



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۵۸۳

تجدید نظر اول

۱۳۹۴

INSO

13583

1st.Revision

2016

قیر و مواد قیری - تعیین چگالی قیر
امولسیونی - روش آزمون

**Bitumen and Bituminous Materials-
Determining Density of
Emulsified Bitumen-
Test Method**

ICS:93.080.20

استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۳ (تجدیدنظر اول): ۱۳۹۴

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: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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.org>

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 بهمن‌ماه 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 فنی 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 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 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاها را اجباری 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 زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«قیر و مواد قیری-تعیین چگالی قیر امولسیون- روش آزمون»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

اسماعیلی طاهری، محسن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

دبیر:

زمانی فر، الهام
(دکترای شیمی معدنی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افشاری، غفار
(کارشناس ارشد شیمی آلی)

شرکت نفت جی

بزرگراه، مهري
(کارشناس شیمی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

پرویزی، سعید
(کارشناس ارشد راه و ترابری)

شرکت پرشیا قیر توس

پورشیرازی، محمدعلی
(کارشناس ارشد راه و ساختمان)

سندیکای شرکت‌های ساختمانی ایران

پورعبدالله، هادی
(کارشناس شیمی کاربردی)

قیران پخش ستاره ایرانیان

تندرو، احمدرضا
(کارشناس مهندسی مکانیک)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

حسینی زارچ، سید جواد
(کارشناس فیزیک-الکترو مکانیک)

شرکت نفت پاسارگاد

سمت و / یا محل اشتغال

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

دانشگاه یزد	خانی سانجی، حامد (دکترای راه و ترابری)
انجمن شرکت‌های راهسازی ایران	خدایپرست، بهرنگ (کارشناس مهندسی عمران)
شرکت نفت پاسارگاد	راهی، محمد (کارشناس ارشد پلیمر)
شرکت قیر آکام	رمضانی، حمیدرضا (کاردانی طراحی صنعتی)
شرکت نفت پاسارگاد	سیف‌زاده، حمیدرضا (کارشناس ارشد مهندسی صنایع)
مهندسان مشاور ایران استن	شیرازیان، شهرام (دکترای زمین‌شناسی ساختمانی)
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک	صادقی، زهرا (کارشناس ارشد شیمی)
شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت	صادقی، فاطمه (کارشناس ارشد مهندسی شیمی)
پژوهشگاه صنعت نفت	صادقپور، سعید دکترای مهندسی شیمی
انجمن شرکت‌های ساختمانی	عارف آذر، کاظم (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
شرکت قیر آکام	علیزاده، مسعود (کارشناس مهندسی نفت)

سمت و / یا محل اشتغال

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت قیر آکام

فلاح، امین
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت فومن شیمی گستر

فروتن، سارا
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

شرکت آذر بام

کریمیان خسروشاهی، فریبا
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، سید علیرضا
(کارشناس مهندسی مواد)

شرکت نفت پاسارگاد

محمدنیا، امیر رضا
(کارشناس مهندسی مکانیک)

شرکت نفت جی

ملکوتی خواه، علی
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی

منصوریان، احمد
(دکترای مهندسی عمران)

شرکت نفت پاسارگاد

منیعی، سحر
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مهرداد، سمیه
(کارشناس مترجمی زبان انگلیسی)

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری

نوروز زاده، حسن
(کارشناس شیمی)

ویراستار

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اسماعیلی طاهری، محسن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ نمونه‌برداری
۲	۴ آماده‌سازی آزمون برای انجام آزمون
۲	۵ وسایل
۲	۱-۵ پیمانه چگالی
۲	۲-۵ ترازو
۳	۳-۵ حمام آب
۳	۴-۵ دماسنج
۳	۶ روش اجرای آزمون
۳	۷ محاسبه
۴	۸ گزارش
۴	۹ دقت و اریبی
۵	پیوست الف (اطلاعاتی) روش استاندارد کردن پیمانه چگالی

پیش‌گفتار

استاندارد «قیر و مواد قیری - تعیین چگالی قیر امولسیون - روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و پنجاه و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۲۴ 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 و تکمیل این استاندارد ارایه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۳ سال ۱۳۸۹ شده است.

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

ASTM D6937:2008, Standard Test Method for Determining Density of Emulsified Asphalt.

قیر و مواد قیری - تعیین چگالی قیر امولسیون - روش آزمون

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

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین چگالی قیر امولسیون برای استفاده در راهسازی است. این چگالی با تعیین جرم حجم مشخصی از قیر امولسیون محاسبه می‌شود.

۱-۲ این استاندارد، آزمون آزمایشگاهی کنترل شده‌ای را برای تعیین حجم کمی قیر امولسیون مورد استفاده در بارنامه‌ها، برگه فروش و میزان درخواست فراهم می‌کند.

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:

2-1 ASTM D140, Practice for Sampling Bituminous Materials.

2-2 ASTM E1, Specification for ASTM Liquide-in-Glass Thermometers.

۳ نمونه‌برداری

۳-۱ نمونه‌برداری از قیر امولسیون باید طبق استاندارد بند ۲-۱ انجام شود.

۳-۲ مقدار نمونه برای انجام آزمون‌های متداول قیرهای امولسیونی چهار لیتر می‌باشد.

۳-۳ ظرف نمونه‌برداری باید نو، پلاستیکی و دهانه گشاد با درپوش محکم پیچی یا فشاری باشد. اندازه ظرف باید متناسب با مقدار نمونه مورد نیاز باشد. از به‌کارگیری ظروف مستعمل، شسته شده یا پاک شده با پارچه آغشته به روغن خودداری شود.

۳-۴ از آلوده شدن یا یخ زدن نمونه‌های قیرهای امولسیونی، با استفاده از بسته‌بندی صحیح محافظت شود. نمونه‌ها تا هنگام انجام آزمون باید در دمای بیش از چهار درجه سلسیوس نگهداری شوند.

۳-۵ هنگام نمونه‌برداری قیرهای امولسیون‌ی از حبس هوا در نمونه که سبب ایجاد خطا در نتایج آزمون می‌شود خودداری گردد.

۳-۶ ظرف نمونه هنگام نمونه‌برداری باید کاملاً پر شود تا پوسته شدن^۱ ناشی از تماس امولسیون با هوا به حداقل برسد.

۳-۷ نمونه‌ها نباید از ظرفی به ظرف دیگر منتقل شوند.

۳-۸ پس از پر کردن و بستن محکم درب ظرف نمونه، مشخصات آن روی ظرف درج شود.

۳-۹ نمونه‌برداری از مواد قیری باید به محض رسیدن مواد قیری به محل کارخانه، محل انبار، محل انجام کار یا در زمان تخلیه انجام شود.

۳-۱۰ حداکثر ۱۴ روز پس از نمونه‌برداری باید آزمون‌های لازم بر روی نمونه قیر امولسیون‌ی انجام شود.

۴ آماده‌سازی آزمون برای انجام آزمون

۴-۱ تمام نمونه قیر امولسیون‌ی باید قبل از آزمون به درستی هم زده شده تا همگن شوند.

۴-۲ تمام نمونه قیر امولسیون‌ی با الزامات آزمون گرانی در دمای ۵۰ درجه سلسیوس باید در ظرف اصلی نمونه تا دمای (3 ± 50) درجه سلسیوس درون حمام آب یا گرمخانه گرم شوند. ظرف نمونه دارای منافذی برای آزاد شدن فشار باشد. پس از آن که دمای نمونه به (3 ± 50) درجه سلسیوس رسید، آن را هم بزنیید تا همگن شود.

۴-۳ قیرهای امولسیون‌ی با الزامات آزمون گرانی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس باید در ظرف اصلی نمونه در دمای (3 ± 25) درجه سلسیوس هم‌زده یا مخلوط شده تا همگن گردند.

یادآوری - در صورت لزوم، قیرهای امولسیون‌ی با الزامات آزمون گرانی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس می‌توانند طبق بند ۴-۲، گرم شده و هم‌زده شوند. در صورت استفاده از روش بند ۴-۲، توصیه می‌شود آزمون، قبل از آزمون تا دمای (3 ± 25) درجه سلسیوس سرد شود.

۵ وسایل

۵-۱ پیمانه چگالی

پیمانه‌ای از جنس فولاد ضدزنگ با حجم استاندارد (۸۳/۲ میلی‌لیتر).

۵-۲ ترازو

ترازو با قابلیت خوانش تا دو رقم اعشار.

۵-۳ حمام آب

حمام آب با قابلیت ثابت نگه‌داشتن دما در $(۰/۵ \pm ۲۵)$ درجه سلسیوس.

۵-۴ دماسنج

دماسنج ASTM 17C یا 17F طبق الزامات استاندارد بند ۲-۲ یا هر وسیله سنجش دمای مشابه.

۶ روش اجرای آزمون

۶-۱ نمونه قیر امولسیون را هم بزنید و آن را در حمام آب با دمای ثابت $(۰/۵ \pm ۲۵)$ درجه سلسیوس به مدت تقریبی یک ساعت قرار دهید.

۶-۲ پیمانه چگالی و درپوش آن را روی ترازو قرار دهید و ترازو را صفر کنید.

۶-۳ نمونه قیر امولسیون را از حمام آب خارج کرده و هم بزنید، مراقب باشید که در نمونه، حباب هوا ایجاد نشود. در صورت نیاز، نمونه را از الک ۸۵۰ میکرومتری عبور دهید تا هر لایه یا پوسته سطحی احتمالی موجود در سطح قیر امولسیون از آن جدا شود.

۶-۴ دمای پیمانه را به حدود ۲۵ درجه سلسیوس برسانید و قیر امولسیون را درون آن ریخته تا کاملاً پر شود (یا تا ارتفاع دو میلی‌متری از لبه ظرف پر کنید).

۶-۵ درپوش را روی پیمانه قرار داده و با پارچه خشک و تمیز یا کاغذ، قیر امولسیون اضافی را که از روزنه درپوش خارج می‌شود، پاک کنید.

۶-۶ هنگامی که درپوش بر روی پیمانه محکم شد، پیمانه را با دقت تمیز کرده و وزن آن را تا دو رقم پس از اعشار بر حسب گرم یادداشت کنید.

۷ محاسبه

چگالی قیر امولسیون را به شرح زیر محاسبه کنید:

$$W = (G)(۱۱/۹۸) \quad (۱)$$

که در آن:

W چگالی قیر امولسیون بر حسب گرم بر لیتر؛

G جرم قیر امولسیون در پیمانه بر حسب گرم.

۸ گزارش

چگالی قیر امولسیون را بر حسب گرم بر لیتر تا نزدیک‌ترین عدد صحیح در دمای ۲۵ درجه سلسیوس گزارش کنید.

۹ دقت و اریبی

۹-۱ توصیه می‌شود معیار زیر برای داوری پذیرش نتایج (با احتمال ۹۵ درصد) استفاده شود:
۹-۱-۱ در صورتی که نتایج دوتایی به دست آمده از یک کاربر بیش از مقادیر زیر با یکدیگر اختلاف داشته باشند، نتایج مورد تردید می‌باشد.

جدول ۱- تکرارپذیری

تکرارپذیری (گرم بر لیتر در ۲۵ درجه سلسیوس)
۰/۰۱۹

۹-۱-۲ در صورتی که نتایج گزارش شده توسط هر یک از دو آزمایشگاه بیش از مقادیر زیر با یکدیگر اختلاف داشته باشند، نتایج مورد تردید می‌باشد.

جدول ۲- تجدیدپذیری

تجدیدپذیری (گرم بر لیتر در ۲۵ درجه سلسیوس)
۰/۰۳۴

۹-۲ اریبی این روش آزمون را نمی‌توان تعیین کرد. زیرا مقدار مرجع قابل قبولی برای مواد در دسترس نیست.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

روش استاندارد کردن پیمانۀ چگالی

الف-۱ برای آزمون مواد مختلف (قیرهای امولسیون، رنگها، لاکها و سایر مایعات) سالها از پیمانۀ چگالی استفاده شده است. این پیوست مبنایی برای صحه‌گذاری (تصدیق)^۱ ظرفیت پیمانۀ چگالی یا ضریب پیمانۀ فراهم می‌کند تا تعیین چگالی با دقت بیشتری انجام شود.

الف-۲ روش انجام کار

پیمانۀ خالی را به همراه درپوش آن وزن کرده و مقدار آنرا یادداشت کنید (می‌توانید ترازو را صفر کنید). پیمانۀ و آب مقطر را به دمای (25 ± 0.5) درجه سلسیوس برسانید. پیمانۀ را تا حدود دو میلی‌متری لبه با آب مقطر پر کنید، دقت کنید که حباب هوا تشکیل نشود. درپوش را با دقت بر روی پیمانۀ قرار دهید و آنرا با حرکت چرخشی ببندید. آب اضافی را که از روزنه درپوش و اطراف لبه پیمانۀ خارج شده، پاک کنید. پیمانۀ پر شده، درپوش و آب را پس از پاک کردن آب اضافی، دوباره وزن کنید و وزن آب را به دست آورید (می‌توانید وزن را مستقیماً از ترازویی که قبلاً صفر شده، بخوانید).

$$\text{وزن پیمانۀ خالی} - \text{وزن نهایی} = \text{وزن خالص آب} \quad (\text{الف-۱})$$

توصیه می‌شود این روش سه مرتبه برای هر پیمانۀ چگالی تکرار شود. به منظور افزایش دقت اندازه‌گیری از میانگین اندازه‌گیری‌ها استفاده کنید.

الف-۳ محاسبه

ضریب پیمانۀ چگالی از تقسیم عدد $83,205$ به مقدار وزن خالص آب به دست آمده، محاسبه می‌شود:

الف-۳-۱ مثال ۱

اگر مقدار واقعی پیمانۀ چگالی (وزن خالص آب) $83,000$ گرم باشد:

$$83,205 \div 83,000 = 1,0025$$

استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۳ (تجدیدنظر اول): ۱۳۹۴

ضریب پیمانۀ چگالی ۱,۰۰۲۵ است. تمام خوانش‌های پیمانۀ چگالی باید در مقدار ۱,۰۰۲۵ ضرب شود.

الف-۳-۲ مثال ۲

اگر مقدار واقعی پیمانۀ چگالی (وزن خالص آب) ۸۳,۴۰۰ گرم باشد:

$$۸۳,۲۰۵ \div ۸۳,۴۰۰ = ۰,۹۹۷۷$$

ضریب پیمانۀ چگالی ۰,۹۹۷۷ است. تمام خوانش‌های پیمانۀ چگالی باید در مقدار ۰,۹۹۷۷ ضرب شود.

الف-۴ رابطه تبدیل وزن مخصوص در دمای ۲۵ درجهٔ سلسیوس

(ضریب پیمانۀ چگالی) \times (۰,۰۱۲۰۲) \times (وزن محتویات پیمانۀ چگالی بر حسب گرم) = وزن مخصوص