



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۳۷۶۹

تجدید نظر اول

ISIRI

3769

1st. revision

نمک خوراکی - اندازه گیری درصد خلوص

**Food grade Salt - Determination Of
Sodium Chloride**

ICS:67.220

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)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 «نمک خوراکی- اندازه گیری درصد خلوص»
(تجدید نظر اول)

رئیس:

سمت و/ یا نمایندگی

شابزاز ، مهناز
(فوق لیسانس صنایع غذایی)
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی -
اداره کل نظارت بر مواد غذایی؛ آشامیدنی ؛
آرایشی و بهداشتی

دبیر:

جوانشیر ، ریکا
(لیسانس شیمی)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

پرویز ، رزا
(لیسانس شیمی کاربردی)
شرکت معدنی املاح ایران(نمک تابان)

دانشمند ایرانی ، کوروش
(فوق لیسانس شیمی-فیزیک)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

زاهد ، نرگس
(لیسانس صنایع)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فرحناک ، فهیمه
(فوق لیسانس تغذیه)
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی -
اداره کل آزمایشگاههای کنترل غذا و دارو

قاسم زاده، محمد مهدی
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)
انجمن صنفی نمک تصفیه(نمک تابان)

علوی ، مینا
(فوق دیپلم فرآورده های گوشتی)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نصیری ، بنفشه
(لیسانس علوم تغذیه)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مندرجات

	عنوان	صفحه
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد	
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
و	پیش گفتار	
ه	مقدمه	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	روش اندازه گیری درصد کلرور سدیم با استفاده از شناساگر کرومات پتاسیم	۲
۴	روش اندازه گیری درصد کلرور سدیم با استفاده از شناساگر دی کلرو فلورسین	۳
۵	روش اندازه گیری درصد کلرور سدیم بر حسب اندازه گیری یون کلر با استفاده از دستگاه هدایت سنج	۴
۷	روش اندازه گیری درصد خلوص نمک با محاسبه ناخالصی ها	۵

پیش گفتار

استاندارد "نمک خوراکی- اندازه گیری درصد خلوص" نخستین بار در سال ۱۳۷۴ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهاد های رسیده ، برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در هفتصد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های غذایی و کشاورزی مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۱۵ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۶۹ سال ۱۳۸۲ است .

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

1-food chemicals codex (F.C.C):2004 -Specification and Test Method of Sodium chloride .

2-Codex Alimentarius-Compendium of Food Additives Soecification 52/1 Vol.1-2006-
Specification and Test Method of Sodium chloride

3-United State Pharmacopoeia (USP).

4-British Pharmacopoeia-(BP).

نمک خوراکی - اندازه گیری درصد خلوص

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش های مناسب برای اندازه گیری خلوص نمک طعام می باشد.

۲ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۲

آزمایه^۱

نمونه ای است که طبق ضوابط نمونه برداری، از نمونه آزمایشگاهی برای انجام آزمون ها برداشته و آماده می شود

۲-۲

آزمونه^۲

مقدار معین آزمایه ای است که برای انجام یک آزمایش، به طور حجمی یا وزنی دقیقاً برداشت می شود.

۳ روش آزمون

برای آزمون خلوص نمک طعام می توان به یکی از چهار روش شرح داده شده در این استاندارد عمل نمود (در گزارش باید روش مورد استفاده قید گردد).

۱. Test Sample

۲. Test Portion or Specimen

۳. K_2CrO_4

۱-۳ روش اندازه گیری درصد کلرور سدیم با استفاده از شناساگر کرومات پتاسیم^۳ (روش مرجع)

۱-۱-۳ مواد / یا واکنشگر ها

۱-۱-۱-۳ محلول نیترات نقره ۰/۱ نرمال: (۱۶/۹۹ گرم در ۱۰۰۰ میلی لیتر)

در حدود ۱۷/۵ گرم نیترات نقره را در ۱۰۰۰ میلی لیتر آب حل کنید و محلول را مطابق روش زیر استاندارد کنید:

در حدود ۲۰۰ میلی گرم از کلرور سدیم از نوع خالص آزمایشگاهی را که در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس به مدت ۲ ساعت خشک گردیده، بدقت وزن کنید و آن را به یک بشر ۱۵۰ میلی لیتری انتقال دهید، در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر حل کنید و سپس ۱۰ میلی لیتر اسید استیک و ۷۵ میلی لیتر متانول و ۳ قطره ائورین Y به آن بیافزایید. ترجیحاً با هم زن مغناطیسی هم بزینید و با محلول نیترات نقره تیترا کنید (تا از رنگ زرد به صورتی تبدیل شود).

هر میلی لیتر از نیترات نقره ۰/۱ نرمال برابر است با ۵/۸۴۴ میلی گرم از NaCl

ضریب تصحیح محلول نیترات نقره تقریباً دسی نرمال برابر است با :

$$F = \frac{1.0^6 \times W}{5844n}$$

که در آن:

W = وزن کلرور سدیم توزین شده به گرم

n = تعداد میلی لیتر محلول نیترات نقره مصرف شده

(ترجیحاً از تیترا زول نیترات نقره ۰/۱ نرمال استفاده گردد)

۳-۱-۱-۲ محلول شناساگر کرومات پتاسیم (K_2CrO_4) ۵ درصد :

۵ گرم کرومات پتاسیم را در بالن ژوژ ۱۰۰ میلی لیتری منتقل کرده با آب مقطر به حجم برسانید.

۳-۱-۱-۳ محلول اتوزین y^1 :

در حدود ۵۰ میلی گرم اتوزین y را در ۱۰ میلی لیتر آب حل کنید

۳-۱-۲ وسایل

۳-۱-۲-۱ وسایل معمول آزمایشگاهی

۳-۱-۲-۲ ترازوی دقیق آزمایشگاهی (با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم)

۳-۱-۲-۳ بورت دقیق

۳-۱-۳ روش آزمون

۳-۱-۳-۱ آماده سازی آزمایش

چنانچه اندازه ذرات نمونه ریز (قطر آن بین ۱۷۷ و ۸۴۱ میکرون) باشد آزمایش محسوب میگردد و مستقیماً آزمایش های مختلف روی آن انجام می شود. ولی اگر اندازه ذرات نمونه درشت باشد آن را تا حدی آسیاب کنید که از الکی که اندازه چشمه های آن ۸۴۱ میکرون (۲۰مش) باشد، عبور کند اما تا حد امکان روی الک با اندازه چشمه های ۱۷۷ میکرون (۸۰مش) باقی بماند. آزمون مورد نیاز را در حداقل زمان ممکن وزن کنید.

۳-۱-۳-۲ روش آزمون

با دقت ۱۰ گرم از نمونه نمک را وزن کنید. آن را داخل بالن ژوژ ۱۰۰۰ میلی لیتری منتقل کنید سپس با آب مقطر به حجم برسانید. با استفاده از پیپت حباب دار ۲۵ میلی لیتر از این محلول را برداشته داخل یک

¹ Eosin Y

ارلن مایر بریزید سپس ۰/۵ میلی لیتر شناساگر کرومات پتاسیم به آن اضافه کنید و با محلول نیترات نقره ۰/۱ نرمال تا ظهور دوام رنگ نارنجی - قهوه ای (آجری) به مدت ۳۰ ثانیه ، تیترا کنید.

۳-۱-۴ روش محاسبه

درصد کلرور سدیم بر اساس ماده خشک باید مطابق فرمول زیر محاسبه و گزارش گردد:

هر میلی لیتر نیترات نقره ۰/۱ نرمال معادل ۰/۰۵۸۴۴ گرم کلرور سدیم می باشد.

$$\text{درصد جرمی کلرور سدیم بر اساس ماده خشک} = \frac{۲۳۳۸ \quad V}{m (۱۰۰ - H)}$$

در صورت مصرف نیترات نقره بند (۳-۱-۱) محاسبه تعیین درصد جرمی کلرور سدیم در نمک طعام به شرح زیر است:

$$\text{درصد کلرور سدیم در نمونه مورد آزمون (بر اساس ماده خشک)} = \frac{w \times v \times 4 \times 10^5}{n.m(100 - H)}$$

که در آن:

V = حجم محلول نیترات نقره ۰/۱ نرمال مصرفی به میلی لیتر

m = جرم نمونه برداشته شده به گرم

H = درصد جرمی رطوبت نمونه

n = تعداد میلی لیتر محلول نیترات نقره مصرف شده

w = وزن کلرور سدیم توزین شده به گرم

۲-۳ روش اندازه گیری درصد کلرورسدیم با استفاده از شناساگر دی کلرو فلورسین^۱

۱-۲-۳ مواد / یا واکنشگر ها

۱-۱-۲-۳ محلول شناساگر دی کلرو فلورسین

۱۰۰ میلی گرم دی کلرو فلورسین را به یک ظرف حجمی ۱۰۰۰ میلی لیتری منتقل کنید سپس به آن ۶۰ میلی لیتر الکل ۹۶ درجه و ۲/۵ میلی لیتر هیدروکسید سدیم ۰/۱ نرمال اضافه کنید و خوب مخلوط کنید سپس با آب مقطر به حجم برسانید.

۱-۱-۲-۳ نیترات نقره ۰/۱ نرمال طبق بند (۱-۱-۳)

۲-۲-۳ وسایل

۱-۲-۲-۳ وسایل معمول آزمایشگاهی

۳-۲-۳ روش آزمون

ابتدا نمونه را طبق بند (۱-۳-۱-۳) آماده کنید.

در حدود ۲۵۰ میلی گرم از نمونه را بدقت وزن کنید و آن را به یک کپسول چینی انتقال دهید سپس ۱۴۰ میلی لیتر آب مقطر و یک میلی لیتر محلول شناساگر دی کلرو فلورسین اضافه کنید. سپس با نیترات نقره ۰/۱ نرمال تیترا کنید. تارسوب کلرور نقره و مخلوط حاصل به رنگ صورتی کم رنگ درآید.

۴-۲-۳ روش محاسبه

هر میلی لیتر نیترات نقره تقریباً دسی نرمال که در بالا تهیه شد معادل W/n گرم کلرور سدیم می باشد .

$$\text{درصد کلرور سدیم در نمونه مورد آزمون (براساس ماده خشک)} = \frac{10^4 W_V}{n.m (100-H)}$$

که در آن :

^۱ 2,7-Dichloro fluorescein

m = جرم نمونه برداشته شده به گرم

V = حجم نیترات نقره مصرف شده به میلی لیتر

H = درصد جرمی رطوبت نمونه به گرم

W, n نیز در بالا گفته شده است

۳-۳ روش اندازه گیری درصد کلرور سدیم برحسب اندازه گیری یون کلر با استفاده از دستگاه هدایت سنج

۱-۳-۳ مواد و / یا واکنشگر ها

۱-۳-۳-۱ محلول نیترات نقره ۰/۱ نرمال (طبق بند ۳-۱-۱-۲)

۲-۳-۳ وسایل

۱-۲-۳-۳ وسایل معمول آزمایشگاهی

۲-۲-۳-۳ ترازوی دقیق آزمایشگاهی (بادقت ۰/۰۰۰۱ گرم)

۳-۲-۳-۳ همزن مغناطیسی

۴-۲-۳-۳ دستگاه هدایت سنج

۵-۲-۳-۳

۳-۳-۳ روش آزمون

یک گرم نمونه را به دقت وزن کنید و به آن ۵۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه نمایید. سپس با استفاده از هم زن مغناطیسی نمونه را کاملاً حل کنید. سپس الکتروود دستگاه هدایت سنج را داخل محلول قرار داده و همان گونه که محلول به آرامی با هم زن مغناطیسی به هم زده می شود، قطره قطره نیترات نقره ۰/۱ نرمال را به محلول بیافزایید. با افزایش محلول نیترات نقره، هدایت محلول کاهش می یابد. افزایش محلول نیترات نقره

را به آرامی ادامه دهید تا به یک افزایش ناگهانی هدایت (به صورت یک جهش) برسید. این نقطه پایان واکنش بوده و نیترات نقره مصرفی در نقطه جهش ، دقیقاً " معادل مقدار مصرفی واکنش می باشد.

۴-۳-۳ روش محاسبه

مقدار خلوص کلرید سدیم از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{درصد خلوص کلرید سدیم} = \frac{V \times F \times 0.585}{W}$$

W

که در آن:

V=حجم مصرفی نیترات نقره بر حسب میلی لیتر

F=ضریب تصحیح محلول نیترات نقره (تقریباً دسی نرمال)

W=وزن برداشتی نمونه بر حسب گرم

۴-۳ روش اندازه گیری درصد خلوص نمک با محاسبه ناخالصی ها (روش کنترلی)

یادآوری: برای اندازه گیری درصد خلوص با این روش باید آزمونهای اندازه گیری یون سولفات (SO_4^{-2}) ، منیزیم (Mg^{+2}) ، کلسیم (Ca^{+2}) و مواد نامحلول براساس ماده خشک انجام گیرد.

۱-۴-۳ روش محاسبه

ابتدا یون سولفات معادل یون کلسیم را به صورت زیر محاسبه کنید:

$$\text{یون سولفات معادل یون کلسیم} \quad (B) = \frac{A \times 96}{40}$$

که در آن:

B: یون سولفات معادل یون کلسیم

A: یون سولفات اندازه گیری شده (طبق استاندارد ملی شماره ۴۰۵۸)

H: یون کلسیم " " " ") " " (۳۲۵۸

اگر یون سولفات معادل یون کلسیم کمتر از سولفات اندازه گیری شده ($B < A$) باشد در آن صورت

تمام یون کلسیم به سولفات کلسیم تبدیل می شود:

می توان سولفات کلسیم معادل یون کلسیم اندازه گیری شده را با استفاده از فرمول زیر به دست آورد:

$$G = \frac{136 \times H}{40}$$

که در آن:

G = سولفات کلسیم معادل یون کلسیم اندازه گیری شده

H = یون کلسیم اندازه گیری شده

باقی مانده یون سولفات به سولفات سدیم تبدیل می گردد. ($B < A$) ← ($A - B = C$)

$$D = \frac{142 \times C}{96}$$

که در آن:

D = سولفات سدیم معادل یون سولفات باقی مانده

C = یون سولفات باقی مانده

یادآوری: در صورتیکه یون سولفات معادل یون کلسیم بیشتر از یون سولفات اندازه گیری شده باشد. تمام سولفات به صورت

سولفات کلسیم تبدیل شده و باقی مانده کلسیم نیز به کلرور کلسیم تبدیل می شود.

لازم به ذکر است که کل یون منیزیم اندازه گیری شده به کلرور منیزیم تبدیل می گردد پس:

میتوان کلرور منیزیم معادل یون منیزیم اندازه گیری شده را با استفاده از فرمول زیر به دست آورد:

$$E = \frac{95 \times F}{24}$$

که در آن:

E = کلرور منیزیم معادل یون منیزیم اندازه گیری شده

F = یون منیزیم اندازه گیری شده

با به دست آوردن مقادیر محاسبه شده می توان میزان خلوص نمک خوراکی را از رابطه زیر محاسبه کرد:

(درصد مواد نامحلول در آب + درصد کلرور منیزیم + درصد سولفات سدیم + درصد سولفات کلسیم) - ۱۰۰ = درصد خلوص بر اساس ماده خشک