



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران



استاندارد ملی ایران

۲۲۷۲۹

چاپ اول

۱۳۹۸

INSO

22729

1st Edition

2019

Modification of  
ASTM D5322:  
2017

Iranian National Standardization Organization

ژئوسینتتیک‌ها -  
روش غوطه‌وری آزمایشگاهی برای ارزیابی  
مقاومت شیمیایی ژئوسینتتیک‌ها در برابر  
مایعات - آیین کار

Geosynthetics-  
Laboratory immersion procedures for  
evaluating the chemical resistance of  
geosynthetics to liquids- Standard  
practice

ICS: 59.080.70

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

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

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592Valiasr 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.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.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 تنه‌مراجع 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 کالاها 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

« ژئوسینتتیک‌ها - روش غوطه‌وری آزمایشگاهی برای ارزیابی مقاومت شیمیایی ژئوسینتتیک‌ها  
در برابر مایعات - آیین کار »

رئیس:

نازکدست، حسین

(دکتری مهندسی پلیمر)

غیائی نژاد، حسین

(دکتری مهندسی عمران)

دبیر:

پیغامی، فریبا

(کارشناسی فیزیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

پورا اکبری، حامد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

پورقاسمی آستانه، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

جعفرزاده، شهاب الدین

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

حاجی علیان، محمد حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

حسین مقتدری، محمدرضا

(کارشناسی مهندسی پلیمر)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس کمیته متناظر

TC221

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت و نایب رئیس

کمیته متناظر TC221

دبیر کمیته متناظر TC221

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

شرکت صنایع ورق ایران

شرکت مهندسی آریانام

شرکت صنایع ورق ایران

شرکت فرنام بسپار

شرکت پلاستیک شاهین

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران	رضائی چکان، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)
سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	سمنانی رهبر، روح اله (دکتری مهندسی شیمی نساجی)
شرکت نواندیشان تجارت	مستوفی، نیما (دکتری مهندسی پلیمر)
عضو مستقل	مسعودی، معصومه (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
انجمن ژئوسینتتیک ایران	میربلوک، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
موسسه اندیشه برتر میران	نوری، پرهام (کارشناسی ارشد مهندسی برق)

### ویراستار:

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	ابراهیم، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)
--	---

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ دستگاه و وسایل
۳	۵ واکنشگرها و مواد
۴	۶ نمونه برداری و تهیه نمونه
۴	۷ روش اجرای آزمون
۶	۸ بیان نتایج
۸	پیوست الف (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

## پیش‌گفتار

استاندارد «ژئوسینتتیک‌ها- روش غوطه‌وری آزمایشگاهی برای ارزیابی مقاومت شیمیایی ژئوسینتتیک‌ها در برابر مایعات- آیین کار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در پانصد و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی مورخ ۹۸/۹/۲۷ 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، به‌عنوان 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 زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ASTM D5322:2017, Standard Practice for Laboratory Immersion Procedures for Evaluating the Chemical Resistance of Geosynthetics to Liquids

## روش غوطه‌وری آزمایشگاهی برای ارزیابی مقاومت شیمیایی ژئوسینتتیک‌ها در برابر مایعات - آیین کار

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، آیین کار روش غوطه‌وری آزمایشگاهی محصولات به منظور آزمون مقاومت شیمیایی ژئوسینتتیک‌ها در برابر مایعات شیمیایی و شیرابه حاصل از پسماندهای جامد و مایع است. این استاندارد برای بعضی از ژئوسینتتیک‌ها مانند ژئوسینتتیک آب‌بند رُسی<sup>۱</sup> کاربرد ندارد زیرا طبیعت ترکیب آن‌ها به گونه‌ای است که فشار در طول مدت غوطه‌وری را محدود می‌کند. با این وجود اجزای ژئوسینتتیک آب‌بند رُسی می‌تواند به صورت مجزا آزمون شود.

### 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 . ISO 10318-1, Geosynthetics Part 1: Terms and definitions

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۷۴۱: سال ۱۳۹۵، ژئوسینتتیک‌ها - قسمت ۱ - اصطلاحات و تعاریف، با استفاده از استاندارد ISO 10318-1:2015، تدوین شده است.

#### 2-2 ISO 3696, Water for analytical laboratory use -- Specification and test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱، آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون با استفاده از استاندارد ISO 3696:1987، تدوین شده است.

#### 2-3 ASTM D471 Test Method for Rubber Property—Effect of Liquids

#### 2-4 ASTM D543 Practices for Evaluating the Resistance of Plastics to Chemical Reagents

---

1- Geosynthetic clay liner/ clay geosynthetic barrier



### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف مندرج در استاندارد ISO 10318-1، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

#### مقاومت شیمیایی

#### chemical resistance

قابلیت مقاومت ماده به حملات شیمیایی می‌باشد.

بادآوری - میزان حمله شیمیایی به روش آزمون بستگی دارد و شدت آن با اندازه‌گیری تغییرات فیزیکی تعیین می‌شود. زمان، دما، تنش و واکنشگرها همگی می‌تواند عوامل موثر بر مقاومت شیمیایی ماده باشد.

۲-۳

#### ژئوسینتتیک

#### Geosynthetic

محصول مسطح ساخته شده از مواد پلیمری است که با خاک، سنگ یا سایر مواد مرتبط با مهندسی ژئوتکنیکال به‌عنوان جزء جدانشدنی پروژه، سازه یا سیستم به کار می‌رود.

### ۴ دستگاه و وسایل

۱-۴ مخزن برای نگهدای مایع و مواد آزمون، مخزن باید دارای مقاومت شیمیایی بوده و نفوذناپذیر به مایع مورد استفاده باشد. استفاده از مخزن شیشه‌ای یا فولاد زنگ‌نزن توصیه می‌شود. استفاده از مخزن شیشه‌ای برای مایعات بازی قوی مجاز نیست

۱-۱-۴ اندازه مخزن، به میزان حجم مایع و ژئوسینتتیک غوطه‌ور شده بستگی دارد. مقدار کافی از مایع باید استفاده شود تا از وجود هرگونه مواد شیمیایی بالقوه زیان‌آور در حین غوطه‌وری، اطمینان حاصل شود اگر امکان دسترسی به مخزن با حجم کافی نباشد یا امکان خالی شدن مواد شیمیایی حین آزمون وجود داشته باشد استفاده از مخزن کوچک‌تر در صورتی امکان‌پذیر است که مایع آزمون بعد از هر دوره آزمون با مایع تازه جایگزین شود.

۲-۴ درپوش مخزن، برای آب‌بندی مخزن به کار می‌رود. به‌منظور جلوگیری از کاهش تبخیر اجزای فرار، مخزن باید دارای قابلیت آب‌بندی با مواد مقاوم به مواد شیمیایی باشد.

۴-۲-۱ در صورت عدم توافق طرفین ذینفع یا در صورت نیاز، باید مقرراتی برای تثبیت فشار جوی در مخزن باید وضع شود. استفاده از مبرد، شیر فشارشکن یا هر روش دیگری که اجازه حرکت گاز و کاهش فشار را داده و در عین حال تغییرات در ترکیب مایع آزمون را به حداقل ممکن و در حد قابل قبول برساند (طبق بند ۷-۷) بلامانع است. علت استفاده از این تجهیزات برای جلوگیری از افزایش فشار در مخزن، بواسطه تولید گازهای حاصل از فعالیت بیولوژیکی یا واکنش شیمیایی است.

۴-۲-۲ در مواردی که بر اساس توافق طرفین ذینفع یا در صورت لزوم فشاری غیر از فشار جوی مورد نیاز باشد، برای تثبیت فشار معین می‌توان به‌جای تجهیزات مندرج در زیربند ۴-۲-۱ از مخزن تحت فشار با فشار ثابت با استفاده کرد.

۴-۳ وسیله کنترل دما، برای حفظ دمای مایع غوطه‌وری در دمای تعیین شده می‌باشد. راه‌کارهای مناسب شامل موارد زیر است:

- مخزن در داخل حمام آب داغ قرار داده شود؛
  - استفاده از سیم‌پیچ گرمایشی یا صفحه داغ در اتصال با ترموستات و ترموکوپل؛
  - محیط با دمای کنترل شده برای نگهداری مخزن.
- قرار دادن مستقیم سیم‌پیچ گرمایشی داخل مایع توصیه نمی‌شود زیرا امکان خوردگی سیم‌پیچ و واکنش شیمیایی ناخواسته وجود دارد.

۴-۴ همزن در صورت نیاز (طبق زیربند ۷-۴)، برای مخلوط کردن مایع با همزن مغناطیسی یا همزن مکانیکی که از طریق درپوش در داخل مخزن قرار گرفته و بسته به روش کنترل دما کار می‌کنند.

## ۵ واکنشگرها و مواد

۵-۱ مایعات غوطه‌وری مورد استفاه در این آیین کار، اساسا اختلاف زیادی با یکدیگر دارند. کاربر این آیین کار باید مایع مناسب را برای استفاده در یک کاربرد ویژه، تعیین کند. پساب‌ها، شیرابه جمع‌آوری شده از تالیسات موجود، شیرابه پسماندهای جامد، شیرابه مواد شیمیایی آزمایشگاهی مایع شیمیایی طبق استاندارد ASTM D543، سوخت‌ها و روغن‌های مرجع طبق استاندارد ASTM D471 می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

هشدار - مایع مورد استفاده در این آیین کار می تواند شامل مواد شیمیایی خطرناک باشد. باید احتیاط لازم در زمان کار با ضایعات، مواد شیمیایی و مایعات غوطه‌وری خطرناک به کار گرفته شود. برای کاربرانی که که با مواد شیمیایی سروکار دارند یا در معرض آنها هستند باید تجهیزات حفاظتی مناسب مورد استفاده قرار گیرد. حین باز کردن ظروف انبارش در دمای بالا به واسطه افزایش فراریت مواد آلی و افزایش فعالیت اسید و باز باید دقت لازم به عمل آید. برای جلوگیری از ریخته شدن مواد خطرناک و تدابیر لازم برای پاک کردن مواد ریخته شده احتمالی باید دقت لازم به عمل آید.

## ۶ نمونه برداری و تهیه نمونه

نمونه (ها) باید با روش مناسب برای همان ماده در مایع غوطه‌ور شود. نمونه باید به طور کامل در مایع غوطه‌ور شود، همچنین خواص فیزیکی ماده غوطه‌ور نشده باید مورد آزمون قرار گرفته بایدا حد امکان با خواص فیزیکی ماده غوطه‌ور شده یکسان باشد. نمونه برداری باید طبق استاندارد مقاومت شیمیایی ماده مورد آزمون باید انجام شود.

## ۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ مخزن و درپوش باید قبل از ریختن مایع و قرار دادن نمونه کاملاً تمیز شوند. برای آبکشی نهایی در تمیز کردن مخزن باید از آب درجه ۳ آزمایشگاهی یا آب غیریونیزه طبق استاندارد ISO 3696 استفاده شود.

۲-۷ نمونه در مخزن باید طوری غوطه‌ور شود که تا حد ممکن در تماس با جداره مخزن و سایر نمونه‌ها نباشد.

۱-۲-۷ انواع مختلف مواد ژئوسینتتیکی را نباید در یک مخزن قرار داد

۲-۲-۷ پس از اینکه نمونه‌ها در داخل مخزن قرار گرفتند، مایع در مخزن به اندازه‌ای ریخته می شود که نمونه را کاملاً بپوشاند.

۳-۲-۷ اگر مایع با دمای محیط در مخزن ریخته شود و سپس به دمای بالا برسد باید انبساط مایع (افزایش حجم مایع در اثر بالا رفتن دما) در نظر گرفته شود زیرا ممکن است منجر به بیرون ریختن مواد خطرناک از مخزن شود. بنابراین باید با در نظر گرفتن انبساط مایع، آمادگی لازم برای پاک‌سازی مایع اضافی وجود داشته باشد.

۳-۷ در صورت عدم تعیین شرایط دیگری، یا عدم وجود توافق طرفین ذی‌نفع یا الزامات دیگر، اگر مایع حاوی مواد آلی فرار بوده یا در تماس با ژئوسینتتیک‌هایی باشد که در شرایط میدانی دفن می‌شوند، باید مخزن درزبندی شود. فشار داخل و بیرون مخزن باید یکسان باشد.

۱-۳-۷ در صورت عدم وجود مواد آلی فرار در مایع و در صورتی که ژئوسینتتیک در هنگام کاربرد در معرض تبادل هوای آزاد باشد، مخزن درزبندی نشده و هوا در مخزن در فضایی برابر با  $(2 \pm 10)$  درصد حجم مخزن خواهد بود. اگر مخزن درزبندی نشود کاهش حجم مایع در اثر تبخیر یا جذب آب باید به دقت پایش شود. آب تبخیر شده باید با ریختن آب درجه ۳ آزمایشگاهی یا آب غیر یونیزه طبق استاندارد ISO 3696 باید جایگزین شود. مقدار آب اضافه شده و تاریخ افزودن آب به مخزن باید ثبت شود. اگر مایع قابلیت جذب رطوبت را داشته باشد، برای رفع مشکل باید مخزن در محیطی با حداقل رطوبت نگهداری شود.

۴-۷ برای ایجاد مایع یکنواخت باید از همزن استفاده کرد مگر آن که شواهدی برای یکنواختی مایع بدون استفاده از همزن وجود داشته باشد. حرکت آرام دورانی سیال باعث عبور مایع تازه از روی نمونه شده و در نتیجه از ایجاد لایه راکد مایع یا لایه مایع موجود (که می‌تواند بر نمونه واکنش شیمیایی ایجاد کرده و منجر به تولید رسوب بر سطح نمونه و یا ته‌نشینی مواد شیمیایی شود.) جلوگیری کند.

اگر مایع حاوی دو مایع جدا و غیر امتزاج‌ناپذیر بوده و حجم بخش کوچک‌تر بیش از ۱ درصد باشد، در صورتی که جمع‌آوری مقدار کافی از مایع کم‌تر امکان‌پذیر باشد، باید غوطه‌وری در دو مایع به‌طور مجزا انجام شود.

۵-۷ دمای ۲۳ درجه سلسیوس و ۵۰ درجه سلسیوس برای مایع آزمون پیشنهاد می‌شود. دمای بالاتر می‌تواند اثر منفی بر روی مواد سنتزی بگذارد. غوطه‌وری در دمای بالای ۵۰ درجه سلسیوس پیشنهاد نمی‌شود مگر آن که مواد در دمای بالاتری کاربرد داشته باشند. دمای مایع را در دمای مورد نظر با رواداری  $\pm 2$  درجه سلسیوس نگهدارید.

**یادآوری-** برای تفسیر نتایج به‌دست آمده در دمای بالا باید احتیاط لازم به‌کار گرفته شود. تغییرات بزرگی در دمای بالا مشاهده می‌شود، مانند افزایش حجم مایع که در دمای محیط، با توجه به مدت زمان غوطه‌وری این افزایش قابل مشاهده نیست. فعالیت بیولوژیکی تاثیرگذار بر ماده در دمای بالا ممکن است با افزایش از بین برود. در صورتی که فعالیت بیولوژیکی روی ماده پیش‌بینی می‌شود، باید آزمون‌های مقاومت بیولوژیکی علاوه بر آزمون مقاومت شیمیایی روی نمونه انجام شود.

۶-۷ علاوه بر انجام آزمون روی نمونه در معرض قرار نگرفته، آزمون باید بر روی نمونه‌ای که چهار دوره زمانی غوطه‌وری را گذرانده، انجام شود. مقدار کافی از نمونه باید برای دوره زمانی تعیین شده بعلاوه دو دوره زمانی اضافی باید در مایع غوطه‌ور شوند. انجام آزمون بعد از چهار دوره زمانی در صورت تضمین تغییرات مشاهده شده می‌تواند ضروری باشد در صورتی که داده‌های اضافی ناشی از نتایج نامنظم به دست آید باید دو دوره اضافی غوطه‌وری انجام شده و آزمون مجدداً بر روی این نمونه تکرار شود.

۷-۶-۱ در صورت عدم توافق طرفین ذینفع یا تقاضای کاربر، دوره‌های غوطه‌وری استاندارد، یک، دو، سه، و چهار ماه است.

یادآوری ۱- یک ماه حدوداً ۳۰ روز در نظر گرفته می‌شود. ماه به جای تعداد روز برای جبران تعطیلات آخر هفته تعطیلی در طول انجام آزمون در نظر گرفته شده است.

یادآوری ۲- انجام آزمون در دوره زمانی بیش از چهار ماه می‌تواند به صورت اختیاری برای اثبات مقاوت شیمیایی بلند مدت انجام شود. آزمون‌های کوتاه‌مدت‌تر (کم‌تر از چهار ماه غوطه‌وری) نیز زمانی مناسب است که عدم مقاومت شیمیایی چشم‌گیری وجود نداشته باشد و یا ژئوسینتتیک در حین کاربرد فقط برای مدت کوتاهی در تماس با مایع قرار داشته و بعد از این مدت دیگر استفاده نشود.

۷-۷ ترکیب مواد شیمیایی مایع ممکن است به مرور زمان تغییر کرده یا مایع، تقلیل پیدا کند، توصیه می‌شود بعد از هر دوره زمانی به طور متناوب مایع غوطه‌وری با مایع تازه جایگزین شود. در این صورت مهم است که مایع تازه از منبع مشابه مایع اصلی برداشته شده و تا حد امکان مشابه مایع اصلی باشد.

یادآوری- در صورتی که اثبات شود تغییرات شرایط محیطی داخل مخزن بر مایع تاثیرگذار است باید مایع مطابق شرایط محیطی مخزن آماده‌سازی شده و سپس استفاده شود. در صورت نیاز آماده‌سازی مایع در ظرف دیگری انجام می‌شود. بعد از ۲۴ ساعت آماده‌سازی، مایع در مخزن دارای آزمون ریخته می‌شود.

۷-۸ این آیین کار برای آزمون‌های فیزیکی نمونه قبل و بعد از غوطه‌وری کاربرد ندارد. آیین کار ASTM D5474 می‌تواند برای آزمون ژئوممبرین‌ها به کار رود.

## ۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۱ روش کار طبق آیین کار طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۲۹ می‌باشد؛

۲-۱ توصیف ماده یا محصول ارزیابی شده و روش نمونه‌برداری؛

۳-۱ آگاهی زیر برای گزارش روش غوطه‌وری باید گزارش شود:

- ۱-۳-۱ نتایج سانتریفیوژ (در صورت انجام)؛
- ۲-۳-۱ توصیف اجزای تشکیل دهنده مخزن و درپوش؛
- ۳-۳-۱ توصیف این که درزبندی مخزن به طور کامل انجام شده یا نه؛
- ۴-۳-۱ اگر مخزن درزبندی نشده باشد ثبت اندازه‌گیری‌های سطح مایعات و مقادیر آب یا مواد شیمیایی اضافه شده؛
- ۵-۳-۱ اعلام جایگزینی مایع شیمیایی بعد از هر دوره آزمون با مایع تازه و در صورت عدم جایگزینی مایع تازه علت عدم انجام این کار؛
- ۶-۳-۱ در صورت استفاده از همزن، سرعت حدودی و اندازه همزن؛
- ۷-۳-۱ دمای غوطه‌وری؛
- ۸-۳-۱ درج هر گونه انحراف دمایی غیر مجاز طبق این آیین کار؛
- ۹-۳-۱ درج هر گونه انحراف از این روش.

## پیوست الف

### (آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

#### الف- ۱ بخش‌های حذف شده

- زیربند 3.1 به دلیل ارجاع به قوانین داخلی کشور آمریکا حذف شد.
- زیربند 1.4 تا 1.6 به دلیل عدم انطباق با استاندارد ۵ حذف گردید.
- زیربند 3.1.2 استاندارد مرجع به دلیل ارجاع تعاریف به استاندارد ISO 10318-1، حذف شد؛
- بند 4 استاندارد منبع منظور یکسان سازی با استاندارد ۵ حذف شده است؛
- بند 11 استاندارد منبع منظور یکسان سازی با استاندارد ۵ حذف شده است؛

#### الف- ۲ بخش‌های جایگزین شده

- در بند ۳ مراجع الزامی استاندارد ملی
- استاندارد ISO 139 جایگزین استاندارد ASTM D 1776 شده است؛
- عنوان استاندارد مطابق فرمت استانداردهای ملی تغییر یافت.
- عنوان استاندارد مطابق فرمت استانداردهای ملی تغییر یافت.
- بند 6 مرجع طبق فرمت استاندارد ۵ به صورت هشدار بدون شماره بند نوشته شد.

#### الف- ۳ بخش‌های اضافه شده:

- استاندارد ISO 3696 به دلیل ارجاع در زیربند ۸-۱ به مراجع الزامی اضافه شد.