



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۲۱۹۹

تجدید نظر اول

ISIRI

2199

1st. revision

شرایط فیزیکی نگهداری خوراکی ها
درسردخانه - تعریف ها و اندازه گیری

**Physical conditions of foodstuffs in cold
stores- Definitions and measurement**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۱۸۷۵ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price:1875 Rls.

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

« شرایط فیزیکی نگهداری خوراکی ها در سردخانه – تعریف ها و اندازه گیری »

رئیس:

کلباسی اشتری ، احمد

(دکترای صنایع غذایی)

سمت و/ یا نمایندگی

دانشگاه تهران

دبیر:

اسماعیل زاده ، غلامرضا

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)

بری، مقصود

(لیسانس فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تفرشی نژاد، ایوب

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

جان فدا، ترانه سادات

(فوق لیسانس مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی)

دانشگاه علم و صنعت ایران

شعاعی نایینی، حمیدرضا

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت تعاونی سردخانه های ایران

کاشی، کریم

(دکترای باغبانی)

دانشگاه تهران

مستوفی، یونس

(دکترای فیزیولوژی پس از برداشت)

دانشگاه تهران

محمدی لیواری، احد

(فوق لیسانس فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

محمدی، مهرداد

(فوق لیسانس علوم و صنایع غذایی)

انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور

هاشمی، بابک

(لیسانس مدیریت صنعتی)

شرکت تعاونی سردخانه های ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	فهرست مندرجات
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ دما
۷	۵ دمه نسبی
۹	۶ گردش هوا
۱۱	۷ پیوست الف (اطلاعاتی) دماسنج دو فلزی و دماسنجی که بر پایه فشار بخار کار می کند
۱۲	۸ پیوست ب (اطلاعاتی) دماسنجی که بر پایه دگرگونی های مقاومت کار می کند و چند حسگر دما در ترمیستور
۱۳	۹ پیوست پ (اطلاعاتی) ترموکوپل و دمه سنج گردان
۱۴	۱۰ پیوست ت (اطلاعاتی) دماسنج دمی و بادسنج لوله پیتوت
۱۵	۱۱ پیوست ث (اطلاعاتی) بادسنج فنجان‌ی و بادسنج داغ

پیش‌گفتار

استاندارد " شرایط فیزیکی نگهداری خوراکی‌ها در سردخانه -تعریف‌ها و اندازه‌گیری" نخستین بار در سال ۱۳۵۱ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و شصت و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی تصویب شد. اینک این استاندارد 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 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 استاندارد ارائه شود، هنگام تجدیدنظر 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 ۲۱۹۹: سال ۱۳۵۷ است.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۹۹: سال ۱۳۵۷ شرایط فیزیکی نگهداری میوه و سبزیجات در سردخانه و روش اندازه‌گیری آنها.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۵۳۳۸: سال ۱۳۸۱ دماسنجی بر اساس مقیاس بین‌المللی دما ۱۹۹۰.

۳- استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۰: سال ۱۳۸۰ توزیع هوا، هدایت و پخش هوا - واژه‌نامه.

۴- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۸: سال ۱۳۶۷ روشهای اساسی آزمونهای محیطی (آزمون دوره‌ای مرکب دما و رطوبت).

۵- استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۷۵: سال ۱۳۷۹ شرایط آب و هوایی و آزمون‌های مربوط به تجهیزات اندازه‌گیری.

6- International institute of refrigeration I.I.R, 2000 edition, Recommendations for chilled storage of perishable produce.

7- International institute of refrigeration I.I.R, 2006, fourth edition, Recommendations for the processing and handling of frozen foods.

8- ISO2169:1981 Physical conditions in cold stores-Definitions and measurement.

9- International institute of refrigeration I.I.R, 1985, New international dictionary of refrigeration.

شرایط فیزیکی نگهداری خوراکی ها در سردخانه - تعریف ها و اندازه گیری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه راهنمایی است برای تعیین شرایط فیزیکی موجود در سردخانه برای نگهداری خوراکی ها، تعریف ها و اندازه گیری: دما، دمه (رطوبت) نسبی، گردش هوا، نسبت گردش هوا و نرخ جابجایی هوا، که درباره خوراکی های خراب شدنی نگهداری شده در سردخانه های بالای صفر، زیر صفر و دو مداره کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۴۱: سال ۱۳۸۲ اندازه گیری دما - روشهای الکتریکی.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۹۵: سال ۱۳۸۲ اندازه گیری دما - الزامات عمومی.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۹: سال ۱۳۷۵ آیین کار ساختمان، تجهیزات و ایمنی سردخانه مواد خوراکی.

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۷۸ واژه ها و اصطلاحات پایه و اساسی اندازه شناسی.

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۲۶: سال ۱۳۷۶ کمیت ها و یکا های گرما.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و/یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

سردخانه

به فضای در بسته (مسدود) ثابت یا متحرکی گفته می شود که دارای سامانه و/یا دستگاه سرمایی باشد.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۹: سال ۱۳۷۵ رجوع شود.

۲-۳

سردخانه بالای صفر (هوای معمولی و/یا هوای کنترل شده)

سردخانه ای است که شرایط ویژه نگهداری مانند: دمای بالای نقطه یخ زدگی (انجماد) خوراکی، دمه نسبی و در صورت نیاز موارد دیگر (مانند تیمار انگور با SO₂) را تامین کند.

۳-۳

سردخانه زیر صفر

سردخانه ای است که شرایط ویژه نگهداری مانند: دمای زیر نقطه یخ زدگی خوراکی کمینه ۱۸- درجه سلسیوس، دمه نسبی و در صورت نیاز موارد دیگر (مانند یخ زده کردن خوراکی ها) را تامین کند.

۴-۳

سردخانه دو مداره

سردخانه ای است که شرایط ویژه نگهداری مانند: دمای بالا و/یا زیر نقطه یخ زدگی خوراکی کمینه ۱۸- درجه سلسیوس، دمه نسبی و در صورت نیاز موارد دیگر را تامین کند.

۵-۳

دما^۱

میزان نسبی گرما و/یا سرمای هوا (سردخانه) بوده، مقیاس حرکت مولکول های آن است و بر پایه درجه سلسیوس اندازه گیری می شود.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۲۶: سال ۱۳۷۶ رجوع شود.

۶-۳

دمه نسبی^۲

نسبت دمه هوای سردخانه بگونه بخار به میزان دمه ای که آن هوا می تواند تا اشباع شدن در همان دما جذب کند بوده و به درصد گفته می شود.

۷-۳

گردش (جریان) هوا

حرکت هوا به دنبال اختلاف دمای بین نقطه های سرد و گرم در (یک فضای بسته) سردخانه است که به دو گونه

1-Temperature

2- Relative humidity

سرشتی (طبیعی) و/یا مصنوعی می باشد. گردش هوای مصنوعی^۱ بر پایه متر بر ثانیه اندازه گیری می شود.

۸-۳

دمای کشنده^۲

دمایی است که میوه ها و سبزی ها در آن یخ زده و پیامد آن مرگ بافت ها می باشد.

۹-۳

دمای بحرانی^۳

دمایی است که کمتر از آن برای زمانی کوتاه برای برخی از میوه ها و سبزی ها موجب ایجاد عارضه های فیزیولوژیکی (مانند قهوه ای شدن داخلی^۴ سیب) می شود.

۱۰-۳

دمای درست

دمایی است که امکان نگهداری دراز مدت دلخواه خوراکی در سردخانه را بگونه ای بهینه فراهم می سازد.

۱۱-۳

نقطه سرد

جایی در سردخانه که دمای آن کمینه باشد.

یادآوری - در سردخانه های با سامانه سرمازای بادزن دار نقطه سرد بیشتر نزدیک این سامانه است.

۱۲-۳

نقطه گرم

جایی در سردخانه که دمای آن بیشینه باشد.

یادآوری - نقطه گرم غالباً در دسترس نبوده و اندازه گیری آن دشوار است.

۱۳-۳

دماسنج

ابزار و/یا دستگاه اندازه گیری دما بوده که به تنهایی و/ یا همراه با دیگر وسیله های تکمیلی از آن بهره گیری میشود.

1- Forced circulation
2- Lethal temperature
3- Critical temperature
4- Internal browning

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد های ملی ایران شماره ۶۴۴۱ و شماره ۶۷۹۵: سال ۱۳۸۲ رجوع شود.

۱۴-۳

دمه سنج

ابزار و/یا دستگاه اندازه گیری دمه نسبی بوده که به تنهایی و/یا همراه با دیگر وسیله های تکمیلی از آن بهره گیری می شود .

۱۵-۳

باد سنج^۱

ابزار و/یا دستگاه اندازه گیری تندی گردش هوا بوده که به تنهایی و/یا همراه با دیگر وسیله های تکمیلی از آن بهره گیری می شود .

۱۶-۳

نسبت گردش هوا^۲

نسبت حجمی از هوا که در یک ساعت به وسیله باد زن ها دمیده می شود به حجم خالی سردخانه می باشد.
یادآوری - این نسبت به مدت سرد کردن فرآورده و نگهداری آن بستگی دارد.

۱۷-۳

نرخ جابجایی (تعویض) هوا^۳

حجمی از هوا ی به درون آمده به سردخانه در یک ساعت به حجم خالی آن می باشد.

۱۸-۳

دمای حاشیه اطمینان^۴ برای ایمنی

میزان دمایی است که جبران کننده نوسان دستگاه سرمازای سردخانه بوده که در اندازه گیری دماها در دید می باشد.

1 - Anemometer
2 - Air circulation ratio
3 - Air change rate
4 - Safety margin

میانگین دما^۱

متوسط دمای کمینه و بیشینه در هنگام تعادل بوده که نزدیک به دمای واقعی سردخانه می باشد.

یادآوری - دمای واقعی سردخانه بستگی به دمای هوای پیرامون، تندی گردش هوا، بسته بندی، چگونگی چیدمان و ویژگی های فرآورده در نگهداری دراز مدت آن دارد.

اندازه گیری

تمام کارهایی است برای تعیین میزان یک چندی (کمیت) که به گونه دستی و/یا خودکار انجام می شود.

یادآوری ۱ - درباره دما، اندازه گیری بر پایه گونه و جایی که اندازه گیری می شود تعریف می شود (مانند: دمای فرآورده و دمای هوا).

یادآوری ۲ - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد های ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۷۸، شماره ۶۴۴۱ و شماره ۶۷۹۵: سال ۱۳۸۲ رجوع شود.

۴ دما

۴-۱ در برخی حالت ها، دمای کمتر از دمای بحرانی، رسیدن سرشتی (طبیعی) میوه ها را در سردخانه بالای صفر و/یا دومداره (بالای صفر آن) متوقف می سازد.

۴-۲ در نگهداری دراز مدت در سردخانه بالای صفر و/یا دومداره (بالای صفر آن)، دمای فرآورده همواره باید بیشتر از دمای کشنده و در برخی موارد بیشتر از دمای بحرانی باشد.

۴-۳ دمای نگهداری دراز مدت یک فرآورده در سردخانه بالای صفر و/یا دومداره (در سردخانه بالای صفر آن)، در بردارنده یکی از حالت های زیر است:

۴-۳-۱ دمای کشنده افزون بر دمای حاشیه اطمینان برای ایمنی

۴-۳-۲ دمای بحرانی افزون بر دمای حاشیه اطمینان برای ایمنی

۴-۳-۳ برابر و/یا کمی بیشتر از دمای نقطه سرد باشد.

یادآوری - دمای نگهداری در سردخانه های زیر صفر و/یا دومداره (زیر صفر آن) با توجه به بند ۱۹-۳ کمینه ۱۸- درجه سلسیوس می باشد.

۴-۴ اندازه گیری دما

دما بگونه پیوسته و/یا نا پیوسته اندازه گیری می شود.

۴-۴-۱ در اندازه گیری پیوسته، دما ممکن است مستقیماً خوانده شده و/یا دماسنج آن را ثبت کند.

۴-۴-۲ اندازه گیری ناپیوسته دما بستگی دارد به:

۴-۴-۲-۱ ابزار ثبت دما در دسترس نباشد.

۴-۴-۲-۲ اندازه گیری های افزون بر معمول

۴-۴-۳ ابزار اندازه گیری دما که امروزه بهره گیری می شود گوناگون بوده و برخی از آنها به شرح زیر است:

۴-۴-۳-۱ دماسنج هایی که بر پایه پر جاشدن (انبساط) آبگونه ها (مایع ها) کار می کند^۱.

۴-۴-۳-۲ دماسنج های دو فلزی^۲.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست الف (اطلاعاتی) رجوع شود.

۴-۴-۳-۳ دماسنج های فشار بخار^۳.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست الف (اطلاعاتی) رجوع شود.

۴-۴-۳-۴ دماسنج های مقاومت الکتریکی^۴.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست ب (اطلاعاتی) رجوع شود.

۴-۴-۳-۵ دماسنج های ترمیستوری^۵.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست ب (اطلاعاتی) رجوع شود.

۴-۴-۳-۶ دماسنج های ترموکوپلی^۶.

یادآوری ۱ - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست پ (اطلاعاتی) رجوع شود.

یادآوری ۲ - دماسنج های یاد شده بالا برای خواندن مستقیم، خواندن از راه دور^۷، ثبت و کنترل دما بکار می روند.

1- Liquid dilatation thermometers

2- Bimetal thermometers

3- Vapour pressure thermometers

4- Resistance thermometers

5- Thermistors thermometers دماسنج هایی که از نیمه هادی ساخته شده که مقاومت الکتریکی آنها با دگرگونی دما دگرگون می شود.

6- Thermocouples thermometers دماسنج هایی که از دو رسانای ناهمگون در دو پیوندگاه بهم متصل شده، که با گرم شدن پیوندگاه، نیروی

الکتریکی تولیدی در پیوندگاه اندازه گیری می شود.

7- Remote reading

۴-۴-۴ تصدیق^۱ دماسنج ها

تصدیق دماسنج ها یک کار پایه ای و نیازمند توجه فراوانی است و باید کمینه سالی یکبار نا پیوسته در گستره دمایی و در شرایط کاربری آن انجام شود. برای کاهش و دوری از هر گونه اشتباه که ممکن است به دنبال ناکارآمدی (نا کاری)^۲ دماسنج ها در هنگام تصدیق بروز کند، سفارش می شود دماسنج ها در هوای در حرکت تصدیق شوند. زیرا ناکارآمدی حسگر^۳ دماسنج ها در هوای در حرکت در قیاس با هوای ساکن و/یا گردش هوای کند کمتر است.

یادآوری ۱- در سردخانه های تجاری و/یا صنعتی، تصدیق با دماسنج های جیوه ای^۴ انجام می شود. این دماسنج را باید در جای ثابتی در نقطه سرد گردش هوای یک بادزن (تهویه)^۵ پشت شیشه و نزدیک حسگر دماسنجی که از راه دور خوانده می شود گذاشت. برای تصدیق آسان، جای دماسنج جیوه ای باید روشن بوده و از پشت شیشه دیدنی باشد. در هر حال حساب^۶ آن از هر گونه تشعشع^۷ بیرونی (بدن انسان، منبع روشنایی و جز آنها) باید در امان بماند.

یادآوری ۲- سفارش می شود دماسنج ها توسط آزمایشگاه های تایید صلاحیت شده کالیبره^۸ شود.

۴-۴-۵ گزینش نقطه ها برای اندازه گیری

دماسنج را باید در جایی از سردخانه گذاشت که از شبهم (تقطیر)^۹، گردش هوای غیر عادی، تشعشع، لرزش^{۱۰} و ضربه های احتمالی در امان باشد.

یادآوری ۱- شمار نقطه ها برای اندازه گیری بستگی به حجم سردخانه دارد.

یادآوری ۲- حسگر دماسنج را باید تا می شود در جاهایی گذاشت که نماینده هوای سردخانه باشد (نقطه سرد و نقطه گرم اگر بشود).

۵ دمه نسبی

اندازه گیری دمه نسبی هر چند دارای حساسیت فراوانی است ولی درستی^{۱۱} آن کمتر از اندازه گیری دما می باشد. دمه نسبی هوای سردخانه به عامل های زیادی بستگی دارد که برخی از آنها به شرح زیر است:

۱-۵ سرشت فرآورده و بسته بندی

۲-۵ چگونگی بار چینی

۳-۵ بخش رویی (سطحی) و ساخت تبخیر کننده^{۱۲}

-
- 1- Verification
 - 2- Inertia
 - 3- Sensitive elements
 - 4- Mercury thermometers
 - 5- Vent
 - 6- Bulb
 - 7- Radiation
 - 8- Calibration
 - 9- Condensation
 - 10- Vibration
 - 11- Accuracy
 - 12- Evaporator

۴-۵ اختلاف دمای (Δt) میان رویه تبخیر کننده و میانگین دمای هوای سردخانه

۵-۵ عایقکاری^۱ سردخانه

۶-۵ سامانه هوا دهی (نرخ گردش هوا، چگونگی پخش هوا و دگرگونی های هوا در سردخانه)

۷-۵ دگرگونی در ساعت کارکرد دستگاه ها

یادآوری ۱ - دمه نسبی در طول ساعت های کار سردخانه دگرگون است.

یادآوری ۲ - برای ایجاد دمه نسبی ۹۰-۸۰ درصد در سردخانه ، رویه تبخیر کننده ها باید زیاد بوده و اختلاف دمای میان رویه تبخیر کننده و میانگین دمای هوای سردخانه (Δt) کمینه باشد، ۸-۵ درجه سلسیوس پذیرفتنی است. بنا براین در سردخانه های با دمای صفر تا ۲ درجه سلسیوس با عایقکاری درست، دمای تبخیر شاره سرمازا باید ۵- تا ۳- درجه سلسیوس باشد. در مواردی که فرآورده نیازمند دمه نسبی کم (۷۵-۷۰ درصد) است در سردخانه های زیر صفر و/یا دومداره (سردخانه زیر صفر آن) ، اختلاف دمای میان رویه تبخیر کننده و میانگین دمای هوای سردخانه (Δt) می تواند بیشتر باشد (بیشینه ۸ درجه سلسیوس).

۸-۵ در نگهداری دراز مدت فرآورده های آبدار مانند: میوه ها و سبزی ها، دمه نسبی را بگونه ای تنظیم می کنند که تا می شود یکنواخت بماند، دمه نسبی ثابت بستگی به دمای ثابت دارد. در کاربری (عملاً) ایجاد چنین دمه نسبی در سردخانه نیازمند زمان بوده و اندازه گیری آن باید در حالت نزدیک تعادل انجام شود. موارد زیر در چگونگی تعادل دمه نسبی کارساز است:

۸-۵-۱ بارچینی در سردخانه که ممکن است بویژه در آغاز و پایان نگهداری خیلی دگرگون باشد.

۸-۵-۲ دگرگونی در تندی فراتراوش (تعرق)^۲ در فرآورده های آبدار مانند میوه ها بویژه آنهایی که در حال سرد شدن هستند بیشتر است.

۸-۵-۳ خشک بودن بسته بندی ها که ممکن است در مواردی از مواد جذب کننده دمه مانند: چوب، کارتن ساخته شده باشد به میزان زیادی آب را جذب و/یا دفع کند، در سردخانه گذاشته شود به دمه نسبی سردخانه آسیب می رساند و در حالت نمناکی زیاد بسته بندی ها، کار واژگونه می شود.

یادآوری - برای یکنواختی و ثابت کردن درصد دمه نسبی، بهینه است پس از پایان بارچینی، اندازه گیری دمه نسبی را آغاز کرد و بر پایه دگرگونی های کم که در میزان دمه نسبی پیش می آید پایداری تعادل دمه ای مشخص می شود. بنا براین ضروری است هر گونه درست سازی^۳ دمه نسبی تنها پس از پایداری تعادل آن انجام شود.

۹-۵ ابزار اندازه گیری دمه نسبی

۹-۵-۱ دمه سنج مویی^۴

1- Insulation
2-Transpiration
3-Correction
4- Hair hygrometer

هر چند بهره گیری از دمه سنج مویی آسان است ولی دقت^۱، حساسیت^۲ و درستی آن بویژه در دمه نسبی زیاد (۹۰-۸۰ درصد) کم است، سفارش می شود اینگونه ابزار اندازه گیری منظمأً (ماهی یکبار) تصدیق شوند.

یادآوری ۱ - برای تصدیق دمه سنج مویی می توان از یک دمه سنج از پیش تصدیق شده و/یا دمه سنج گردان بهره برد. برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست پ(اطلاعاتی) رجوع شود.

یادآوری ۲ - برای بدست آوردن شرایط درست اندازه گیری دمه نسبی باید به موارد زیر توجه کرد:

الف - دمه سنج و ابزار همراه آن را مدتی (۲ ساعت پیش از اندازه گیری) در جای اندازه گیری بگذارید؛

ب - حباب تر دمه سنج گردان را با آب یون زدایی شده^۴ تر کنید؛

پ - هنگامی که اختلاف دمای حباب تر و خشک دمه سنج گردان ثابت شد دما را بخوانید؛

ت - ترجیحاً در هر جا چند بار اندازه گیری کنید؛

ث - هنگامیکه بادزن های سامانه سرد کننده پیوسته کار نمی کند (خاموش و/یا تازه آغاز بکار کرده است) از اندازه گیری خودداری کنید؛

یادآوری ۳ - اگر دمه سنج از پیش تایید شده و/یا دمه سنج گردانی در دسترس نباشد، دمه سنج مویی را می توان کمینه ۴۸ ساعت در هوای اشباع شده ای گذاشت و نشانگر آنرا روی ۱۰۰ درصد قرار داد.

۵-۹-۲ دمه سنج الکتریکی^۵

با دمه سنج الکتریکی می توان دمه نسبی میان فرآورده ها را از راه دور اندازه گیری کرد و اگر دمای هوای آن جاها درست اندازه گیری شود این ابزار در دمه نسبی بیشینه ۹۵ درصد درست کار می کند.

یادآوری ۱ - چگونگی کار این دمه سنج ها بر پایه غلظت سدیم کلراید استوار است. که با هدایت الکتریکی اندازه گیری می شود.

یادآوری ۲ - در دمه نسبی زیاد (۹۵-۸۰ درصد) سفارش می شود از دمه سنج دمی^۶ و/یا دمه سنج گردان بهره جویی کرد. برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست ت(اطلاعاتی) رجوع شود.

۶ گردش هوا

باید میان گردش هوا که هوا در فضای بسته ای گردش می کند و جابجایی هوا که بدنبال آن هوای بیرون وارد سردخانه می شود، فرق گذاشت.

1- Precision

2- Sensitivity

۳-Whirling psychrometer دمه سنجی است که دارای دو دماسنج شیشه جیوه ای، با حباب های خشک و تر بوده که با دسته ای در هوا چرخانده می شود.

4-Demineralized water

5-Electrical hygrometer

4-Aspiration psychrometer دمه سنجی است که هوای پیرامون را به درون مکش کرده و دمه آن را اندازه گیری می کند.

۶-۱-آماج گردش هوا در بردارنده موارد زیر است:

۶-۱-۱-سرد کردن فراورده در آغاز ورود به سردخانه.

۶-۱-۲-یکنواخت کردن دمای فراورده و تا میزانی دمه نسبی در سردخانه.

۶-۱-۳-بیرون کشیدن گاز ها و چیز های(مواد) فرار از بسته ها بدنبال سوخت وساز فراورده بویژه در سردخانه بالای صفر.

۶-۲-جابجایی هوا بیشتر در سردخانه های زیر صفر، دو مداره و/یا بالای صفر درباره فراورده های بو دار و/یا آنهایی که گاز های فرار در رمان نگهداری تولید می کنند، بسته به شرایط کار و فراورده بگونه پیوسته و/یا نا پیوسته انجام می شود.

۶-۳-اندازه گیری گردش هوا

عامل های نسبت گردش هوا، نرخ جابجایی هوا، یکنواختی پخش هوای تازه بیرون و گردش آن در سردخانه در اندازه گیری کارساز(موثر) است.

یادآوری ۱- اندازه گیری نسبت گردش هوا باید بر پایه هوای بیرون شده و/یا هوای وارد شده از راه دستگاه سرد کننده انجام شود.

یادآوری ۲- اندازه گیری نرخ جابجایی هوا، باید در نقطه ورودی هوا به درون سردخانه، انجام شود.

یادآوری ۳- اندازه گیری پخش هوا در سردخانه دشوار بوده، در کاربری انجام نمی شود، بلکه تنها در برنامه های تعریف شده و پژوهشی انجام می گیرد.

یادآوری ۴- برای دستیابی به یک هوا دهی درست، بگونه ای که هوا بهترین تماس را با بسته ها داشته باشد باید از بی نظمی در گردش هوا جلوگیری کرد.

۶-۳-۱-ابزار اندازه گیری تندی هوا در برگیرنده موارد زیر است:

۶-۳-۱-۱-ابزاری که مستقیماً تندی فشار حرکت هوای بیشتر از ۲متر بر ثانیه را اندازه گیری می کند(مانند:بادسنج های لوله های پیتوت^۱ و فنجان^۲).

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست های ت و ث(اطلاعاتی) رجوع شود.

۶-۳-۱-۲- ابزاری که غیر مستقیم تندی فشار حرکت هوای کمتر از ۲متر بر ثانیه را اندازه گیری می کند (مانند:بادسنج های سیم داغ^۳).

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست ث(اطلاعاتی) رجوع شود.

۱-Pitot tubes لوله هایی است در مسیر گردش شاره که فشار درون آن با فشار پیرامون برابر است.

2- Cup-type anemometer

3- Hot - wire anemometer

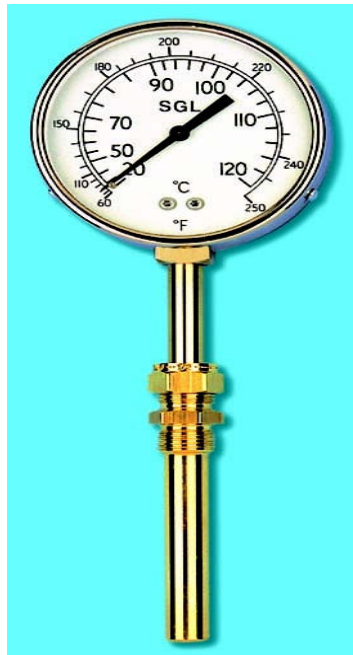
پیوست الف

(اطلاعاتی)

دماسنج دو فلزی و دماسنجی که بر پایه فشار بخار کار می کند



شکل ۱- نمای یک دماسنج دو فلزی



شکل ۲- نمای دماسنجی که بر پایه فشار بخار کار می کند

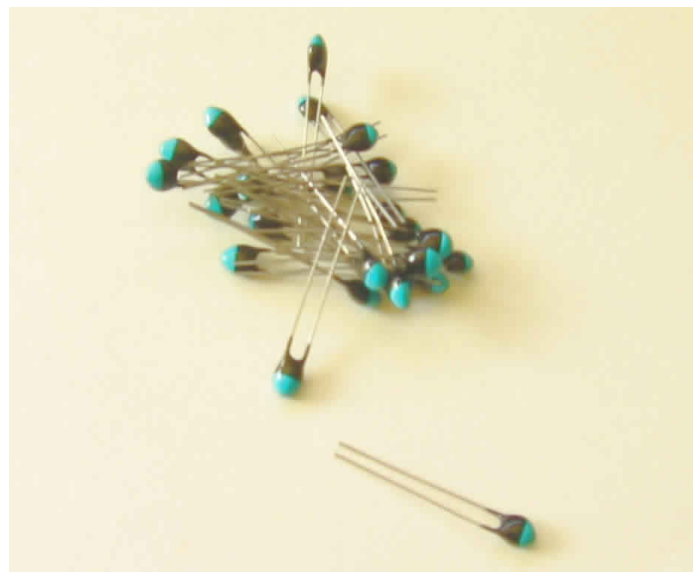
پیوست ب

(اطلاعاتی)

دماسنجی که بر پایه دگرگونی های مقاومت کار می کند و چند حسگر دما در ترمیستور



شکل ۱- نمای دماسنجی که بر پایه دگرگونی های مقاومت کار می کند



شکل ۲- نمای چند حسگر دما در ترمیستور

پیوست پ

(اطلاعاتی)

ترموکوپل و دمه سنج گردان



شکل ۱- نمای دو ترموکوپل



شکل ۲- نمای دمه سنج گردان

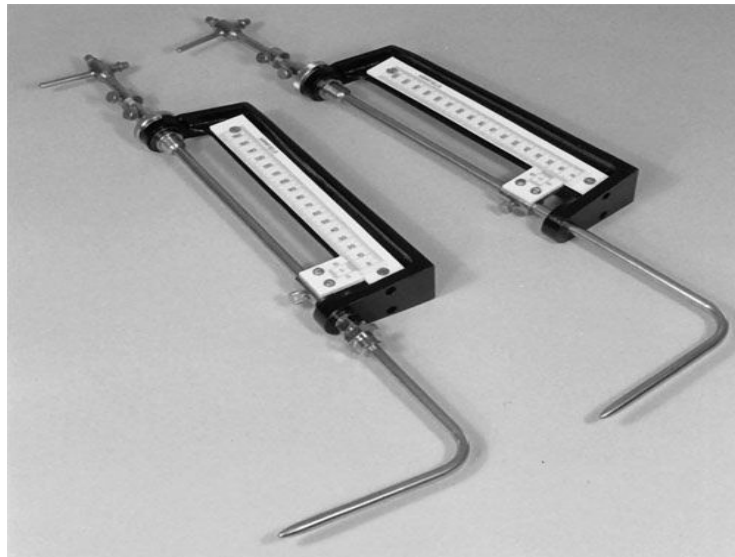
پیوست ت

(اطلاعاتی)

دماسنج دمی و بادسنج لوله پیتوت



شکل ۱- نمای یک دماسنج دمی



شکل ۲- نمای دو بادسنج لوله پیتوت

پیوست ث

(اطلاعاتی)

بادسنج فنجانی



شکل ۱- نمای دو بادسنج فنجانی



شکل ۲- نمای بادسنج داغ

ICS: 27.200

صفحه ۱۵:
