



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۱۱۷-۶

چاپ اول

**ISIRI**

**8117-6**

**1st. edition**

افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب-قسمت  
ششم: طیف‌سنجی مادون قرمز - روش  
آزمون

**Admixtures for concrete, mortar and grout-  
Part6:Infrared analysis- Test method**

ICS:91.100.10;91.100.30

## 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، نهادهای 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 پیشنهادات 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)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین 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

"افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب-قسمت ششم: طیف‌سنجی مادون قرمز - روش آزمون"

### رئیس:

پرهیزکار، طیبه  
(دکترای مهندسی عمران)

### سمت و/یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

### دبیران:

پورخورشیدی، علیرضا  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

نجیمی، میثم  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پیدایش، منصور  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

تدین، محسن  
(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه بوعلی سینا (همدان)

جعفرپور، فاطمه  
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

جمشیدی، مسعود  
(دکترای مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

حمیدی، عباس  
(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رامین‌فر، ابوالحسن

شرکت کلینیک ساختمانی ایران

(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

رمضانپور، علی اکبر

(دکترای مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

رئیس قاسمی، امیرمازیار

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه علم و صنعت ایران

شکرچی زاده، محمد

(دکترای مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فیروزیار، فهیمه

(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ماجدی اردکانی، محمد حسین

(کارشناس ارشد محیط زیست)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نوری، نگین

(کارشناس شیمی)

شرکت ب. آ. اس. اف. - ایرانیان

هادوی، فیروز

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

## پیش‌گفتار

استاندارد "افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب-قسمت ششم: طیف‌سنجی مادون‌قرمز- روش آزمون" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در دویست و هجدهمین اجلاس کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۸۷/۱۱/۲۷ 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 پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه 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.

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

EN 480-6:2005, Admixtures for concrete, mortar and grout-Test methods, part 6- Infrared analysis

# افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب-قسمت ششم: طیف‌سنجی مادون قرمز- روش آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد، تعیین روش شناسایی مواد افزودنی شیمیایی بتن، ملات و دوغاب با استفاده از طیف‌سنجی مادون قرمز<sup>۱</sup> (IR) می‌باشد.

## 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 تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره : سال ، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب- تعیین مقدار مواد خشک- روش آزمون

## ۳ اصول آزمون

طیف‌سنجی مادون قرمز (IR) بر روی ماده خشک یک افزودنی که در دمای  $(3 \pm 10.5)$  درجه سلسیوس (یا در دمایی که توسط سازنده اعلام می‌شود) خشک شده است، انجام می‌شود. همچنین این آزمون می‌تواند بر روی باقیمانده موادی که جهت تعیین مقدار مواد خشک افزودنی مطابق استاندارد بند ۲-۱ انجام شده است، صورت گیرد.

## ۴ وسایل

### ۱-۴ طیف‌سنج مادون قرمز

با ملحقات آن (شامل محفظه‌ها، قالب تهیه، پنجره کلرید سدیم (NaCl) و...)

### ۲-۴ سینی تبخیر

---

1 - Infrared analysis

کاملاً مسطح با قطر ۷۵ میلی‌متر و عمق ۴۵ میلی‌متر

#### ۴-۳ خشکانه<sup>۱</sup>

#### ۴-۴ آون<sup>۲</sup>

با قابلیت تهویه و کنترل دمای ( $3 \pm 10.5$ ) درجه سلسیوس و دارای نشانگر دما. (محدوده دمای لازم باید در زمان آزمون در کلیه قسمت‌های آون حفظ شود).

#### ۴-۵ ترازو

با دقت ۰/۵ میلی‌گرم

### ۵ روش انجام آزمون

#### ۵-۱ آماده‌سازی ماده خشک

روش ارائه شده در بند ۱-۲ برای آماده‌سازی ماده خشک استفاده می‌گردد.

#### ۵-۲ طیف‌سنجی مادون قرمز

با توجه به غلظت ماده خشک بدست آمده، آزمون بر روی یک فیلم نازک که با استفاده از قاشقک بر روی پنجره کلرید سدیم (NaCl) یا برمید پتاسیم (KBr) یا یدید سدیم (CsI) و بسته به تجهیزات در دسترس) پخش شده است یا بر روی قرص برمید پتاسیم (KBr) انجام می‌شود. جهت تهیه قرص، ماده خشک افزودنی کاملاً ساییده و با برمید پتاسیم (KBr) مخلوط می‌گردد. مخلوط بدست آمده در محفظه تهیه قرص کاملاً فشرده می‌شود. مقدار ماده خشک در مخلوط حدود ۱ درصد جرمی می‌باشد و باید طوری مقدار آن تنظیم گردد تا کیفیت طیف نور بدست آمده مناسب باشد (معمولاً مقدار ماده خشک ۰/۲۵ تا ۱/۵ درصد جرمی می‌باشد).

طیف بدست آمده بین  $4000\text{ cm}^{-1}$  و  $600\text{ cm}^{-1}$  ثبت می‌گردد (یا در صورت امکان تا  $250\text{ cm}^{-1}$ )

### ۶ بیان نتایج

تطابق یا عدم تطابق نمونه مورد آزمون قرار گرفته با نمونه مرجع بر اساس اینکه آیا مشخصات نقاط اوج طیف، مشابه با جذب‌های مربوطه است یا خیر، بیان می‌گردد.

### ۷ گزارش آزمون

---

1- Desiccator

2- Oven

گزارش آزمون شامل موارد زیر می باشد:

- نام یا کد ماده به همراه کلیه اطلاعات مربوط
- تاریخ انجام آزمایش، نام آزمایشگاه، نوع دستگاه و نام کاربر
- منبع تهیه نمونه
- روش آماده سازی و خشک کردن
- آماده سازی نمونه ها شامل تهیه فیلم یا قرص برمید پتاسیم KBr و درصد اختلاط آن