



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۵۹۸-۴

چاپ اول

۱۳۹۷

INSO
15598-4
1st Edition
2018

Identical with
BS EN 14187-4:
2017

درزگیرهای اتصال سرد - قسمت ۴: تعیین
تغییر در جرم و حجم پس از غوطه‌ورسازی
در سوخت‌های آزمون و مواد شیمیایی مایع -
روش‌های آزمون

**Cold applied joint sealants - Part 4:
Determination of the change in mass and
volume after immersion in test fuels and
liquid chemicals - Test methods**

ICS: 91.100.50 ; 93.080.20

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: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

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

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«درزگیرهای اتصال سرد - قسمت ۴: تعیین تغییر در جرم و حجم پس از غوطه‌ورسازی در

سوخت‌های آزمون و مواد شیمیایی مایع - روش‌های آزمون»

رئیس:

یازلو، فرهاد

(کارشناسی ارشد شیمی - تجزیه)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت صنعت بام گلستان

دبیر:

باقری ثانی، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن - اکتشاف)

اداره کل استاندارد استان گلستان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریاخواه، علی اصغر

(کارشناسی مهندسی عمران - عمران)

شرکت آزمایش بتن استرآباد

اسلامی، جواد

(کارشناسی ارشد شیمی - آلی)

شرکت رهیار گستر نوین طرح

اسماعیلی طاهری، محسن

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اسمعیلی آتشگاه، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

شرکت پی بتن گلستان

پورعبداله، هادی

(کارشناسی شیمی - کاربردی)

شرکت قیران پخش ستاره ایرانیان

تات هشتیکه، ولی

(کارشناسی مهندسی عمران - عمران)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان گلستان

رقیمی، مصطفی

(دکتری زمین‌شناسی - پترولوژی)

عضو هیأت علمی دانشگاه گلستان

سرتاجی، جواد

(کارشناسی ارشد شیمی - معدنی)

شرکت جلیس عایق

عضو هیأت علمی پژوهشگاه استاندارد ایران

سعیدی رضوی، بهزاد
(دکتری زمین‌شناسی - چینه و فسیل)

شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس

شریعت علوی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن - استخراج)

شرکت پیروز بام آسیا

شوندی، ابوالفضل
(کارشناسی فیزیک)

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان گلستان

عرب نژاد، محمدعلی
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - حمل و نقل)

شرکت مهندسی مشاور فارساب صنعت

فرزانه، حبیب اله
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

شرکت قیر دنا بام گلستان

قربانی، ابراهیم
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت گلبام بهاران

نظری، سمانه
(کارشناسی شیمی - کاربردی)

ویراستار:

اداره کل استاندارد گلستان

جعفری ایوری، سیدعلی
(کارشناس مهندسی عمران - عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول کلی
۲	۵ وسایل و مواد
۳	۶ آماده‌سازی نمونه‌ها
۳	۷ شرایط اولیه
۳	۸ فرآیند اجرای کار
۴	۹ بیان نتایج
۵	۱۰ گزارش آزمون
۶	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) فهرست مواد شیمیایی مایع

پیش‌گفتار

استاندارد «درزگیرهای اتصال سرد- قسمت ۴: تعیین تغییر در جرم و حجم پس از غوطه‌ورسازی در سوخت‌های آزمون و مواد شیمیایی مایع- روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هفتصدونودوششمین اجلاس کمیته ملی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۰۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه 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 خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

BS EN 14187-4: 2017, Cold applied joint sealants - Test methods - Part 4: Determination of the change in mass and volume after immersion in test fuels and liquid chemicals

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۴-۱۵۵۹۸ است.

سایر قسمت‌ها عبارت است از:

- Cold applied joint sealants - Test methods - Part 1: Determination of rate of cure
 - درزگیرهای اتصال سرد- قسمت ۲: تعیین زمان چسبناکی- روش‌های آزمون
 - درزگیرهای اتصال سرد- قسمت ۳: تعیین خواص خودترازی- روش‌های آزمون
- Cold applied joint sealants - Test methods - Part 5: Determination of the resistance to hydrolysis
- Cold applied joint sealants - Test methods - Part 6: Determination of the adhesion/cohesion properties after immersion in test fuels and liquid chemicals
- Cold applied joint sealants - Test methods - Part 7: Determination of the resistance to flame
- درزگیرهای اتصال سرد- قسمت ۸: تعیین هوازدگی مصنوعی با پرتوافکنی UV- روش‌های آزمون
- Cold applied joint sealants - Test methods - Part 9: Function testing of joint sealants

درزگیرهای اتصال سرد - قسمت ۴: تعیین تغییر در جرم و حجم پس از غوطه‌ورسازی در سوخت‌های آزمون و مواد شیمیایی مایع - روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مقاومت درزگیرهای اتصال سرد در واکنش با مواد شیمیایی مایع، به‌وسیله اندازه‌گیری تغییر در جرم و حجم پس از غوطه‌ورسازی در سوخت‌های آزمون یا مواد شیمیایی مایع، از طریق تعریف یک روش آزمون است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN ISO 6927, Buildings and civil engineering works - Sealants - Vocabulary (ISO 6927)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵۹۸: سال ۱۳۹۴، ساختمان‌ها و کارهای مهندسی عمران - درزگیرها - واژه نامه، با استفاده از استاندارد ISO 6927:2012 تدوین شده است.

2-2 EN ISO 8340, Building construction - Sealants - Determination of tensile properties at maintained extension (ISO 8340)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۷۸۱: سال ۱۳۸۶، ساختمان - درزگیرها - تعیین خواص کششی با ازدیاد طول ثابت - روش آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 8340, 2005 تدوین شده است.

2-3 EN 14188-4, Joint fillers and sealants - Part 4: Specifications for primers to be used with joint sealants

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۰۳۵۲: سال ۱۳۹۴، پرکننده‌های درز و درزگیرها - قسمت ۴: آسترهای مورد استفاده همراه با درزگیرهای اتصال - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد BS EN 14188-4: 2009 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد EN ISO 6927 به کار می‌رود.

۴ اصول کلی

آزمونه‌ها از ورق‌های سالم درزگیر اتصال سرد با ضخامت (1 ± 0.2) mm بریده شده و در سوخت آزمون یا ماده شیمیایی مایع برای بازه زمانی مورد نیاز غوطه‌ور می‌شوند. تغییرات در جرم و حجم آزمون‌ها پس از غوطه‌ورسازی تعیین می‌شود.

۵ وسایل و مواد

۱-۵ بطری شیشه‌ای درپوش‌دار یا لوله با ابعادی که آزمون‌های معلق به‌طور کامل در حجم مشخصی از مایع آزمون غوطه‌ور باقی بمانند و تمام سطوح آن‌ها بدون محدودیت در تماس آزاد با مایع باشد.

۲-۵ ترازو با قابلیت توزین آزمون‌های معلق در آب مقطر و با دقت کمتر یا مساوی ۱ mg.

۳-۵ قالب از جنس آلومینیم یا برنج با قطر داخلی (10 ± 1.5) mm و عمق (1 ± 0.2) mm.

۴-۵ گرم‌خانه از نوع جریان هم‌رفتی که قابل کنترل در دماهای بین 35°C و 50°C با دقت 2°C باشد.

۵-۵ مایعات آزمون با ترکیبات در جدول ۱ ارائه شده است؛ به‌علاوه سوخت جت، روغن هیدرولیک، روغن موتور، مایع ضدیخ، گلیکول یا هر ماده شیمیایی مایع مناسبی که می‌تواند در صورت نیاز مورد استفاده قرار گیرد. (به پیوست الف مراجعه شود).

جدول ۱- ترکیب مایعات آزمون و مواد شیمیایی مایع

سایر مواد شیمیایی مایع	مایع آزمون DC هواپیما W %	مایع آزمون DC زمینی W %	سوخت آزمون ۲ Vol %	سوخت آزمون ۱ طبق استاندارد EN 228 با حداکثر ۲۰٪ محتوی الکل زیستی Vol %	مایع شیمیایی
	—	—	۷۰	۲۵٫۰	ایزوکتان
	—	—	۳۰	۴۲٫۵	تولوئن
طبق جدول الف-۱، پیوست الف	—	—	—	۵٫۰	اتانول
	—	—	—	۱۲٫۰	دیزوبوتیلن
	—	—	—	۱۵٫۰	متانول
	۶۰	۶۰	—	۰٫۵	آب
	—	۴۰	—	—	فرمات سدیم ^a
	۴۰	—	—	—	اتیلن گلیکول
W % درصد وزنی		Vol % درصد حجمی		pH < ۱۰٫۵، pH با بافر ^a	

۶ آماده‌سازی نمونه‌ها

ورق‌های درزگیر اتصال سرد با ضخامت (1 ± 0.2) mm را در قالب (به زیربند ۵-۳ مراجعه شود) به‌گونه‌ای آماده کنید که از تشکیل حباب‌های هوا اجتناب شود. برای هر آزمون، سه آزمون با قطر (1 ± 0.3) mm از ورق بریده می‌شود.

۷ شرایط اولیه

آزمون را طبق استاندارد EN ISO 8340 روش A یا روش B، آماده کنید. اگر روش B مورد استفاده قرار می‌گیرد، بعد از شرایط‌دهی و قبل از غوطه‌ورسازی در سوخت آزمون یا سایر مواد شیمیایی مایع، آزمون را به مدت ۲۴ h در دمای (2 ± 23) °C و رطوبت نسبی (5 ± 50) ٪، نگهداری کنید.

۸ فرآیند اجرای کار

۸-۱ دمای غوطه‌ورسازی

غوطه‌ورسازی آزمون‌ها را در بطری شیشه‌ای درپوش‌دار یا لوله (به زیربند ۵-۱ مراجعه شود)، در یک یا چند دمای زیر، انجام دهید:

الف - (2 ± 23) °C؛

ب - (2 ± 35) °C؛

پ - (2 ± 50) °C.

۸-۲ زمان غوطه‌ورسازی

غوطه‌ورسازی آزمون‌ها را در یک یا چند دوره زمانی به شرح زیر انجام دهید:

الف - ۸ h؛

ب - ۲۴ h؛

پ - ۷۲ h؛

ت - ۷ روز؛

ث - ۲۱ روز.

۸-۳ فرآیند اجرای آزمون

۸-۳-۱ بعد از شرایط‌دهی، هر آزمون را با ترازو (به زیربند ۵-۲ مراجعه شود) در هوا با دقت میلی‌گرم وزن کرده (m_1) و سپس دوباره هر آزمون را در آب مقطر و در شرایط دمای آزمایشگاه استاندارد وزن کنید (m_2).

۸-۳-۲ آزمون‌ها را در بطری شیشه‌ای درپوش‌دار یا لوله (به زیربند ۵-۱ مراجعه شود) و در سوخت آزمون یا مایع شیمیایی دیگر قرار دهید. توصیه می‌شود سوخت آزمون یا مایع شیمیایی برای مدت زمان مورد نیاز جهت غوطه‌وری و در دمای غوطه‌ور سازی نگهداری شود.

۸-۳-۳ بعد از اتمام دوره غوطه‌ورسازی، آزمون‌ها را به وسیله انتقال سریع آن‌ها به نمونه تازه مایع شیمیایی و در مدت ۱۰ min تا ۳۰ min به دمای آزمایشگاه استاندارد $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ برسانید. مایع آزمون اضافی را از هر آزمون پاک کنید. فوراً جرم هر آزمون در هوا را با دقت میلی‌گرم تعیین کنید (m_3) و سپس در دمای آزمایشگاه استاندارد و در آب مقطر وزن کنید (m_4).

۸-۳-۴ آزمون‌ها را در گرم‌خانه نوع هم‌رفتی (به زیربند ۴-۵ مراجعه شود) و در دمای $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ تا زمانی که تغییرات جرم آزمون کمتر از ۱٪ در ۲۴ h شود، قرار دهید. دوباره جرم هر آزمون را با دقت میلی‌گرم تعیین کنید (m_5).

۹ بیان نتایج

۹-۱ تغییر در حجم

درصد تغییر حجم (ΔV_{100}) برای هر آزمون با استفاده از فرمول (۱) محاسبه می‌شود:

$$\Delta V_{100} = \frac{(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{(m_1 - m_2)} \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

m_1 جرم اولیه آزمون در هوا برحسب mg؛

m_2 جرم ظاهری اولیه آزمون در آب برحسب mg؛

m_3 جرم آزمون در هوا بعد از غوطه‌ورسازی برحسب mg؛

m_4 جرم ظاهری آزمون در آب بعد از غوطه‌ورسازی برحسب mg.

میانگین مقادیر حاصل از سه آزمون را به عنوان نتیجه آزمون در نظر بگیرید.

۹-۲ تغییر در حجم بعد از خشک کردن

درصد تغییر حجم (ΔM_{100}) برای هر آزمون با استفاده از فرمول (۲) محاسبه می‌شود:

$$\Delta M_{100} = \frac{m_5 - m_1}{m_1} \times 100 \quad (2)$$

که در آن:

ΔM_{100} تغییر در جرم پس از خشک کردن برحسب %؛

m_1 جرم اولیه آزمون در هوا برحسب mg؛

m_5 جرم آزمون بعد از خشک کردن برحسب mg.
میانگین مقادیر حاصل از سه آزمون را به عنوان نتیجه آزمون در نظر بگیرید.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ب- نوع و نام درزگیر اتصال سرد؛
- پ- دسته درزگیری که آزمون‌ها از آن تولید شده‌اند؛
- ت- توصیف مایع آزمون؛
- ث- زمان و دمای غوطه‌ورسازی؛
- ج- یادداشت وضعیت ظاهری آزمون (مانند شکستگی، تورق)؛
- چ- یادداشت وضعیت ظاهری مایع آزمون (مانند رنگ‌رفتگی، رسوب‌سازی)؛
- ح- هرگونه انحراف از شرایط آزمون تعیین شده؛
- خ- نتایج آزمون؛
- د- تاریخ آزمون.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

فهرست مواد شیمیایی مایع

جدول الف-۱- مواد شیمیایی مایع

شماره	گروه شیمیایی	مایع آزمون
۱	۲	۳
LC-1	بنزین و بنزین سوپر طبق استاندارد EN 228 با حداکثر ۲۰٪ محتوای الکل زیستی	۴۲٫۵ درصد حجمی تولوئن ۲۵٫۰ درصد حجمی ایزوکتان ۱۵٫۰ درصد حجمی متانول ۵٫۰ درصد حجمی اتانول ۱۲٫۰ درصد حجمی دیزوبوتیلن ۰٫۵ درصد حجمی آب
LC-2	سوخت جت	سوخت جت LL ۱۰۰ سوخت جت A1 با افزودنی‌ها (کد ناتو F34)
LC-3	روغن سوخت سبک، روغن‌های موتور استفاده نشده دیزل روغن دنده استفاده نشده با نقطه اشتعال $< 55^{\circ}\text{C}$	مایع آزمون A 20/NP II
LC-4	تمام هیدروکربن‌ها (شامل LC-2 و LC-3)	۶۰٫۰ درصد حجمی تولوئن ۳۰٫۰ درصد حجمی اگزولین ۱۰٫۰ درصد حجمی متیل نفتالین
LC-4a	بنزن و ترکیبات حاوی بنزن (شامل LC-2 و LC-3 و LC-4 تا LC-4b)	۳۰٫۰ درصد حجمی بنزن ۳۰٫۰ درصد حجمی تولوئن ۳۰٫۰ درصد حجمی اگزولین ۱۰٫۰ درصد حجمی متیل نفتالین
LC-4b	نفت خام	نفت خام

جدول الف-۱- مواد شیمیایی مایع (ادامه)

شماره	گروه شیمیایی	مایع آزمون
۱	۲	۳
LC-5	الکل‌های تک‌عملکردی و چندعملکردی (حداکثر % ۴۸ متانول)، گلیکولرها (شامل LC-5b)	۴۸٫۰ درصد حجمی متانول ۴۸٫۰ درصد حجمی ایزوپروپانول ۴٫۰ درصد حجمی آب
LC-5a	تمام الکل‌ها و گلیکولرها (شامل LC-5 و LC-5b)	متانول
LC-5b	الکل‌های تک‌عملکردی و چندعملکردی	۴۸٫۰ درصد حجمی اتانول ۴۸٫۰ درصد حجمی ایزوپروپانول ۴٫۰ درصد حجمی آب
LC-6	هیدروکربن‌های ترکیب شده با کلر $\leq C_2$ (شامل LC-6b)	تری‌کلرواتیلن
LC-6a	تمام هیدروکربن‌های ترکیب شده با کلر $= C_1$ (شامل LC-6 و LC-6b)	متیلن دی‌کلراید
LC-6b	هیدروکربن‌های معطر ترکیب شده با کلر	مونوکلروبنزن
LC-7	تمام اِسترها و کتون‌های آلی	۵۰٫۰ درصد حجمی اتیل استات ۵۰٫۰ درصد حجمی متیل-ایزوبوتیل کتون
LC-7a	اِسترها و کتون‌های معطر	۵۰٫۰ درصد حجمی سالیسیلیک-اسید-متیل استر ۵۰٫۰ درصد حجمی استوفنون
LC-8	محلول‌های آبدار آلدئیدهای چربی‌دار با حداکثر ۴۰ درصد وزنی	محلول فرمالدئید در آب (۳۵ تا ۴۰ درصد وزنی)
LC-8a	محلول‌های آبدار آلدئیدهای چربی‌دار با حداکثر ۴۰ درصد وزنی (شامل LC-8)	۵۰٫۰ درصد حجمی n-بوتیرآلدئید ۵۰٫۰ درصد حجمی n-هپتآلدئید
LC-9	محلول‌های آبدار اسیدهای آلی با حداکثر ۴۰ درصد وزنی و نمک‌های آنها	اسیداستیک آبدار (۱۰ درصد وزنی)

جدول الف-۱- مواد شیمیایی مایع (ادامه)

شماره	گروه شیمیایی	مایع آزمون
۱	۲	۳
LC-9a	محلول‌های آبدار اسیدهای آلی به خصوص اسیدفرمیک و نمک‌های آن‌ها	۵۰٪ درصد حجمی اسیداستیک ۵۰٪ درصد حجمی اسیدپروپیونیک
LC-10	اسیدهای غیراکسیدکننده غیرآلی حداکثر ۲۰٪ همچنین نمک‌های غیرآلی در آب (pH < 6) به‌جز اسید هیدروفلوریک و نمک‌های آن	اسیدسولفوریک (۲۰ درصد وزنی)
LC-11	پایه‌های غیرآلی همچنین نمک‌های غیرآلی در آب (pH > 8) به‌جز محلول آمونیاک و محلول‌های اکسیدکننده نمک‌ها	هیدروکسید سدیم (۲۰ درصد وزنی)
LC-12	محلول‌های آبدار نمک‌های غیراکسیدکننده غیرآلی با pH بین ۶ و ۸	کلرید سدیم (۲۰ درصد وزنی)
LC-13	آمین‌ها و نمک‌های آن‌ها در محلول‌های آبدار	۳۵٪ درصد حجمی تری‌اتانول‌آمین ۳۰٪ درصد حجمی n- بوتیل‌آمین ۳۵٪ درصد حجمی n,n- دی‌متیل‌انیلین
LC-14	اترهای چرخه‌ای و غیرچرخه‌ای (شامل LC-14a)	تتراهیدروفوران (THF)
LC-14a	اترهای غیرچرخه‌ای	دی‌اتیل‌اتر