



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۲۰

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۲

INSO

17020

1st. Edition

Jan.2013

سنگ طبیعی - تعیین حساسیت در برابر  
تغییر ظاهری ناشی از چرخه‌های حرارتی -  
روش آزمون

**Natural Stone - Determination of Sensitivity  
to Changes in Appearance Produced by  
Thermal Cycles - Test Method**

ICS:91.100.15

## 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 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 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)<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 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 فرآوردهات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای فرآوردهات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای فرآوردهات 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) و 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) و 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

### «سنگ طبیعی - تعیین حساسیت در برابر تغییر ظاهری ناشی از چرخه‌های حرارتی - روش آزمون»

#### رئیس:

شرقی، عبدالعلی  
(دکترای مهندسی عمران)

#### سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه شهید بهشتی

#### دبیر:

کولیوند، فرشاد  
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

دانشگاه لرستان

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

احمدی نیا، رضا  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت پتروسرویس

اعظمی، محمدعلی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

معدن مس سونگون اهر

امیری دهنو، مجید  
(کارشناسی شیمی محض)

سازمان ملی استاندارد ایران

جوادی، حامد  
(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت زمین حفاران کاسیت

حیدری، شهریار  
(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت پتروسرویس

دولتشاهی، رضا  
(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

رحمانی، علی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت زمین حفاران کاسیت

رضایی، محمد  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت سایپا

شرکت سنگ آذرين پارس	سپهوند، عزيزاله (كارشناسي ارشد مهندسي صنايع)
سازمان ملي استاندارد ايران	شرفي، عنايت اله (كارشناسي ارشد مهندسي مكانيك)
شرکت پتروسرويس	عزيزي، حميد (كارشناسي ارشد مهندسي شيمي - صنايع گاز)
شرکت زمين حفاران كاسيت	كوليوند، محمود (كارشناسي مهندسي كامپيوتر)
شرکت زمين حفاران كاسيت	كياني، علي (كارشناسي مهندسي مكانيك)
شرکت ارجان پي	منوچهریان، سيد محمد امين (دانشجوی دکتری مهندسي معدن)
شرکت زمين حفاران كاسيت	ندري، كيانش (كارشناسي مهندسي عمران)
شرکت سنگسرای آذربايجان	نقی پور، رسول (كارشناسي ارشد مكانيك سنگ)
سازمان ملي استاندارد ايران	واعظي پور، محمد رضا (كارشناسي مهندسي مكانيك)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها
۱	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل
۲	۶ آماده‌سازی آزمون‌ها
۳	۷ روش انجام آزمون
۴	۸ بیان نتایج
۴	۹ گزارش آزمون
۶	پیوست الف (اطلاعاتی) مثال‌هایی از ارزیابی کدهای اکسیداسیون
۸	پیوست ب (اطلاعاتی) آزمون شوک حرارتی متناسب شده
۹	پیوست پ (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ طبیعی - تعیین حساسیت در برابر تغییر ظاهری ناشی از چرخه‌های حرارتی - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و پنجاه و سومین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۱۰/۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 16140: 2011, Natural stone test methods. Determination of sensitivity to changes in appearance produced by thermal cycles

# سنگ طبیعی - تعیین حساسیت در برابر تغییر ظاهری ناشی از چرخه‌های حرارتی - روش آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارایه روشی برای ارزیابی تغییرات احتمالی سنگ‌های طبیعی (اصولاً حساسیت چشمی به فرآیندهای اکسیداسیون) تحت تاثیر تغییرات ناگهانی ناشی از دما (شوک حرارتی) می‌باشد. این استاندارد برای سنگ‌های طبیعی کاربرد دارد.

## 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 مورد نظر 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 مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۲۸، سنگ‌های ساختمانی - واژه‌نامه

## ۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف طبق استاندارد بند ۱-۲ به کار می‌رود.

### ۲-۳ نماد

*e* ضخامت آزمون‌های آزمون، بر حسب میلی‌متر.

## ۴ اصول آزمون

آزمون‌ها در معرض چرخه‌های متوالی قرار می‌گیرند، هر چرخه با خشک کردن آزمون‌ها در دمای  $(5 \pm 10.5)^\circ\text{C}$  و به دنبال آن غوطه‌ور کردن فوری آزمون‌ها در آب با دمای  $(5 \pm 70)^\circ\text{C}$ ، تکمیل می‌شود.

## ۵ وسایل

### ۱-۵ گرم‌خانه تهویه‌دار

گرم‌خانه تهویه‌دار که توانایی نگهداری آزمون در دمایی معادل  $(5 \pm 10.5)^\circ\text{C}$  را داشته باشد.

### ۲-۵ مخزن سرپوشیده دارای کف مسطح

یک مخزن سرپوشیده با کف مسطح که دارای پایه‌های نگهدارنده غیراکسید شونده و غیر جاذب کوچک برای نگهداشتن آزمون‌ها، باشد.

### ۳-۵ دوربین رقومی ۲/۵ مگاپیکسلی، یا اسکنر

دوربین رقومی ۲/۵ مگاپیکسلی، یا اسکنری که دارای وضوح<sup>۱</sup> کافی باشد.

### ۴-۵ ذره‌بین

یک ذره‌بین که دارای حداقل بزرگ‌نمایی پنج برابر باشد.

## ۶ آماده‌سازی آزمون

### ۱-۶ نمونه‌برداری

نمونه‌گیری بر عهده آزمایشگاه انجام دهنده آزمون نمی‌باشد، مگر در مواردی که به طور ویژه درخواست شده باشد. باید حداقل هفت آزمون از یک محموله هم‌گن انتخاب شود. یکی از این آزمون‌ها به عنوان آزمون مرجع استفاده شده و در معرض هیچ آزمونی قرار نمی‌گیرد.

### ۲-۶ آزمون‌های آزمون

#### ۱-۲-۶ پرداخت سطحی

بر اساس یک مرجع استاندارد، آزمون‌ها باید دارای پرداخت سطحی ساییده باشند (برای آزمون شناسایی). در مواردی که بر اساس کاربرد سنگ طبیعی، آزمون‌های آزمون با سایر پرداخت‌های سطحی (پرداخت سطحی مات شده، صیقلی، حرارتی<sup>۲</sup>، ماسه‌پاشی<sup>۳</sup> یا غیره) مورد نیاز باشد، این نوع پرداخت سطحی انجام می‌شود (آزمون فنی).

---

1 - Resolution  
2 - Flamed  
3 - Sandblasted



## ۶-۲-۲ ابعاد آزمونه‌ها

ابعاد آزمونه‌ها باید برابر  $10\text{ mm} \times e \pm 10\text{ mm}$  ( $200 \times 200$ ) mm ضخامت آزمونه، باشد. در موارد ضروری و بر اساس کاربرد، می‌توان از آزمونه‌های آزمون با سایر ابعاد استفاده کرد (آزمون فنی). در این مورد آزمونه‌های آزمون ممکن است فرآورده‌های نهایی بوده و یا از فرآورده‌های بریده شده از محصول نهایی باشد.

## ۷ روش انجام آزمون

### ۷-۱ اندازه‌گیری‌های کنترلی قبل از شروع چرخه‌ها

آزمونه‌های خشک شده با استفاده از یک ذره‌بین با حداقل پنج مرتبه بزرگ‌نمایی تحت بازرسی چشمی قرار داده شوند. همه ویژگی‌های مرتبط مانند بافت آن و همچنین همه تغییرات چشمی و ساختاری هر آزمونه از قبیل ترک‌ها، سوراخ‌ها، تورم، لکه‌ها، اکسیداسیون یا وجود کانی‌های فلزی یا سایر کانی‌های حساس (مثلاً بیوتیت، هورنبلند و غیره) باید یادداشت شود. باید یک بررسی سنگ‌نگاری (یا پویش‌گر) در مورد همه آزمونه‌های تحت آزمون انجام شود.

### ۷-۲ توصیف چرخه‌ها

مطابق با یک مرجع استاندارد آزمونه‌های در معرض تغییرات دمایی مطابق فرآیند زیر قرار می‌گیرند: ابتدا به مدت  $1 \pm 18$  h در یک گرم‌خانه تهویه‌دار در دمای  $5 \pm 10.5$  °C قرار داده شده، سپس بلافاصله به مدت  $0.5 \pm 6$  h در آب مقطر یا آب غیرمعدنی به طور کامل تغریق می‌شوند، دمای آزمونه‌ها قبل از غوطه‌وری در آب  $5 \pm 20$  °C باشد.

هم در گرم‌خانه و هم در ظرف آب، آزمونه‌ها به صورت عمودی بر روی پایه‌های نگه‌دارنده با فاصله حداقل 50 mm از هم و از جداره ظرف قرار داده می‌شوند. در ظرف آب آزمونه بر روی پایه‌های قرار گرفته در کف ظرف جای گرفته و ظرف با آب پر می‌شود، تا زمانی که ارتفاع سطح آب درون ظرف  $10 \pm 60$  mm بالاتر از آزمونه‌های بالا بیاید. این فرآیند توصیف شده یک چرخه کامل است. اگر در هر زمانی در آزمون وقفه ایجاد شد، آزمونه‌ها در آب با دمای قرار داده شوند. آزمون شامل 20 چرخه کامل است.

### ۷-۳ اندازه‌گیری‌های کنترلی بعد از چرخه‌ها

بعد از بیستمین چرخه، آزمونه‌ها به صورت چشمی بررسی شده و سیمای عمومی یا رنگ آن‌ها را با آزمونه مرجع مقایسه کنید. همه تغییرات یادداشت شود. باید یک تصویر (یا پویش‌گر) سنگ‌نگاری ثبت شود، بدین

صورت که هم آزمون‌های تحت آزمون قرار گرفته و هم آزمون مرجع یکی بعد از دیگری در کنار هم قرار داده شوند و تصویر (یا پویش‌گر) سنگ‌نگاری ثبت شود.

## ۸ بیان نتایج

برای هر آزمون، تغییرات مشاهده شده در آزمون به صورت چشمی یا با استفاده از ذره‌بین را در مقایسه با آزمون مرجع توصیف نمایید، تغییراتی مانند:

- بطور کلی، تغییر در رنگ سنگ، یا لکه‌هایی در سطح آزمون‌ها، و ارزیابی اکسیداسیون کانی‌های فلزی و بیوتیت؛

- تغییرات ساختاری مانند تورم، ترک خوردگی، ریزترک خوردگی و تورق یا پوسته پوسته شدن. باید یک تصویر (یا پویش‌گر) سنگ‌نگاری ثبت شود، بدین صورت که هم آزمون‌های تحت آزمون قرار گرفته و هم آزمون مرجع یک بعد از دیگری در کنار هم قرار داده شده و تصویر (یا پویش‌گر) سنگ‌نگاری ثبت شود. اکسیداسیون‌ها مطابق با جدول ۱ مورد ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۱- کدهای ارزیابی برای اکسیداسیون‌ها

T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	کدها
- اکسیداسیون با پراکندگی رنگ	- اکسیداسیون فقط اطراف کانی-ها، بدون پراکندگی رنگ <sup>a</sup>	- بدون اکسیداسیون - فقط تغییر در رنگ کانی‌های فلزی مربوط به افت درخشندگی	توصیف تغییرات
a - بعضی اوقات ممکن است لکه‌های کوچک اکسید به صورت کاملاً واضح ظاهر شود که مربوط به حضور ذرات فلزی ناشی از فرآیند برش می‌باشد.			

## ۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۹ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۹ شماره شناسایی منحصر به فرد برای گزارش؛
- ۳-۹ شماره، عنوان و تاریخ انجام آزمون؛
- ۴-۹ نام و آدرس آزمایشگاه، یا محل انجام آزمون (اگر آزمون در جایی غیر از آزمایشگاه انجام شده است)؛
- ۵-۹ نام و آدرس مشتری درخواست کننده آزمون؛
- ۶-۹ بر عهده مشتری درخواست کننده آزمون است که اطلاعات زیر را ارائه نماید:
  - ۱-۶-۹ نام علمی سنگ؛
  - ۲-۶-۹ نام تجاری سنگ؛
  - ۳-۶-۹ کشور و منطقه‌ای که آزمون از آنجا استخراج شده است؛
  - ۴-۶-۹ نام تامین کننده؛

- ۵-۶-۹ راستای هر صفحه ناهمسان‌گردی موجود (اگر وابسته به آزمون باشد)، به وضوح بر روی نمونه مشخص شود، یا به وسیله دو خط موازی بر روی هر آزمون مشخص شود.
- ۶-۶-۹ نام شخص یا سازمانی که نمونه‌برداری را انجام داده است؛
- ۷-۶-۹ پرداخت سطح آزمون‌ها (اگر وابسته به آزمون باشد)؛
- ۷-۹ تاریخ دریافت نمونه یا آزمون‌ها؛
- ۸-۹ تاریخ آماده شدن آزمون‌ها (اگر مرتبط باشد) و تاریخ انجام آزمون؛
- ۹-۹ تعداد آزمون‌ها در نمونه؛
- ۱۰-۹ ابعاد آزمون‌ها؛
- ۱۱-۹ تغییرات مشاهده شده برای هر آزمون مطابق با بند ۸؛
- ۱۲-۹ ارزیابی کدهای اکسیداسیون مطابق با جدول ۱؛
- ۱۳-۹ باید یک تصویر (یا پویش‌گر) سنگ‌نگاری ثبت شود، بدین صورت که هم آزمون‌های تحت آزمون قرار گرفته و هم آزمون مرجع یک بعد از دیگری در کنار هم قرار داده شده و تصویر (یا پویش‌گر) سنگ‌نگاری ثبت شود؛ فقط در صورتی که تغییرات در طی چرخه‌ها ایجاد شود و این تغییرات در طی آزمون اتفاق افتد، بعضی از این تغییرات را در بند ۸ ببینید.
- ۱۴-۹ کلیه انحراف‌ها از این استاندارد و دلایل انحراف‌ها؛
- ۱۵-۹ اظهار نظرها.
- گزارش آزمون باید حاوی امضا(ها) و وظایف مسئولان انجام آزمون و تاریخ یادداشت گزارش باشد. هم چنین لازم است بیان شود که گزارش آزمون نباید به صورت ناتمام و بدون موافقت آزمایشگاه انجام دهنده آزمون، چاپ و منتشر شود.

## پیوست الف



(اطلاعاتی)

### مثال‌هایی از ارزیابی کدهای اکسیداسیون

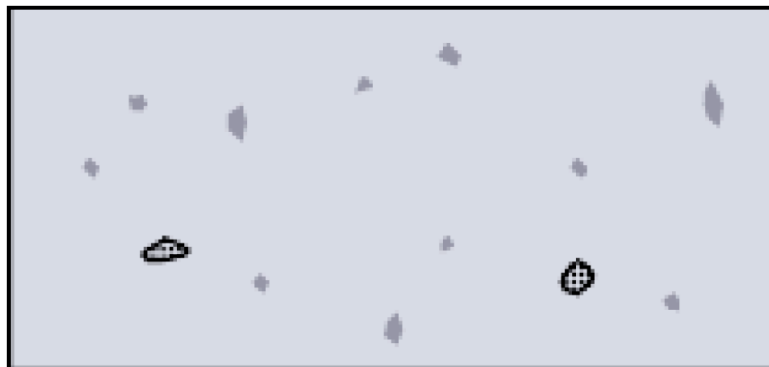
این پیوست اطلاعاتی برخی مثال‌های قیاسی برای طبقه‌بندی مطابق با کدهای ارزیابی اکسیداسیون، هنگامی که کانی‌های فلزی یا میکا (بیوتیت‌ها) وجود دارند را ارائه می‌دهد (شکل‌های الف ۱ تا الف ۴ را ببینید).





راهنما:

میکا (بیوتیت)   
کانی‌های فلزی 

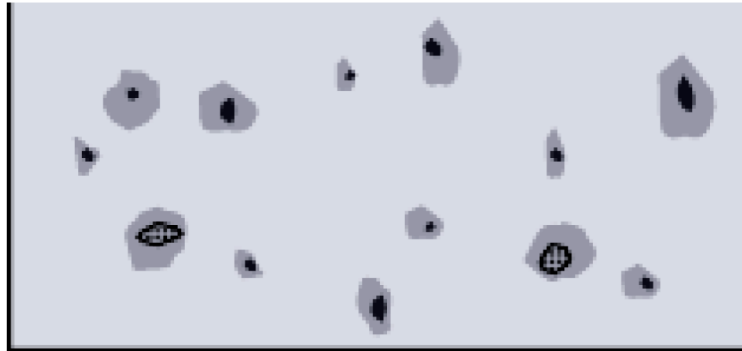
شکل الف ۱- نمونه مرجع با کانی‌های فلزی یا بیوتیت‌ها





راهنما:

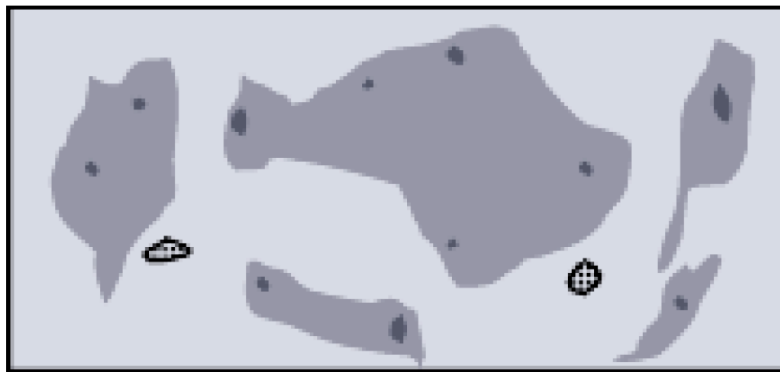
میکا (بیوتیت)   
کانی‌های فلزی 



شکل الف ۲- تغییر در رنگ مربوط به افت درخشندگی



راهنما:  
 میکا (بیوتیت)   
 کانی‌های فلزی 

شکل الف ۳- کد اکسیداسیون  $T_2$  فقط اطراف کانی‌ها، بدون پخش شدگی اکسیداسیون



راهنما:  
 میکا (بیوتیت)   
 کانی‌های فلزی 

شکل الف ۴- کد اکسیداسیون  $T_3$  تغییرات ظاهری همراه با پخش شدگی اکسیداسیون

پیوست ب  
(اطلاعاتی)

آزمون شوک حرارتی متناسب شده

برای سنگ‌های با پراکندگی<sup>۱</sup> بسیار ریز، کانی‌های آهن‌دار غیرقابل رویت، مانند بعضی مرمرها، یک آزمون شوک حرارتی پیشنهاد می‌شود: ۲۰ چرخه که شامل قرار گرفتن به مدت ۶h در محلول قلیایی (محلول یک مولار و pH=9، که با محلول کردن  $\text{NaHCO}_3$  در آب به دست می‌آید)، و به دنبال آن ۱۸h در گرم‌خانه با دمای  $^{\circ}\text{C} (55 \pm 5)$ ، می‌باشد.

پوست پ  
(اطلاعاتی)  
کتابنامه

- [1] EN 12407, Natural stone test methods - Petro graphic examination
- [2] EN 12440, Natural stone - Denomination criteria
- [3] EN 12670, Natural stone – Terminology