



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۵۶۹۹

تجدیدنظر اول

**ISIRI**

**5699**

**1st. Revision**

سنگ‌های ساختمانی – تعیین جذب آب و وزن  
مخصوص – روش آزمون

**Dimension stone – Determination of absorption  
and bulk specific gravity - 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 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 استانداردهای 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  
« سنگ‌های ساختمانی - تعیین جذب آب و وزن مخصوص - روش آزمون »  
(تجدید نظر اول)

**رئیس:**

فلاح، عباس  
(دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

**سمت و/یا نمایندگی:**

سازمان ملی استاندارد ایران

**دبیر:**

قاسملویان، محدثه  
(کارشناس شیمی)

کارشناس شرکت ساوه سازه فجر

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آقاجانی، وحید  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی)

مدرس دانشگاه پیام نور ساوه

پاک نیا، محمد  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

کارشناس شرکت ساوه سازه فجر

پور یوسفیان، مهدی  
(کارشناس مدیریت)

سازمان ملی استاندارد ایران

پورفرضی، محمد  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

رضایی ملک، سپهر  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

سامانیان، حمید  
(کارشناسی ارشد مرمت)

سازمان ملی استاندارد ایران

سپهری فر، پوریا  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

کارشناس

سیاره، علیرضا  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

سازمان ملی استاندارد ایران	عباسی رزگله ، محمد حسین (کارشناس مهندسی مواد)
سازمان ملی استاندارد ایران	قشقائی ، محمد مهدی (کارشناس مهندسی معدن )
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی	کریم نژاد ، سوزان (کارشناس ارشد زمین شناسی)
سازمان ملی استاندارد ایران	مجتبوی، علیرضا (کارشناس مهندسی مواد)
سازمان ملی استاندارد ایران	مرشدی، عبدالرضا (کارشناس شیمی)
سازمان ملی استاندارد ایران	نوری، نگین (کارشناس شیمی)

## پیش گفتار

استاندارد «سنگ‌های ساختمانی - تعیین جذب آب و وزن مخصوص - روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهاد های رسیده و بررسی توسط شرکت ساوه سازه فجر و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در سیصد و پنجاه و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۹۰/۱۰/۱۳ تصویب شد، 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 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۹۹: سال ۱۳۸۰ است.

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

ASTM C 97/C 97M : 2009, Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone.

## سنگ‌های ساختمانی - تعیین جذب آب و وزن مخصوص - روش آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون جذب آب و وزن مخصوص سنگ‌های ساختمانی است و دامنه کاربرد آن برای کلیه سنگ‌های ساختمانی بجز سنگ لوح می باشد. این روش آزمون برای شناسایی اختلاف درصد جذب آب بین انواع سنگ‌های ساختمانی مفید است و امکان مقایسه بین نتایج آزمون سنگ‌های ساختمانی مشابه را نیز فراهم می کند.

**هشدار** - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی کند بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آنرا مشخص کند.

### 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 می شود. 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 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 و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۱-۲ به کار می‌رود.

### ۴ نمونه برداری

نمونه انتخاب شده باید نشانگر میانگین واقعی نوع یا درجه مرغوبیت سنگ مورد نظر باشد. نمونه باید از همان کیفیتی برخوردار باشد که در بازار عرضه می شود. نمونه ممکن است از سنگ‌های استخراج شده یا از معدن انتخاب شود. اندازه نمونه باید برای تهیه حداقل پنج آزمون کافی باشد. هرگاه تغییرات محسوسی در ویژگی‌های سنگ ملاحظه شود می توان هر تعداد نمونه برای تعیین دامنه کیفیت آنها انتخاب کرد.

## ۵ آزمون‌ها

۵-۱ آزمون‌ها می‌تواند به اشکال مکعبی، منشوری، استوانه‌ای و یا هر شکل هندسی منظم با حداقل بعد ۵۰ میلی‌متر و حداکثر ۷۵ میلی‌متر باشد، اما نسبت حجم به مساحت آزمون‌ها نباید کمتر از ۸ میلی‌متر و بزرگتر از ۱۲٫۵ میلی‌متر باشد. کلیه سطوح آزمون‌ها باید صاف باشد. آزمون‌هایی که بطریق اره یا مغزه گیری تهیه می‌شوند، نیازی به پرداخت نداشته اما سطوح خشن تر باید با سمباده نمره ۸۰ پرداخت شوند. در هر مرحله از آماده سازی آزمون‌ها نباید از قلم و یا ابزار مشابه استفاده شود.

۵-۲ از هر نمونه باید حداقل ۵ آزمون تهیه شود.

۵-۳ آزمون‌های مشابه می‌تواند در تعیین جذب آب و وزن مخصوص استفاده شود، در این صورت مطابق بند ۶-۱ و ۶-۳ و ۹-۱ عمل می‌شود و گزارش آزمون شامل کلیه اطلاعات مطابق بند ۸ و ۱۲ ارائه می‌شود. بطور متناوب، برای آزمون‌های جداگانه ممکن است نمونه‌های مشابه یا متفاوت آماده شود. در این مورد، روش قابل قبولی را برای تعیین جداگانه‌ی گزارش جذب آب یا جرم مخصوص توده یا هر دو دنبال کنید.

## ۶- روش انجام آزمون (جذب آب)

۶-۱ آزمون‌ها را در گرم خانه تهویه دار با دمای  $(2 \pm 60)$  درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت خشک کنید. برای اطمینان از یکسان بودن وزن‌ها، در ساعات ۴۶، ۴۷ و ۴۸ آزمون‌ها را وزن کنید. در صورتی که کاهش وزن ادامه داشت خشک کردن آزمون‌ها را تا زمانی ادامه دهید که سه قرائت متوالی مساوی از وزن آزمون‌ها به دست آید.

۶-۲ پس از خشک شدن آزمون‌ها، آنها را در دمای اتاق به مدت ۳۰ دقیقه سرد و سپس توزین کنید. هنگامیکه توزین آزمون‌ها بلافاصله پس از زمان سرد شدن امکان پذیر نبود، آزمون‌ها را در خشکانه نگهداری و سپس با تقریب ۰٫۰۱ گرم توزین کنید.

۶-۳ آزمون‌ها را بطور کامل در آب مقطر با دمای  $(2 \pm 22)$  سلسیوس، به مدت ۴۸ ساعت غوطه ور کنید. در پایان زمان آزمون، آزمون‌ها را از داخل آب خارج و بلافاصله سطح آن را با پارچه نم دار، خشک و با تقریب ۰٫۰۱ گرم توزین کنید.

## ۷ محاسبه و گزارش آزمون (جذب آب)

۷-۱ وزن درصد جذب (یادآوری ۱) برای هر آزمون را بصورت زیر محاسبه کنید:

$$\text{درصد جذب آب} = \frac{B - A}{A} \times 100$$

که در آن:

A وزن آزمون خشک بر حسب گرم؛

B وزن آزمون پس از غوطه وری بر حسب گرم است.

یادآوری- چنانچه درصد حجمی جذب آب مورد نظر باشد، باید وزن مخصوص آزمون را تعیین و در درصد جذب آب ضرب کرد.

۷-۲ جذب آب نمونه بر حسب متوسط درصد وزنی جذب آب کل آزمون‌ها محاسبه می‌شود.

## ۸ گزارش آزمون (جذب آب)

۸-۱ گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر برای هر آزمون باشد :

۸-۱-۱ ارجاع به این استاندارد ملی

۸-۱-۲ روش آماده سازی نمونه

۸-۱-۳ نام سنگ

۸-۱-۴ مشخصات نمونه

۸-۱-۵ میانگین جذب آب نمونه

۸-۱-۶ هر تغییر در روش انجام آزمون شامل ابعاد نمونه داده شده در این استاندارد

۸-۲ گزارش آزمون همچنین باید شامل اطلاعات زیر برای هر آزمون باشد :

۸-۲-۱ وزن آزمون خشک شده بر حسب گرم

۸-۲-۲ وزن آزمون اشباع با سطح خشک در هوا بر حسب گرم

۸-۲-۳ وزن درصد جذب آب آزمون

## ۹ روش انجام آزمون (وزن مخصوص)

زمانی که تعیین جذب آب و وزن مخصوص برای آزمون‌های مشابه مورد نظر باشد ، بلافاصله پس از اتمام آزمون جذب آب ، آزمون‌های اشباع شده معلق در آب تصفیه شده یا مقطر را در دمای  $(22 \pm 2)$  درجه سلسیوس وزن کنید . وزن آزمون‌های معلق شده را با تقریب  $0.01$  گرم تعیین کنید .

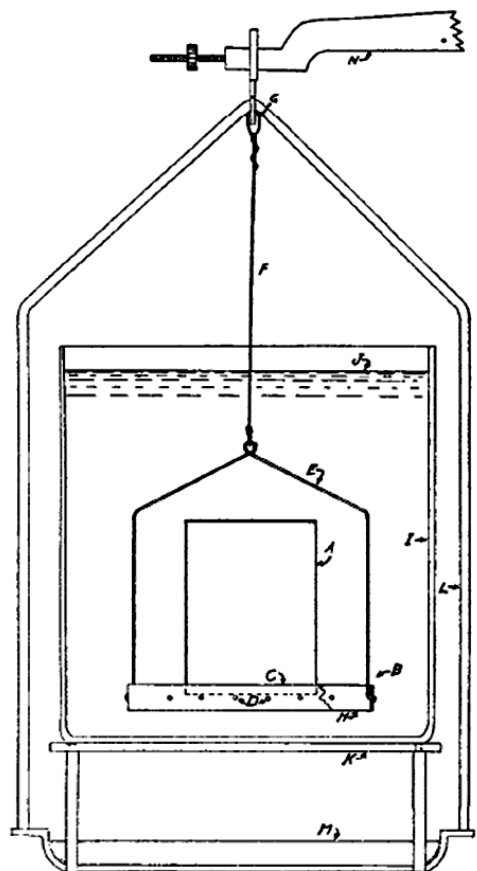
۹-۱ روش قابل قبول وزن کردن آزمون‌ها در آب ، استفاده از یک سبد سیم دار مطابق شکل ۱ می‌باشد که آزمون‌ها در یک ظرف آب غوطه ور هستند . ظرف آب باید به اندازه کافی بزرگ باشد ، بطوریکه فقط سیم آویزان شده به سبد از سطح آب بیرون باشد . مطمئن شوید قبل از توزین آزمون‌ها در اطراف سبد و آزمون‌ها باقی نمانند .

۹-۱-۱ مطابق شکل ۱، ظرف آب به همراه سبد فلزی می‌تواند روی ترازو به صورتی قرار گیرد که سبد فلزی از چهار چوب ترازو آویخته شده باشد. وزن سبد را هنگامی که در آب غوطه ور شده در همان عمقی که آزمون‌ها توزین شدند وزن کنید . وزن سبد را با تقریب  $0.01$  گرم از مجموع وزن آزمون و سبد کم کنید .

۹-۱-۲ سبد قرار گرفته در ظرف آب می‌تواند مطابق شکل ۲ زیر یک ترازوی الکترونیکی آویزان شود . صفر ترازو با آویخته شدن سبد در آب در همان عمقی که آزمون‌ها توزین می‌شوند تنظیم می‌شود .



۲-۹ هنگامی که آزمون وزن مخصوص روی نمونه هایی انجام شود که از آنها برای جذب استفاده نمی شوند، وزن های خشک را مطابق بند های ۶-۱-۶-۲ تعیین کنید .  
 نمونه ها را در آب تصفیه شده یا مقطر با دمای  $(2 \pm 22)$  درجه سلسیوس برای حداقل یک ساعت غوطه ور کنید تا زمانیکه حباب هوا به مدت ۵ دقیقه روی سطح نمونه تشکیل نشود .  
 سطح نمونه ها را مطابق بند ۶-۳ خشک و با تقریب  $0.1/0$  گرم توزین کنید ، و به حمام آب بازگردانید .وزن نمونه های معلق در آب را مطابق بند ۹-۲ در کمتر از پنج دقیقه بعد از قرار گرفتن نمونه در آب ، تعیین کنید .



راهنما:

- |   |   |
|---|---|
| A | آزمون                                   |
| B | سبد فلزی معلق                           |
| C | حلقه از جنس برنج                        |
| D | کف سبد از جنس سیم برنجی به قطر ۱.۸ mm   |
| E | دسته سبد از جنس سیم برنجی به قطر ۱.۸ mm |
| F | سیم برنجی به قطر ۰.۸ mm                 |
| G | حلقه برای اتصال به رکاب ترازو           |
| H | مقطع بخشی از سبد                        |
| I | ظرف آب                                  |
| J | سطح آب                                  |
| K | نگهدارنده ظرف آب                        |
| L | میله نگهدارنده صفحه ترازو               |
| M | صفحه ترازو                              |
| N | شاهین ترازو                             |

شکل ۱- سر هم گذاری آزمون وزن مخصوص ظرف آب روی صفحه ترازو

۱۰ محاسبه (وزن مخصوص)

۱-۱۰ وزن مخصوص را به صورت زیر محاسبه کنید :

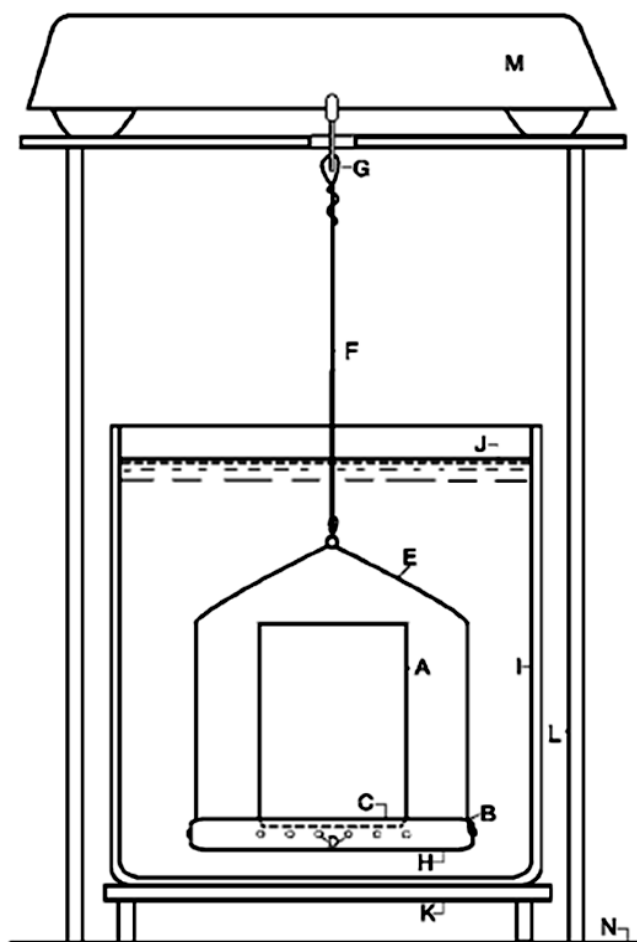
$$\text{وزن مخصوص} = \frac{A}{B - C}$$

که در آن :

- A وزن آزمونه خشک بر حسب گرم؛
- B وزن آزمونه اشباع و آزمونه با سطح خشک شده در هوا بر حسب گرم؛
- C وزن آزمونه غوطه ور شده در آب است.

۱۰-۲ وزن مخصوص نمونه بر حسب وزن مخصوص کل آزمونه ها محاسبه کنید .

یادآوری - وزن مخصوص راهکار مناسب و درست محاسبه واحد وزن سنگ را می دهد ، برای مثال ، وزن سنگ خشک بر پایه مکعب ( متر مکعب ) برابر با وزن مخصوص سنگ ضربدر ۱۰۰۰ است .



راهنما:

- A آزمونه
- B سید فلزی معلق
- C حلقه از جنس برنج
- D کف سید از جنس سیم برنجی به قطر ۱٫۸ mm
- E دسته سید از جنس سیم برنجی به قطر ۱٫۸ mm
- F سیم برنجی به قطر ۰٫۸ mm
- G حلقه برای اتصال به رکاب ترازو
- H مقطع بخشی از سید
- I ظرف آب
- J سطح آب
- K نگهدارنده ظرف آب
- L نگهدارنده ترازو
- M ترازو
- N صفحه میز

شکل ۲- سر هم گذاری آزمون وزن مخصوص ظرف آب در زیر ترازو

## ۱۱ گزارش آزمون (وزن مخصوص)

۱-۱۱ گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد :

۱-۱-۱۱ ارجاع به این استاندارد ملی

۱۱-۱-۲ روش آماده سازی نمونه

۱۱-۱-۳ نام سنگ

۱۱-۱-۴ مشخصات نمونه

۱۱-۱-۵ وزن مخصوص نمونه

۱۱-۱-۶ هر گونه تغییر در روش انجام آزمون شامل ابعاد نمونه داده شده در این استاندارد

۱۱-۲ گزارش آزمون هم چنین باید شامل اطلاعات زیر برای هر نمونه باشد :

۱۱-۲-۱ وزن آزمون خشک

۱۱-۲-۲ وزن آزمون اشباع و سطح خشک در هوا

۱۱-۲-۳ وزن آزمون اشباع معلق شده در آب

۱۱-۲-۴ وزن مخصوص هر آزمون

## ۱۲ دقت و اریبی

وجود هرگونه تغییری در سنگ طبیعی سبب بروز انحراف در نتایج خواهد شد. اگر تعداد نمونه ها و نتایج بدست آمده به اندازه ای باشد که بتوان رواداری قابل قبولی را برای تکرار پذیری و تجدیدپذیری تعریف کرد، در این صورت باید بخشی را تحت عنوان "دقت آزمون" اضافه کرد.