



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۶۳۴

چاپ اول

اسفندماه ۱۳۸۷

ISIRI

11634

1st. edition

Mar.2009

دندانپزشکی -
جدا کننده های آمالگام

Dentistry - Amalgam separators

ICS:11.060.20

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 " دندانپزشکی - جدا کننده های آمالگام "

رئیس:

شوکت بخش، عبد الرحمن
(متخصص ارتودنسی)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دبیر:

طیب زاده، سید مجتبی
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حاذق جعفری، کوروش

(دکترای دامپزشکی)

رضا، مرضیه

(لیسانس الکترونیک)

شجاعی، سید رضا

(لیسانس مهندسی پزشکی)

صیادی، سعید

(فوق لیسانس الکترونیک)

ظهور رحمتی، لاله

(فوق لیسانس مدیریت)

عادلی، مرتضی

(فوق لیسانس علوم و صنایع غذایی)

مرادی، فاطمه

(فوق لیسانس پر تو پزشکی)

انجمن صنفی تولید کنندگان تجهیزات پزشکی،
دندانپزشکی و آزمایشگاهی

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت آپادانا تک

شرکت مادر تخصصی دارویی و تجهیزات پزشکی کشور

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

| | |
|----|---|
| ج | آشنایی با مؤسسه استاندارد |
| د | کمیسیون فنی تدوین استاندارد |
| ز | پیش گفتار |
| ح | مقدمه |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۲ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۳ | ۴ طبقه بندی |
| ۴ | ۵ الزامات |
| ۴ | ۱-۵ راندمان |
| ۴ | ۲-۵ سیستم هشدار برای مخزن جمع کننده |
| ۴ | ۳-۵ سیستم اعلام اخطار برای مخزن جمع کننده |
| ۴ | ۴-۵ سیستم اعلام اخطار برای بد کار کردن جداکننده آمالگام |
| ۵ | ۵-۵ برداشتن مخزن جمع کننده پر شده قابل برداشتن |
| ۵ | ۶-۵ حداکثر حجم قابل پر شدن مخزن جمع کننده پر شده قابل برداشتن |
| ۵ | ۷-۵ ایمنی الکتریکی |
| ۵ | ۶ نمونه برداری |
| ۵ | ۷ دستگاه آزمون |
| ۵ | ۱-۷ تنظیم دستگاه آزمون |
| ۷ | ۲-۷ نصب جداکننده آمالگام |
| ۹ | ۸ نمونه آزمون |
| ۹ | ۱-۸ آماده سازی نمونه آزمون |
| ۹ | ۲-۸ اندازه های نسبت ذره |
| ۹ | ۳-۸ جرم نمونه آزمون خشک |
| ۹ | ۴-۸ توزیع اندازه نسبت ذره |
| ۱۱ | ۵-۸ آماده سازی رسوب آزمون |

ادامه فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۱۲ | ۹ روش آزمون |
| ۱۲ | ۹-۱ کلیات |
| ۱۲ | ۹-۲ آماده سازی |
| ۱۲ | ۹-۳ راندمان آزمون |
| ۱۶ | ۹-۴ تعداد آزمون ها |
| ۱۷ | ۹-۵ محاسبه راندمان |
| ۱۷ | ۹-۶ تعیین راندمان |
| ۱۷ | ۹-۷ آزمون سیستم هشدار برای مخزن جمع آوری کننده جدا شونده |
| ۱۸ | ۹-۸ آزمون سیستم اعلام خطر برای مخزن جمع آوری کننده جدا شونده |
| ۱۸ | ۹-۹ آزمون سیستم اعلام خطر برای عملکرد نا مناسب جدا کننده آمالگام |
| ۱۸ | ۹-۱۰ برداشتن مخزن جمع آوری کننده پر شده |
| ۱۸ | ۹-۱۱ حجم قابل پر شدن حداکثر مخزن جمع آوری کننده جداشونده |
| ۱۸ | ۹-۱۲ ایمنی الکتریکی |
| ۱۸ | ۱۰ گزارش آزمون |
| ۱۹ | ۱۱ دستور العملهای سازنده برای نصب، استفاده، نگهداری و سرویس |
| ۲۱ | ۱۲ نشانه گذاری |
| ۲۱ | ۱۲-۱ کلیات |
| ۲۱ | ۱۲-۲ نشانه گذاری جداکننده آمالگام |
| ۲۱ | ۱۲-۳ نشانه گذاری ورودی مایع و خروجی جداکننده آمالگام |
| ۲۱ | ۱۲-۴ نشانه گذاری مخزن جمع کننده جداشونده |
| ۲۲ | پیوست الف (اطلاعاتی) آماده سازی نمونه آزمون آمالگام |
| ۲۵ | پیوست ب (اطلاعاتی) شیوه آسیاب کردن آمالگام سخت شده |
| ۲۷ | پیوست پ (اطلاعاتی) آزمون ۳ قسمت ذره با استفاده از رسوب سازی با اشعه ایکس |
| ۲۹ | پیوست ت (اطلاعاتی) توزیع اندازه قسمت ذره آمالگام در فاضلاب دندانپزشکی |
| ۳۰ | پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه |

پیش‌گفتار

استاندارد " دندانپزشکی - جدا کننده های آمالگام " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و هفدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۷/۱۲/۲۴ 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 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.

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

ISO 11143 : 2008, Dentistry - Amalgam separators

جدا کننده های آمالگام اجزائی از تجهیزات دندانپزشکی هستند که برای نگهداشتن ذرات آمالگام همراه با آب دفع شده از مراکز درمانی دندانپزشکی به منظور کاهش ذرات آمالگام و در نتیجه کاهش جرم آمالگام وارد شده در سیستم فاضلاب، طراحی شده اند.

جدا سازی ذرات آمالگام ممکن است با استفاده از اثر سانتریفوژ، رسوب، فیلتراسیون یا ترکیبی از این روشها انجام شود.

نمونه آزمون استفاده شده جهت ارزیابی راندمان یک جدا کننده آمالگام، می بایست دربرگیرنده توزیع اندازه ذرات بنحوی باشد که انعکاس دهنده شرایط عملی در مراکز درمانی دندانپزشکی باشد. نمونه آزمون استفاده شده در این استاندارد بین المللی بر اساس تحقیقات انجام شده برای تعیین توزیع اندازه ذرات آمالگام در آب دفع شده از مراکز درمانی دندانپزشکی (به پیوست ت مراجعه کنید) می باشد.

اساس آزمون آنست که آب فاضلاب توسط یک جدا کننده آمالگام در یک مخزن جمع آوری شود. آب فاضلاب جمع شده، دارای ذرات آمالگام توسط جدا کننده آمالگام نگهداشته شده که از طریق یکسری از فیلترهای پیش وزنی فیلتر می شود. این فیلترها با ذرات آمالگام جمع شده بر روی آنها در یک خشک کننده تا یک وزن ثابت در دمای اتاق خشک می گردد جرم کلی ذرات جمع شده برای تعیین راندمان جداسازی اندازه گیری می شود.

دندانپزشکی - جدا کننده های آمالگام

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و روشهای آزمون جداکننده های آمالگام در ارتباط با تجهیزات دندانپزشکی مورد استفاده در مراکز درمانی دندانپزشکی می باشد. این استاندارد راندمان جداکننده های آمالگام را با توجه به سطح نگهداری آمالگام براساس آزمون آزمایشگاهی و روش آزمون راندمان آن را تعیین می کند. همچنین این استاندارد الزامات برای عملکرد ایمن جداکننده آمالگام، نشانه گذاری، دستورالعملهای استفاده، کارکرد و نگهداری را دربر می گیرد. تمام آزمونهای شرح داده شده در این استاندارد ملی آزمونهای نوعی هستند.

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 میشود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۱۸ واژه ها و اصطلاحات دندانپزشکی - بخش اول - اصطلاحات پایه
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۹۲ واژه ها و اصطلاحات دندانپزشکی - بخش دوم - مواد دندانی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲۷ واژه ها و اصطلاحات مربوط به آزمون مواد ابزار و تجهیزات دندانپزشکی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگیها و روشهای آزمون
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۳۴ نمادهای گرافیکی تجهیزات دندانپزشکی
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶۸ تجهیزات الکتریکی پزشکی - قسمت اول : مقررات کلی ایمنی

۷-۲ استاندارد ملی ایران ۴۲۳۲ مقررات ایمنی دستگاههای الکتریکی برای مصارف اندازه گیری
، کنترل و آزمایشگاه . قسمت اول : مقررات ایمنی عمومی

2-8 ISO 3585 Borosilicate glass 3.3 - Properties

2-9 ISO 24234 : 2004 Dentistry – Mercury and alloys for dental amalgam

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد های ملی ایران شماره ۲۸۱۸، ۲۸۹۲، ۳۰۲۷ و استاندارد ISO 24234، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می رود:

۱-۳

جداکننده آمالگام

قسمتی از تجهیزات دندانپزشکی است که برای حذف کردن ذرات آمالگام از فاضلاب مراکز درمانی دندانپزشکی طراحی شده است بگونه ای که تعداد ذرات آمالگام و در نتیجه جرم (مقدار) آمالگام وارد شده به سیستم فاضلاب را کاهش می دهد.

۲-۳

مخزن جمع آوری کننده

قسمتی از جداکننده آمالگام برای نگهداری ضایعات آمالگام جدا شده به منظور بازیافت بکار می رود.

۳-۳

مرکز درمانی دندانپزشکی

مجموعه ای از وسایل است که حداقل شامل یک یونیت و صندلی دندانپزشکی می شود و امکان انجام درمانهای دندانپزشکی را برای دندانپزشک فراهم می آورد.

۴-۳

راندمان جداکننده آمالگام^۱

درصدی از جرم معین آزمون تعیین شده که توسط جداکننده آمالگام جدا سازی می شود.

۵-۳

حداکثر حجم قابل پر شدن

سطح یا حجمی که براساس حداکثر ظرفیت جمع آوری مواد جامد/رسوب فاضلاب توسط مخزن جمع آوری کننده جداکننده آمالگام با قابلیت جدا شدن آمالگام که راندمان تحت تاثیر قرار نمی دهد؛ تعریف می شود.

1- Efficiency of amalgam separator

یادآوری- به منظور انجام این آزمونها حداکثر حجم قابل پرشدن، ۹۵٪ ظرفیت جمع آوری مواد جامد / رسوب مخزن جمع آوری کننده با قابلیت جدا شدن می باشد.

۳-۶

حجم سیستم جداکننده آمالگام

ظرفیت مخزن جمع آوری کننده و حفره های داخلی شامل تانک جدا کننده هوا-آب یا حفره های کمکی و پشتیبانی در مسیر خروجی فاضلاب، محدود کننده جریان یا ونتوری آب و غیره می باشد.

۳-۷

سطح هشدار

سطحی پایین تر از حداکثر حجم قابل پر شدن، که مخزن جمع آوری کننده می بایست خالی یا جایگزین شود.

۳-۸

سیگنال هشدار

علامت دیداری یا شنیداری، سیگنال و/یا نوع دیگری از نشان دهنده یا مجموعه ای از آنها که نشاندهنده وضعیتی نامطلوب می باشد که در صورت عدم توجه منجر به کاهش راندمان می گردد.

۳-۹

سیگنال اعلام خطر

علامت دیداری یا شنیداری، سیگنال و/یا نوع دیگری از نشان دهنده یا مجموعه ای از آنها که نشاندهنده وضعیتی نامطلوب می باشد که راندمان جداکننده آمالگام را تحت تاثیر قرار می دهد.

۴ طبقه بندی

برای مقاصد این استاندارد ملی ایران، سیستمهای جداکننده آمالگام طبق با روش جداسازی به انواع زیر طبقه بندی می شوند :

- نوع ۱ : سیستم سانتریفوژی

- نوع ۲ : سیستم رسوبی

- نوع ۳ : سیستم فیلتری

- نوع ۴ : ترکیب امکان پذیری از انواع ۱، ۲ و ۳.

این طبقه بندی برای تمام انواع جداکننده های آمالگام صرفنظر از اینکه جداکننده آمالگام برای هر مرکز درمان دندانپزشکی وجود داشته باشد یا بصورت یک جداکننده آمالگام مرکزی برای یک یا چند مرکز درمانی دندانپزشکی استفاده شود، معتبر می باشد.

۵ الزامات

۱-۵ راندمان

راندمان جداکننده آمالگام حداقل ۹۵٪ (کسر جرمی) باید باشد. تعیین راندمان باید تحت وضعیتهای خالی و پر برای تمامی انواع جداکننده آمالگام انجام شود. آزمون مطابق با بند ۹-۱ تا ۹-۶ انجام می شود.

۲-۵ سیستم هشدار برای مخزن جمع آوری کننده

جداکننده آمالگام باید شامل سیستم هشدار باشد که پر شدن مخزن جمع آوری کننده بمنظور خالی کردن یا جایگزین کردن داشته باشد. سیگنال هشدار باید در سطح هشدار و قبل از اینکه مخزن جمع آوری به حداکثر حجم قابل پر شدن برسد؛ فعال شود. آزمون مطابق با بند ۹-۷ انجام می شود. برای جدا کننده های آمالگام نوع ۲، در صورتیکه سازنده بطور واضح روشهایی برای اطمینان از کارکرد صحیح جدا کننده آمالگام و نگهداری پیشگیرانه و روش باز یافت مطابق با بند ۱۱-۲ را ارائه کرده باشد؛ الزامات این بند رعایت شده است. انطباق باید با بازرسی چشمی انجام شود.

۳-۵ سیستم اعلام خطر برای مخزن جمع آوری کننده

برای نشان دادن رسیدن مخزن جمع آوری کننده به حداکثر حد پر شدن تعیین شده توسط سازنده، جدا کننده آمالگام باید دارای سیستم اعلام خطر باشد. سیگنال اعلام خطر باید تا زمانیکه مخزن جمع آوری کننده و یا فیلتر جایگزین یا خالی نشده اند؛ باید فعال باقی بماند. آزمون مطابق با بند ۹-۸ انجام می شود. برای جدا کننده های آمالگام نوع ۲، در صورتیکه سازنده بطور واضح روشهایی برای اطمینان از کارکرد صحیح جدا کننده آمالگام و نگهداری پیشگیرانه و روش باز یافت مطابق با بند ۱۱-۲ را ارائه کرده باشد؛ الزامات این بند رعایت شده است. انطباق باید با بازرسی چشمی انجام شود.

۴-۵ سیستم اعلام خطر عملکرد نامناسب جداکننده آمالگام

عملکرد نامناسب جداکننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ (فقط نوع ۴ شامل سیستمهای سانتریفوژی)، باید با فعال سازی یک سیستم اعلام خطر نشان داده شود. غیر فعال سازی سیگنالها باید تا زمان اصلاح آن عملکرد نامناسب، ممکن نباشد. آزمون مطابق با بند ۹-۹ می باشد.

۵-۵ جدا کردن مخزن جمع آوری کننده جداشونده پر شده

مخزن جمع آوری کننده جدا شونده پر شده باید به آسانی و بطور ایمن بدون تخلیه محتویاتش در سیستم فاضلاب عمومی، قابل جداشدن باشد.

یادآوری - فیلترها به عنوان مخازن جمع آوری کننده جداشونده در نظر گرفته می شوند.

مخزن جمع آوری کننده جدا شونده پر شده باید بگونه ای بتواند آب بندی شود که هیچگونه نشتی یا ریزشی در طی حمل و نقل و انتقال رخ ندهد.
آزمون مطابق با بند ۹-۱۰ انجام می شود.

۶-۵ حداکثر گنجایش مخزن جمع آوری کننده جدا شونده

حداکثر حجم قابل پر کردن مخزن جمع آوری کننده جدا شونده در زمان تخلیه نباید بیش از ۴ lit باشد.

آزمون مطابق با بند ۹-۱۱ انجام می شود.

۷-۵ ایمنی الکتریکی

اگر جداکننده آمالگام دارای منبع تغذیه الکتریکی است و

الف- به صورت یک جزء از یونیت دندانپزشکی متصل می شود ؛ باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶۸ باشد.

ب- اگر بصورت فیزیکی از یونیت دندانپزشکی دور باشد

۱- اگر بصورت الکتریکی متصل می شود ؛ باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶۸ باشد ؛

۲- اگر بصورت الکتریکی متصل نمی شود ؛ باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲ باشد.

آزمون مطابق با بند ۹-۱۲ انجام می شود.

۶ نمونه برداری

تمام آزمونهای نوعی باید با آزمون یک نمونه نمایانگر جداکننده آمالگام آغاز شوند.(نمونه استفاده نشده و خالی).

۷ دستگاه آزمون

۱-۷ تنظیم دستگاه آزمون

دستگاه آزمون نشان داده شده در شکل ۱ از اجزای زیر تشکیل می گردد :

۱-۱-۷ آب ورودی

از فیلتر کارتریج آب (۷-۱-۲) عبور کرده و بصورت آب شیر فیلتر شده توصیف می شود.

۲-۱-۷ فیلتر کارتریج آب

فیلتری از جنس پلی پروپیلن، که دارای منافذی با اندازه نامی $1 \mu m$ باشد.

۳-۱-۷ جریان سنج

برای کاربرد آزمایشگاهی، مناسب برای اندازه گیری حداکثر نرخ جریان آب، که توسط سازنده جداکننده آمالگام تعیین شده است، دارای رواداری $\pm 5\%$ در گستره کامل مقدار خوانده شده باشد.

۴-۱-۷ قیف گیرنده نمونه

شیشه یا فولاد زنگ نزن با سطح داخلی صیقل شده و یک خروجی در پایین ترین نقطه که دارای قطری به اندازه قطر ورودی جداکننده آمالگام، می باشد.

۵-۱-۷ جداکننده آمالگام

منظور، دستگاه تحت آزمون می باشد.

۶-۱-۷ دو شیلنگ شفاف

شیلنگ پلاستیکی با حداقل ضخامت دیواره ۵ mm و سطح صاف داخلی برای اتصال به ترتیب زیر :
الف- خروجی قیف گیرنده نمونه به ورودی جداکننده آمالگام دارای قطر داخلی یکسان با قطر بیرونی خروجی قیف گیرنده؛
ب- خروجی جداکننده آمالگام به مخزن جمع آوری کننده فاضلاب با قطر داخلی یکسان با قطر بیرونی خروجی جداکننده آمالگام.

۷-۱-۷ مخزن جمع آوری کننده فاضلاب

مخزنی از جنس فولاد زنگ نزن با سطح داخلی صیقل شده که برای فشار کاری $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ (۲bar) تایید شده و دارای خصوصیات زیر می باشد :
الف- حداقل حجم ۴۵ lit

یادآوری - حجم مخزن جمع آوری کننده فاضلاب که به حجم مجاز آب با حداکثر نرخ جریان آب بستگی دارد(به بند ۹-۳-۲ مراجعه کنید).

ب- ورودی آب شیر فیلتر شده با یک شیر قطع و وصل؛

پ- ورودی هوای فشرده با یک شیر قطع و وصل ؛

ت- فشار سنج با قابلیت اندازه گیری گستره فشار 0 Pa تا $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ با درستی ۰٫۶٪ گستره کامل فشار ؛

ث- وسیله ایمنی برای کاهش فشار اضافی؛

ج- بطری اسپری^۱؛

چ- خروجی انتهائی مجموعه فیلتر و منتهی به قسمت تخلیه با یک شیر قطع و وصل.

۸-۱-۷ سری فیلترهای غشائی و توری های جداکننده

فیلترهائی به عنوان مثال از جنس نیترات سلولز و پلی کربنات می باشند.

یادآوری - اندازه های فیلتر با قطر داخلی ۵۰ mm یا بزرگتر ممکن است فرایند فیلتراسیون را تسهیل نماید.

فیلترهای غشائی باید در داخل یک سری از فیلترها به ترتیب زیر قرار گیرند :

الف- فیلتر غشائی با منافذ به اندازه نامی $12 \mu\text{m}$ ؛

ب- توری های جداکننده ؛

1- spray bottle

پ- فیلتر غشائی با منافذ به اندازه نامی $3 \mu\text{m}$ ؛

ت- توری های جداکننده ؛

ث- فیلتر غشائی با منافذ به اندازه نامی $1,2 \mu\text{m}$ ؛

ج- توری های جداکننده (در سمت تخلیه) ؛

چ- توری پشتیبانی.

مجموعه ای از فیلترهای غشائی که باید در انتهای خروجی مخزن جمع آوری کننده فاضلاب نصب شوند.

۲-۷ نصب جداکننده آمالگام

۱-۲-۷ جداکننده آمالگام را بگونه ای نصب کنید که نرخ جریان آب ورودی بتواند اندازه گیری و تنظیم شود. از دستورالعملهای نصب سازنده پیروی کنید. نحوه چیدن دستگاه آزمون در شکل ۱ نشان داده شده و در بند ۱-۷ شرح داده شده است.

یادآوری - اگر برای عملکرد جداکننده آمالگام به یک جداکننده هوا-آب اضافی یا دستگاه کمکی مشخص شده توسط سازنده نیاز باشد، در این صورت وسیله فوق قسمتی از جداکننده آمالگام می باشد.

۲-۲-۷ قسمت بالای مخزن جمع آوری کننده فاضلاب (بند ۷-۱-۷) را باز کنید و یکی از شیلنگهای شفاف (بند ۶-۱-۷) را در مخزن جمع آوری کننده فاضلاب قرار دهید.

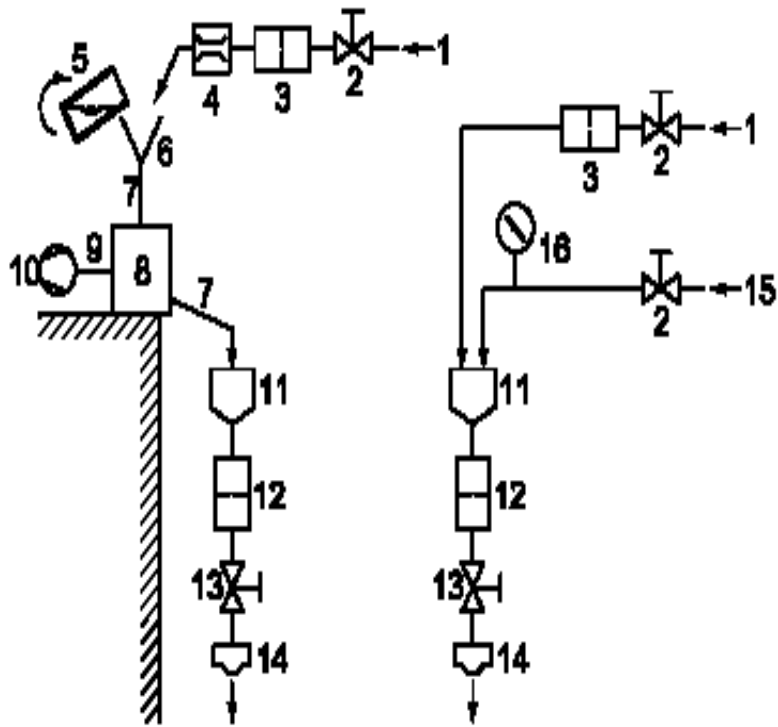
۳-۲-۷ فیلتر کارتریج آب (بند ۲-۱-۷) را به منبع آب تنظیم آزمون متصل کنید. برای آزمون از آب شیری که از فیلتر آب عبور کرده است (آب شیر فیلتر شده) استفاده کنید.

۴-۲-۷ شیلنگ شفاف (بند ۶-۱-۷) متصل کننده قیف گیرنده نمونه (بند ۴-۱-۷) به ورودی جداکننده آمالگام جهت جلوگیری از به تله افتادن ذرات آمالگام در صورت ممکن می بایست بصورت عمودی قرار داده شود.

مراقبت های لازم به منظور پیشگیری از رسوب ذرات نمونه آزمون در خارج از مخزن جمع آوری کننده باید بکار گرفته شود.

۵-۲-۷ شیلنگ شفاف متصل کننده خروجی جداکننده آمالگام به مخزن جمع آوری کننده فاضلاب باید تحت شیب ثابت قرار بگیرد. زاویه شیب شیلنگ شفاف نسبت به سطح افق باید بیش از 30° باشد.

۶-۲-۷ نحوه استقرار دستگاه آزمون باید امکان ورود تمامی رسوب آزمون (بند ۵-۸) به جدا کننده آمالگام را فراهم سازد.



راهنما :

- ۱ آب ورودی
- ۲ شیر قطع و وصل
- ۳ فیلتر کارتریج آب
- ۴ جریان سنج
- ۵ نمونه آزمون
- ۶ قیف گیرنده
- ۷ اتصالات شفاف
- ۸ جداکننده آمالگام (تحت آزمون)
- ۹ اتصال خلاء (اختیاری)
- ۱۰ ماشین خلاء (اختیاری)
- ۱۱ مخزن جمع آوری کننده فاضلاب
- ۱۲ سری فیلترهای غشائی
- ۱۳ شیر قطع و وصل
- ۱۴ تخلیه
- ۱۵ هوای فشرده
- ۱۶ فشار سنج

شکل ۱ - دستگاه آزمون برای اندازه گیری راندمان جداکننده های آمالگام

۸ نمونه آزمون

۸-۱ آماده سازی نمونه آزمون

برای آماده سازی نمونه آزمون کپسولهای پر شده با آلیاژ و جیوه مطابق با ترکیب شیمیائی که در استاندارد ISO 24234 تعیین شده باید استفاده شود.

یادآوری - پیوست الف شیوه ای برای آماده سازی نمونه آزمون را شرح می دهد.

۸-۲ اندازه های کسر ذره

نمونه آزمون مورد نیاز برای آزمون راندمان جدا کننده آمالگام (بند ۹-۳) باید به سه کسر ذره با اندازه مختلف تقسیم شود .:

الف- ذرات کسر جرمی نوع ۱: اندازه ذره $315 \mu\text{m} \leq$ و $0.5 \text{ mm} >$.

ذرات ته نشین که از غربالی با روزنه به اندازه نامی 315 mm عبور می کنند و با یک غربال با روزنه به اندازه نامی 0.5 mm جمع می شوند.

ب- ذرات کسر جرمی نوع ۲: اندازه ذره $0.5 \text{ mm} \leq$ و $0.1 \text{ mm} >$.

ذرات ته نشین که از غربالی با اندازه نامی 0.5 mm عبور می کنند و با یک غربال با اندازه نامی 0.1 mm جمع می شوند.

پ- ذرات کسر جرمی نوع ۳: اندازه ذره $100 \mu\text{m} (0.1 \text{ mm}) \leq$

ذرات ته نشین که از غربالی با دهانه به اندازه نامی 0.1 mm عبور می کنند.

۸-۳ جرم نمونه آزمون خشک

مجموع جرم نمونه های خشک آزمون که از سه اندازه کسر جرمی شرح داده شده در بند ۸-۲ تشکیل شده است، باید $g (0.05 \pm 0.0001)$ و بصورت زیر باشد :

- $g 6.000$ (۶۰٪ نسبت جرمی) ذرات کسر جرمی ۱ ؛

- $g 1.000$ (۱۰٪ نسبت جرمی) ذرات کسر جرمی ۲ ؛

- $g 3.000$ (۳۰٪ نسبت جرمی) ذرات کسر جرمی ۳.

یادآوری - این میانگین توزیع اندازه کسر ذره آمالگام در مواد دفع شده دارای آب در دندانپزشکی بر مبنای تحقیقات انجام شده در آمریکا، آلمان وانجمن های دندانپزشکی آلمان محاسبه شده است. (به پیوست ت مراجعه کنید).

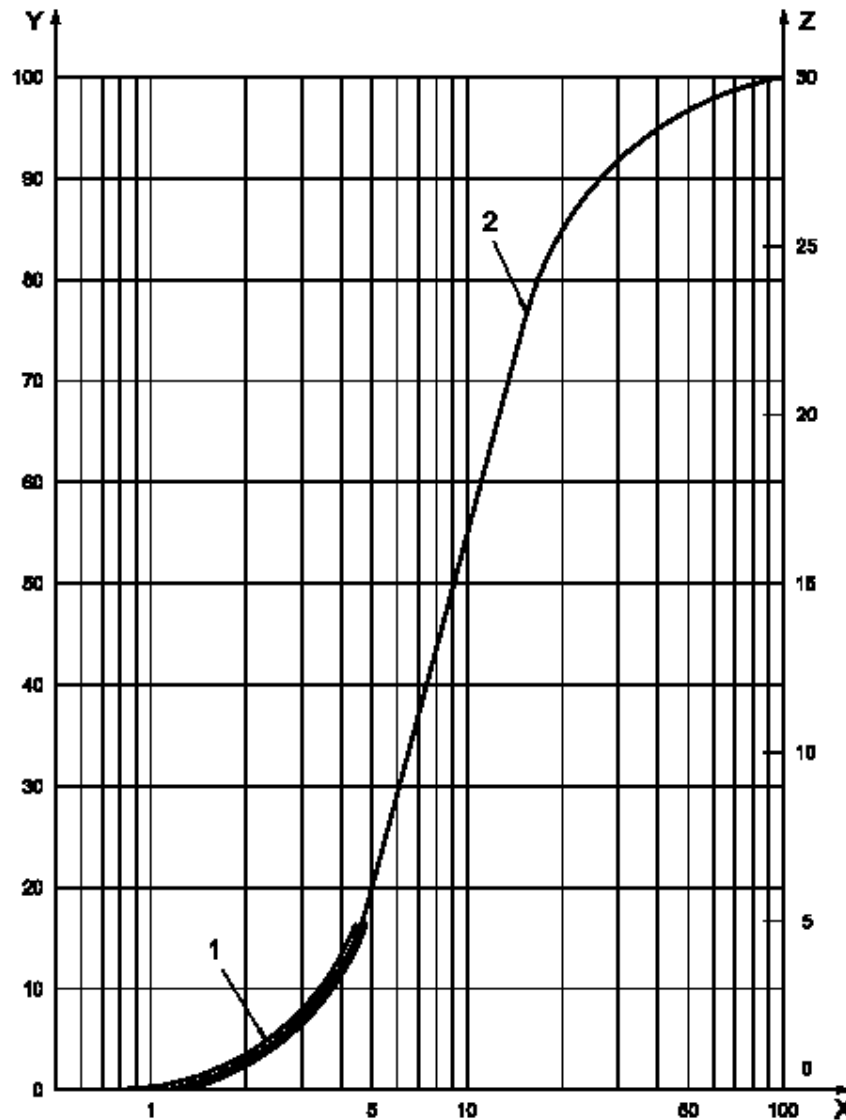
جرم سه نوع ذره باید با درستی سه رقم اعشار اندازه گیری شود. اگر تولید ذرات کسر جرمی نوع فقط با انحراف جرمی بزرگتر از 0.1 g امکان پذیر باشد، مقادیر جرمی دو ذره دیگر باید به نحوی تغییر یابد که نسبتهای جرمی ثابت باشد.

۸-۴ توزیع اندازه کسر ذره

۸-۴-۱ برای کسرهای ذرات ۱ و ۲ توزیع های اندازه ذره باید در محدوده شرح داده شده در بند ۸-۲

باشد.

۸-۴-۲ برای کسر ذره ۳ توزیع جرم تجمعی ذرات آمالگام باید مطابق با شکل ۲ باشد. برای کسر ذره ۳، تکنیک رسوب جذب اشعه X مطابق با روش پیوست پ به صورت روش آزمون باید استفاده شود. دیگر تکنیکهای تحقیق از قبیل تکنیک شمارنده کولتر که نتایج مشابهی را بدست می دهند قابل قبول هستند.



راهنما:

۱ رواداری $\pm 2\%$ برای ذرات $< 5 \mu\text{m}$

۲ رواداری $\pm 5\%$ برای ذرات $\geq 5 \mu\text{m}$

X اندازه ذره بر حسب میکرو متر

Y ذره کسر جرمی ۳ بر حسب درصد

Z جرم تجمعی بر حسب درصد

شکل ۲ - توزیع جرم تجمعی (متوسط و ۹۹٪ مساحت پیش بینی) ذرات آزمون کسر ذره ۳

با اندازه ذره $(0.1 \text{ mm}) \leq 100 \mu\text{m}$

۳-۴-۸ سازنده نمونه آزمون باید نموداری از توزیع اندازه ذره تهیه نماید. (به بند ۱۰ مراجعه کنید).

۵-۸ آماده سازی رسوب آزمون

۱-۵-۸ مواد معرف

۱-۱-۵-۸ ماده معرف پراکنده کننده^۱ (دیسپرسیون)، از قبیل

الف- پیروفسفات سدیم ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) دارای رده فنی^۲ یا

ب- Waxit^۳ یا

پ- اتوکسیلات الکل ($\text{R-O-}[\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-O}]_n\text{-H}$) دارای رده فنی

۲-۱-۵-۸ آب شیر فیلتر شده

آبی است که توسط فیلتر کارتریج آب تصفیه شده است. (بند ۷-۱-۷)

۳-۱-۵-۸ نمونه آزمون خشک

نمونه آزمونی است که مطابق با بند ۱-۸ آماده شده است.

۲-۵-۸ دستگاه

۱-۲-۵-۸ ترازو

ترازو با گستره اندازه گیری g ۰٫۱۰ تا g ۱۰ و دقت اندازه گیری g ۰٫۰۰۰۱ ±

۲-۲-۵-۸ بشر شیشه ای از جنس بروسیلیکات

این ظرف با حداقل ظرفیت ۱٫۲ lit با قطر داخلی حداقل ۷۰ mm مطابق با استاندارد ISO 3585 می باشد.

۳-۲-۵-۸ میله همزن

میله ایی از جنس شیشه یا پلاستیک می باشد.

۴-۲-۵-۸ حمام التراسونیک

با چگالی توان حداقل ۲۴۰ W/l و اندازه متناسب با اندازه بشر شیشه ای می باشد.

۳-۵-۸ روش

۱-۳-۵-۸ نمونه آزمون خشک (بند ۳-۱-۵-۸) را با درستی سه رقم اعشار وزن کنید و بصورت جرم m_1 بر

حسب واحد گرم بنویسید.

۲-۳-۵-۸ نمونه آزمون خشک را در بشر شیشه ای قرار دهید. (بند ۲-۲-۵-۸).

۳-۳-۵-۸ محلول ماده معرف پراکنده کننده را بصورت زیر آماده کنید یا استفاده کنید :

الف- محلول را با مخلوط کردن g (۱ ± ۰٫۱) پیروفسفات سدیم (بند ۱-۱-۵-۸ الف) با ml (۲۰ ± ۰٫۱)

1- Dispersing agent

2- Technical grade

۳- نام تجاری، محصولات معادل اگر بتوانند موجب همان نتایج گردند؛ می توانند استفاده شوند.

آب شیر فیلتر شده را آماده کنید یا

یادآوری - در صورت استفاده از آب سخت، کلسیم آب با پیروفسفات سدیم واکنش می دهد. اگر توده مشاهده شود، آب باید مطابق با استاندارد ۱۷۲۸ رده ۳ و یا مطابق گزینه های ب یا پ بند ۸-۵-۱-۱ استفاده شود.

ب- از ۲ ml Waxit (بند ۸-۵-۱-۱ ب) استفاده کنید یا

پ- از ۱۰ ml اتوکسیلات الکل (بند ۸-۵-۱-۱ پ) استفاده کنید.

محللول ماده معرف پراکنده کننده را با استفاده از یک فیلتر با اندازه منافذ $1\mu\text{m}$ فیلتر کنید.

محللول ماده معرف پراکنده کننده را به بشر شیشه ای حاوی نمونه آزمون خشک اضافه کنید. رسوب را با میله همزن (بند ۸-۵-۲-۳) هم بزنید تا تمام ذرات آزمون کاملاً با ماده معرف پراکنده کننده مرطوب شوند.

یادآوری - ماده معرف پراکنده کننده برای پیشگیری از چسبیدن حبابهای هوای به ذرات پراکنده شده آزمون استفاده می شوند.

۸-۵-۳-۴ بشر شیشه ای را با آب شیر فیلتر شده تا حجم $ml (1 \pm 0.2)$ پر کنید و برای پراکنده کردن مواد چسبنده باقیمانده در حمام التراسونیک (بند ۸-۵-۲-۴) بمدت (1 ± 15) min قرار دهید. در طی این فرایند به منظور جلوگیری از ته نشین شدن ذرات آزمون با استفاده از میله همزن به صورت متناوب بشر را هم بزنید.

۹ روش آزمون

۹-۱ کلیات

آزمونهای نوعی روی یک نمونه که نشانگر اقلام مورد آزمون است ؛ باید انجام شود.

۹-۲ آماده سازی

قبل از اینکه آزمون شروع شود، تجهیزات باید در محل آزمون بصورت غیرفعال حداقل به مدت ۲۴ ساعت نگه داشته شوند. تمام آزمونها باید در دمای اتاق $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$ انجام شود. اگر جداکننده آمالگام برای کار نیاز به جریان الکتریکی داشته باشد قبل از شروع عملی آزمونها، آن را در ولتاژ اسمی مطابق با دستورالعملهای استفاده بکار اندازید.

جداکننده آمالگام را با آب فیلتر شده با فیلتر $1\mu\text{m}$ به مقدار سه برابر حجم آن شستشو دهید . اگر ذرات آلوده در آب فاضلاب قابل مشاهده می باشند این کار را یکبار دیگر هم تکرار کنید. جداکننده آمالگام باید با آبی که از ۲۴ ساعت قبل و در شروع آزمونها غیر فعال است ؛ پر شود.

۹-۳ آزمون راندمان

۹-۳-۱ وسایل آزمون

۹-۳-۱-۱ دستگاه آزمون

بصورت تعیین شده در بند ۷ می باشد.

۹-۳-۱-۲ بشر شیشه ای بروسیلیکات
که دارای حداقل ظرفیت ۱/۲ lit می باشد.

۹-۳-۱-۳ بطری اسپری.

۹-۳-۱-۴ کاشی سرامیکی.

۹-۳-۱-۵ کابینت خشک کن (یا فور خشک کن)
دارای قابلیت ثابت نگه داشتن دما در 90 ± 2 °C و 30 ± 2 °C داشته باشد.

۹-۳-۱-۶ دسیکاتور.

۹-۳-۱-۷ ترازو

با محدوده اندازه گیری متناسب و درستی ± 0.0001 g می باشد.

۹-۳-۲ روش آزمون

۹-۳-۲-۱ کلیات

جداکننده آمالگام را در وسایل آزمون مطابق با بند ۷-۱ آزمون کنید.

۹-۳-۲-۲ آماده سازی

قبل از اندازه گیری، سری فیلترهای غشائی (بند ۷-۱-۸) را به مدت حداقل سه ساعت در کابینت خشک کن (بند ۹-۳-۱-۵) در دمای 30 ± 2 °C خشک کنید. تا به جرم ثابت برسد. سری فیلترهای غشائی را تا دمای اتاق در یک دسیکاتور خنک کنید. سری فیلترهای غشائی را با درستی سه رقم اعشار وزن کنید. سری فیلترهای غشائی را به دسیکاتور برگردانید. پس از ۲۴ ساعت سری فیلترهای غشائی را مجدداً وزن کنید. اگر نتایج پایدار است؛ جرم m_2 را بر حسب گرم ثبت کنید.
سری فیلترهای غشائی (بند ۷-۱-۸) را آماده کنید و آنها را در خروجی مخزن جمع آوری کننده فاضلاب نصب کنید.

۹-۳-۲-۳ نرخ جریان آب در طی جمع آوری رسوب آزمون

۹-۳-۲-۳-۱ کلیات

آزمون را در حداکثر نرخ جریان آب و در صورت نیاز در حداقل نرخ جریان آب بصورتی که در بندهای ۹-۳-۲-۳-۲ و ۹-۳-۲-۳-۳ تعیین شده انجام دهید.

۹-۳-۲-۳-۲ حداکثر نرخ جریان آب

برای تمام جدا کننده های آمالگام آزمون را در حداکثر نرخ جریان آب انجام دهید.
حداکثر نرخ جریان آب برای آزمون مطابق با دستورالعملهای سازنده برای استفاده و به منظور متعادل ساختن رسوب در آب آزمون به 0.5 l/min کاهش یافته است.

اگر نرخ جریان آب نتیجه کمتر از 0.5 l/min می باشد، نرخ جریان آب را روی 0.5 l/min تنظیم کنید. نرخ جریان (رسوب آزمون) 0.5 l/min به علاوه حداقل نرخ جریان آب (آب شیر فیلتر شده) 0.5 l/min با مجموع حداقل 1.0 l/min باید در طی دو دقیقه از دوره زمانی که رسوب آزمون از جداکننده آمالگام عبور داده می شود؛ برقرار باشد.

برای تطبیق دادن نرخ جریان آب اضافی برای جدا کننده های آمالگام که به وسایل کاهنده جریان که نرخ جریان آب را به کمتر از 1.0 l/min محدود می کند مجهز شده اند، تجهیزات کمکی ممکن است استفاده شوند.

یاد آوری - آب ورودی می بایست درست قبل از اینکه رسوب آزمون به قیف تحویل نمونه اضافه شود به سمت جدا کننده آمالگام جاری شود.

۹-۳-۲-۳-۳-۳ حداقل نرخ جریان آب

برای جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ که شامل سیستمهای سانتریفوژی هستند آزمون را در حداقل نرخ جریان آب انجام دهید. برای جداکننده های آمالگام نوع ۲ و ۳ آزمون در نرخ حداقل جریان آب ضروری نیست.

حداقل نرخ جریان آب برای آزمون مطابق با دستورالعملهای سازنده برای استفاده تعیین شده است. اگر حداقل نرخ جریان آب که توسط سازنده تعیین شده کمتر از 0.5 l/min می باشد، نرخ حداقل جریان آب را روی 0.5 l/min تنظیم کنید.

نرخ جریان (رسوب آزمون) 0.5 l/min به علاوه حداقل نرخ آب 0.5 l/min (آب شیر فیلتر شده) با مجموع حداقل 1.0 l/min باید در طی دو دقیقه از دوره زمانی که رسوب آزمون از جداکننده آمالگام عبور داده می شود؛ برقرار باشد.

۹-۳-۲-۴ ظرف جمع آوری کننده آب

ورودی را باز کنید. اطمینان حاصل کنید که تمام آب عبوری از جدا کننده آمالگام در مخزن جمع آوری کننده فاضلاب (بند ۷-۱-۷) جمع می شود.

۹-۳-۲-۵ جمع آوری رسوب آزمون

رسوب آزمون (بند ۸-۵) را بهم بزنید.

رسوب آزمون را بطور یکنواخت بدون توقف در یک فاصله زمانی $(10 \pm 120) \text{ s}$ در حالت همزدن بطور ثابت در قیف تحویل نمونه (۷-۱-۴) با دقت بریزید؛ آنرا به آب جاری در جدا کننده آمالگام اضافه کنید.

یاد آوری ۱ - آب رسوب آزمون (به حجم تقریباً 1 lit ، اضافه شده در مدت دو دقیقه توصیه شده) قسمتی از کل نرخ جریان آب می باشد.

یاد آوری ۲ - ریختن رسوب آزمون بطور یکنواخت در قیف تحویل نمونه، بطوری که جریان ثابت رسوب آزمون در زمان

۱۲۰S بطور کامل برقرار شود، حائز اهمیت می باشد.

بشر شیشه ای را با $lit (0.1 \pm 0.01)$ آب شیر فیلتر شده از بطری اسپری (بند ۷-۱-۷-پ) آب بکشید تا بشر شیشه ای بطور واضح عاری از مواد باقیمانده باشد. قیف تحویل نمونه را با آب شیر فیلتر شده که در قیف تحویل نمونه جریان می یابد را با نرخ جریان بالای آب بشویید تا تمام باقیمانده قابل رویت از دیواره های قیف تحویل نمونه جدا شوند. قیف تحویل نمونه را جدا کنید.

۹-۳-۲-۶ نرخ جریان آب در طی دوره شستشوی با نرخ جریان بالا (بعد از اضافه نمودن رسوب آزمون)

۹-۳-۲-۶-۱ حداکثر نرخ جریان آب در طی دوره شستشوی با نرخ جریان بالا

نرخ جریان آب را تا حداکثر نرخ جریان آب که توسط سازنده تعیین شده است؛ افزایش دهید. اگر نرخ حداکثر جریان آب که توسط سازنده تعیین شده کمتر از 1 l/min باشد؛ نرخ جریان آب را روی 1 l/min تنظیم کنید.

برای جدا کننده های نوع ۱ جریان آب را سه دقیقه بعد از اتمام اضافه کردن رسوب آزمون متوقف کنید. برای سایر انواع جاکننده های آمالگام، پس از عبور آب به میزان پنج برابر حداکثر حجم قابل پر شدن مخزن جمع آوری کننده جدا شدنی، به منظور لحاظ شدن آمالگام موجود ته نشین شده در ظرف جمع آوری کننده در محاسبات، جریان آب را متوقف کنید.

۹-۳-۲-۶-۲ حداقل نرخ جریان آب در طی دوره شستشوی با نرخ جریان بالا

هنگامیکه آزمون در حداقل جریان آب انجام می شود روش شستشوی با نرخ جریان بالای بند ۹-۳-۲-۶-۱ را در نرخ حداقل جریان آب انجام دهید.

۹-۳-۲-۷ روش آب کشی

شیر آب ورودی را ببندید و شیلنگ شفاف را از مخزن جمع آوری کننده فاضلاب جدا کنید. در روی مخزن جمع آوری کننده فاضلاب رابسته و آنرا محکم نمائید. تخلیه را باز کنید. هوا را با فشار $1.5 \times 10^5 \text{ pa}$ تا $2 \times 10^5 \text{ pa}$ به مخزن جمع آوری کننده فاضلاب به منظور تحت فشار قرار دادن مایع در سری فیلترهای غشائی اعمال کنید. صبر کنید تا تمام آب مخزن جمع آوری کننده فاضلاب به بیرون جریان یابد. شیر فشار هوا را ببندید. ورودی آب آب کشی را باز کنید. دیواره های داخلی مخزن جمع آوری کننده فاضلاب را با استفاده از تقریباً 1 lit آب شیر فیلتر شده آب کشی کنید. ورودی آب آب کشی را ببندید. دوباره هوا را با فشار $1.5 \times 10^5 \text{ pa}$ تا $2 \times 10^5 \text{ pa}$ به مخزن جمع آوری کننده فاضلاب به منظور اطمینان از تحت فشار قرار گرفتن تمام باقیمانده ها در مقابل سری فیلترهای غشائی، اعمال کنید. آب کشی دیواره های داخلی مخزن جمع آوری کننده فاضلاب و روش فیلتر کردن را دو بار دیگر تکرار کنید.

۹-۳-۲-۸ خشک کردن

سری فیلترهای غشائی را با دقت جدا کنید. آنها را روی کاشی سرامیکی (بند ۹-۳-۱-۴) بگذارید. آنها را در کابینت خشک کن نگه دارید و در دمای 90 ± 2 °C به مدت حداقل سه ساعت خشک کنید تا به جرم ثابت برسد. کاشی سرامیکی و سری فیلترهای غشائی را با اجزایشان تا دمای اتاق در یک دسیکاتور (۹-۳-۱-۶) خنک کنید.

سری فیلترهای غشائی را با درستی سه رقم اعشار وزن کنید. سری فیلترهای غشائی را به دسیکاتور بر گردانید. بعد از ۲۴ ساعت سری فیلترهای غشائی را دوباره وزن کنید. اگر نتیجه پایدار است جرم m_3 را بر حسب گرم یادداشت کنید.

هشدار – فرایند خشک کردن می تواند بخار جیوه تولید کند.

۹-۳-۲-۹ شبیه سازی آزمون پر کردن

برای شبیه سازی حجم قابل پر شدن ۹۵٪، مخزن جمع آوری کننده جدا کننده آمالگام می بایست تا ۷۰٪ حداکثر حجم قابل پر شدن با دانه های شیشه ای با قطر ۱ mm پر شود. حجم باقیمانده می بایست تا ۹۵٪ با آمالگام با ذرات دارای حداکثر اندازه ۰/۳ mm پر شود.

۹-۴ تعداد آزمونها

۹-۴-۱ کلیات

تمام انواع جدا کننده های آمالگام را در هر دو وضعیت خالی و کاملاً پر و با حداکثر نرخ جریان آب بصورت تعیین شده توسط سازنده آزمون کنید. جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و جدا کننده های آمالگام نوع ۴ که شامل سیستمهای سانتریفوژی هستند را در هر دو وضعیت آزمون خالی و پر و با حداقل نرخ جریان آب بصورت تعیین شده توسط سازنده آزمون کنید.

۹-۴-۲ وضعیت جدا کننده آمالگام

۹-۴-۲-۱ جدا کننده آمالگام خالی

۹-۴-۲-۱-۱ جدا کننده آمالگام در شروع اولین آزمون باید خالی باشد. دو آزمون زیر به ترتیب بر روی همان جدا کننده آمالگام خالی انجام می شوند.

۹-۴-۲-۱-۲ برای تمام جدا کننده های آمالگام آزمون راندمان سه بار بر روی جدا کننده آمالگام خالی که در حداکثر نرخ جریان آب کار میکند باید انجام شود.

۹-۴-۲-۱-۳ برای جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ آزمون راندمان سه بار بر روی جدا کننده آمالگام خالی با عملکرد در نرخ حداقل جریان آب باید انجام شود.

۹-۴-۲-۲ جدا کننده آمالگام پُر

۹-۴-۲-۱ تمام آزمون‌ها بر روی همان جدا کننده آمالگام انجام می شوند. وضعیت یک جدا کننده آمالگام پر در بند ۹-۳-۲-۹ تعیین می شود. دو آزمون زیر به ترتیب روی همان جدا کننده آمالگام پر انجام می شوند.

۹-۴-۲-۲ برای تمام جدا کننده های آمالگام آزمون راندمان سه بار بر روی جدا کننده آمالگام پر با عملکرد در نرخ حداکثر جریان آب باید انجام شود.

۹-۴-۲-۳ برای جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ آزمون راندمان سه بار بر روی جدا کننده آمالگام پر با عملکرد در نرخ حداقل جریان آب باید انجام شود.

۵-۹ محاسبه راندمان

۹-۵-۱ راندمان جدا کننده آمالگام خالی در دو نرخ جریان آب (در صورت نیاز) مطابق با بند ۹-۵-۳ باید محاسبه شود. متوسط سه نتیجه آزمون برای هر دو نرخ جریان آب (در صورت نیاز) به صورت مراتب جدای η_1 و η_2 باید محاسبه شود.

۹-۵-۲ راندمان جدا کننده آمالگام پر در دو نرخ جریان آب (در صورت نیاز) مطابق با بند ۹-۵-۳ باید محاسبه شود. متوسط سه نتیجه آزمون برای هر دو نرخ جریان آب (در صورت نیاز) به صورت مراتب جدای η_3 و η_4 باید محاسبه شود.

۹-۵-۳ مقدار راندمان، η ، بر حسب درصد، با استفاده از فرمول زیر باید محاسبه شود :

$$\eta = \frac{100[m_1 - (m_3 - m_2)]}{m_1}$$

که در این معادله

m_1 جرم، بر حسب گرم، نمونه آزمون مطابق با بند ۸-۳ است که با سه رقم اعشار ثبت شده است. (به بند ۸-۳-۵-۱ مراجعه کنید).

m_2 جرم، بر حسب گرم، سری فیلترهای غشائی (بند ۷-۱-۸) قبل از آزمون راندمان است که با سه رقم اعشار ثبت شده است. (به بند ۹-۳-۲-۲ مراجعه کنید).

m_3 جرم، بر حسب گرم، سری فیلترهای غشائی (بند ۷-۱-۸) پس از آزمون راندمان است که با سه رقم اعشار ثبت شده است. (به بند ۹-۳-۲-۸ مراجعه کنید).

۶-۹ تعیین راندمان

کمترین مقدار راندمان از تمام وضعیت‌های آزمون مورد لزوم :

الف- برای جدا کننده های آمالگام نوع ۲ و ۳ : η_1 یا η_3 ،

ب- برای جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ : η_1 ، η_2 ، η_3 یا η_4

مقدار راندمان جدا کننده آمالگام می باشد.

این مقدار راندمان جدا کننده آمالگام باید با الزامات داده شده در بند ۵-۱ مقایسه شود.

۹-۷ آزمون سیستم هشدار برای مخزن جمع آوری کننده جدا شونده

در صورت کاربرد، آزمون سیستم هشدار برای مخزن جمع آوری کننده جدا شونده را بعد از آزمون راندمان (بند ۹-۳) با استفاده از همان جدا کننده آمالگام انجام دهید.

برای آزمون، از یک جدا کننده آمالگام استفاده کنید که تا سطح هشدار پر شده باشد. به آرامی جدا کننده آمالگام را با مواد پر کننده که در بند ۹-۳-۲-۹ تعیین شده پر کنید. به پر کردن ادامه دهید تا زمانیکه یک سیگنال هشدار داده شود.

۸-۹ آزمون سیستم اعلام خطر برای مخزن جمع آوری کننده جدا شونده

در صورت کاربرد، آزمون سیستم اعلام خطر برای مخزن جمع آوری کننده جدا شونده بعد از آزمون سیستم هشدار (بند ۹-۷) انجام دهید.

برای آزمون از همان جدا کننده آمالگام در بند ۹-۷ که بالای سطح هشدار پر شده است و در حال رسیدن به حداکثر حجم قابل پر شدن می باشد؛ استفاده کنید. به آرامی جدا کننده آمالگام را با مواد پر کننده که در بند ۹-۳-۲-۹ تعیین شده پر کنید. به پر کردن ادامه دهید تا زمانیکه یک سیگنال اعلام خطر داده شود.

مخزن جمع آوری کننده یا فیلتر یا هر دو را با پیروی از دستور عملهای استفاده (به بند ۱۱ مراجعه کنید) جدا کنید و بررسی کنید که آیا سیگنال به طور صحیح متوقف می شود.

۹-۹ آزمون سیستم اعلام خطر برای عملکرد نا مناسب جدا کننده آمالگام

دو آزمون زیر باید انجام شود :

الف- طوری مانع حرکت سانتریفوژ شوید که یا حرکت متوقف و یا کند شود. بررسی کنید که آیا سیگنال فعال می شود یا خیر.

ب- منبع تغذیه سانتریفوژ را خاموش کنید و بررسی کنید که سیگنال اعلام خطر داده می شود یا خیر.

۱۰-۹ جدا کردن مخزن جمع آوری کننده پر شده

هنگامیکه مخزن جمع آوری کننده پر شد؛ مخزن جمع آوری کننده را مطابق دستور عملهای سازنده جدا کنید. در صورتی که ریختن یا پاشیدن مایع و/یا مواد جمع شده به خارج از مخزن جمع آوری کننده یا در نواحی اطراف جدا کننده آمالگام قابل دیدن است؛ آنرا در نظر بگیرید.

۱۱-۹ حداکثر حجم قابل پر شدن مخزن جمع آوری کننده جدا شونده

حداکثر حجم قابل پر شدن مخزن جمع آوری کننده جدا شونده را با درستی ۲٪ \pm اندازه گیری کنید.

۱۲-۹ ایمنی الکتریکی

ایمنی الکتریکی را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶۸ و در صورت کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲ بررسی کنید.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون برای آزمون راندمان (بند ۹-۳) جدا کننده آمالگام باید دارای آگاهی های زیر باشد :

۱-۱۰ شناسه جدا کننده آمالگام؛

| | |
|---|-----------|
| نام و/یا نشان تجاری سازنده جدا کننده آمالگام؛ | ۲-۱۰ |
| مرجع مدل و شماره سری جدا کننده آمالگام آزمون شده؛ | ۳-۱۰ |
| تصویرها و/یا عکس جدا کننده آمالگام آزمون شده؛ | ۴-۱۰ |
| طبق بندی نوع مطابق با بند ۴؛ | ۵-۱۰ |
| ارجاع به شماره این استاندارد ملی ایران؛ | ۶-۱۰ |
| توزیع اندازه ذره استفاده شده، شامل منحنی توزیع اندازه ذره (از قبیل نام و/یا نشان تجاری سازنده یا توزیع کننده نمونه آزمون، یک تاییدیه، یک گزارش از آزمون رسوب اشعه X)؛ | ۷-۱۰ |
| شماره بهر نمونه آزمون؛ | ۸-۱۰ |
| فقط برای جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ : نرخ حداقل جریان آب استفاده شده در طی آزمون؛ | ۹-۱۰ |
| نرخ حداکثر جریان آب استفاده شده در طی آزمون؛ | ۱۰-۱۰ |
| نوع فیلترهای غشائی آزمون شده در طی آزمون؛ | ۱۱-۱۰ |
| تعداد آزمونهای انجام شده؛ | ۱۲-۱۰ |
| مقادیر راندمان هر آزمون مجزا بیان شده با سه رقم اعشار (از قبیل ۲۱۷ / ۹۸ .٪)؛ | ۱۳-۱۰ |
| نتیجه بدست آمده (قبول/مردود)؛ | ۱۴-۱۰ |
| تمام عملکردها در این استاندارد ملی تعیین نشده است؛ | ۱۵-۱۰ |
| جزئیات هر رخدادی که ممکن است بر روی نتیجه آزمون تاثیر بگذارد؛ | ۱۶-۱۰ |
| نام محقق؛ | ۱۷-۱۰ |
| تاریخ تحقیق؛ | ۱۸-۱۰ |
| امضای محقق؛ | ۱۹-۱۰ |
| حداکثر حجم قابل پر شدن مخزن جمع آوری کننده قابل جدا شدن؛ | ۲۰-۱۰ |
| حجم سیستم کامل جدا کننده آمالگام در بند ۳-۶، بر حسب لیتر؛ | ۲۱-۱۰ |
| ابعاد فیزیکی جدا کننده آمالگام. | ۲۲-۱۰ |
| دستور العملهای سازنده برای نصب، استفاده، نگهداری و سرویس | ۱۱ |
| دستور العملهای نصب، استفاده، نگهداری و سرویس برای جدا کننده آمالگام باید توسط سازنده | ۱-۱۱ |

جدا کننده آمالگام تهیه شود. دستور العملها باید دارای حداقل آگاهی های زیر باشند :

- ۱-۱-۱۱ شناسه جدا کننده آمالگام؛
- ۲-۱-۱۱ نام و/یا نشان تجاری و نشانی سازنده یا توزیع کننده؛
- ۳-۱-۱۱ طبقه بندی نوع مطابق با بند ۴؛
- ۴-۱-۱۱ ویژگیها و دستور العملهای مونتاژ و نصب جدا کننده آمالگام؛
- ۵-۱-۱۱ مشخصات الکتریکی اسمی (از قبیل ولتاژ، فرکانس، مقادیر فیوز)، در صورت کاربرد؛
- ۶-۱-۱۱ فقط برای جدا کننده های آمالگام نوع ۱ و ۴ : حداقل نرخ جریان آب؛
- ۷-۱-۱۱ حداکثر نرخ جریان آب؛
- ۸-۱-۱۱ شرح روش خالی کردن مخزن جمع آوری کننده؛
- ۹-۱-۱۱ شرح روش مناسب برای بازیابی مواد جدا شده؛
- ۱۰-۱-۱۱ حداکثر حجم قابل پر شدن مخزن جمع آوری کننده جدا شونده؛
- ۱۱-۱-۱۱ شرح قطعات جدا شدنی از مخزن جمع آوری کننده قابل پر شدن و جداسازی؛
- ۱۲-۱-۱۱ شرح فواصل زمانی متناسب برای تغییر مخزن جمع آوری کننده، در صورت کاربرد؛
- ۱۳-۱-۱۱ شرح پیمانکار، در صورت کاربرد؛
- ۱۴-۱-۱۱ شرح سیگنال اعلام خطر و هشدار، در صورت کاربرد؛
- ۱۵-۱-۱۱ عبارتی که در صورتیکه جدا کننده آمالگام در فاصله ای دور از مرکز درمانی دندانپزشکی نصب شده است ؛ سیگنال هشدار و اعلام خطر بگونه ای نصب شود که بتواند از مرکز درمانی دندانپزشکی پایش شود.
- ۱۶-۱-۱۱ نرخ جریان (بر حسب لیتر بر دقیقه) و در صورت ضرورت سطح قدرت خلاء (بر حسب هکتو پاسکال) که عملکرد جدا کننده آمالگام را ممکن می سازد؛
- ۱۷-۱-۱۱ دستور العملهای تعمیرات، در صورت کاربرد؛
تصدیق مطابقت با این الزامات اطلاعاتی باید به طور چشمی انجام شود.
- ۲-۱۱ اگر در جدا کننده های آمالگام نوع ۲ سیستم هشدار و/یا سیستم اعلام خطر حذف شود، سازنده به طور واضح باید روشی را که عملکرد صحیح جدا کننده آمالگام اطمینان حاصل شود را با دادن نگهداری قابل کنترل و بازیافت روزمره، تعریف کند.

۳-۱۱ سازنده باید به طور واضح نشان دهد چطور مخزن جمع آوری کننده جدا شونده را قبل از رسیدن به حداکثر حجم قابل پر شدن، بدون ریزش محتویاتش، تخلیه نماید.

۱۲ نشانه گذاری

۱-۱۲ کلیات

نمادهای گرافیکی استفاده شده برای نشانه گذاری باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۳۴ باشند.

۲-۱۲ نشانه گذاری جدا کننده آمالگام

جدا کننده آمالگام حداقل باید با آگاهی های زیر نشانه گذاری شود :

۱-۲-۱۲ نام سازنده و/یا نام تجاری؛

۲-۲-۱۲ شماره سری؛

۳-۲-۱۲ مرجع مدل؛

۴-۲-۱۲ نرخ حداقل جریان آب، در صورت کاربرد؛

۵-۲-۱۲ نرخ حداکثر جریان آب؛

۶-۲-۱۲ مشخصات الکتریکی اسمی (از قبیل ولتاژ، فرکانس، مقادیر فیوز)، در صورت کاربرد؛

۷-۲-۱۲ در حالتیکه یک تغییر کنترل شده مخزنهای جمع آوری کننده ضروری است.

تصدیق مطابقت با این الزامات نشانه گذاری باید به طور چشمی انجام شود.

۳-۱۲ نشانه گذاری ورودی و خروجی مایع جدا کننده آمالگام

ورودی و خروجی مایع جدا کننده آمالگام باید به طور متناسب نشانه گذاری شود.

تصدیق مطابقت با این الزامات نشانه گذاری باید به طور چشمی انجام شود.

۴-۱۲ نشانه گذاری مخزن جمع آوری کننده جدا شونده

مخزن جمع آوری کننده جدا شونده باید حداقل با آگاهی های زیر نشانه گذاری شود :

۱-۴-۱۲ نام سازنده و/یا نشان تجاری؛

۲-۴-۱۲ مرجع مدل جدا کننده آمالگام مربوطه.

تصدیق مطابقت با این الزامات نشانه گذاری باید به طور چشمی انجام شود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
آماده سازی نمونه آزمون آمالگام

الف-۱ مواد معرف

الف-۱-۱ جیوه و آلیاژهای کپسول شده برای آمالگام دندانپزشکی مطابق با استاندارد ISO 24234.

الف-۲ دستگاه

الف-۲-۱ آمالگاماتور دندانپزشکی مطابق با استاندارد ISO 7488.

الف-۲-۲ توری با سه ردیف غربال^۱

اندازه های خروجی نامی زیر ۳٫۱۵ mm، ۵۰۰ μm و ۱۰۰ μm مطابق با استاندارد ISO 3310-1 و دارای ترتیب اندازه کاهشی به سمت پایین با یک ظرف جمع آوری کننده در انتها.

الف-۲-۳ ظرف جمع آوری کننده

از جنس فولاد زنگ نزن، گرد.

الف-۲-۴ کاردک

از جنس فولاد زنگ نزن.

الف-۲-۵ وسیله تقسیم کننده

مطابق با استاندارد ISO 3954 : 1977، شکل ۴.

الف-۲-۶ ظرف جمع آوری کننده.

الف-۲-۷ ترازو

با درستی اندازه گیری $\pm 0,0001$ g

الف-۲-۸ دماسنج.

الف-۳ آماده سازی آمالگام سخت شده

الف-۳-۱ تقریباً ۱۰۰ g آمالگام برای توزیع به ۹ نمونه آماده کنید. از روش زیر استفاده کنید.

1- sieve

الف-۳-۲ از آلیاژ و جیوه کپسول شده برای آمالگام دندانپزشکی (بند الف-۱-۱) استفاده کنید و به تعداد کپسول مورد نیاز مخلوط کنید. یک آمالگاماتور دندانپزشکی (بند الف-۲-۱) باید استفاده شود. فرکانس جدا کننده آمالگام (یا تنظیم ماشین) و زمان مخلوط سازی باید مطابق با دستور عملهای سازنده باشد.

الف-۳-۳ آمالگام را مطابق با آماده سازی آمالگام که در بند ۶-۶ استاندارد ISO 24234 : 2004 شرح داده شده بصورت نمونه های استوانه ای آماده کنید. جیوه آزاد را از قالب جدا کنید. سپس آمالگام را جدا کنید.

الف-۳-۴ آمالگام را با استفاده از یک کاردک (الف-۲-۴) روی یک سطح شیشه ای به تکه هایی با قطر متوسط ۲ mm تا ۳ mm تقسیم کنید.

الف-۳-۵ در یک دوره سخت سازی حداقل ۳۰ روز در دمای 23 ± 2 °C و رطوبت نسبی (50 ± 10) ٪ مطابق با استاندارد ISO 554 امکان دهید.

یاد آوری - دوره های سخت سازی کوتاه تر مشکلات آسیاب کردن را ایجاد می کند.

الف-۴ آسیاب کردن^۱

آمالگام سخت شده را به صورت شرح داده شده در پیوست ب آسیاب کنید.

الف-۵ غربال کردن

ظرف های آسیاب را در توریهای غربال (الف-۲-۲) خالی کنید. تمام باقیمانده از ظرفهای آسیاب را در توری غربال الک کنید.

با استفاده از یک ترمومتر (الف-۲-۸) بررسی کنید؛ فرایند آسیاب کردن نباید به آمالگام گرمای زیادی بدهد که منجر به ایجاد توده بشود. دما باید زیر 25 °C باشد.

آمالگام سخت شده را با استفاده از توری غربالها (الف-۲-۲) غربال کنید :

الف- غربال $3150 \mu\text{m}$ ؛

ب- غربال $500 \mu\text{m}$ ؛

پ- غربال $100 \mu\text{m}$ ؛

ت- ظرف جمع آوری کننده.

ذرات آمالگامی را که از غربال $3150 \mu\text{m}$ عبور نمی کنند را دوباره آسیاب کنید.

ذرات آمالگامی را که از غربال $3150 \mu\text{m}$ عبور می کنند ولی از غربال $500 \mu\text{m}$ عبور نمی کنند ذرات

کسر ۱ را تشکیل می دهند.

ذرات آمالگامی را که از غربال $500 \mu\text{m}$ عبور می کنند ولی از غربال $100 \mu\text{m}$ عبور نمی کنند ذرات کسر ۲ را تشکیل می دهند.

ذرات آمالگامی را که از غربال $100 \mu\text{m}$ عبور می کنند ذرات کسر ۳ را تشکیل می دهند.

مجموع مقدار ذرات کسر ۱ را ترکیب کنید. پودر آمالگام را با استفاده از یک وسیله تقسیم کننده (الف-۲-۵) به قطعه نمونه از مقادیر نهایی هر یک به جرم تقریبی ۶ gr تقسیم کنید.

فرایند آسیاب کردن را با آمالگام سخت شده که مطابق با بند الف-۳ آماده شده تا زمانیکه مقدار ذرات کسر ۱ برای ایجاد ۱۰ قطعه کافی باشد؛ تکرار کنید.

غربال $3150 \mu\text{m}$ را بردارید. ذرات آمالگامی که از غربال $500 \mu\text{m}$ عبور نمی کنند را دوباره آسیاب کنید. مجموع مقدار ذرات کسر ۲ را ترکیب کنید. پودر آمالگام را با استفاده از یک وسیله تقسیم کننده به قطعه نمونه از مقادیر نهایی هر یک به جرم تقریبی ۱ gr تقسیم کنید.

فرایند آسیاب کردن را با آمالگام سخت شده که مطابق با بند الف-۳ آماده شده تا زمانیکه مقدار ذرات کسر ۲ برای ایجاد ۱۰ قطعه کافی باشد؛ تکرار کنید.

غربال $500 \mu\text{m}$ را بردارید. ذرات آمالگامی که از غربال $100 \mu\text{m}$ عبور نمی کنند را دوباره آسیاب کنید. فرایند آسیاب کردن را با آمالگام سخت شده که مطابق با بند الف-۳ آماده شده تا زمانیکه تمام آمالگام آسیاب شود تکرار کنید.

مجموع مقدار ذرات کسر ۳ که در مقدار ذرات کسر ۳ تقریباً ۳۰ gr حاصل شده را ترکیب کنید.

الف-۶ آسیاب کردن اضافی ذرات آمالگام زیر $100 \mu\text{m}$

روش آسیاب کردن را حداقل دوبار برای ذرات آمالگام زیر $100 \mu\text{m}$ تکرار کنید.

توزیع اندازه ذره از قبیل مطابقت با پیوست پ را بررسی کنید. اگر توزیع خیلی نا هموار است و درون محدوده های شکل ۲ نیست، فرایند آسیاب کردن را تکرار کنید.

یاد آوری - توزیع اندازه ذره می تواند با آسیاب کردن تکرار شده انتقال داده شود. تا ده بار فرایند آسیاب کردن ممکن است ضروری باشد.

توزیع اندازه ذره را دوباره، از قبیل مطابقت با پیوست پ، بررسی کنید.

الف-۷ آماده سازی نمونه آزمون آمالگام

هر نمونه ذره آمالگام کسر ۱ را روی ترازو وزن کنید. gr (6 ± 0.1) از کسر ۱ را آماده کنید.

مقدار gr (1 ± 0.1) کسر ۲ ذره را به منظور متعادل ساختن یک انحراف جرمی ممکن از کسر ۱ ذره اضافه کنید تا مجموع جرم gr (7 ± 0.05) بدست آید.

مقدار gr (3 ± 0.05) کسر ۳ ذره را به منظور متعادل ساختن دوباره یک انحراف جرمی ممکن از کسر ۱ و ۲ ذره (تا مقدار $5 \text{ mg} \pm$) اضافه کنید تا مجموع جرم gr (10 ± 0.05) بدست آید.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

روش آسیاب کردن آمالگام سخت شده

ب-۱ مواد معرف

ب-۱-۱ آمالگام سخت شده

ب-۲ دستگاه

ب-۲-۱ آسیاب بلبرینگی میکرو پلنتری^۱

با یک چرخشی با چرخش در دور (1300 ± 100) r/min و یک فاصله (90 ± 10) mm بین هر ظرف آسیاب و نقطه میانی چرخ خورشیدی را ممکن می سازد.

ب-۲-۲ بلبرینگ ها

از جنس فولاد زنگ نزن، دارای قطر (15 ± 1) mm.

ب-۲-۳ دو ظرف آسیاب

هر یک با یک سر و حجم (45 ± 2) cm³ و قطر داخلی (39 ± 1) mm.

ب-۲-۴ قاشق آزمایشگاهی

از جنس فولاد زنگ نزن.

ب-۲-۵ ساعت

با درستی اندازه گیری ± 1 s.

ب-۲-۶ دماسنج

ب-۳ روش

با استفاده از دماسنج (ب-۲-۶) بررسی کنید که دمای ظرفهای آسیاب (ب-۲-۳) زیر 25°C باشد.

یاد آوری - دمای زیادی به علت آسیاب کردن تکرار شده می تواند مشکلات ایجاد کند.

پنج تا هفت بلبرینگ (ب-۲-۲) را در هر ظرف آسیاب بگذارید.

با استفاده از قاشق آزمایشگاهی (ب-۲-۴) ظرف آسیاب را تا (50 ± 10) ٪ حجم آن را با آمالگام سخت شده (ب-۱-۱) پر کنید.

ظرف آسیاب را ببوشانید و آنها را در آسیاب بلبرینگی میکروپلنتری (ب-۲-۱) بگذارید. ظرف آسیاب را در محل قفل کنید. آمالگام سخت شده را در یک دوره زمانی (60 ± 2) s آسیاب کنید.

هشدار - فرایند آسیاب کردن می تواند بخار جیوه تولید نماید. به دلایل سلامتی فرایند آسیاب کردن می بایست در یک محیط به خوبی تهویه شده انجام شود.

ظرفهای آسیاب را بردارید. ظرف آسیاب را باز کنید و بلبرینگ ها را بیرون بیاورید. آمالگام را مطابق با بند الف-۵ غربال کنید.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

آزمایش تفکیک ۳ ذره با استفاده از تکنیک رسوب جذب اشعه x

پ-۱ مواد معرف

پ-۱-۱ مایع سوسپانسیون

شامل ۶۵٪ (کسر جرمی) گلیسرین، درجه فنی، و ۳۵٪ (کسر جرمی) آب درجه ۳ مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۸.

یادآوری - مطابق با استاندارد ISO 10076 : 1991، جدول C.1 مایع سوسپانسیون توصیه شده برای پودر مولیبدن (قابل مقایسه با نمونه آمالگام) آب/گلیسرین می باشد.

پ-۱-۲ صمغ آکاسیا

($1/8 \pm 0/2$) gr

پ-۱-۳ کسر ۳ ذره آمالگام.

پ-۲ دستگاه

پ-۲-۱ تجهیزات اشعه x

برای اندازه گیری های جذب اشعه x مطابق با استاندارد ISO 10076

پ-۲-۲ ظرف رسوب.

پ-۲-۳ کاردک

از جنس فولاد زنگ نزن.

پ-۲-۴ صفحه شیشه ای

به ابعاد $(60 \pm 5) \text{ mm} \times (60 \pm 5) \text{ mm} \times (1 \pm 0.5) \text{ mm}$.

پ-۲-۵ کاسه سرامیکی.

پ-۲-۶ میله لاستیکی

استوانه ای، با قطر ۱ cm، به طول ۵ cm.

پ-۲-۷ حمام التراسونیک

با چگالی توان حداقل ۲۴۰۰ w/lit و اندازه متناسب برای اندازه کاسه سرامیکی (پ-۲-۵)

پ-۳ روش آماده سازی

یکی از نمونه های آزمون کسر ۳ ذره را به طور اتفاقی انتخاب کنید و آنرا برای تهیه رسوب در معرض اشعه x مطابق با استاندارد ISO 10076 قرار دهید.

از کاردک (پ-۲-۳) استفاده کنید و یک نمونه وزن شده آمالگام به مقدار $gr (1.5 \pm 0.3)$ را جدا کنید. نمونه آمالگام وزن شده را در کاسه سرامیکی (پ-۲-۵) بگذارید.

پ-۴ روش اندازه گیری

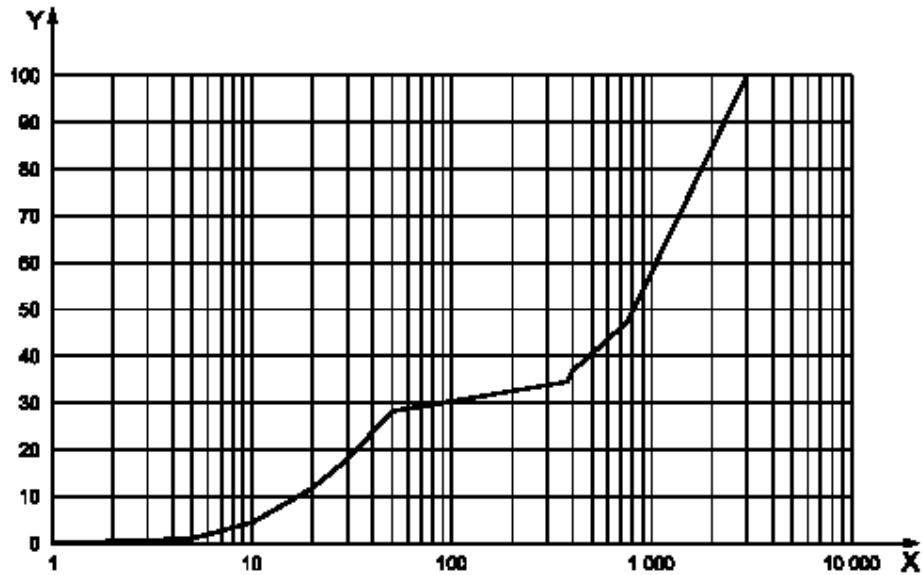
مقدار $ml (2 \pm 35)$ مایع سوسپانسیون (پ-۱-۱) را آماده کنید. قبل از شروع آزمون، خط مبنای جذب اشعه X برای مایع سوسپانسیون را ثبت کنید تجهیزات اشعه X را به گونه ای تنظیم کنید که خط مبنای مایع سوسپانسیون مطابق با جذب 0% باشد. به منظور جلوگیری از تشکیل توده، یک قطره صمغ آکاسیا (پ-۱-۲) به میزان $gr (0.2 \pm 1.8)$ را بر $gr 1.5$ از نمونه آزمون توزین شده در کاسه سرامیکی بریزید. ترکیب را به مدت یک دقیقه با میله لاستیکی استوانه ای (پ-۲-۶) مخلوط کنید. مقدار $ml (2 \pm 35)$ مایع سوسپانسیون اضافه کنید. دوباره مخلوط کنید. نمونه را با استفاده از حمام التراسونیک (پ-۲-۷) تحت تاثیر امواج ماورای صوتی قرار دهید تا زمانیکه پراکندگی نمونه آمالگام کامل شود. نمونه آمالگام را در تجهیزات اشعه X (پ-۲-۱) قرار دهید. نمونه را در معرض رسوب با جذب اشعه X مطابق با استاندارد ISO 10076 قرار دهید.

پ-۵ بیان نتایج

نتایج را بصورت یک نمودار (نمودار رسوب^۱) به صورت ترسیم تجمعی تحت اندازه جرم روی مقیاس خطی 0% تا 100% بصورت تابعی از مقادیر قطرهای موجود روی یک مقیاس لگایتمی می باشد. نمودار رسوب اندازه گیری شده را با منحنی نشان داده شده در شکل ۲ مقایسه کنید. اگر منحنی رسوب اندازه گیری شده نا هموار تر از منحنی نشان داده شده در شکل ۲ باشد؛ فرایند آسیاب کردن را برای کسر ۳ ذره تا زمانیکه منحنی رسوب اندازه گیری شده مطابق با شکل ۲ باشد؛ تکرار کنید. یک گزارش آزمون مطابق با استاندارد ISO 10076 : 1991، بند ۸ آماده کنید.

پیوست ت
(اطلاعاتی)

توزیع ذرات کسر جرمی آمالگام در آب فاضلاب دندانپزشکی



یاد آوری - این توزیع اندازه ذره برای تعیین جرم کسرهای ذره ۱ و ۲ نمونه آمالگام (به بند ۸-۴ مراجعه کنید) استفاده می شود.

راهنما:

X اندازه ذره

Y جرم تجمعی، بر حسب درصد

شکل ت-۱- توزیع اندازه ذره آمالگام در فاضلاب دندانپزشکی بر مبنای تحقیقات آمریکا، آلمان و انجمن های دندانپزشکی آلمان

پیوست ث
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] ISO 554, Standard atmospheres for conditioning and/or testing - Specifications
- [2] ISO 3310-1, Test sieves - Technical requirements and testing - Part 1: Test sieves of metal wire cloth
- [3] ISO 3954:1977, Powders for powder metallurgical purposes - Sampling
- [4] ISO 5666, Water quality - Determination of mercury
- [5] ISO 7488, Dental amalgamators
- [6] ISO 10076:1991, Metallic powders - Determination of particle size distribution by gravitational sedimentation in a liquid and attenuation measurement