



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۲۳۶

چاپ اول

ISIRI

14236

1st .Edition

مروارید - ویژگی‌ها و روش‌های
آزمون تشخیص مروارید طبیعی از
انواع پرورشی ، فرآوری شده ، شبه
مروارید و ترکیبی

**Pearls - Specification and test
methods for identifying natural
pearl from cultured , treated ,
imitation and assembled pearls**

ICS:39.060

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 مؤسسه 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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 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 سایر 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 سایر 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 استاندارد
" مروارید - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص
مروارید طبیعی از انواع پرورشی ، فرآوری شده ، شبه مروارید و ترکیبی "

رئیس

نوروزی زاده، حمیرا
(کارشناسی مهندسی صنایع)

دبیر

میرعبداله، لیلی
(کارشناسی ارشد مهندسی منابع)

سمت و/ یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

عضو کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و مدیر لابراتوار گوهرشناسی میرعبداله GLM

اعضا (به ترتیب حروف الفبا)

ادیب، داریوش
(دکتری مهندسی معدن - اکتشاف)

رئیس کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جنوب

ایروانی، عباسعلی
(کارشناسی ارشد مدیریت کارآفرینی)

نماینده وزارت صنعت ، معدن و تجارت

پیش بین، محمد جواد
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

رئیس انجمن گوهرشناسی

خوشحال، هادی
(کارشناسی مهندسی شیمی)

کارشناس مسئول اداره نظارت بر اجرای استاندارد
سازمان ملی استاندارد

رجالی، فرحناز
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

کارشناس مسئول فلزات گرانبها اداره کل استاندارد استان اصفهان
و دبیر کمیته فنی متناظر ISO TC/174

عضو کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و مدیر فنی مجتمع گوهرشناسی گوهرپارسیان

زندى، فرهاد
(مهندسی جواهرسازی)

عضو کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و مدیرعامل مجتمع گوهرشناسی گوهرپارسیان

زندى، فرزاد
(کارشناسی مترجمی زبان)

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی
(دکتری مهندسی عمران)

رئیس کارگروه جواهر در کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و رئیس اتحادیه طلا و جواهر استان اصفهان

شیشه بران، هوشنگ

عضو کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و مدیر مجتمع گوهرشناسی آفتاب

شیشه بران، شیرین
(کارشناسی مهندسی صنایع)

رئیس کارگروه طلا در کمیته فنی متناظر ISO TC/174
و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال

کارگر راضی، مریم
(فوق دکتری مواد معدنی)

رئیس اتحادیه کشوری طلا و جواهر
و نماینده تولیدکنندگان

کشتی آرای، محمد
(کارشناسی ارشد مدیریت)

بازرس اتحادیه طلا و جواهر استان تهران
و نماینده تولیدکنندگان

محمد ولی، ابراهیم

دبیر انجمن گوهرشناسی

موسوی پاک، نیلوفر
(کارشناسی زمین شناسی)

کارشناس مسئول دفتر امور تدوین
سازمان ملی استاندارد

نوری، نگین
(کارشناسی مهندسی شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ روش‌های انجام آزمون
۸	۴ - ۱ وسایل
۸	۴ - ۱ - ۱ میکروسکوپ
۹	۴ - ۱ - ۲ رفرکتومتر
۱۰	۴ - ۱ - ۳ اسپکتروسکوپ
۱۱	۴ - ۱ - ۴ ایکس رادیوگرافی
۱۲	۴ - ۱ - ۵ ترازوی دیجیتالی
۱۲	۴ - ۱ - ۶ فلورسنسی
۱۴	۴ - ۲ مواد
۱۴	۵ شرایط آزمون
۱۵	۶ نتایج آزمون
۱۶	۷ گزارش آزمون
۱۷	پیوست الف (الزامی) مروراید پرورشی
۱۸	پیوست ب (الزامی) شبه مرورایدها

۱۹

پیوست پ (الزامی) انواع فرآوری‌ها

۲۰

پیوست ت (الزامی) ترکیبی‌ها

۲۱

پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه

استاندارد " مروارید - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص مروارید طبیعی از انواع پرورشی ، فرآوری شده ، شبه مروارید و ترکیبی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در یکصد و سی هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مواد معدنی مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۰۹ 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 تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد گرفت . بنابراین باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند به شرح زیر است :

- ۱ . میرعبداله، لیلی . اطلس گوهرشناسی ، شابک ۹۷۸۹۶۴۰۴۳۰۲۹۳ ، نشر اول ، تهران ، ۱۳۸۸
- ۲ . ادیب، داریوش . فرهنگ جامع جواهرشناسی ، چاپ اول ، تهران: مؤسسه فرهنگی پازینه ، ۱۳۸۹
- ۳ . ادیب ، داریوش . جهان جواهرات ، جلد مروارید ، چاپ چهارم ، تهران ، ۱۳۸۵
- 4 . Richard T. Liddicoat . Handbook of Gem Identification , GIA 12th Edition , 1989
- 5 . Gem Reference Guide , Gemological Institute of America , 1988
- 6 . Gem Identification Lab Manual , Gemological Institute of America , 1988
- 7 . Pearl Course Material , Gemological Institute of America , 1988
- 8 . Colored Stone Course Material , Gemological Institute of America , 1988
- 9 . Gem Identification Course Material , Gemological Institute of America , 1988

" مروارید - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص مروارید طبیعی از انواع پرورشی ، فرآوری شده ، شبه مروارید و ترکیبی "

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص مروارید طبیعی از انواع پرورشی ، فرآوری شده ، شبه مروارید و ترکیبی می‌باشد .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود .

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 مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

2 – 1 CIBJO/ Gem materials 2010-1, Cibjo / Sector 3 / Pearl commission

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود :

۱ - ۳

گوهر^۱

هرکانی معدنی^۲ یا با منشأ زیستی^۳ که دارای ویژگی‌های زیبایی، کمیابی و استحکام باشد، گوهر نامیده می‌شود.

۲ - ۳

مروارید طبیعی^۴

به گوهری گفته می‌شود که به صورت طبیعی با منشأ زیستی و بدون کمک بشر بوجود آمده باشد. به بند ۲-۱ مراجعه شود.

۳ - ۳

مروارید پرورشی^۵

به گوهری گفته می‌شود که به صورت طبیعی با منشأ زیستی و با کمک بشر بوجود آمده باشد. به بند ۲-۱ مراجعه شود.

۴ - ۳

شبه مروارید^۶

از نظر ظاهری مشابه انواع طبیعی بوده و می‌تواند از مواد مختلفی مثل شیشه، پلاستیک و گوهرهای طبیعی کم ارزش تشکیل شده باشد.

1 - Gem
2 - Inorganic
3 - Organic
4 - Natural pearl
5 - Cultured pearl
6 - Imitation pearl

۵ - ۳

سنگ ترکیبی^۱

از دو یا چند قسمت تولید شده و می‌تواند یک بخش از آن گوهر طبیعی باشد. به بند ۲-۱ مراجعه شود.

۶ - ۳

رنگ^۲

مجموعه ترکیبی از طیف‌های جذب نشده در گوهر که به چشم می‌رسد، رنگ می‌باشد.

۷ - ۳

فلورسنسی^۳

هنگامی که گوهر در برابر امواج فرا بنفش قرار گیرد، موجب ارتقاء سطح انرژی‌تیک می‌گردد و هنگامی که به مدار اولیه بازگردند، انرژی جذب شده آزاد می‌گردد، که به صورت امواج زیر قرمز و نور مرئی می‌باشد. انرژی نشر شده به صورت موج مرئی، فلورسنسی نامیده می‌شود.

۸ - ۳

منبع نوری^۴

منابع نوری مورد استفاده به صورت فلورسنت^۵ و التهابی^۶ می‌باشد.

۹ - ۳

وزن^۷

واحد سنجش مروارید بر اساس میلی‌متر و یا دانه^۸ می‌باشد.

-
- 1 - Assembled stone
 - 2 - Color
 - 3 - Fluorescence
 - 4 - Light source
 - 5 - Fluorescent
 - 6 - Incandoscent
 - 7 - Weight
 - 8 - Grain

۳ - ۱۰

شاخص‌های شناسایی سطحی^۱

شاخص‌های شناسایی سطحی مروارید شامل موارد زیر می‌باشد :

۳ - ۱۰ - ۱

ترک^۲

نوعی شکستگی بی‌قاعده ، در جهتی غیر از جهت تورق می‌باشد .

۳ - ۱۰ - ۲

حباب گاز^۳

حباب موجود در سطح برخی از شبه مرواریدها می‌باشد .

۳ - ۱۱

فرآوری^۴

روش‌هایی است که جهت ارتقاء کیفیت ، رنگ ، شفافیت و استحکام گوهر به کار گرفته می‌شود .

۳ - ۱۱ - ۱

بی رنگ کردن^۵

روشی جهت بی رنگ یا سفید کردن مروارید می‌باشد .

۳ - ۱۱ - ۲

دود دهی^۶

از ساده‌ترین روش‌های فرآوری بوده که طی فرآیندی ، مروارید در معرض دود قرار گرفته و رنگ ایجاد شده یکنواخت و ثابت نمی‌باشد .

-
- 1 - Blemishes
 - 2 - Fracture
 - 3 - Gas bubble
 - 4 - Treatment
 - 5 - Bleaching
 - 6 - Smoke treatment

۳-۱۱-۳

رنگ کردن^۱

رنگ مروارید را می‌توان به وسیله مواد شیمیایی به رنگ‌های گوناگون تغییر داد .

۴-۱۱-۳

پرتوافکنی^۲

روشن تشعشعی است که جهت ایجاد رنگ سیاه و خاکستری از انواع سفید به کار می‌رود .

۱۲-۳

جلا^۳

میزان انعکاس سطحی نور در گوهر می‌باشد ، که به ضریب شکست ، سختی و پولیش گوهر بستگی دارد و شامل انواع فلزی^۴ - الماس گونه^۵ - نیمه الماس گونه^۶ - شیشه‌ای^۷ - نیمه شیشه‌ای^۸ - روغنی^۹ - صمغی^{۱۰} - مومی^{۱۱} - کدر^{۱۲} - مرواریدی^{۱۳} می‌باشد .

۱۳-۳

مجموعه کریستالی^{۱۴}

گوهری است که از در کنار هم قرار گرفتن کریستال‌های کوچک‌تر تشکیل می‌شود .

-
- 1 - Dyeing
 - 2 - Irradiation
 - 3 - Luster
 - 4 - Metallic
 - 5 - Adamantine
 - 6 - Sub adamantine
 - 7 - Vitreous
 - 8 - Sub vitreous
 - 9 - Greasy
 - 10 - Resinous
 - 11 - Waxy
 - 12 - Dull
 - 13 - Pearly
 - 14 - Aggregate (AGG)

۱۴ - ۳

شفافیت^۱

بر اساس میزان نور عبوری از درون گوهر درجه شفافیت آن مشخص می‌گردد و به انواع شفاف^۲ - نیمه شفاف^۳ - نیمه مات^۴ - مات^۵ - کاملاً مات^۶ تقسیم می‌گردد .

۱۵ - ۳

شاخص نوری^۷

در گوهرهای با شکست دوگانه^۸، نور پس از ورود به گوهر به دو پرتو نوری قطبیده تبدیل و در دو جهت شکست می‌یابد . در گوهرهای با شکست یگانه^۹، نور پس از ورود به گوهر، در یک جهت شکست یافته و حرکت می‌کند . برخی از گوهرهای با شکست یگانه، واکنشی مانند گوهرهای با شکست دوگانه داشته که به آنها، گوهرهای با شکست بی‌قاعده^{۱۰} گویند . به کلیه این موارد شاخص نوری گفته می‌شود .

۱۶ - ۳

ضریب شکست^{۱۱}

تغییر سرعت و جهت حرکت نور در گوهر نسبت به حرکت نور در هوا می‌باشد .

۱۷ - ۳

تفکیک نوری^{۱۲}

تفاوت محدوده بین دو ضریب شکست در گوهرهای با شکست دوگانه می‌باشد .

-
- 1 - Transparency
 - 2 - Transparent
 - 3 - Semi transparent
 - 4 - Translucent
 - 5 - Semi translucent
 - 6 - Opaque
 - 7 - Optical character
 - 8 - Double refraction (DR)
 - 9 - Single refraction (SR)
 - 10 - Anomalous double refraction (ADR)
 - 11 - Refractive index
 - 12 - Birefringence

۱۸ - ۳

طیف جذبی^۱

طیف طول موجهای نوری جذب شده در گوهر می باشد .

۱۹ - ۳

وزن مخصوص^۲

نسبت وزن گوهر در مقایسه با وزن آب هم حجم آن می باشد .

۲۰ - ۳

پدیده^۳

به علت وجود برخی شاخصهای درونی تحت تأثیر عوامل اپتیکی ، اثرهای خاصی بوجود می آید .

۱ - ۲۰ - ۳

اورینت^۴

پدیده رنگین کمانی می باشد که در سطح پوسته مروارید رؤیت می گردد .

-
- 1 - Absorption spectra
 - 2 - Specific gravity (SG)
 - 3 - Phenomena
 - 4 - Orient

۴ روش‌های انجام آزمون

۴-۱ وسایل

۴-۱-۱ میکروسکوپ^۱

ابزار بسیار مهم گوه‌شناسی، با توان بزرگنمایی حدود ۴۵X می‌باشد. به وسیله میکروسکوپ می‌توان شاخص‌های مروارید را با نورپردازی‌های متفاوت بررسی و مروارید طبیعی را از انواع پرورشی، فرآوری شده، شبه مروارید و ترکیبی تشخیص داد.

یادآوری - جهت بررسی برخی از شاخص‌های شناسایی باید از میکروسکوپ‌های با بزرگنمایی بالاتر (تا ۱۲۰X) استفاده شود.

۴-۱-۱-۱ روش انجام آزمون

گوهر را در قسمت مرکز نور میکروسکوپ قرار دهید. سپس با نورپردازی‌های متفاوت عبوری و یا انعکاسی، گوهر را مورد بررسی قرار داده و شاخص‌های آن را شناسایی کنید. به وسیله این دستگاه می‌توان شاخص‌های شناسایی مروارید را تعیین و با تکمیل آزمون‌های دیگر گوه‌شناسی، نوع طبیعی را از انواع پرورشی، فرآوری شده، شبه مروارید و ترکیبی تشخیص داد.

دستگاه بسیار مهم جهت تشخیص ضریب شکست نور در گوهرها می‌باشد. شکست نور در اثر تغییر سرعت و تغییر جهت نور در محیط‌های مختلف پدید می‌آید و به وسیله دستگاه رفرکتومتر می‌توان نسبت سرعت آن‌ها را بدست آورد، که ضریب شکست نامیده می‌شود. این دستگاه از یک صفحه شیشه‌ای، یک قسمت مدرج، یک عدسی محدب ثابت و یک دریچه نور تشکیل شده است. به همراه آن‌ها از یک عدسی متحرک و یک فیلتر پولاروید نیز استفاده می‌گردد.

۴-۱-۲-۱ روش انجام آزمون

ابتدا باید بزرگ‌ترین سطح پولیش شده گوهر را بر روی مایع ضریب شکست، روی شیشه رفرکتومتر قرار دهید. تصویر مایع زیرگوهر در قسمت مدرج دستگاه به صورت تیره و روشن دیده می‌شود. معمولاً مرز بین این تیرگی و روشنی، به صورت نوار سبز رنگ^۲ دیده می‌شود. عدد قسمت پائین این نوار سبز به عنوان ضریب شکست گوهر در نظر گرفته می‌شود. در مورد گوهرهای با شکست دوگانه، دو ضریب شکست بدست می‌آید.

پس از مشاهده خط سبز، فیلتر پلاریزه را روی دستگاه قرار دهید و آن را سریع به اندازه ۹۰ درجه بچرخانید. اگر گوهر با شکست دوگانه باشد، مکان خط سبز، بر روی قسمت مدرج دستگاه تغییر می‌کند. چرخش گوهر را بصورت ۴۵ درجه‌ای ادامه دهید تا به ۱۸۰ درجه برسد و بالاترین و پایین‌ترین اعداد به دست آمده را به عنوان محدوده ضریب شکست گوهر معرفی نمائید.

سپس گوهر را از لحاظ دو محوری، تک محوری بررسی نمائید. اگر گوهر را با زاویه ۴۵ درجه‌ای چرخانده تا به ۱۸۰ درجه برسد و همان اعداد باقی ماند یا حتی یکی از اعداد تغییر یافت و عدد دیگر ثابت ماند، گوهر تک محوری می‌باشد. ولی اگر با چرخش گوهر هر دو عدد به دست آمده تغییر یابد، گوهر دو محوری می‌باشد.

برای به دست آوردن ضریب شکست گوهرهای تراش گنبدی^۳ قسمت گنبدی گوهر را روی شیشه رفرکتومتر قرار دهید. تصویر مایع زیرگوهر به صورت دایره‌ای بر روی قسمت مدرج دستگاه دیده می‌شود. ضریب شکست این نوع گوهرها، به دو روش انجام پذیر است:

1 - Refractometer
2 - Green shade cutoff
3 - Cabochon

الف - روش نیمه^۱

این روش برای انواع گوهرهای کربناته و فسفات‌ه و یا در صورتی انجام می‌گردد، که پولیش گوهر بسیار بالا باشد. در این روش، قسمتی از تصویر دایره‌ای تیره و قسمتی از آن روشن دیده می‌شود. خط سبز رنگ مرز بین قسمت تیره و روشن، ضریب شکست گوهر را مشخص می‌کند.

ب - روش تیره و روشن^۲

این روش برای انواع گوهرهای کربناته و فسفات‌ه و یا در صورتی انجام می‌گردد، که پولیش گوهر مناسب نباشد. در این روش، تصویر دایره‌ای از تیره به روشن و یا بالعکس تبدیل می‌شود. درجه‌ای که در آن تصویر دایره‌ای، تغییر رنگ دهد به عنوان ضریب شکست گوهر در نظر گرفته می‌شود.

۴-۱-۳ اسپکتروسکوپ^۳

هریک از گوهرها بر حسب نوع اتم‌های خود و ساختار آنها، طول موج‌های معینی را جذب می‌کنند و دارای یک طیف جذبی مخصوص به خود می‌باشند. به وسیله این دستگاه می‌توان جذب طیف‌های نوری گوهرها را مشخص کرد و با مقایسه آنها با طیف‌های ثابت تعیین شده برای هر یک از گوهرها به ماهیت گوهر مورد آزمایش پی برد. در بررسی به وسیله این دستگاه برای گوهرهای متفاوت، از نورهای مختلف عبوری، نور انعکاس خارجی و نور انعکاس داخلی باید استفاده کرد.

۴-۱-۳-۱ روش انجام آزمون

دستگاه را نزدیک به گوهر قرار دهید و با نور پردازی مناسب به گوهر، بسامدهای نوری جذب شده توسط گوهر را به صورت یک نوار یا بند تیره در نوار طیفی^۴ مشاهده و بررسی نمایید.

1 - Method 50/50

2 - Blink method

3 - Spectroscope

4 - Spectrum

یادآوری ۱ - برای گوهرهای بزرگ - تیره - شفاف تا نیمه مات ، بهترین نور ، نور عبوری می باشد . یعنی نوری که از یک طرف وارد گوهر شده ، از درون گوهر عبور کرده و از طرف دیگر خارج شده و به دستگاه می رسد .

یادآوری ۲ - برای گوهرهای کاملاً مات ، بهترین نور ، نور انعکاس خارجی می باشد . یعنی نوری که به سطح گوهر برخورد کرده و پس از انعکاس به دستگاه می رسد .

یادآوری ۳ - برای گوهرهای کوچک - کمرنگ ، بهترین نور ، نور انعکاس داخلی می باشد . یعنی نوری که از بالا وارد گوهر شده و از قسمت بالا و درون گوهر خارج شده و به دستگاه می رسد .

یادآوری ۴ - گرمای حاصل از نور می تواند طیف گوهر را تغییر دهد ، بنابراین باید آزمایش را سریع انجام داد .

یادآوری ۵ - نباید گوهر را با دست گرفت . زیرا خون بدن دارای جذب نوری بوده و موجب تغییر جذب نوری گوهر می شود .

۴ - ۱ - ۴ ایکس رادیوگرافی^۱

مورد استفاده این دستگاه برای نشان دادن لایه های مروارید^۲ بوده و به وسیله آن می توان مرواریدهای طبیعی را از انواع پرورشی تشخیص داد .

۴ - ۱ - ۴ روش انجام آزمون

در مرواریدهای پرورشی هسته در زیر پرتو ایکس حجم بزرگی را به خود اختصاص می دهد و تفاوت مرز بین هسته با پوسته ، به صورت لایه ای نازک مشخص می گردد . در صورتی که در مرواریدهای طبیعی هسته وجود ندارد و تمامی لایه های مروارید مشخص می گردد .

1 - X-radiography

2 - Nacre

۴-۱-۵ ترازوی دیجیتالی^۱

به وسیله ترازوی هیدروستاتیک با میزان دقت و حساسیت ± 0.1 گرم، می‌توان وزن و همچنین وزن مخصوص گوهر را به دست آورد.

۴-۱-۵-۱ روش انجام آزمون

وزن مخصوص، وزن گوهر در مقایسه با وزن آب هم حجم آن است. ابتدا باید به وسیله ترازو، وزن گوهر را در هوا و سپس وزن گوهر را در آب تعیین نمائید و با استفاده از فرمول زیر وزن مخصوص گوهر را به دست آورید. وزن مخصوص گوهرها بین ۱ الی ۷ و برای هر گوهر ثابت می‌باشد.

* وزن مخصوص پائین ۲ ← وزن مخصوص سبک

* وزن مخصوص بین ۲ تا ۴ ← وزن مخصوص متوسط

* وزن مخصوص بالای ۴ ← وزن مخصوص سنگین

$$\text{وزن گوهر در آب} - \text{وزن گوهر در هوا} / (\text{وزن گوهر در هوا}) = \text{وزن مخصوص}$$

۴-۱-۶ فلورسنسی^۲

دستگاه فلورسنسی از دو قسمت لامپ UV^۳ و کابینت یا یک زمینه سیاه مات تشکیل شده است. گوهرها در مقابل امواج فرا بنفش از خود عکس العمل‌های متفاوت نشان می‌دهند. امواج فرا بنفش را جذب کرده و به صورت فلورسنسی از خود بازتاب می‌نماید.

1 - Digital balance

2 - Fluorescence

3 - Ultra violet

محدوده نور مرئی در امواج الکترومگنتیک از طول موج ۷۰۰ نانومتر برای نور قرمز تا ۴۰۰ نانومتر برای نور بنفش می‌باشد. برای بررسی فلورسنسی، از امواج با طول موج کوتاه^۱ (۲۰۰ تا ۲۸۰) نانومتر و امواج با طول موج بلند^۲ (۳۱۵ تا ۴۰۰) نانومتر استفاده می‌شود.

۴-۱-۶-۱ روش انجام آزمون

باید لامپ UV را در فاصله ۱۰ سانتی‌متر بالای گوهر قرار دهید و با تابش نور با طول موج های بلند و کوتاه میزان فلورسنسی را بررسی نمائید. اگر این خاصیت پس از قطع منبع انرژی، قطع شود، فلورسنسی، ولی اگر پس از قطع منبع انرژی قطع نگردد و ادامه یابد، فسفرسنسی^۳ می‌باشد.

یادآوری ۱ - گوهر را نباید بوسیله پنس گرفت.

یادآوری ۲ - گاهی نور در حد کمی از سطح گوهر و به رنگ بنفش بازتاب می‌شود که فلورسنسی نمی‌باشد.

یادآوری ۳ - به نور با طول موج کوتاه به طور مستقیم و بدون فیلتر نباید نگاه کرد.

1 - Short wave (SW)
2 - Long wave (LW)
3 - Phosphorescence

۴ - ۲ - ۱ مایع ضریب شکست^۱

مایع شیمیایی است که برای به دست آوردن ضریب شکست ، به همراه رفرکتومتر استفاده می شود و ارتباط نوری بین گوهر و دستگاه را برقرار می نماید .

۵ شرایط آزمون

آزمون ها باید در شرایط متعارف آزمایشگاه به شرح زیر انجام شود :

۵ - ۱ نور روز و یا ، نور مصنوعی معادل روز^۲

۵ - ۲ رنگ خنثی برای دیوارها و کف

۵ - ۳ دمای محیط

1 - Contact liquid
2 - Day light

۶ نتایج آزمون

در صورتی مروارید ، طبیعی بوده که تمامی ویژگی‌های زیر را داشته باشد :

- خانواده : مروارید
- فرمول شیمیایی : CaCO_3
- ساختار کریستالی : ارتورومبیک^۱
- مشاهدات ظاهری : به رنگ‌های متنوع - مات - همراه با پدیده رنگین‌کمانی - با جلای کدر تا مرواریدی - ترک ناهمگون - جلای ترک کدر تا مرواریدی - به اشکال کروی ، نیم کره ، بی فرم
- واحد سنجش^۲ : بر اساس میلی‌متر
- ضریب شکست : ۱٫۶۸۵ - ۱٫۵۳۰
- تفکیک نوری : قابل رؤیت به روش تیره و روشن
- شاخص نوری : AGG - معمولاً غیر قابل تشخیص
- وزن مخصوص : (۲٫۸۵ تا ۲٫۶۱) یا (۲٫۷۸ تا ۲٫۶۶)
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی تا قوی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : خنثی تا قوی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : خواص پوسته - عدم رؤیت هسته از قسمت سفته شده مروارید - عدم رؤیت حباب گاز در سطح پوسته مروارید
- فرآوری ها : امکان وجود دود دهی

یادآوری - بررسی نتایج آزمون مرواریدهای پرورشی ، شبه مروارید ، فرآوری شده و ترکیبی در پیوست‌های الزامی " الف - ب - پ - ت " ضروری می‌باشد .

1 - Orthorhombic

۲ - در برخی موارد از واحد وزنی دانه یا Grain نیز استفاده می‌شود .

۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد :

- ۱ - ۷ ارجاع به این استاندارد ملی ایران
- ۲ - ۷ شماره و تاریخ آزمون
- ۳ - ۷ نتیجه شناسایی گوهر " همراه با ذکر عناوین طبیعی - پرورشی - شبه مروارید - ترکیبی "
- ۴ - ۷ ویژگی‌ها و شاخص‌های شناسایی (تصویر - رنگ - شکل - ابعاد - میزان شفافیت)
- ۵ - ۷ گزارش آزمون‌های انجام شده
- ۶ - ۷ گزارش هر نوع فرآوری درگوهر
- ۷ - ۷ گزارش هر نوع تغییر در روش‌های انجام آزمون
- ۸ - ۷ نام و نشانی آزمون‌کننده
- ۹ - ۷ نام آزمایشگاه
- ۱۰ - ۷ ملاحظات و اظهارنظر (در صورت لزوم)

پیوست الف
(الزامی)
مروارید پرورشی

مروارید پرورشی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد :

- خانواده : مروارید
- مشاهدات ظاهری : رنگ‌های متنوع - همراه با پدیده رنگین‌کمانی - جلای سطحی کدر تا فلزی - ترک ناهمگون با جلای کدر تا مرواریدی - به اشکال کروی ، نیم کره ، بی فرم
- ضریب شکست : ۱/۶۸۵ - ۱/۵۳۰
- تفکیک نوری : قابل رؤیت به روش تیره و روشن
- شاخص نوری : معمولاً غیر قابل تشخیص
- وزن مخصوص : ۲/۷۸ - ۲/۷۲
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی تا قوی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : خنثی تا قوی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : بررسی خواص پوسته - تشخیص هسته از قسمت سفته شده مروارید

پیوست ب
(الزامی)
شبه مرواریدها

شبه مرواریدها دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند :

ب - ۱ ویژگی‌های شیشه

- مشخصات ظاهری : رنگ‌های متنوع - شفاف تا کاملاً مات
- ضریب شکست : بین ۱,۴۷۰ تا ۱,۷۰۰
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR (گاهی با ADR)
- وزن مخصوص : بین ۲,۳۰ تا ۴,۵۰
- فلورسنسی : متنوع
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : وجود حباب گاز - حفرات سوزنی سطحی

ب - ۲ ویژگی‌های پلاستیک

- مشخصات ظاهری : به رنگ‌های متنوع - مات
- ضریب شکست : بین ۱,۴۶۰ تا ۱,۷۰۰
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR (گاهی با ADR) یا AGG
- وزن مخصوص : بین ۱,۰۵ تا ۱,۵۵
- فلورسنسی : متنوع
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : وجود حباب‌های گاز کروی ، بیضی و یا کشیده - حفرات سوزنی سطحی

پیوست پ
(الزامی)
انواع فرآوری‌ها

انواع فرآوری‌ها به وسیله ویژگی‌های زیر قابل تشخیص می‌باشند:

پ - ۱ دود دهی

ویژگی‌ها: وجود جلای بالا - رنگ با غلظت بالا - ناهمگونی و تجمع رنگ در قسمت‌هایی از سطح مروارید

پ - ۲ رنگ کردن

ویژگی‌ها: بررسی قسمت سفته شده مروارید - تجمع رنگ در قسمت‌هایی از سطح مروارید

پ - ۳ پرتوافکنی

یادآوری - شناسایی این نوع فرآوری نیاز به بررسی‌های ویژه و تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته‌تر دارد.

پیوست ت
(الزامی)
ترکیبی ها

در صورتی یک مروارید ، ترکیبی می باشد که ویژگی های زیر را داشته باشد :

ت - ۱ ویژگی های مروارید مونتاژ شده^۱

- خانواده : مروارید پرورشی ترکیبی
- ضریب شکست : ۱٫۶۸۵ - ۱٫۵۳۰
- تفکیک نوری : قابل رؤیت به روش تیره و روشن
- شاخص نوری : معمولاً غیر قابل تشخیص
- شاخص های شناسایی : تشخیص سه قسمت مونتاژ شده (مروارید به شکل نیم کره در قسمت بالا - فیلتر و چسب در قسمت وسط - صدف در قسمت زیرین)

پیوست ث
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[۱] زندگی، فرهاد - زندگی، فرزاد. جزوه آموزشی "شناسایی و درجه بندی مروارید"، مجتمع گوهرشناسی
گوهر پارسیان، تهران، ۱۳۹۰.