



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۷۸۱

چاپ اول

ISIRI

8781

1 st. Edition

شیر خشک - تعیین میزان رطوبت - روش آزمون مرجع

Dried milk - Determination of moisture  
content(Reference method)

## « بسمه تعالی »

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.








تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳   
دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹  
تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸   
تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵   
دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۷۱۰۳   
بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵   
پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir   
بهاء: ۱۷۵۰ ریال 

 **Headquarters :** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran  
**P.O.Box:** 31585-163 Karaj – IRAN  
 **Tel:** 0098 261 2806031-8  
 **Fax:** 0098 261 2808114  
**Central Office :** Southern corner of Vanak square, Tehran  
**P.O.Box:** 14155-6139 Tehran-IRAN  
 **Tel:** 0098 21 8879461-5  
 **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103  
 **Email:** Standard @ isiri.or.ir  
 **Price:** 1750 RLS

## کمیسیون استاندارد « شیرخشک - تعیین میزان رطوبت - روش آزمون

### مرجع «

#### رئیس

علیزاده ، محمد

(دکترای صنایع غذایی)

#### سمت یا نمایندگی

دانشکده کشاورزی - دانشگاه ارومیه

#### اعضاء

امینی ، غلامرضا

(فوق لیسانس مدیریت دولتی)

ایمانی آذر ، شنای

(لیسانس صنایع غذایی)

برازندگان ، خسرو

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

جلایر ، منصور

(مهندس شیمی)

قنبرپور، فرامرز

(لیسانس شیمی)

شریعتی ، متیزه

(لیسانس علوم تغذیه)

رفعت نژاد ، محمد حسین

(لیسانس صنایع غذایی)

رفیعی ، بهنام

(لیسانس صنایع غذایی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان

آذربایجان غربی

شرکت تولیدی آفتاب ارومیه

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان

کهکیلویه و بویر احمد

اداره کل دامپزشکی استان آذربایجان غربی

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان

آذربایجان غربی

شرکت لبنیات کشت و صنعت مغان

شرکت شیر پاستوریزه پگاه ارومیه

مظفری ، فربود

(لیسانس علوم تغذیه )

شرکت لبنیاتی سحر

میرزاپور ، امیر

( لیسانس صنایع غذایی )

دانشگاه علوم پزشکی استان آذربایجان غربی

وحدانی ، احمد

(لیسانس علوم تغذیه )

### دیگر

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان

اسلامی فرد ، فریده

آذربایجان غربی

( لیسانس صنایع غذایی )

## اعضای پانصد و شصت و چهارمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد فوراکی و

فرآورده های کشاورزی مورخ ۸۵/۲/۲۴

### سمت یا نمایندگی

عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی وزارت  
جهاد کشاورزی

### رئیس

میر هادی ، سید احمد  
(دکترای بیوشیمی )

### اعضا

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان  
آذربایجان غربی

اسلامی فرد ، فریده

(لیسانس صنایع غذایی )

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

بادامچی ، فرهاد

(لیسانس علوم تغذیه )

صنایع تبدیلی و تکمیلی وزارت جهاد کشاورزی

بوستانی ، محسن

(فوق لیسانس صنایع غذایی )

شرکت صنایع شیر ایران

پور ایمان پرست ، کاوه

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع وزارت جهاد

جایمند ، کامکار

(دکتری شیمی آلی)

کشاورزی

سیروس ، سحر

(لیسانس شیمی )

شرکت مواد غذایی شکلی

قنبرپور ، فرامرز

(لیسانس شیمی)

اداره کل دامپرشیکی استان آذربایجان غربی

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان تهران

رفیعی طاری ، نیلوفر

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

سازمان توسعه تجارت ایران	صفویان ، سید عیسی (لیسانس مدیریت)
کارشناس استاندارد	نوروزی ، سعید (دکترای دامپزشکی)
صنایع تبدیلی و تکمیلی محصولات کشاورزی وزارت جهادکشاورزی	نجفی ، پریش (دکترای دامپزشکی)
شرکت شیر و پاستوریزه پگاه استان آذربایجان غربی	مظفری ، فرود (لیسانس علوم تغذیه)
شرکت لبنیاتی سحر	میرزا پور ، امیر (لیسانس صنایع غذایی)
دانشگاه علوم پزشکی استان آذربایجان غربی	وحدانی ، احمد (لیسانس علوم تغذیه)
	<b><u>دیگر</u></b>
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	شریعتی ، منیژه ( لیسانس علوم تغذیه )

## فهرست مندرجات

## صفحه

پیش گفتار .....	الف
۱ هدف .....	۱
۲ دامنه کاربرد .....	۱
۳ مراجع الزامی .....	۱
۴ اصطلاحات و تعاریف .....	۲
۵ اساس آزمون .....	۳
۶ وسایل لازم .....	۳
۷ نمونه برداری .....	۶
۸ آماده کردن آزمایه .....	۶
۹ روش آزمون .....	۷
۱۰ محاسبه و بیان نتایج .....	۹
۱۱ گزارش آزمون .....	۱۱
پیوست الف ( اطلاعاتی) - دستگاه خشک کننده .....	۱۳
پیوست ب (اطلاعاتی) - نتایج آزمون بین آزمایشگاهی .....	۱۴



## پیش گفتار

استاندارد شیرخشک - تعیین میزان رطوبت - روش آزمون مرجع ، که توسط کمیسیونهای مربوطه تهیه و تدوین شده و در پانصد و شصت و چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۸۵/۲/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، 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 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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

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

1- ISO 5537: 2004: Dried milk – Determination of moisture content (Reference method)

## « شیرخشک - تعیین میزان رطوبت - روش آزمون مرجع »

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه گیری رطوبت به روش مرجع می باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد در مورد انواع شیرخشک کاربرد دارد.

**یادآوری** - استفاده از روش مندرج در این استاندارد ممکن است مستلزم کار با مواد، عملیات و تجهیزات خطرناک باشد که همه نکات ایمنی مرتبط با آن عنوان نشده است، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که با در نظر گرفتن محدودیتهای قانونی، روشهای بی خطر و ایمن را پیش از استفاده مشخص کند.

### ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا آخرین چاپ و/یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران ۱۴۵۰، سال ۱۳۷۲ - تعیین مقدار رطوبت شیر خشک ( روش مرجع )

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۲۰۱۲ ، سال ۱۳۸۱ - شیرخشک - ویژگیها

۳-۳ استاندارد ملی ایران ۳۲۶ ، سال ۱۳۸۰ - شیروفرآورده های آن - نمونه برداری

۴-۳ استاندارد ملی ایران ۱۷۵۶ ، سال ۱۳۸۳ - شیرو فرآورده های آن - تعاریف و واژه ها

۵-۳ استاندارد ملی ایران ۷۴۴۲-۱ ، سال ۱۳۸۳ - درستی (صحت و دقت) روشها و نتایج اندازه

گیری - قسمت اول : تعاریف و اصول کلی

3-6 ISO :5725 -2 :1998, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results \_ part 2 : Basic methods for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method.

## ۴ اصطلاحات و تعاریف

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

**۱-۴ بهر :**

مقدار مشخصی از محصول که در یک نوبت و در شرایط یکسان تهیه و تولید می شود.

۲-۴ آزمایه<sup>۱</sup> :

نمونه ای که از بهر مورد نظر ، طبق ضوابط نمونه برداری ، استاندارد ملی ایران ۳۲۶ ، سال ۱۳۸۰ برای انجام آزمون تهیه می گردد.

۳-۴ آزمون<sup>۲</sup> :

مقدار معینی از آزمایه است که برای انجام آزمایش ، از آزمایه به طور وزنی برداشت می شود.

---

<sup>1</sup> - Test sample

<sup>2</sup> - Test portion

### ۳-۴ میزان رطوبت :

در صد جزء جرمی مواد که با روش مشخص شده در این استاندارد تعیین می شود.

یادآوری - میزان رطوبت بر حسب در صد وزنی بیان می گردد.

## ۵ اساس آزمون

آزمونه را در گرمخانه بادمای ۸۷ درجه سلیسیوس به مدت زمان ۵ ساعت قرار داده تا هوای خشک از میان آزمونه عبور کند. میزان رطوبت را از روی میزان کاهش جرم نمونه (که با مقدار آب غیر پیوندی مرتبط می باشد) تعیین کنید.

### ۶ وسایل لازم

#### ۱-۶ ترازوی آزمایشگاهی :

با دقت ۰/۱ میلی گرم.

#### ۲-۶ گرمخانه :

دارای تهویه فشار قوی ، مجهز به ترموستات و کالیبره شده با دمای  $۸۷ \pm ۱$  سلیسیوس که دارای تجهیزات زیر باشد: (طبق شکل ۱)

#### ۱-۲-۶ بلوک فلزی :

حاوی کانال هایی با قطر ۳/۴ میلی متر برای نگه داشتن لوله ها و ستون ها (طبق بند ۶-۴) در گرمخانه .

#### ۲-۲-۶ لوله های مسی :

به طول ۱۵۰۰ میلی متر و قطر داخلی دو میلی متر که با بلوک فلزی در ارتباط می باشد.

۳-۲-۶ تنظیم کننده فنشار ثابت :

دارای محفظه های محدود کننده ای ، با قابلیت رساندن و عبور دادن ۳۳ میلی لیتر بر دقیقه هوای خشک به هر یک از ستون های گرمخانه.

۴-۲-۶ لوله :

از جنس پلی کربنات ، به طول ۳۵۰ میلی متر و به قطر ۴۰ میلی متر که با سیلیکاژل پر شده و دارای شناساگر رطوبت باشد. سیلیکاژل قبل از استفاده بایستی در دمای ۱۵۰ درجه سلیسیوس برای مدت زمان بیشتر از ۱۲ ساعت خشکانده شود. هنگام استفاده از هوای فشرده خشک (طبق بند ۶-۱۱) نباید تغییر رنگی در شناساگر رطوبت مشاهده شود.

۳-۶ دسیکاتور :

حاوی سیلیکاژل تازه ، خشک و با شناساگر رطوبت.

۴-۶ ستون ها :

از جنس پلی پروپیلن سخت<sup>۱</sup> ، به طول ۹۰ میلی متر و با قطر داخلی ۲۰ میلی متر و دو صافی پلی اتن<sup>۲</sup> ساخته شده است که یک طرف آن باریک و بسته می باشد ، طوری که در داخل بلوک جا گیرد (طبق بند ۶-۲-۱) .

---

<sup>۱</sup> - Polypropylene Phenomenex 1213 10211

<sup>۲</sup> - Polyethene Phenomenex 1212 1023

- ۵- درپوش مصنوعی<sup>۱</sup> : از جنس پلی اتیلن نرم<sup>۲</sup>.
- ۶-۶ ظرف نگه دارنده<sup>۳</sup> : مناسب برای نگه داشتن ستون ها (طبق بند ۶-۴).
- ۷-۶ ظرف نگه دارنده : مناسب برای نگه داشتن در پوش مصنوعی (طبق بند ۶-۵).
- ۸-۶ میله : از جنس پلی وینیل کلرید<sup>۴</sup>، به طول ۱۲۰ میلی متر و به قطر ۱۸ میلی متر که مناسب برای قرار دادن صافی های پلی اتیلنی در ستون می باشد (طبق بند ۶-۴).
- ۹-۶ انبرک<sup>۵</sup> : مناسب برای برداشتن و جا به جا کردن صافی های پلی اتیلنی از داخل ستون (طبق بند ۶-۴).
- ۱۰-۶ دستگاه سنجش سرعت جریان هوا<sup>۶</sup> : مناسب برای اندازه گیری یک جریان ۳۳ میلی لیتر بر دقیقه .
- ۱۱-۶ منبع هوای فشرده خشک : با حداقل فشار ۲۰۰ کیلو پاسکال و با میزان رطوبت کمتر یا برابر ۰/۰۱ میلی گرم آب به ازای هر لیتر در فشار اتمسفری و عاری از هر گونه مواد آلی.

---

<sup>1</sup> \_ Synthetic

<sup>2</sup> \_ Polyethylene Emergo 20273 B 198 and 20371 U1

<sup>3</sup> \_ Container

<sup>4</sup> \_ Poly vinyl chloride (P.V.C)

<sup>5</sup> \_ Tweezers

<sup>6</sup> \_ soap – film meter

**یادآوری -** صرفاً از لوله‌های فلزی برای اتصال منبع هوای فشرده به تجهیزات گرمخانه (طبق بند ۶-۲) استفاده کنید.

**۱۱-۶ ظرف:** از جنس شیشه و دارای درپوش نفوذ ناپذیر به هوا.

**یادآوری -** تجهیزات ذکر شده<sup>۱</sup> در بندهای ۶-۲ و ۶-۴ تا ۶-۸ به صورت تجاری قابل تهیه می باشند.

## ۷ نمونه برداری

نمونه برداری باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۳۲۶، سال ۱۳۸۰ - شیر و فرآورده‌های آن - نمونه برداری، انجام گیرد.

**یادآوری -** نمونه باید نماینده واقعی از کل بهر باشد و در طی نگه داری و حمل و نقل دچار صدمه یا تغییر نگردد.

## ۸ آماده کردن آزمایش

نمونه را در یک ظرف (طبق بند ۶-۱۲) خشک، تمیز و در دار عاری از هوا که گنجایش آن دو برابر حجم نمونه باشد، منتقل نمایید و در ظرف را فوراً بسته و محتویات ظرف را با تکان دادن و وارونه کردن به خوبی مخلوط کنید تا در موقع کار تا حد امکان از تماس هوا با نمونه جلوگیری شود و جذب آب (رطوبت) به حداقل برسد.

**یادآوری -** اگر بعد از مخلوط کردن شدید، باز شواهدی دال بر عدم یکنواختی نمونه وجود داشته باشد در این صورت از طرح نمونه برداری آماری استفاده کنید.

---

<sup>۱</sup> e.g Elbanton and funke Gerber

## ۹ روش آزمون

### ۱-۹ آماده کردن ستون

۱-۱-۹ تنظیم کننده فشار ثابت را روی فشار حدود ۱۰۰ کیلو پاسکال بگذارید. با استفاده از دستگاه سنجش سرعت جریان هوا (طبق بند ۶-۱۰)، جریان هوای هر کانال را اندازه بگیرید. متوسط جریان را به ازای هر کانال محاسبه کنید. در صورت نیاز، فشار را تنظیم کنید به طوری که سرعت متوسط جریان هوا در هر کانال ۳۳ میلی لیتر بر دقیقه باشد.

۲-۱-۹ هر دو در پوش را از روی ستون (طبق بند ۶-۱۰) برداشته، سپس در ظرف نگه دارنده (طبق بند ۶-۷) قرار داده و در دمای اتاق نگه داری کنید.

۳-۱-۹ ستون حاوی صافی (در شکل ۱ نشان داده شده است) را در بلوک فلزی گرمخانه (طبق بند ۶-۲-۱) که دمای آن حداقل به مدت یک ساعت بر روی ۸۷ درجه سلیسیوس تنظیم شده قرار دهید.

**یادآوری** - برای ایجاد اتصال محکم و نفوذ ناپذیر به هوا، حین قرار دادن ستون، آن را کمی فشار دهید.

۴-۱-۹ ستون را از گرمخانه بیرون آورده و به وسیله در پوش مصنوعی (طبق بند ۶-۵) آن را ببندید. ستون بسته را در ظرف نگه دارنده (طبق بند ۶-۶) به همراه سایر ستون های آماده قرار دهید. ظرف نگه دارنده (طبق بند ۶-۶) و ستون ها را در دسیکاتور (طبق بند ۶-۳) قرار دهید. دسیکاتور را ببندید و اجازه دهید به مدت ۶۰ دقیقه سرد شوند.

### ۲-۹ آماده کردن آزمون



**۱-۲-۹** بعد از سرد کردن ( طبق بند ۹-۱-۴ ) ، ستون بسته را پس از مدتی از دسیکاتور خارج کرده و بلافاصله در آن را ببندید. ستون بسته را با دقت نزدیک یک میلی‌گرم وزن کرده و تا چهار رقم اعشار ثبت نمایید.

**۲-۲-۹** درپوش (طبق بند ۶-۵) را از ستونی که از قبل وزن شده است جدا کنید. با استفاده از انبرک ( طبق بند ۶-۹) صافی بالایی را نیز از ستون جدا کنید. درپوش (طبق بند ۶-۵) و صافی را در یک مکان خشک و یادر آزمایشگاه نگه دارید.

**۳-۲-۹** ۵ گرم از نمونه را به ستون مذکور اضافه کنید. با استفاده از میله (طبق بند ۶-۸) ، صافی بالایی را به موقعیت قبلی آن در ستون باز گردانید. با یک دستمال کاغذی تمیز هر نوع شیر خشک را از روی صافی پاک کنید. ستون مذکور را توسط هر دو درپوش (طبق بند ۶-۵) ببندید.

**۴-۲-۹** بلافاصله ستون بسته را با دقت تقریبی یک میلی‌گرم وزن کرده و تا ۴ رقم اعشار یادداشت کنید و ستون بسته را در دسیکاتور قرار دهید و در آن را ببندید.

**۵-۲-۹** هنگامی که انجام آزمون به بیش از یک آزمایش نیاز داشته باشد ، برای هر نمونه (طبق بندهای ۹-۲-۱ تا ۹-۲-۴) همه آزمون ها را به صورت مجزا تکرار کنید و هر بار فقط از یک ستون استفاده نمایید.

### **۳-۹ اندازه گیری**

**۱-۳-۹** دسیکاتور را باز کنید. یک ستون بسته ، به همراه نمونه (طبق بند ۹-۲-۴) تهیه شده را از ظرف نگه دارنده (طبق بند ۶-۷) بیرون بیاورید. هر دو درپوش (طبق بند ۶-۵) را از روی هر

ستون جدا کنید. درپوش ها را در ظرف (طبق بند ۶-۷) قرار داده و در دمای اتاق نگهداری کنید.

**۹-۳-۲** هر یک از ستون ها و محتویات آن ها را در بلوک فلزی موجود در گرمخانه ( طبق بند

۶-۲-۱ ) قرار دهید. بلافاصله بعد از آماده شدن ، در گرمخانه را ببندید و دما را روی ۸۷ درجه

سلیسیوس به مدت ۵ ساعت تنظیم کنید.

**۹-۳-۳** بعد از خشک شدن ، هر یک از ستون ها را از بلوک فلزی جدا کرده و درپوش ها(طبق

بند ۶-۵) را به سرجایشان برگردانید. دسیکاتور را باز کرده و ستون های خشک شده و محتویات

آن ها را به داخل ظرف(طبق بند ۶-۶) برگردانید. بعد از قرار دادن آخرین ستون در داخل ظرف

نگه دارنده( طبق بند ۶-۶ ) ، دسیکاتور را بلافاصله ببندید و به مدت ۶۰ دقیقه بگذارید تا به طور

کامل سرد گردد.

**۹-۳-۴** پس از سرد کردن(طبق بند ۹-۳-۳) ، دسیکاتور را باز کرده و در موارد بیشتر از یک

نمونه ، یک ستون بسته را از داخل ظرف بیرون آورده ، در دسیکاتور قرار دهید و بلافاصله بعد از

بیرون آوردن یک ستون ، در دسیکاتور را ببندید. ستون بسته را با دقت نزدیک یک میلی گرم وزن

کرده و تا ۴ رقم اعشار یادداشت کنید.

## **۱۰. مناسبه و بیان نتایج**

**۱-۱۰ مناسبه**

میزان رطوبت (W) بر حسب درصد وزنی از رابطه زیر بدست می آید:

$$\text{درصد رطوبت} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100$$

به طوری که

$m$ : وزن ستون ، صافی ها و درپوش ها (طبق بند ۹-۲-۱) ، بر حسب گرم

$m_1$ : وزن آزمون ، ستون ، صافی ها و درپوش ها قبل از خشک شدن (طبق بند ۹-۲-۴) ، بر حسب

گرم

$m_2$ : وزن آزمون ، ستون ، صافی ها و درپوش ها بعد از خشک شدن (طبق بند ۹-۳-۴) ، بر حسب

گرم

## ۱۰-۲ بیان نتایج

نتیجه آزمون را تا دو رقم اعشار محاسبه نمایید.

## ۱۱ دقت

### ۱۱-۱ آزمون بین آزمایشگاهی

جزئیات یک آزمون بین آزمایشگاهی مرتبط با دقت این روش در پیوست ب داده شده است.

مقادیر حاصل از این آزمون ممکن است غیر از موارد ذکر شده برای دامنه های غلظت ، قابل انجام

نباشد.

## ۲-۱۱ تکرارپذیری

اختلاف مطلق بین نتایج آزمون مستقل که به وسیله یک آزمایش گر بر روی آزمون یکسان ، با روش و مواد و تجهیزات یکسان ، در فواصل زمانی کوتاه بدست آمده باشد ، نباید در بیش از ۵ درصد موارد از ۰/۱۵ در صد بیشتر باشد.

## ۳-۱۱ تمدید پذیری

اختلاف مطلق بین نتایج آزمون مستقل که با یک روش روی نمونه های آزمون یکسان و در آزمایشگاه های مختلف ، توسط آزمایش گرها و تجهیزات مختلف بدست می آید ، نباید در بیش از ۵ درصد موارد، از ۰/۲ درصد بیشتر باشد.

## ۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حاوی آگاهی های زیر باشد:

۱-۱۲ تمام اطلاعات لازم برای شناسایی کامل نمونه .

۲-۱۲ روش نمونه برداری طبق استاندارد ملی ایران ۳۲۶ ، سال ۱۳۸۰ - شیر و فرآورده های آن

- نمونه برداری .

۳-۱۲ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۸۷۸۱ سال ۱۳۸۵

۴-۱۲ هر گونه شرایطی که بطور اختیاری انجام شده و در این استاندارد ذکر نشده و هم چنین

هر گونه مشاهده غیر عادی در طول آزمون که ممکن است روی نتیجه آزمون مؤثر باشد ، ذکر گردد.

**۵-۱۲** در صورتی که تکرار پذیری انجام شده باشد ، آخرین نتایج بدست آمده از آن باید

مورد نظر باشد.

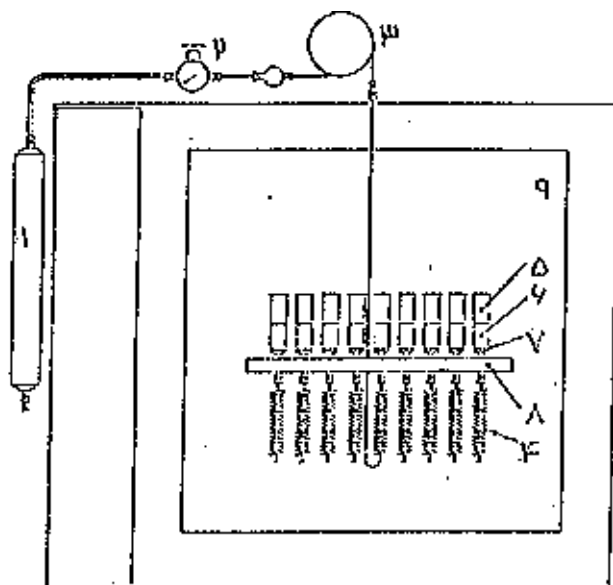
**۶-۱۲** تاریخ انجام آزمون

**۷-۱۲** نام و نام خانوادگی و امضا آزمایش کننده

## پیوست الف

### دستگاه خشک کننده

( اطلاعاتی )



### شکل ۱ - تجهیزات مورد نیاز برای تعیین میزان رطوبت شیر خشک

- |                          |                    |                      |
|--------------------------|--------------------|----------------------|
| ۱- لوله پلی کربنات       | ۴- لوله مسی        | ۷- صافی پلی اتیلنی   |
| ۲- تنظیم کننده فشار ثابت | ۵- صافی پلی اتیلنی | ۸- بلوک فلزی         |
| ۳- محفظه محدود کننده     | ۶- ظرف نگهدارنده   | ۹- گرمخانه خشک کننده |

**یادآوری ۱ -** هر یک از ستون های پلی پروپیلن در بلوک فلزی به صورت مجزا به لوله مسی متصل شده است (در داخل گرمخانه به طول ۱/۵ سانتی متر). در قسمت بیرونی گرمخانه ، هر لوله مسی به محفظه محدود کننده متصل شده است (با فشار ورودی حدود یک اتمسفر).

**یادآوری ۲ -** در حین خشک کردن ، هوای خشک با عبور از لوله های مسی (طول ۱/۵ متر و قطر داخلی ۲ میلی متر) حرارت داده می شود و سپس از میان ستون های حاوی شیر خشک عبور می کند.

## پیوست ب

### نتایج آزمون بین آزمایشگاهی

#### ( اطلاعاتی )

یک آزمون مشترک بین المللی که بین هشت آزمایشگاه و بر روی هشت نمونه شیر خشک کامل و شیر خشک بدون چربی گرفته شده ، به ترتیب از اتریش (۱)، فنلاند (۲) و اسپانیا (۳) انجام یافته است. مقدار رطوبت نمونه‌ها بر حسب کسر جرمی بین ۲/۳۸ درصد تا ۳/۹۳ درصد متغیر بوده و نتایج ISO:5725-2:1994 حاصل مطابق با استاندارد ملی ایران ۱-۷۴۴۲، سال ۱۳۸۳ و استاندارد بین المللی مورد آنالیز آماری قرار گرفته و داده های نمایانگر دقت ، در جدول ب-۱ ارائه شده است.

#### جدول ب- ۱ نتایج آزمون بین آزمایشگاهی

شیر خشک بدون چربی (۱)	شیر خشک بدون چربی (۲)	شیر خشک بدون چربی (۳)	شیر خشک کامل (۱)	شیر خشک کامل (۲)	شیر خشک کامل (۳)	
۸	۸	۸	۸	۸	۸	تعداد آزمایشگاههای شرکت کننده بعد از حذف مقادیر غیر قابل قبول
۳/۶۲	۳/۵۷	۳/۹۳	۲/۵۲	۳/۱۶	۲/۳۸	در صد میانگین
۰/۰۵۲	۰/۰۸۵	۰/۰۵۳	۰/۰۴۵	۰/۰۳۵	۰/۰۴۹	در صد انحراف استاندارد تکرار پذیری
۱/۴۴	۲/۳۸	۱/۳۴	۱/۸	۱/۱۱	۲/۰۶	در صد ضریب واریانس تکرار پذیری
۰/۱۴۶	۰/۲۳۸	۰/۱۴۸	۰/۱۲۶	۰/۰۸۴	۰/۱۳۷	در صد محدوده تکرار پذیری
۰/۰۵۸	۰/۰۹۶	۰/۰۷۴	۰/۰۵۵	۰/۰۶	۰/۰۹۸	در صد انحراف استاندارد تجدید پذیری
۱/۶۱	۲/۶۹	۱/۸۹	۲/۱۹	۱/۸۹	۴/۱۱	در صد ضریب واریانس تجدید پذیری
۰/۱۶۲	۰/۲۹۶	۰/۲۰۷	۰/۱۵۴	۰/۱۶۸	۰/۲۷۴	در صد محدوده تجدید پذیری

<sup>1</sup> - Whole milk powder

<sup>2</sup> - Skimmed milk powder

