



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۳۸۵

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21385

1st.Edition  
2017

افزودنی های خوراکی مجاز – آرد کنجاک –  
روش های آزمون

Permitted Food Additives – Konjac Flour  
– Test Method

ICS:67.220.20

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰(۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 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، 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 در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود 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 کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. 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

«افزودنی‌های خوراکی مجاز - آرد کنجاک - روش‌های آزمون»

**رئیس:**

رحمانی، کورش  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

**دبیر:**

حاج حسینی، اشرف  
(دکترای تخصصی شیمی)

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

آزادروش، هدایت  
(کارشناسی تغذیه)

دانشگاه علوم پزشکی قزوین - معاونت غذا و دارو

بابلانی مقدم، نیما  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران

بابا خداوردی، مجتبی  
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

آزمایشگاه همکار پاسارگاد قزوین (سهامی خاص)

به‌افتاده، فتانه  
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

انجمن آزمایشگاه‌های همکار استان قزوین

حاجی نور محمدی، لیلا  
(کارشناسی میکروبیولوژی)

کارشناس رسمی استاندارد

درزی، سینا  
(کارشناسی ارشد انگل شناسی)

معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی استان قزوین

رحمانی، کتایون  
(کارشناسی صنایع غذایی)

انجمن آزمایشگاه‌های همکار استان قزوین

رحمانی، مهسا  
(کارشناسی صنایع غذایی)

آزمایشگاه همکار پاسارگاد قزوین (سهامی خاص)

**اعضاء:**

سجادی آلهاشم، سید حسن  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

شاه باقی، مریم  
(کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)

شریفان، انوشه  
(دکتری تخصصی میکروبیولوژی)

کهن نیا، ناصر  
(کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)

عبدالحسینی، مهناز  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

عباسپور، فریبرز  
(کارشناسی علوم و صنایع غذایی)

فارسینا، فاطمه  
(کارشناسی صنایع غذایی)

فرح بخش، احسان  
(کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)

قجر بیگی، پیمان  
(دکترای تخصصی بهداشت مواد غذایی)

قویدل، ایرج  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

مصّلابی، آبرادات  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

**سمت و/ یا محل اشتغال:**

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اردبیل

آزمایشگاه دانش محور البرز (با مسئولیت محدود)

عضو هیأت علمی - دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات  
تهران

کارشناس رسمی استاندارد

آزمایشگاه دانش محور البرز (با مسئولیت محدود)

شرکت نسیم لیا (سهامی خاص)

اداره کل استاندارد استان قزوین

شرکت بیدستان (سهامی عام)

دانشگاه علوم پزشکی قزوین - معاونت غذا و دارو

مدرس دانشگاه بینش و دانش

سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین

**اعضاء:**

معبودی، رستمعلی  
کارشناسی ارشد صنایع غذایی

یزدانی، پیام  
(کارشناسی تغذیه)

نوذری، زکیه  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

**ویراستار:**

نوروزی، سعید  
(دکترای دامپزشکی)

**سمت و/ یا محل اشتغال:**

دانشگاه جامع علمی و کاربردی قزوین

دانشگاه علوم پزشکی قزوین - معاونت غذا و دارو

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران

کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۲	۵ نمونه برداری
۴	۶ روش های آزمون
۴	۶-۱ روش های آزمون فیزیکی و شیمیایی
۴	۶-۱-۱ ویژگی های ظاهری
۴	۶-۱-۲ خلوص
۴	۶-۱-۳ حلالیت
۵	۶-۱-۴ کاهش وزن بر اثر خشک کردن
۶	۶-۱-۵ پروتئین
۸	۶-۱-۶ خاکستر کل
۹	۶-۱-۷ تشکیل ژل
۹	۶-۱-۸ تشکیل ژل مقاوم به حرارت
۱۰	۶-۲ آزمون های فلزات سنگین
۱۰	۶-۲-۱ آزمون سرب
۱۰	۶-۲-۲ آزمون آرسنیک
۱۱	۶-۳ آزمون های میکروبی

فهرست مندرجات (ادامه)

۱۱	۱-۳-۶ سالمونلا
۱۱	۲-۳-۶ اشريشيا كلى
۱۱	۷ گزارش آزمون



## پیش‌گفتار

استاندارد «افزودنی‌های خوراکی مجاز - آرد کنجاک - روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک‌هزار و پانصد و شصتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۰ 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.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر 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 تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۰۹: سال ۱۳۹۲، افزودنی‌های خوراکی - عوامل براق‌کننده - فهرست و ویژگی‌ها.

2-Codex Stan 192:1995 ,Codex General Standard for Food Additives 2009- Preamble.

3- Food Chemicals Codex (F.C.C) .

4-Additive Specifications, Vol.4-200, Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome.

5-FAO/WHO . JECFA Expert Committee on Food Additives 2007- Compendium of food additive specifications.

## افزودنی های خوراکی مجاز - آرد کنجاک<sup>۱</sup> - روش های آزمون

### هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش نمونه برداری و روش های آزمون - آرد کنجاک، می باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد، برای آرد کنجاک، که به عنوان براق کننده در صنایع غذایی از آن استفاده می شود، کاربرد دارد.

### ۳ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد در صورت لزوم به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

### استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه -ویژگی ها و روش های- آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۴۹، افزودنی های خوراکی - امولیسفایرها - فهرست و ویژگی ها
- ۳-۳ استاندارد استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۴۵۷، افزودنی های خوراکی مجاز - گلیسیریل مونو استئارات - روش های آزمون
- ۳-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۲۲، مواد غذایی-اندازه گیری عناصر کم مقدار - اندازه گیری آرسنیک کل با روش طیف سنجی جذب اتمی تولید هیدرید (HGAAS) پس از خاکستر سازی خشک
- ۳-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۰، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام -روش جستجوی سالمونلا در مواد غذایی
- ۳-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۶، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام -روش جستجوی و شمارش اشیریشیا کلی با استفاده از روش بیشترین تعداد احتمالی

## ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۴

### افزودنی خوراکی<sup>۱</sup>

ماده ای است، که به عنوان غذا و نیز به عنوان یکی از مواد اولیه غذایی مصرف نمی شود و ممکن است دارای ارزش غذایی و یا بدون ارزش غذایی باشد. هدف از افزودن این ماده، کمک به تکنولوژی تولید غذا از قبیل: فرآوری، آماده سازی، بسته بندی و حمل و نقل، می باشد و در نهایت (به صورت مستقیم یا غیر مستقیم)، تبدیل به بخشی از آن و یا مواد جانبی آن می شود، که خصوصیات آن را تحت تاثیر قرار می دهد.

۲-۴

### آرد کنجاک

این ماده پلی ساکارید هیدروکلوئیدی است، که از غده‌های گونه های مختلف *آمورفوفالوس*<sup>۲</sup> به دست می‌آید. ترکیب اصلی این فرآورده، گلوکومانان غیر یونی با وزن مولکولی بالا و شاخه های جانبی کم است. این ترکیب شامل گلوکز و مانوز که با پیوند  $\beta$ -1,4، به ترتیب نسبت مولی ۱/۵ تا ۴ به ۱ است. گروه‌های اتیلن در طول ساختار گلوکومانان، به طور متوسط به ازای هر ۹ تا ۱۹ واحد مونو ساکارید، قرار گرفته و در برابر آن نقش ایفا می‌کند.

## ۵ نمونه برداری

### ۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ نمونه برداری باید توسط فرد صلاحیت دار که مورد تأیید مراجع قانونی<sup>۳</sup> می‌باشد، انجام شود.

۲-۱-۵ نمونه برداری می‌تواند به وسیله شخص مورد توافق خریدار و فروشنده، انجام شود.

۳-۱-۵ در نمونه برداری، آماده سازی و جابه جایی نمونه‌ها، باید مطابق احتیاطی به شرح زیر انجام شود، تا در ویژگی‌های نمونه تأثیرگذار نباشد:

۱-۳-۱-۵ نمونه برداری باید در جای بدون رطوبت هوا، گرد و غبار و دوده، انجام شود.

۲-۳-۱-۵ ابزار نمونه برداری باید خشک و تمیز باشد.

۳-۳-۱-۵ باید احتیاط لازم برای جلوگیری از آلودگی نمونه‌ها، فرآورده‌های نمونه برداری شده و ظروف نمونه، انجام شود.

<sup>۱</sup> - Food additive  
2 - Amorphophallus

۳ - افرادی که دوره آموزشی نمونه برداری را گذرانده و دارای گواهینامه آموزشی از مرجع قانونی است.

۵-۱-۳-۴ برای نمونه‌برداری از داخل ظروف، باید از ابزارهای مناسب نمونه‌برداری، مانند: قاشق، ملاقه و سنبه، استفاده کرد.

۵-۱-۳-۵ برای مخلوط کردن و تقسیم نمونه‌ها و تهیه نمونه آزمایشگاهی، باید از ابزارهای مناسب استفاده کرد.

۵-۲ روش نمونه‌برداری از بسته‌ها در هنگام بسته‌بندی و پیش از دربندی به مقدار ۵۰ گرم نمونه از هر پنج بسته پرشده، پیش از دربندی آن، نمونه بردارید.

۵-۳ روش نمونه‌برداری از بهر بسته‌بندی شده

تعداد نمونه‌های از بهر بسته‌بندی شده، بر اساس حجم بهر بوده و باید طبق با جدول ۱ این استاندارد، تعیین شود.

۵-۴ روش نمونه‌برداری از بهر در حال جابه‌جائی

تعداد نمونه‌ها را باید طبق با جدول ۱ این استاندارد تعیین کرده و هنگام بارگیری، یا تخلیه بار، در فاصله‌های زمانی مشخص، نمونه‌برداری کنید.

جدول ۱ - تعداد نمونه

ردیف	تعداد ظروف هر بهر <sup>۱</sup> (N)	تعداد ظروفی که باید نمونه‌برداری شود
۱	۱ تا ۵ و شامل آن	همه ظروف
۲	۶ تا ۴۹ و شامل آن	۵
۳	۵۰ تا ۱۰۰ و شامل آن	۱۰ درصد از ظروف
۴	بیش از ۱۰۰ و شامل آن	گرد کردن ریشه دوم تعداد ظروف به نزدیک‌ترین عدد صحیح
1- Lot size		

## ۶ روش های آزمون

### ۶-۱ روش های آزمون فیزیکی و شیمیایی

روش های آزمون فیزیکی و شیمیایی، باید طبق با مفاد بندهای زیر باشد و کلیه مراحل آزمون، باید در زیر هود با عملکرد درست و با استفاده از دستکش ها و ماسک، انجام گیرد.

**یادآوری ۱** - آب مورد استفاده باید دارای خلوص لازم بوده و ویژگی های آن طبق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه -ویژگی ها و روش های آزمون، باشد.

**یادآوری ۲** - فقط از واکنشگرهای با خلوص آزمایشگاهی باید استفاده کنید، مگر این که، به طور اختصاصی مشخص و قید شده باشد.

### ۶-۱-۱ ویژگی های ظاهری

آرد کنجاک، پودر به رنگ سفید یا کرمی تا رنگ قهوه ای روشن، است.

### ۶-۱-۲ خلوص

مقدار باقی مانده ماده، پس از کسر ۱۰۰ درصد ترکیب ماده از مجموع درصد خاکستر کل، کاهش وزن در اثر خشک کردن و پروتئین، مقدار خلوص به دست می آید، که نشان دهنده درصد کربوهیدرات، بر حسب گلوکومانان ها در نمونه می باشد.

### ۶-۱-۳ حلالیت

#### ۶-۱-۳-۱ مواد و / یا واکنشگرها

۶-۱-۳-۱-۱ آب مقطر

۶-۱-۳-۱-۲ هیدروکسید سدیم

۶-۱-۳-۱-۳ وسایل

۶-۱-۳-۱-۴ بالن شیشه ای

۶-۱-۳-۱-۵ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت یک میلی گرم

#### ۶-۱-۳-۲ روش انجام آزمون

در یک ارلن مایر، یک قسمت از آرد کنجاک را به مقادیر مشخصی (طبق با ستون سوم جدول ۲ این استاندارد) از ۳ حلال مورد نظر (طبق با بندهای ۶-۱-۳-۱-۱ تا ۶-۱-۳-۱-۳)، به آن افزوده و به مدت زمان ۵ تا ۰/۵ دقیقه، آن را تکان دهید. آرد کنجاک قابل پخش در آب سرد یا داغ است، که تشکیل محلول با ویسکوز بالا با pH بین ۴ تا ۷ را ایجاد می کند. این محلول، به وسیله هم زدن مکانیکی یا گرم کردن، حلالیت آن افزایش می یابد. قلیایی کردن محلول منجر به تشکیل ژل مقاوم به حرارت می شود.

جدول ۲ - میزان حلالیت تقریبی آرد کنجاک

ردیف	اصطلاح شرح داده شده	قسمت حلال مورد نیاز برای یک قسمت از ماده حل شونده
۱	کاملاً محلول <sup>۱</sup>	کمتر از ۱
۲	به راحتی محلول <sup>۲</sup>	۱-۱۰
۳	محلول <sup>۳</sup>	۱۰-۳۰
۴	قسمتی محلول <sup>۴</sup>	۳۰-۱۰۰
۵	کمی محلول <sup>۵</sup>	۱۰۰-۱۰۰۰
۶	بسیار کم محلول <sup>۶</sup>	۱۰۰۰-۱۰۰۰۰
۷	نا محلول <sup>۷</sup>	بیشتر از ۱۰۰۰۰

1-Very Soluble  
2- Freely Soluble  
3-Soluble  
4-Sparingly Soluble  
5- Practically Insoluble or Insoluble  
6- Slightly Soluble  
7- Very Slightly Soluble

۶-۱-۴ کاهش وزن در هنگام خشک کردن (در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت)

کاهش وزن در هنگام خشک کردن شامل مواد فرار به غیر آب، نیز می‌باشد.  
یادآوری ۱- در صورت لزوم نیاز، میزان آب را می‌توان طبق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۴، روش اندازه گیری آب با روش کارل فیشر و دین استارک، تعیین کرد.  
یادآوری ۲- برای حصول اطمینان از عدم جذب رطوبت به وسیله نمونه خشک شده یا نمونه جاذب رطوبت، باید در مراحل انجام آزمون و توزین، دقت کرد.

۶-۱-۴-۱ وسایل

۶-۱-۴-۱-۱ وسایل شیشه ای آزمایشگاهی

۶-۱-۴-۱-۲ دسیکاتور

۶-۱-۴-۱-۳ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت ۰/۱ میلی گرم

۶-۱-۴-۱-۴ ظرف شیشه‌ای توزین در دار کم عمق (پلیت شیشه‌ای)

۶-۱-۴-۱-۵ گرمخانه، با دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس

۶-۱-۴-۱-۶ هاون چینی

۶-۱-۴-۲ روش انجام آزمون

در ابتدا ظرف شیشه‌ای را به همراه در آن، در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس، به وزن ثابت برسانید. و سپس، آن را توزین کنید. نمونه را به خوبی مخلوط کرده و سپس، با دقت ۰/۱ میلی گرم به مقدار ۱ تا ۲ گرم از آن را در ظرف شیشه‌ای از پیش توزین شده، بریزید.

یادآوری - در صورتی که نمونه به صورت کریستال باشد، آن را در هاون چینی به شکل پودر نرمی در آورید.

نمونه را در کف ظرف شیشه‌ای توزین شده، کاملاً پخش کنید، به طوری که، عمق نمونه بیش از مقدار ۵ میلی متر نباشد. ظرف حاوی نمونه را به گرمخانه با دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس، منتقل کنید و در آن را برداشته و تا رسیدن به وزن ثابت، حرارت دهید. سپس، در آن را روی ظرف شیشه‌ای توزین شده، بگذارید و از گرمخانه خارج کنید و آن را در دسیکاتور خنک کرده و با دقت ۰/۱ میلی گرم، توزین کنید. پس از ثابت شدن وزن ظرف حاوی نمونه، درصد کاهش وزن را از فرمول ۱ به شرح زیر به دست آورید:

$$\text{فرمول (۱)} \quad \text{درصد کاهش وزن} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

که در آن:

$m_1$ : وزن ظرف شیشه‌ای و نمونه پیش از خشک شدن، بر حسب گرم

$m_2$ : وزن ظرف شیشه‌ای و نمونه پس از خشک شدن، بر حسب گرم

$m$ : وزن نمونه، بر حسب گرم

#### ۶-۱-۵ اندازه گیری پروتئین

##### ۶-۱-۵-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۶-۱-۵-۱-۱ سولفوریک اسید خالص و غلیظ، با وزن مخصوص ۱/۸۴ گرم بر سانتی مترمکعب

۶-۱-۵-۱-۲ سولفات مس متبلور

۶-۱-۵-۱-۳ سولفات پتاسیم خشک

۶-۱-۵-۱-۴ دی اکسید سلنیوم

۶-۱-۵-۱-۵ محلول بوریک اسید ۲ درصد

۶-۱-۵-۱-۶ محلول سولفوریک اسید ۰/۱ نرمال

۶-۱-۵-۱-۷ مخلوط کاتالیزور پروتئین

روش تهیه: مقدار ۹۶ گرم سولفات پتاسیم و مقدار ۳/۵ گرم سولفات مس و مقدار ۰/۵ گرم اکسید سلنیوم را مخلوط کنید.

۶-۱-۵-۱-۸ معرف متیل قرمز

روش تهیه: برای تهیه معرف مقدار ۰/۰۱۶ گرم متیل قرمز و مقدار ۰/۰۸۳ گرم برموکروزول سبز را درصد قسمت الکل، حل کنید.

۶-۱-۵-۱-۹ محلول هیدوکسید سدیم ۵۰ درصد

##### ۶-۱-۵-۲ وسایل

۶-۱-۵-۲-۱ بالن هضم کجدال، به ظرفیت ۷۵۰ تا ۸۰۰ میلی لیتری

۶-۱-۵-۲-۲ ارلن مایر ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی لیتری

۳-۲-۵-۱-۶ استوانه مدرج ۵۰ میلی لیتری

۴-۲-۵-۱-۶ بورت ۵۰ میلی لیتری، با درجه های ۰/۱ میلی لیتری

۵-۲-۵-۱-۶ دستگاه تقطیر ماکرور کجدال

۶-۲-۵-۱-۶ سنگ جوش

۳-۵-۱-۶ روش انجام آزمون

۱-۳-۵-۱-۶ مرحله هضم

در حدود مقدار ۲ گرم از نمونه آماده شده را در کاغذ صافی کوچک و یا یک ورقه کوچک آلومینیومی که قبلاً توزین شده است، به دقت ۰/۱ میلی گرم، توزین کرده و در داخل بالن هضم (طبق با بند ۱-۲-۵-۱-۶)، بیاندازید. سپس، مقدار ۲۰ میلی لیتر سولفوریک اسید غلیظ (طبق با بند ۱-۱-۵-۱-۶) و مقدار ۸ گرم از مخلوط کاتالیزور (طبق با بند ۷-۱-۵-۱-۶)، به آن افزوده و بالن را به دستگاه مخصوص هضم کجدال وصل کرده و آن را حرارت دهید (در صورت نبودن دستگاه مخصوص هضم کجدال، می توان بالن را در زیر هود با عملکرد درست حرارت داد). حرارت باید در ابتدا ملایم بوده و پس از این که محتوی بالن دیگر کف نکرد، حرارت را زیاد کنید و گاه گاهی بالن را به هم بزنید. حرارت را آن قدر ادامه دهید تا مواد آلی هضم شود و مایع تقریباً بی رنگی در ته بالن باقی بماند. سپس، حرارت را به مدت زمان نیم ساعت تا یک ساعت، ادامه دهید. هرگاه دیواره بالن آلوده به نمونه باشد، باید پس از سرد شدن بالن هضم، آن را با مقدار کم آب مقطر شسته تا همه نمونه در ته بالن جمع شود. سپس، مجدداً آن را حرارت داده تا مواد آلی کاملاً هضم شود.

۲-۳-۵-۱-۶ مرحله تقطیر و تیتراسیون

بگذارید تا بالن سرد شود. سپس، آن را با ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر در دفعات مکرر، شستشو داده و از راه قیف مربوط به بالن تقطیر به داخل آن، بریزید. عمل شستشوی بالن هضم را چندین مرتبه تکرار کنید تا مطمئن شوید کلیه قسمت هضم شده به بالن دستگاه تقطیر وارد شده و چیزی از آن هدر نرفته باشد. سپس، چند قطعه سنگ جوش (طبق با بند ۶-۲-۵-۱-۶) به آن بیافزایید.

در زیر مبرد دستگاه تقطیر یک ارلن مایر ۵۰۰ میلی لیتری محتوی ۵۰ میلی لیتر محلول بوریک اسید (طبق با بند ۵-۱-۵-۱-۶) و چند قطره معرف متیل قرمز (طبق با بند ۸-۱-۵-۱-۶)، قرار دهید. دستگاه تقطیر را با دقت نصب کنید و توجه داشته باشید که، شیر آب مربوط به مبرد باز باشد و قسمت های مختلف دستگاه به طور محکم به هم مربوط باشند. سپس، از راه قیف به مقدار کافی هیدروکسید سدیم (طبق با بند ۵-۱-۵-۱-۶)، به آن بیافزایید تا محیط قلیائی شود (کمینه مقدار ۷۵ میلی لیتر سود لازم است). بالن را حرارت دهید و عمل تقطیر را در حالی که انتهای مبرد در محلول بوریک اسید قرار دارد، ادامه داده تا کلیه آمونیاک موجود در ظرف گیرنده جمع شود. در حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی لیتر از محلول تقطیر شده را جمع آوری کنید. ابتدا



شیر قیف را باز کرده و سپس، حرارت را قطع کنید و انتهای مبرد را از داخل محلول بوریک اسید خارج کرده و پس از چند دقیقه تقطیر آزاد، حرارت را قطع کنید و قسمت خارجی مبرد را با کمی آب مقطر به داخل ارلن مایر بشوئید و محلول را به وسیله سولفوریک اسید ۰/۱ نرمال (طبق با بند ۶-۱-۵-۱-۶)، تیترا کنید. از ابتدا یک شاهد هم در نظر گرفته شود و کلیه اعمال نوشته شده در بالا، بدون وجود نمونه با شاهد، انجام شود.

#### ۶-۱-۵-۴ روش محاسبه

یک میلی‌لیتر از محلول سولفوریک اسید برابر با ۰/۰۰۱۴ گرم ازت است، با استفاده از فرمول ۲ به شرح زیر مقدار درصد پروتئین را محاسبه کنید:

فرمول (۲)

$$\text{درصد پروتئین} = \frac{(V_1 - V_2) \times 0.0014 \times 6/25 \times 100}{W}$$

که در آن:

$V_1$ : مقدار میلی لیتر سولفوریک اسید مصرف شده برای نمونه

$V_2$ : مقدار میلی لیتر سولفوریک اسید مصرف شده برای شاهد

$W$ : مقدار نمونه، بر حسب گرم

#### ۶-۱-۶ خاکستر کل

##### ۶-۱-۶-۱ وسایل

۶-۱-۶-۱-۱ بوتله سلیکاتی (چینی) یا پلاتینی

۶-۱-۶-۱-۲ دسیکاتور

۶-۱-۶-۱-۳ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت ۰/۱ میلی گرم

۶-۱-۶-۱-۴ کوره الکتریکی، دمای ۸۰۰ درجه سلسیوس

۶-۱-۶-۱-۵ شعله یا اجاق الکتریکی یا لامپ مادون قرمز

##### ۶-۱-۶-۲ روش انجام آزمون

در ابتدا یک بوتله سلیکاتی (چینی) یا پلاتینی را در کوره الکتریکی در دمای  $800 \pm 50$  درجه سلسیوس، به وزن ثابت برسانید. مقدار حدود ۲ گرم از نمونه خشک را در یک بوتله سلیکاتی یا پلاتینی از پیش توزین شده، با دقت ۰/۱ میلی گرم، وزن کنید. سپس، آن را روی شعله یا اجاق الکتریکی یا لامپ مادون قرمز، بسوزانید تا کاملاً سوخته شده و دودی متصاعد نشود. سپس، به مدت زمان ۳۰ دقیقه حرارت دادن را ادامه دهید و آن‌گاه، آن را در کوره الکتریکی با دمای  $550 \pm 25$  درجه سلسیوس به مدت زمان یک ساعت، قرار

دهید تا نمونه عاری از کربن شود. سپس، بوته و محتویات آن را در دسیکاتور، قرار داده تا سرد شود و سپس، آن را وزن کنید. مراحل حرارت دادن در کوره، خنک کردن و توزین کردن را آن قدر تکرار کنید تا به وزن ثابت ( $W_2$ )، برسید.

**یادآوری** - در صورتی که پس از پایان مرحله اول کوره‌گذاری، خاکستر بدون کربن حاصل نشد. توده زغالی را با ۱ تا ۱۰ میلی لیتر محلول نیترات آمونیوم، خیس کنید و پس از خشک کردن، آن را سوزانده و در کوره قرار دهید. پس از ثابت شدن وزن بوته حاوی خاکستر، درصد خاکستر کل را با استفاده از فرمول ۳ به شرح زیر به دست آورید:

$$\text{فرمول (۳)} \quad \text{خاکستر درصد کل} = \frac{W_2}{W_1} \times 100$$

که در آن:

$W_1$ : وزن نمونه خشک، بر حسب گرم

$W_2$ : وزن خاکستر، بر حسب گرم

#### ۶-۱-۷ تشکیل ژل

##### ۶-۱-۷-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۶-۱-۷-۱-۱ محلول سدیم بورات<sup>۱</sup>

**روش تهیه:** مقدار ۲ گرم سدیم بورات ۱۰ آبه ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) را در یک بالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتری با آب مقطر آن را به حجم برسانید.

##### ۶-۱-۷-۲ وسایل

۶-۱-۷-۲-۱ وسایل شیشه آزمایشگاهی

۶-۱-۷-۲-۲ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت ۰/۱ گرم

##### ۶-۱-۷-۳ روش انجام آزمون

مقدار ۱ گرم از نمونه رادر ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کنید و سپس، مقدار ۵ میلی لیتر سدیم بورات (طبق بند ۶-۱-۷-۱) به آن بیافزایید، تا ژل تشکیل شود.

#### ۶-۱-۸ تشکیل ژل مقاوم به حرارت

##### ۶-۱-۸-۱ مواد و / یا واکنشگرها

۶-۱-۸-۱-۱ محلول کرینات پتاسیم<sup>۱</sup>

1- Sodium Borate TS (Test Solution)

روش تهیه: مقدار ۱۰ گرم کربنات پتاسیم ( $K_2CO_3$ ) را در یک بالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتری با آب مقطر آن را به حجم برسانید.

#### ۶-۱-۸-۲ وسایل

۶-۱-۸-۱-۲ وسایل شیشه آزمایشگاهی

۶-۱-۸-۲-۲ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت ۰/۱ گرم

۶-۱-۸-۲-۳ حمام آب جوش، با دمای ۸۵ درجه سلسیوس

#### ۶-۱-۸-۳ روش انجام آزمون

مقدار ۲ گرم از نمونه رادر ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کنید و سپس، به مدت زمان ۳۰ دقیقه در حمام آب جوش با تکان دادن مداوم حرارت دهید و سپس، محلول را تا دمای اتاق خنک کنید. برای هر گرم از محلول نمونه ۲ درصد، مقدار ۱ میلی لیتر کربنات پتاسیم ۱۰ درصد (طبق بند ۶-۱-۸-۱-۱)، به آن بیافزایید، تا نمونه کاملاً بی آب در دمای اتاق به دست آید. مخلوط را در حمام آب با دمای ۸۵ درجه سلسیوس حرارت دهید، سپس، بدون هم زدن به مدت زمان ۲ ساعت مخلوط بماند. در این شرایط، ژل مقاوم به حرارت تشکیل می شود. در هیدروکلوئیدهای مرتبط مانند صمغ گوار و صمغ لوکاست، بین ژل های مقاوم به حرارت تشکیل نمی شود و این آزمون در آن ها منفی می باشد.

#### ۶-۲ روش های آزمون فلزات سنگین

##### ۶-۲-۱ آزمون سرب

آزمون اندازه گیری میزان سرب، باید طبق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۴۵۷، افزودنی های خوراکی مجاز - گلیسیریل مونو استنارات - روش های آزمون، انجام شود.

##### ۶-۲-۲ آزمون آرسنیک

آزمون اندازه گیری میزان آرسنیک، باید طبق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۲۲، مواد غذایی - اندازه گیری عناصر کم مقدار - اندازه گیری آرسنیک کل با روش طیف سنجی جذب اتمی تولید هیدرید (HGAAS) پس از خاکستر سازی خشک، انجام شود.

## روش های آزمون میکروبی

### ۶-۲-۳ سالمونلا

آزمون اندازه گیری میزان سالمونلا، باید طبق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۰، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام - روش جستجوی سالمونلا در مواد غذایی، انجام شود.

### ۶-۲-۴ اشريشیاکلی

آزمون اندازه گیری میزان اشريشیاکلی، باید طبق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۶، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام - روش جستجوی و شمارش اشريشیا کلی با استفاده از روش بیشترین تعداد احتمالی، انجام شود.

## ۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

- ۱-۷ نام و نام خانوادگی و امضاء تایید کننده، ممهور به مهر قانونی آزمایشگاه
- ۲-۷ نام و نشانی کامل و شماره تلفن و فاکس و ایمیل و شماره مجوز قانونی فعالیت آزمایشگاه/ محل انجام آزمون
- ۳-۷ نام و نشانی کامل و شماره تلفن و فاکس و ایمیل متقاضی
- ۴-۷ نام ماده مورد آزمون
- ۵-۷ کلیه اطلاعات لازم برای شناسایی نمونه
- ۶-۷ تاریخ نمونه برداری
- ۷-۷ روش نمونه برداری
- ۸-۷ تاریخ و شیوه دریافت نمونه
- ۹-۷ تاریخ انجام آزمون
- ۱۰-۷ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۳۸۵
- ۱۱-۷ همه جزئیاتی که در این استاندارد مشخص نشده است و از سوی آزمایشگاه به کار گرفته شده است و هر آن چه ممکن است روی نتایج آزمون تاثیر داشته باشد
- ۱۲-۷ چنانچه قابلیت تکرار امتحان شده است، نتایج به دست آمده نوشته شود.
- ۱۳-۷ نتایج آزمون
- ۱۴-۷ شرایط انبار کردن نمونه شاهد
- ۱۵-۷ مطالب/ نکات مهم مشاهده شده در حین انجام آزمون
- ۱۶-۷ نوشتن هر عملی که در این استاندارد، مشخص نگردیده است و یا به طور اختیاری انجام گرفته و ممکن است در نتیجه آزمون اثر گذار باشد
- ۱۷-۷ نام و نام خانوادگی و امضاء آزمون کننده