



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۸۷۶

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17876

1st.Edition

2014

پارافین جامد- تعیین مواد زغال شونده -
روش آزمون

Paraffin wax-
Carbonizable substances - Test method

ICS: 75.140

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 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 نماید. سازمان 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 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) 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) 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
« مواد زغال شونده در پارافین جامد- روش آزمون »

رئیس:

بنازاده ، علیرضا
(دکتری شیمی تجزیه)

سمت و/یا نمایندگی

هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

آریانسب ، فضه
(دکتری شیمی آلی)

هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

باژرنگ ، ریحانه
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

پیدایش ، رامک

(کارشناس شیمی محض)

شرکت کیمیا فروز

خالقی مقدم ، ماهرو

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

سبحانی ، هادی

(دکتری مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی همدان

سلیمی، سید حمید

(دکتری شیمی آلی)

هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول آزمون
۱	۴ وسایل
۳	۵ مواد و/یا واکنشگرها
۴	۶ روش انجام آزمون
۵	۷ تفسیر نتایج
۶	۸ دقت و اریبی
۷	۹ پیوست الف

پیش گفتار

استاندارد "مواد زغال شونده در پارافین جامد- روش آزمون" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در پانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآورده های نفتی مورخ ۱۳۹۲/۱۱/۱۵ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

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

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

ASTM D612:2012 – Standard test method for carbonizable substances in paraffin wax.

مواد زغال شونده در پارافین جامد - روش آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مواد زغال شونده در پارافین جامد است. این استاندارد برای پارافین جامد مورد استفاده در داروسازی، با نقطه ذوب بین 47°C تا 65°C (117°F تا 149°F) کاربرد دارد. **یادآوری-** نقطه ذوب بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۲۵۴۳ تعیین می‌شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها 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، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱، آب - مورد استفاده در آزمایشگاه تجزیه-ویژگی‌ها و روش آزمون.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۵۴۳: سال ۱۳۷۳، روش اندازه‌گیری نقطه ذوب (منحنی سرد شدن) در پارافین جامد.

۳ اصول آزمون

۵ mL پارافین جامد مذاب به ۵ mL سولفوریک اسید غلیظ عاری از نیتروژن در دمای 70°C (158°F) افزوده می‌شود. رنگ لایه اسید با رنگ استاندارد مرجع رنگ سنجی مقایسه می‌شود. اگر رنگ لایه اسیدی از رنگ استاندارد تیره‌تر نباشد، پارافین جامد آزمون شده مطابق با این استاندارد است.

۴ وسایل

۱-۴ **لوله آزمایش**، از جنس شیشه مقاوم در برابر حرارت و مجهز به درپوش سمباده‌ای متناسب با لوله آزمایش، همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است. طول لوله آزمایش باید برابر با (140 ± 2) mm و قطر

۵ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۵ **خلوص واکنشگرها** - در تمام آزمون‌ها، مواد شیمیایی با درجه واکنشگر باید مورد استفاده قرار گیرند. واکنشگرها یا مواد با درجه خلوص دیگر ممکن است مورد استفاده قرار گیرند به شرط آنکه در ابتدا اطمینان حاصل شود که واکنشگر از خلوص بالای مناسبی برخوردار است که استفاده کردن از آن بر صحت اندازه‌گیری تاثیری ندارد.

۲-۵ **خلوص آب** - منظور از آب، آب مقطر است مگر به گونه دیگری بیان شود، مانند آب واکنشگر مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، نوع سوم، یا آب با خلوص برابر.

۳-۵ **محلول کبالت کلرید (N ۰/۵)** - برای ساخت ۱۰۰۰ mL از محلول، حدود ۶۵ g کبالت کلرید ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید رقیق (با نسبت یک به سی و نه) حل کنید.

هشدار - هیدروکلریک اسید (غلیظ) باعث سوختگی می‌شود و بخارات آن بسیار تحریک کننده هستند، پیوست الف را ببینید). به دقت ۱۵ mL از این محلول را به بالن منتقل کنید و ۱۵ mL سدیم هیدروکسید (با نسبت یک به پنج) و ۵ mL هیدروژن پروکسید به آن اضافه کنید. به مدت ۱۰ min آن را بجوشانید، سرد کنید، و ۲ g پتاسیم یدید (KI) و ۲۰ mL سولفوریک اسید (با نسبت یک به چهار) به آن اضافه کنید.

هشدار ۱ - سدیم هیدروکسید، خورنده است و می‌تواند باعث سوختگی‌های شدید یا کوری شود. آزاد شدن گرما نشان دهنده واکنش شدید بعد از مخلوط شدن با آب است (پیوست الف را ببینید).

هشدار ۲ - سولفوریک اسید (غلیظ) باعث سوختگی می‌شود، بخارات آن تحریک کننده هستند و اکسند قوی است (پیوست الف را ببینید).

وقتی رسوب حل شد، ید آزاد شده را با محلول N ۰/۱ سدیم تیوسولفات ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) و با استفاده از محلول نشاسته به عنوان شناساگر تیترا کنید. هر میلی لیتر از محلول N ۰/۱ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ که مصرف شود معادل با ۰/۰۲۳۷۹۹ از $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ است. با اضافه کردن هیدروکلریک اسید رقیق (با نسبت یک به سی و نه) حجم نهایی محلول CoCl_2 را طوری تنظیم کنید که هر میلی لیتر آن حاوی ۵۹/۵ mg از $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ باشد.

۴-۵ **محلول استاندارد مرجع رنگ سنجی** - با مخلوط کردن ۱/۵ قسمت محلول CoCl_2 ، ۳/۰ قسمت محلول FeCl_3 و ۰/۵ قسمت محلول CuSO_4 با یکدیگر، یک محلول زرد مایل به قهوه‌ای کمرنگ استاندارد مرجع را برای مقایسه رنگ تهیه کنید. ۵ mL از این محلول را در لوله آزمایشی که مطابق مشخصات گفته شده در بند ۴-۱ است بریزید. این استاندارد مرجع زرد مایل به قهوه‌ای کمرنگ سپس باید با ۵ mL از روغن معدنی سفید^۱ پوشیده شود.

۵-۵ **محلول مس سولفات (N ۰/۵)** - برای تهیه ۱۰۰۰ mL محلول، حدود ۶۵ g مس سولفات ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید رقیق (با نسبت یک به سی و نه) حل کنید. دقیقاً ۱۰ mL از این محلول را به بالن منتقل کنید، ۵۰ mL آب، ۴ mL استیک اسید و ۳ g KI اضافه کنید. اجازه

^۱ - White Mineral Oil

دهید مخلوط به مدت 5 min بماند، سپس ید آزاد شده را با محلول $0.1\text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ و با استفاده از محلول نشاسته به عنوان شاهد تیترا کنید. هر میلی لیتر از محلول $0.1\text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ معادل با 0.02497 g از $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ است. با اضافه کردن هیدروکلریک اسید رقیق (با نسبت یک به سی و نه) حجم نهایی محلول CuSO_4 را طوری تنظیم کنید که هر میلی لیتر آن حاوی 62.4 mg از $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ باشد.

هشدار ۱- هیدروکلریک اسید (غلیظ) باعث سوختگی می شود و بخارات آن بسیار تحریک کننده هستند (پیوست الف را ببینید).

هشدار ۲- استیک اسید (گلاسیال) خورنده است، قابل احتراق است و بخارات آن تحریک کننده هستند (پیوست الف را ببینید).

۵-۶ محلول آهن کلرید (0.5 N) - برای تهیه 1000 mL محلول، حدود 55 g آهن کلرید ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید رقیق (با نسبت یک به سی و نه) حل کنید. دقیقاً 10 mL از این محلول را به بالن منتقل کنید، 5 mL از HCl (وزن مخصوص 1.19)، 25 mL آب و حدود 3 g از KI اضافه کنید. درپوش بالن را بگذارید و اجازه دهید که مخلوط به مدت 5 min بماند، با اضافه کردن 50 mL آب مخلوط را رقیق کرده و ید آزاد شده را با محلول $0.1\text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ و با استفاده از محلول نشاسته به عنوان شاهد تیترا کنید. هر میلی لیتر از محلول $0.1\text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ معادل با 0.02703 g از $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ است. با اضافه کردن هیدروکلریک اسید رقیق (با نسبت یک به سی و نه) حجم نهایی محلول FeCl_3 را طوری تنظیم کنید که هر میلی لیتر آن حاوی 45.0 mg از $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ باشد.

هشدار- هیدروکلریک اسید (غلیظ) باعث سوختگی می شود و بخارات آن بسیار تحریک کننده هستند (پیوست الف را ببینید).

۵-۷ سولفوریک اسید ($94.7 \pm 0.2\%$) - هنگامی که سولفوریک اسید (H_2SO_4) مطابق با روش زیر آنالیز می شود باید عاری از نیتروژن باشد:

مقدار کمی از اسید را با حجم برابری از آب رقیق کنید، 10 mL از مایع سرد شده را به محلول دی فنیل آمین (g) 1 از دی فنیل آمین در 100 mL از H_2SO_4 غلیظ) اضافه کنید. در عرض یک ساعت نباید رنگ آبی در محل تماس ظاهر شود. این آزمون مقادیر به کوچکی 0.0002% از NO_3 را شناسایی می کند.

هشدار- سولفوریک اسید (غلیظ) باعث سوختگی می شود، بخارات آن تحریک کننده هستند و اکسند بسیار قوی است (پیوست الف-۱-۳ را ببینید).

۶ روش انجام آزمون

۱-۶ لوله آزمایش را با محلول پاک کننده سولفوریک اسید و نوکرومیکس^۱ (هشدار- نوکرومیکس خورنده است. پیوست الف را ببینید) تمیز کنید و با آب شیر و سپس با آب مقطر آب کشی و در آون با دمای 105°C به مدت یک ساعت خشک کنید.

۲-۶ بخشی از نمونه را که نماینده کل نمونه است روی حمام بخار یا روی حمام آب گرم ذوب کنید. لوله آزمایش را تا نشان 5 mL آن با $94.7 \pm 0.2\%$ H_2SO_4 پر کنید. سپس پارافین ذوب شده را در دمای حداکثر

¹ - Nochromix

5.5°C (42°F) بیش از نقطه ذوب آن به لوله آزمایش اضافه کنید تا به نشان ۱۰ mL آن برسد، درپوش را به طور شل قرار دهید و لوله آزمایش را در جایگاه در حمام آب و در دمای $(70 \pm 0.5)^{\circ}\text{C}$ ($158 \pm 1.0^{\circ}\text{F}$) قرار دهید.

۳-۶ بعد از اینکه لوله آزمایش به مدت ۵ min در حمام آب ماند، درپوش را به حد کافی شل کنید تا هرگونه فشار ایجاد شده آزاد شود و دوباره آن را در جای خود قرار دهید، لوله آزمایش را به سرعت از حمام آب خارج کنید، انگشت خود را بر روی درپوش قرار دهید و لوله آزمایش را سه بار با سرعت معادل با پنج تکان بر ثانیه به صورت عمودی و با دامنه حدود ۱۲۷ mm (۵ in.) شدیداً تکان دهید. این کار را هر دقیقه تکرار کنید. برای هر دوره تکان دادن لوله آزمایش را بیش از ۳ s خارج از حمام قرار ندهید.

یادآوری- از یک لرزاننده^۱ نیز می‌توان استفاده کرد به شرطی که نتایج حاصله با نتایج حاصل از بهم خوردگی^۲ معین شده در دستورالعمل دستگاه مطابقت داشته باشد.

۴-۶ در پایان ۱۰ min از زمانی که لوله آزمایش برای اولین بار در حمام قرار داده شده است، لوله آزمایش را خارج کنید، فوراً آن را در قیاسگر رنگ قرار دهید و رنگ لایه اسیدی را با ۵ mL از محلول استاندارد رنگ سنجی و ۵ mL از روغن معدنی سفید که در لوله آزمایشی است که برای ۱۰ S به شدت تکان داده شده است و به اندازه کافی ثابت مانده تا محتویات آن به دو لایه جدا شوند، مقایسه کنید.

۵-۶ در برخی موارد اسید به شکل امولسیون در پارافین حبس می‌شود و لایه زیرین حاصل نمی‌آید که با محلول استاندارد رنگ سنجی مقایسه شود. وقتی این اتفاق بیفتد، امولسیون با محلول استاندارد رنگ سنجی و روغن معدنی سفید که به شدت تکان داده شده است تا امولسیون مشابهی بدست آید و به آن فرصت داده نشده است تا دو لایه از یکدیگر جدا شوند، مقایسه می‌شود.

۷ تفسیر نتایج

۱-۸ زمانی که لایه اسیدی تیره‌تر از محلول استاندارد مرجع رنگ سنجی نباشد یا اگر کاملاً امولسیون شده است، زمانی که امولسیون تیره‌تر از امولسیون مشابهی که با تکان دادن شدید محلول استاندارد مرجع رنگ سنجی با روغن سفید معدنی با نسبت‌های برابر درست شده است نباشد، پارافین جامد باید به عنوان مطابق با این استاندارد گزارش شود.

۲-۸ اگر لایه اسیدی تیره‌تر از محلول استاندارد مرجع رنگ سنجی باشد یا اگر پارافین جامد و اسید امولسیون شده تیره‌تر از امولسیون مشابه از محلول استاندارد مرجع رنگ سنجی و روغن سفید معدنی با نسبت‌های برابر باشد، پارافین جامد باید مغایر با این استاندارد گزارش شود.

^۱ - Shaker

^۲ - Agitation

۷ دقت و اریبی^۱

از آنجا که نتایج حاصل تنها بیانگر این هستند که آیا با معیارهای مشخص شده برای نتیجه‌گیری که در این روش مشخص شده مطابقت وجود دارد یا خیر، هیچ اظهار نظری درباره دقت یا اریبی این روش آزمون برای اندازه‌گیری مواد زغال شونده در پارافین تصفیه شده سفید وجود ندارد.

^۱ - Precision and bias

پیوست الف
(الزامی)
هشدارها

الف-۱ محلول پاک کننده شیشه آلات (نوکرومیکس)

هشدار- مایع شفاف بسیار خورنده. محلول مخلوطی از سولفوریک اسید (غلیظ) و نوکرومیکس، یک اکسنده غیرآلی کریستالی سفید رنگ، است. تنها با دستکش‌های مخصوص بسیار مقاوم در برابر اسید و با احتیاط بکار رود.
ظرف محتوی محلول را به صورت غیر قابل نفوذ نبندید.

الف-۲ هیدروکلریک اسید (غلیظ)

هشدار- سمی، خورنده. در صورت بلعیدن ممکن است منجر به مرگ شود. مایع و بخارات باعث سوختگی‌های شدید می‌شود. استنشاق آن مضر است.
از ریختن آن روی چشم، پوست یا لباس جلوگیری شود.
از تنفس بخارات یا غبار آن اجتناب شود.
با اضافه کردن اسید به آب رقیق شود.
در ظرفی که به طور محکم بسته شده و در قفسه تایید شده برای نگهداری اسید، نگهداشته شود.
در جای خنک نگهداری شود.
درب ظرف محتوی آن با احتیاط باز شود.
هنگام استفاده، تهویه مناسب وجود داشته باشد.
هنگامی که استفاده نمی‌شود درب ظرف محتوی آن بسته باشد.
هنگام به کار بردن، از لباس محافظ و عینک محافظ چشم استفاده شود.
پس از به کار بردن دست‌ها را به طور کامل بشویید.

الف-۳ سولفوریک اسید (غلیظ)

از ریختن آن روی چشم، پوست یا لباس جلوگیری شود.
از تنفس بخارات یا غبار آن اجتناب شود.
با اضافه کردن اسید به آب رقیق شود.
در ظرفی که به طور محکم بسته شده و در قفسه تایید شده برای نگهداری اسید، نگهداشته شود.
در جای خنک نگهداری شود.
درب ظرف محتوی آن با احتیاط باز شود.

در هنگام استفاده، تهویه مناسب وجود داشته باشد.
به دلیل واکنش شدید با آب، از نفوذ آب به داخل ظرف محتوی آن جلوگیری شود.
زمانی که استفاده نمی‌شود درب ظرف محتوی آن بسته باشد.
هنگام به کار بردن، از لباس محافظ و عینک محافظ چشم استفاده شود.
پس از کار دست‌ها را به طور کامل بشویید.

الف-۴ سدیم هیدروکسید

قبل از استفاده، اطلاعات لازم درباره طرز به کارگیری و اقدامات حفاظتی جهت کاربرد ایمن را کسب کنید.
از ریختن آن بر روی چشم، پوست یا لباس جلوگیری شود.
از تنفس ذرات یا غبار آن اجتناب شود.
هنگام به کار بردن، از عینک محافظ چشم یا محافظ صورت، کفش و لباس و دستکش محافظ استفاده شود.
به منظور جلوگیری از پاشیدن شدید، در هنگام اختلاط با آب به آرامی به سطح محلول اضافه شود. در هنگام تهیه محلول از آب داغ استفاده نشود، با بهم زدن، افزایش دما را به میزان $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ محدود کنید و یا افزایش دمای محلول را به حداکثر 90°C محدود کنید. با هر بار اضافه کردن، غلظت محلول نباید بیش از ۵٪ اضافه شود.

الف-۵ استیک اسید (گلاسیال)

از ریختن آن بر روی چشم، پوست یا لباس جلوگیری شود.
از تنفس بخارات یا غبار آن اجتناب شود.
با اضافه کردن اسید به آب رقیق شود.
از حرارت یا شعله باز دور نگه داشته شود.
در ظرفی که به طور محکم بسته شده و در قفسه تایید شده برای نگهداری اسید، نگهداشته شود.
در جای خنک نگهداری شود.
درب ظرف محتوی آن با احتیاط باز شود.
هنگام استفاده، تهویه مناسب وجود داشته باشد.
زمانی که استفاده نمی‌شود درب ظرف محتوی آن بسته باشد.
هنگام کار، از لباس محافظ و عینک محافظ چشم استفاده شود.
پس از کار، دست‌ها را به طور کامل بشویید.