 5- Aerylonitrile
  - 6- Teratogenicity
  - 7- Rats, Hamster
  - 8- Acrylonitile - Butadien - Styrene Copolymer
  - 9- Lard

## “ تعیین میزان مونومر وینیل کلراید و آکریلونیتریل در مواد غذایی و بسته‌بندی - راهنما ”

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین میزان مونومروینیل کلراید و آکریلونیتریل در مواد غذایی و بسته‌بندی می‌باشد.

### ۲ 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 می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معه‌ذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۳۶<sup>۱</sup> نمونه برداری از فرآورده‌های کشاورزی بسته‌بندی شده که مصرف غذایی دارند<sup>۲</sup>

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مونومروینیل کلراید<sup>۱</sup>

که به نام شیمیایی مونوکلرواتن، یا کلرواتیلن<sup>۲</sup> که با علائم اختصاری VC یا VCM مشخص می‌گردد، ماده‌ای است فرار<sup>۳</sup> به فرمول  $CH_2 = \begin{matrix} CH \\ CK \end{matrix}$  که تحت شرایط خاص می‌تواند از ظروف بسته‌بندی، پلاستیکی به محتوی منتقل شود. وینیل کلراید ماده اصلی ساخت پلیمرهایست که به عنوان رزین<sup>۴</sup> و مواد بسته‌بندی غذایی به کار می‌رود. این ماده فرآورده طبیعی نبوده و باقی‌مانده مونومر آن ممکن است در پلیمرها وجود داشته باشد. اثر سرطانزایی آن برای افرادی که در معرض آن قرار گرفته‌اند توسط IARC<sup>۵</sup> به اثبات رسیده است. باقی‌مانده مونومروینیل کلراید (VCM) ممکن است در پلیمرها وجود داشته باشد.

1- Vinylchloride monomer

2- monochloroethene, chloroethylene

3- Volatile

4- Resins

5- Interntional Agency for research on cacner

آژانس بین المللی تحقیقات سرطان

آکریلونیتریل<sup>۱</sup>

که با نام شیمیایی پروپن نیتریل، یا وینیل سیانید، یا سیانواتیلن<sup>۲</sup> که با علائم اختصاری AN یا CAN مشخص می‌گردد، ماده‌ای است فرار به فرمول  $C \begin{matrix} H \\ \backslash \\ C \equiv N \\ / \\ H \end{matrix}$  که تحت شرایط خاص می‌تواند از بسته‌بندی به مواد غذایی منتقل شود. این ماده نیز در ساخت پلیمرهای رزین، لاستیک‌ها و هم چنین مواد بسته‌بندی غذایی نیز به کار می‌رود.

آکریلونیتریل نیز یک فرآورده طبیعی نبوده و از سوی آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان (IARC) جزء مواد احتمالی سرطان‌زا در انسان طبقه‌بندی شده است پلیمرهای حاصل از آن ممکن است دارای مقادیر کمی از مونومر آزاد باشند.

## ۴ میزان مجاز

میزان مجاز این مونومرها در مواد غذایی و مواد بسته‌بندی مورد استفاده باید مطابق جدول ۱ باشد.

جدول شماره ۱- میزان مجاز مونومروینیل کلراید و آکریلونیتریل\*

ردیف	نوع مونومر باقی مانده	در ماده غذایی میلی گرم در کیلوگرم ppm	در مواد بسته‌بندی میلی گرم در کیلوگرم ppm
۱	مونومروینیل کلراید	۰/۰۱	۱
۲	آکریلونیتریل	۰/۰۲	-

\* در نوزدهمین اجلاس کمیسیون مواد غذایی کدکس در سال ۱۹۹۱ مقرر شد که تا تدوین روش آزمون و نمونه‌برداری مناسب توسط<sup>۳</sup> A.O.A.C و سازمان جهانی استاندارد مقادیر فوق در تعیین مقدار باقی‌مانده آنها مورد عمل قرار بگیرد.

## ۵ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری برای تعیین مقدار باقی‌مانده با توجه به توضیحات جدول شماره ۱ باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۳۶ "نمونه‌برداری از فرآورده‌های کشاورزی بسته‌بندی شده که مصرف غذایی دارند"، انجام پذیرد.

1- Acrylonitrile  
2- Propenenitrile, Vinyl cyanid (VCN), Cyanoethylene  
3- Association of Official Analytical Chemists