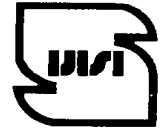




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۲۳۴

چاپ اول

ISIRI

14234

1st .Edition

الماس - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
تشخیص الماس از انواع سنتز شده ،
فرآوری شده ، شبه الماس و ترکیبی

**Diamond - Specification and test
methods for identifying diamond
from synthetic , treated, simulant
and assembled stones**

ICS:39.060;73.080

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 پیشنهادهای 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 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) 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) 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 استاندارد
" الماس – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص
الماس از انواع سنتز شده ، فرآوری شده ، شبه الماس و ترکیبی "

رئیس

نوروزی زاده، حمیرا
(کارشناسی مهندسی صنایع)

سمت و/ یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

دبیر

میرعبداله، لیلی
(کارشناسی ارشد مهندسی منابع)

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
۱۲	۴ روش‌های انجام آزمون
۱۲	۴ - ۱ وسایل
۱۲	۴ - ۱ - ۱ میکروسکوپ
۱۳	۴ - ۱ - ۲ رفرکتومتر
۱۴	۴ - ۱ - ۳ پلاریسکوپ
۱۶	۴ - ۱ - ۴ اسپکتروسکوپ
۱۷	۴ - ۱ - ۵ دایکروسکوپ
۱۸	۴ - ۱ - ۶ ترازوی دیجیتالی
۱۸	۴ - ۱ - ۷ فلورسنسی
۲۰	۴ - ۲ مواد
۲۰	۵ شرایط آزمون
۲۱	۶ نتایج آزمون
۲۲	۷ گزارش آزمون

۲۳	پیوست الف (الزامی) الماس‌های با رنگ‌های فانتزی
۲۷	پیوست ب (الزامی) الماس‌های سنتز شده
۲۸	پیوست پ (الزامی) شبه الماس‌ها
۳۲	پیوست ت (الزامی) انواع فرآوری‌ها
۳۴	پیوست ث (الزامی) سنگ‌های ترکیبی
۳۶	پیوست ج (اطلاعاتی) روش‌های آزمون تکمیلی
۳۸	پیوست چ (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد " الماس - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص الماس از انواع سنتز شده ، فرآوری شده ، شبه الماس 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 تجدیدنظر 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 : موسسه پازینه ، ۱۳۸۹
- ۳ . ادیب، داریوش . جهان جواهرات ، جلد برلین ، چاپ سوم ، تهران ، ۱۳۸۱

- 4 . Richard T. Liddicoat . Handbook of Gem Identification , GIA 12th Edition , 1989
- 5 . E . Gubelin and J. Koivula . Photo Atlas of Gem Inclusions , ABC Edition , 1986
- 6 . E . Gubelin and J. Koivula . Photo Atlas of Gem Inclusions , Volume 2 , Opinio Edition, 2005
- 7 . E . Gubelin and J. Koivula . Photo Atlas of Gem Inclusions , Volume 3 , Opinio Edition, 2009
- 8 . John . Koivula . The Micro World of Diamonds , Gemworld International , 2000
- 9 . Diamonds Course Material , Gemological Institute of America , 1988
- 10 . Gem Identification Lab Manual , Gemological Institute of America , 1988
- 11 . Gem Identification Course Material , Gemological Institute of America , 1988

" الماس - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص

الماس از انواع سنتز شده ، فرآوری شده ، شبه الماس و ترکیبی "

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون تشخیص الماس از انواع سنتز شده ، فرآوری شده ، شبه الماس و ترکیبی می‌باشد . این استاندارد درباره انواع الماس‌های تراش خورده و تراش نخورده کاربرد دارد .

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 مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۲ - ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۳۱ : سال ۱۳۸۹ - درجه بندی برلیان - ارزیابی و طبقه بندی

2 - 2 CIBJO /Gem materials 2010-1, Cibjo /Sector A / Diamond commission

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود :

۱-۳

الماس^۱

یک کانی طبیعی است که فقط از عنصر کربن تشکیل شده و در سیستم ایزومتریک^۲ (مکعبی) تبلور می‌شود و سختی آن بر اساس مقیاس موهس ۱۰ می‌باشد. چگالی آن حدود ۳٫۵۲ و ضریب شکست آن برابر ۲٫۴۱۷ می‌باشد. در این استاندارد بیان نحوه تشکیل الماس ضرورت ندارد، چون واژه "الماس" به تنهایی و بدون توضیح بیشتر بیانگر طبیعی بودن آن است. به بند ۱-۲ مراجعه شود.

۲-۳

الماس سنتز شده^۳

الماس تولید شده توسط انسان حتماً باید دارای همان ترکیب شیمیایی و ساختار کریستالوگرافی و ویژگی‌های نوری و فیزیکی مانند الماس طبیعی باشد. استفاده از واژه "الماس" به تنهایی برای توصیف الماس سنتز شده که تمام یا قسمتی از آن توسط بشر تبلور یا مجدداً متبلور شده باشد ممنوع است، صرف نظر از این‌که از چه نوع مواد و چه روش‌هایی در ساخت آن استفاده شده باشد. این قبیل الماس‌ها را باید به‌طور شفاف تحت عنوان "الماس سنتز شده" بیان کرد. به بند ۱-۲ مراجعه شود.

۳-۳

الماس فرآوری شده^۴

الماسی است که توسط بشر به جز تراش و صیقل دادن، به منظور ارتقاء کیفیت آن به وسیله پوشش‌دهی، پرشدگی ترک‌ها و یا هر عامل دیگر، فرآوری فیزیکی یا شیمیایی شده باشد. به بند ۱-۲ مراجعه شود.

1 - Diamond
2 - Isometric
3 - Synthetic diamond
4 - Treated diamond

یادآوری ۱ - الماس‌هایی که توسط اشعه لیزر سوراخ شده باشند باید با جمله " شفافیت و پاکی توسط فرآوری ایجاد حفره با اشعه لیزر " مشخص شود .

یادآوری ۲ - الماس‌هایی که توسط روکش و یا پرشدگی فرآوری شده باشند مجاز به درجه بندی نمی‌باشند .

۴ - ۳

سنگ ترکیبی^۱

سنگی است که از دو یا چند قسمت تولید شده باشد و می‌تواند یک بخش از آن الماس باشد چه آن قسمت طبیعی یا سنتز شده و یا فرآوری شده باشد . این ترکیب باید به‌طور شفاف معرفی شود و چنین سنگی قابل درجه بندی نیست . به بند ۱-۲ مراجعه شود .

۵ - ۳

شبه الماس^۲

از نظر ظاهری مشابه انواع طبیعی بوده و می‌تواند فرمول شیمیایی و یا ساختار کریستالی مشابه با گوهر طبیعی را داشته باشد . شامل انواع طبیعی و مصنوعی می‌باشد .

۶ - ۳

سیستم ایزومتریک^۳

مشخصه آن ، سیستم کریستالی مکعبی است و تراکم اتمی آن در تمام جهات یکسان می‌باشد .

۷ - ۳

پراکنش نور^۴

پرتو نور طبیعی در هنگام عبور از الماس ، ضمن شکست به طیف‌های رنگی تشکیل دهنده ، تجزیه می‌گردد . در واقع پراکنش پرتوهای نور هنگام بازتاب می‌باشد .

1 - Assembled stone

2 - Simulant

3 - Isometric

4 - Dispersion

۸ - ۳

رنگ^۱

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

۹ - ۳

فلورسنسی^۲

هنگامی که گوهر در برابر امواج فرا بنفش قرارگیرد ، موجب ارتقاء سطح انرژی تکی 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 .

۱۰ - ۳

وزن^۳

واحد وزن الماس ، قیراط و معادل ۰/۲ گرم می‌باشد . واحد کوچک‌تر از قیراط ، سوت^۴ می‌باشد .

۱۱ - ۳

منبع نوری^۵

منابع نوری مورد استفاده به صورت نور طبیعی (نور روز) و نور مصنوعی (معادل نور روز) و به انواع فلورسنت^۶ و التهابی^۷ می‌باشد .

۱۲ - ۳

شاخص‌های شناسایی درونی^۸ و سطحی^۹

شاخص‌های شناسایی درونی و سطحی الماس شامل موارد زیر می‌باشد :

-
- 1 - Color
 - 2 - Fluorescence
 - 3 - Weight
 - 4 - Point
 - 5 - Light source
 - 6 - Fluorescent
 - 7 - Incandoscent
 - 8 - Inclusions
 - 9 - Blemishes

۱ - ۱۲ - ۳

صفحه طبیعی^۱

باقیمانده قسمتی از الماس تراش نخورده^۲، در الماس تراش خورده می‌باشد.

۲ - ۱۲ - ۳

پر^۳

مجموعه‌ای از دو نوع شکست تورق و ترک می‌باشد که به شکل پر دیده می‌شود.

۱ - ۲ - ۱۲ - ۳

تورق^۴

نوعی ترک منظم، در ضعیف ترین جهت کریستالی می‌باشد.

۲ - ۲ - ۱۲ - ۳

ترک^۵

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

۳ - ۱۲ - ۳

ریش^۶

ترک‌های ریز در قسمت خط کمربندی الماس می‌باشد.

۴ - ۱۲ - ۳

کریستال مهمان^۷

نوعی کریستال به صورت مهمان درون گوهر است که می‌تواند از جنس خود گوهر یا از کانی دیگر باشد.

-
- 1 - Natural
 - 2 - Rough
 - 3 - Feather
 - 4 - Cleavage
 - 5 - Fracture
 - 6 - Bearding
 - 7 - Included crystal

۳ - ۱۲ - ۵

کریستال منفی^۱

فضای خالی بجای مانده از یک کریستال مهمان درون گوهر می‌باشد .

۳ - ۱۲ - ۶

علائم رشد^۲

نشانه‌هایی از جهات کریستالی ، در تبلور گوهر بوده و شامل انواع علائم رشد مثلثی^۳ و خطوط موازی^۴ و مکعبی^۵ می‌باشد .

۳ - ۱۲ - ۷

حلقه دوقلوبی^۶

رشد منظم دو یا چند بلور در کنار هم را گویند .

۳ - ۱۲ - ۸

دانه بندی^۷

رشد نامنظم دو یا چند بلور در کنار هم را گویند .

۳ - ۱۲ - ۹

نواحی رشد^۸

به نوارهایی که به صورت بندهای نازک و پهن تجمع یافته‌اند گفته می‌شود .

-
- 1 - Negative crystal
 - 2 - Growth marks
 - 3 - Trigons
 - 4 - Parallel grooves
 - 5 - Cubics
 - 6 - Twining
 - 7 - Graining
 - 8 - Growth zoning

۳ - ۱۲ - ۱۰

حباب گاز^۱

حباب موجود در برخی از شبه الماس‌ها می‌باشد .

۳ - ۱۲ - ۱۱

علائم جاری^۲

شاخص درونی به شکل خطوط و علائم چرخشی در برخی از شبه الماس‌ها می‌باشد .

۳ - ۱۳

فرآوری^۳

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

۳ - ۱۳ - ۱

فرآوری تحت فشار بالا و حرارت بالا^۴

در این نوع فرآوری ، گوهر را تحت حرارت و فشار بسیار بالا قرار می‌دهند .

۳ - ۱۳ - ۲

پرتوافکنی^۵

روش تشعشعی است که جهت بهبود کیفیت گوهر انجام می‌شود .

۳ - ۱۳ - ۳

ترک پرشده^۶

فرآیند پرکردن ترک در گوهر، به وسیله مواد همگن را گویند .

1 - Gas bubble

2 - Flow marks

3 - Treatment

4 - High pressure high temperature (HPHT)

5 - Irradiation

6 - Fracture filled

۴ - ۱۳ - ۳

سوراخ لیزری^۱

جهت بهبود کیفیت ظاهری الماس ، شاخص‌های درونی نامناسب به‌وسیله پرتو لیزر حذف می‌شوند .

۵ - ۱۳ - ۳

پوشش دهی^۲

پوشش دادن سطح الماس یا قسمتی از آن به وسیله مواد شفاف می‌باشد . به بند ۲ - ۲ مراجعه شود .

۶ - ۱۳ - ۳

پوشش دهی با فلز^۳

پوشش دادن سطح زیرین الماس به‌وسیله فلز یا فلزهای آغشته به مواد رنگی می‌باشد . به بند ۲ - ۲ مراجعه شود .

۱۴ - ۳

شفافیت^۴

بر اساس میزان نور عبوری از درون گوهر درجه شفافیت آن مشخص می‌گردد و به انواع شفاف^۵ - نیمه شفاف^۶ - نیمه مات^۷ - مات^۸ - کاملاً مات^۹ تقسیم می‌گردد .

۱۵ - ۳

مجموعه کریستالی^{۱۰}

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

-
- 1 - Laser drill hole
 - 2 - Coating
 - 3 - Foiling
 - 4 - Transparency
 - 5 - Transparent
 - 6 - Semi transparent
 - 7 - Translucent
 - 8 - Semi translucent
 - 9 - Opaque
 - 10 - Aggregate (AGG)

۱۶ - ۳

جلای^۱

میزان انعکاس سطحی نور در گوهر می‌باشد، که به ضریب شکست، سختی و پولیش گوهر بستگی دارد. جلای الماس، الماس گونه^۲ نامیده می‌شود.

۱۷ - ۳

ضریب شکست^۳

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

۱ - ۱۷ - ۳

ضریب شکست بالاتر از حد^۴

به ضریب شکست‌های بالاتر از ۱٫۸۱ گفته می‌شود.

۱۸ - ۳

شاخص نوری^۵

در گوهرهای با شکست دوگانه^۶، نور پس از ورود به گوهر به دو پرتو نوری قطبیده تبدیل و در دو جهت شکست می‌یابد. در گوهرهای با شکست یگانه^۷، 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 دارند که به آنها، گوهرهای با شکست بی‌قاعده^۸ گویند. به کلیه این موارد شاخص نوری گفته می‌شود.

1 - Luster

2 - Adamantine

3 - Refractive index

4 - Over the limit (OTL)

5 - Optical character

6 - Double refraction (DR)

7 - Single refraction (SR)

8 - Anomalous double refraction (ADR)

۱۹ - ۳

تفکیک نوری^۱

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

۲۰ - ۳

محور نوری^۲

جهت شکست یگانه در گوه‌های با شکست دوگانه می‌باشد .

۱ - ۲۰ - ۳

تک محوری^۳

دارای یک محور نوری از شکست نوری ، در گوه‌های با شکست دوگانه می‌باشد .

۲ - ۲۰ - ۳

دو محوری^۴

دارای دو محور نوری از یک شکست نوری ، در گوه‌های با شکست دوگانه می‌باشد .

۲۱ - ۳

شاخص چند رنگی^۵

مشاهده چند رنگی در گوه‌های رنگی با شکست دوگانه ، در جهات مختلف می‌باشد .

-
- 1 - Birefringence
 - 2 - Optic axis
 - 3 - Uniaxial
 - 4 - Biaxial
 - 5 - Pleochroism

۳ - ۲۲

دو بینی^۱

به علت اختلاف دو ضریب شکست در گوه‌رهای با شکست دوگانه، محل تلاقی صفحات تراش و شاخص‌های درونی گوهر، دوگانه دیده می‌شوند.

۳ - ۲۳

وزن مخصوص^۲

نسبت وزن گوهر در مقایسه با وزن آب هم حجم آن می‌باشد.

۳ - ۲۴

طیف جذبی^۳

طیف طول موج‌های نوری جذب شده در گوهر می‌باشد.

۳ - ۲۵

سختی^۴

میزان مقاومت گوهر در مقابل خط و خراش می‌باشد و بر اساس مقیاس موهس سختی الماس ۱۰ می‌باشد.

۳ - ۲۶

غوطه‌وری^۵

بررسی وزن حجمی و خواص اپتیکی گوهر در مایعات خاص (مانند متیلن آیوداید)^۶ می‌باشد.

-
- 1 - Doubling
 - 2 - Specific gravity (SG)
 - 3 - Absorption spectra
 - 4 - Hardness
 - 5 - Immersion
 - 6 - Methylene iodide

۴ روش‌های انجام آزمون

یادآوری - بر حسب ضرورت و براساس توافق آزمایشگاه و متقاضی ، روش‌های آزمون دیگری غیر از آنچه در این بند آمده است نیز می‌تواند انجام گیرد . به " پیوست اطلاعاتی ج " رجوع نمائید .

۴-۱ وسایل

۴-۱-۱ میکروسکوپ^۱

ابزار بسیار مهم گوهرشناسی ، با توان بزرگنمایی حدود ۴۵X می‌باشد . به وسیله میکروسکوپ می‌توان شاخص‌های الماس را با نورپردازی‌های متفاوت بررسی و الماس‌های طبیعی را از انواع سنتز شده ، فرآوری شده ، شبه‌الماس 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 درونی و سطحی آن را شناسایی کنید . به وسیله این دستگاه می‌توان شاخص‌های شناسایی الماس را تعیین و با تکمیل آزمون‌های دیگر گوهرشناسی ، الماس‌های طبیعی را از انواع سنتز شده ، فرآوری شده ، شبه‌الماس و ترکیبی تشخیص داد .

1 - Microscope

۴-۱-۲ رفرکتومتر^۱

دستگاه بسیار مهم جهت تشخیص ضریب شکست نور درگوهرها 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 نمایید.

سپس گوهر را از لحاظ دو محوری، تک محوری بررسی نمایید. 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 فسفاتنه 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 فسفاتنه 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 پلاریسکوپ^۳

این دستگاه از یک منبع نوری التهابی در پائین و دو پالایه پولاروید در بالای آن تشکیل شده است. فاصله این پالایه‌ها حدود ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. پالایه پائین، پلاریزر و پالایه بالا، آنالیزر نامیده می‌شود.

یادآوری ۱ - از این دستگاه فقط برای گوهرهای شفاف تا نیمه مات استفاده می‌شود.

یادآوری ۲ - عکس العمل گوهرهای بسیار کوچک به وسیله این دستگاه قابل مشاهده نمی‌باشد.

یادآوری ۳ - گوهرهای با ضریب شکست بالاتر از حد، گارنت، اپال، شیشه، پلاستیک و برخی گوهرهای قرمز و نارنجی با غلظت رنگ بالا، در این دستگاه عکس العمل‌های مبهمی نشان می‌دهند. بنابراین باید از آزمون‌های تکمیلی نیز استفاده شود.

1 - Method 50/50
2 - Blink method
3 - Polariscopes

باید دستگاه را در موقعیت تیره قرار دهید ، گوهر را بین دو فیلتر گرفته و به اندازه ۳۶۰ درجه بچرخانید .

- * چنانچه در کل مدت چرخش ، گوهر تیره باقی ماند ، گوهر با شکست یگانه است .
- * چنانچه در کل مدت چرخش ، گوهر روشن باقی ماند ، گوهر از نوع مجموعه کریستالی است .
- * چنانچه در کل این چرخش ، گوهر ، بطور کامل تیره و یا روشن نماند ، گوهر یا با شکست دوگانه است و یا با شکست یگانه بوده و تظاهر به شکست دوگانه می کند . به این گوهرها ، گوهرهای با شکست بی قاعده می گویند .

اگر گوهر با شکست دوگانه و یا با شکست بی قاعده بود باید آزمایش دیگری هم انجام دهید :

دستگاه را در موقعیت تیره قرار دهید . گوهر را تا حدی بچرخانید که به روشن ترین حالت خود برسد . سپس ، آنالیز را سریعاً بچرخانید . چنانچه گوهر بطور قابل ملاحظه ای روشن تر شد ، گوهر با شکست یگانه است و چنانچه در همان حالت باقی ماند یا تیره تر شد ، گوهر با شکست دوگانه است . در صورتی که گوهر با شکست دوگانه بود ، می توان تک محوری و یا دومحوری بودن گوهر را نیز مشخص کرد .

پلاریسکوپ را در موقعیت تاریک قرار داده و عدسی بزرگنمایی رفراکتومتر را بر روی آنالیزر قرار دهید . گوهر را بین آنالیزر و پلاریزور بچرخانید ، تا بر روی گوهر رنگ های رنگین کمانی مشاهده گردد . در صورت مشاهده رنگین کمان ، از یک میله ^۱ کوچک و بی رنگ به طول ۳ سانتی متر با انتهای کروی شکل که همراه پلاریسکوپ است ، استفاده کنید . با استفاده از این وسیله در گوهرهای تک محوری ، می توان شکل صلیبی مشاهده کرد و در گوهرهای دو محوری ، خطی که در مرکز باریک ولی در دو قسمت انتهایی پهن شده ، مشاهده کرد . ممکن است در طی چرخش گوهر به طور کامل روشن و خاموش نشود و یا یک سری نوارهای ماری ^۲ و یا حاشوری ^۳ مشکی مشاهده شود ، که بیانگر این است که گوهر با شکست بی قاعده می باشد .

1 - Condensing sphere

2 - Snake bands

3 - Crosshatch

۴-۱-۴ اسپکتروسکوپ^۱

هریک از گوهرها برحسب نوع اتم های خود و ساختار آنها ، طول موج های معینی را جذب می کنند و دارای یک طیف جذبی مخصوص به خود می باشند . به وسیله این دستگاه می توان جذب طیف های نوری گوهرها را مشخص کرد و با مقایسه آنها با طیف های 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 .

۴-۱-۴ روش انجام آزمون

دستگاه را نزدیک به گوهر قرار دهید و با نورپردازی مناسب به گوهر ، بسامدهای نوری جذب شده توسط گوهر را به صورت یک نوار یا بند تیره در نوارطیفی^۲ مشاهده و بررسی نمائید .

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 .

1 - Spectroscope

2 - Spectrum

۴-۱-۵ دایکروسکوپ^۱

دستگاهی برای مشاهده شاخص چندرنگی در گوهر می‌باشد. این دستگاه، استوانه‌ای کوچک است که در یک سمت دارای یک عدسی محدب و در سمت دیگر دارای دو پالایه پولاروید می‌باشد. این دو پالایه در جهات مخالف هم قرار گرفته‌اند. نور با دو شکست نوری متفاوت از این دو پالایه پولاروید و سپس از یک عدسی با بزرگنمایی پائین عبور کرده و به چشم می‌رسد.

یادآوری - این آزمایش در تمامی موارد کاربرد ندارد و برحسب لزوم از آن استفاده می‌شود.

۴-۱-۵-۱ روش انجام آزمون

گوهر را بین دستگاه و نور قرار دهید. فاصله مناسب دستگاه از گوهر حدود ۶ میلی‌متر و از چشم حدود ۳ میلی‌متر می‌باشد. سپس دستگاه را حول محور خود، به چپ و راست بچرخانید. اگر گوهر از پنج جهت بررسی و هر دو پالایه به یک رنگ مشاهده شود، گوهر با شکست یگانه بوده، ولی اگر دو یا سه رنگ مشاهده شود، گوهر با شکست دوگانه می‌باشد.

یادآوری ۱ - از نورهای فلورسنت اکیداً نباید استفاده کرد.

یادآوری ۲ - باید مطمئن شد، تمام نور ورودی به دستگاه از درون گوهر عبور کند.

یادآوری ۳ - اگر در هر دو طرف دستگاه یک رنگ مشاهده شد، الزاماً گوهر با شکست یگانه نیست، لذا باید گوهر را از جهات دیگر نیز بررسی نمائید.

یادآوری ۴ - ممکن است یک قسمت بی‌رنگ و قسمت دیگر خاکستری رنگ دیده شود. این اختلاف رنگ نبوده، بلکه اختلاف میزان تیرگی و روشنی رنگ^۲ است و به عنوان شاخص چند رنگی محسوب نمی‌شود.

1 - Dicroscope

2 - Tone

۴-۱-۶ ترازوی دیجیتالی^۱

به وسیله ترازوی هیدروستاتیک با میزان دقت و حساسیت ± 0.01 گرم، می‌توان وزن و همچنین وزن مخصوص گوهر را به دست آورد.

۴-۱-۶-۱ 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

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

۴-۱-۷-۱ فلورسنسی^۲

دستگاه فلورسنسی از دو قسمت لامپ UV^۳ و کابینت یا یک زمینه سیاه مات تشکیل شده است. گوهرها درمقابل 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 نورمرئی 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.

۴-۱-۷-۱ 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 نمایید. 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 متیلن آیوداید^۱

مایع مورد استفاده برای تشخیص الماس از سنگ‌های ترکیبی می‌باشد .

۴ - ۲ - ۲ مایع ضریب شکست^۲

مایع شیمیایی است که برای به‌دست آوردن ضریب شکست ، به همراه رفرکتومتر استفاده می‌شود و ارتباط نوری بین گوهر و دستگاه را برقرار می‌نماید .

۵ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید در شرایط متعارف آزمایشگاه به شرح زیر انجام شود :

۵ - ۱ نور روز و یا ، نور مصنوعی معادل روز^۳

۵ - ۲ رنگ خنثی برای دیوارها و کف

۵ - ۳ دمای محیط

1 - Methylene iodide
2 - Contact liquid
3 - Day light

۶ نتایج آزمون

در صورتی الماس (با رنج رنگی نرمال)، گوهر طبیعی بوده که تمامی ویژگی‌های زیر را داشته باشد :

- خانواده : الماس
- فرمول شیمیایی : C
- ساختار کریستالی : ایزومتریک (مکعبی)^۱
- مشخصات ظاهری : رنج رنگی نرمال (بی‌رنگ تا نزدیک به بی‌رنگ یا با ته رنگ‌های زرد ، قهوه‌ای ، خاکستری) - شفاف تا کاملاً مات - جلای الماس‌گونه - ترک پله‌ای - جلای ترک الماس‌گونه - تورق بسیار عالی - تفرق متوسط - فلورسنسی اکثراً به رنگ آبی
- ضریب شکست : ۲٫۴۱۷ (OTL)
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- وزن مخصوص : $3.52 (\pm 0.10)$
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی تا قوی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : خنثی تا متوسط
- طیف جذبی : در ۴۱۵ نانومتر
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص‌های درونی و سطحی کریستال مهمان ، صفحه طبیعی ، ریش ، علائم رشد ، کریستال منفی ، دانه بندی ، ترک و تورق - هم جهت نبودن خطوط پولیش در صفحات مختلف تراش - تیزی در محل تلاقی صفحات تراش در انواع تراش خورده - عدم رؤیت دوبینی

۶-۱ شاخص‌های شناسایی الماس تراش نخورده : به رنگ‌های زرد ، قهوه‌ای و خاکستری - شفاف تا کاملاً مات - وجود علائم رشد بر روی سطح آن - دارای اشکال کریستالی (اکتاهدرون - دودکاهدرون - کیوبیک - کریستال‌های دوقلو) - مقاوم در برابر ضربه (مناسب در جهت تورق - مقاوم در سایر جهات)

یادآوری ۱ - برای نتایج آزمون الماس‌های با رنگ‌های فانتزی طبیعی و انواع سنتز شده و فرآوری شده آن‌ها به پیوست الزامی "الف" رجوع نمائید .

یادآوری ۲ - بررسی نتایج آزمون الماس‌های با رنج رنگی نرمال سنتز شده ، شبه الماس ، فرآوری شده و ترکیبی در پیوست‌های الزامی "ب - پ - ت - ث" ضروری می‌باشد .

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 - سنتز شده - شبه الماس - ترکیبی "
- ۴ - ۷ ویژگی‌ها و شاخص‌های شناسایی (تصویر - رنگ - وزن - تراش - ابعاد - میزان شفافیت)
- ۵ - ۷ گزارش آزمون‌های انجام شده
- ۶ - ۷ گزارش هر نوع فرآوری در گوهر
- ۷ - ۷ گزارش هر نوع تغییر در روش‌های انجام آزمون
- ۸ - ۷ نام و نشانی آزمون کننده
- ۹ - ۷ نام آزمایشگاه
- ۱۰ - ۷ ملاحظات و اظهارنظر (در صورت لزوم)

پیوست الف
(الزامی)
الماس‌های با رنگ‌های فانتزی^۱

الماس‌های با رنگ‌های فانتزی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:

الف - ۱ ویژگی‌های الماس‌های قرمز و صورتی و ارغوانی

- مشخصات ظاهری: قرمز، ارغوانی، صورتی، صورتی نارنجی و صورتی قهوه‌ای - جلای الماس‌گونه
- فلورسنسی (طول موج بلند): متوسط تا قوی و اکثراً آبی - گاهی متوسط تا قوی نارنجی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه): خنثی تا ضعیف آبی - گاهی متوسط تا قوی نارنجی
- طیف جذبی: وجود نوار پهن در ۵۶۳ نانومتر و احتمالاً گاهی خطوطی در (۴۱۵/۵ و ۵۷۵) نانومتر
- شاخص‌های شناسایی: وجود شاخص‌های درونی و سطحی کانی‌های زاویه‌دار، ریش، صفحه طبیعی، دانه بندی‌های درونی و سطحی همراه با تجمع رنگ - تیزی در محل تلاقی صفحات تراش - تورق و ترک

الف - ۱ - ۱ ویژگی‌های انواع سنتز شده: وجود نواحی رشد صلیبی^۳ یا ساعت شیشه‌ای^۴ - شاخص‌های درونی کشیده و یا گرد شده کدر و یا متالیک - طیف نوری دارای خطوطی در (۶۳۷ و ۶۵۸) نانومتر، یک نوار پهن هم در (۵۰۰ تا ۶۴۰) نانومتر و شاید در (۵۷۵ و ۵۹۵) نانومتر

الف - ۱ - ۲ ویژگی‌های انواع پرتوافکنی شده: وجود شاخص‌های سطحی مشابه الماس بی‌رنگ - وجود شاخص‌های درونی از نوع کانی زاویه دار، تورق و ترک - امکان وجود تجمع رنگ - فلورسنسی قوی نارنجی - طیف نوری دارای خطوطی در (۵۰۳، ۵۷۵، ۵۹۵، ۶۳۷، ۶۵۸، ۶۱۷، ۶۵۸) نانومتر

1 - Fancy color diamonds
2 - Cross-shape pattern
3 - Hourglass pattern

الف - ۲ ویژگی‌های الماس‌های آبی و بنفش

- مشخصات ظاهری: آبی و آبی سبز و به‌ندرت آبی بنفش (روشن تا تیره) - گاهی وجود فسفرسنسی آبی یا سبز یا قرمز - جلای الماس‌گونه
- فلورسنسی (طول موج بلند): معمولاً خنثی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه): گاهی ضعیف تا قوی آبی، آبی سبز، سبز، زرد و یا نارنجی - ندرتاً قرمز تا نارنجی
- طیف جذبی: غیرقابل تشخیص - گاهی وجود نوارهایی در (۴۱۵/۵، ۴۷۸، ۴۹۶، ۵۰۴ و ۵۹۵) نانومتر
- شاخص‌های شناسایی: وجود شاخص‌های درونی و سطحی از نوع کانی‌های زاویه دار، ریش، صفحه طبیعی، دانه بندی‌های درونی و سطحی - تورق و ترک - امکان وجود تجمع رنگ - امکان وجود شاخص‌های درونی سیاه رنگ - تیزی محل تلاقی صفحات تراش

الف - ۲ - ۱ ویژگی‌های انواع سنتز شده: وجود نواحی رشد صلیبی یا ساعت شیشه‌ای - شاخص‌های درونی کشیده و یا گرد شده کدر یا متالیک - جذب توسط آهن‌ربا - فلورسنسی خنثی تا ضعیف نارنجی (طول موج بلند) و ضعیف تا متوسط سبز زرد یا نارنجی (طول موج کوتاه) - فسفرسنسی متوسط تا قوی آبی یا زرد

الف - ۲ - ۲ ویژگی‌های انواع پرتوافکنی شده: امکان وجود تجمع رنگ بخصوص در انتهای قسمت زیرین^۱ گوهر - امکان وجود کانی‌های دیگر درون گوهر - فلورسنسی ضعیف تا قوی آبی، آبی سبز، سبز، زرد و نارنجی - عدم رؤیت فسفرسنسی

الف - ۳ ویژگی‌های الماس‌های سبز

- مشخصات ظاهری: سبزآبی تیره تا سبز زرد روشن - جلای الماس‌گونه
- فلورسنسی (طول موج بلند): بسیار ضعیف تا قوی سبز زرد
- فلورسنسی (طول موج کوتاه): بسیار ضعیف تا ضعیف سبز

1 - Culet

- طیف جذبی : خطوطی در (۴۱۵/۵ ، ۴۹۶ ، ۵۰۳ ، ۵۳۵) نانومتر
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص‌های درونی و سطحی کانی‌های زاویه دار ، ریش ، صفحه طبیعی ، تورق و ترک ، دانه بندی‌های درونی و سطحی همراه با تجمع رنگ - تیزی محل تلاقی صفحات تراش

الف - ۳ - ۱ ویژگی‌های انواع پرتوافکنی شده : وجود شاخص‌های درونی و سطحی از نوع کانی زاویه دار ، ریش ، صفحه طبیعی ، تورق و ترک ، دانه بندی‌های درونی و سطحی همراه با تجمع رنگ - تیزی محل تلاقی صفحات تراش - اثر چترمانند^۱ در انتهای قسمت زیرین گوهر

الف - ۳ - ۲ ویژگی‌های انواع فرآوری شده تحت فشار بالا و حرارت بالا : وجود صفحات طبیعی خط دار - خطوط و پدیدگی‌های ریز در سطح گوهر - اغلب دارای گرافیت می‌باشند - امکان رؤیت جذب در ۵۰۳ نانومتر و نوار بین (۴۸۰ تا ۵۰۰) و شاید خطوطی در (۴۱۵ و ۵۰۵ و ۵۱۵) نانومتر - فلورسنسی زرد متمایل به سبز یا سبز متمایل به زرد

الف - ۳ - ۳ ویژگی‌های انواع سنتز شده : وجود نواحی رشد صلیبی یا ساعت شیشه‌ای - شاخص‌های درونی کشیده و یا گرد شده کدر یا متالیک - فلورسنسی معمولاً خنثی تا متوسط زرد و گاهی ضعیف به رنگ نارنجی قرمز یا قرمز نارنجی (طول موج بلند) و فلورسنسی ضعیف تا متوسط زرد یا سبز زرد یا نارنجی (طول موج کوتاه) - فسفرسنسی متوسط تا قوی آبی یا زرد

الف - ۴ ویژگی‌های الماس‌های زرد و نارنجی و قهوه ای

- مشخصات ظاهری : زرد ، زرد متمایل به قهوه‌ای تا قهوه‌ای - جلای الماس‌گونه
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی - گاهی متوسط تا قوی و اکثراً آبی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : گاهی خنثی تا ضعیف آبی
- طیف جذبی : وجود خط در ۴۱۵/۵ نانومتر و نوارهایی در (۴۲۳ ، ۴۳۵ ، ۴۵۱ ، ۴۷۸ ، ۴۹۶ و ۵۰۳) نانومتر
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص‌های درونی و سطحی کانی‌های زاویه دار ، ریش ، صفحه طبیعی ، دانه بندی درونی و سطحی همراه با تجمع رنگ - تیزی محل تلاقی صفحات تراش - تورق و ترک

1 - Umbrella effect

الف - ۴ - ۱ ویژگی‌های انواع سنتز شده: رنگ تیره تر - امکان جذب توسط آهن‌ربا - رنگ ناهمگون - نواحی رشد صلیبی یا ساعت شیشه‌ای - شاخص‌های درونی کشیده و یا گرد شده متالیک - دانه بندی همراه با تجمع رنگ - فلورسنسی معمولاً خنثی و گاهی متوسط تا قوی سبز یا زرد یا سبز زرد و یا نارنجی (طول موج بلند) و فلورسنسی خنثی تا متوسط سبز و سبز زرد و گاهی متوسط تا قوی سبز و زرد یا نارنجی (طول موج کوتاه) - اغلب همراه با فسفرسنسی ضعیف تا متوسط زرد یا زرد سبز - جذب در (۴۰۰ و ۶۵۸) نانومتر و در برخی هم نوارهایی در (۵۰۳، ۵۲۷، ۵۵۳، ۵۷۵، ۵۹۵، ۶۱۷، ۶۳۷، ۶۵۸) نانومتر

الف - ۴ - ۲ ویژگی‌های انواع فرآوری شده تحت فشار بالا و حرارت بالا: وجود صفحات طبیعی خط دار یا پریدگی دار - پریدگی‌های ریز در سطح گوهر - اغلب دارای گرافیت می‌باشند - امکان رؤیت خطوطی در (۵۰۳، ۵۰۵، ۵۱۵ و ۴۱۵) نانومتر و نوار بین (۴۸۰ تا ۵۰۰) نانومتر - فلورسنسی زرد سبز و سبز زرد

الف - ۴ - ۳ ویژگی‌های انواع پرتوافکنی شده: وجود شاخص‌های درونی مشابه الماس بی‌رنگ - وجود شاخص‌های درونی از نوع کانی‌های زاویه دار - تورق و ترک - درطیف یک نوار مجزا در ۵۹۵ نانومتر و اکثراً خط در ۴۱۵/۵ نانومتر و نوارهای ضعیف در (۴۲۳، ۴۳۵، ۴۵۱، ۴۷۸، ۴۹۶ و ۵۰۳) نانومتر رؤیت می‌گردد - فلورسنسی ضعیف تا قوی زرد تا سبز و در انواع دیگر ضعیف تا بسیار قوی نارنجی (طول موج بلند و کوتاه)

الف - ۵ - ویژگی‌های الماس‌های سیاه و خاکستری

- مشخصات ظاهری: سیاه و خاکستری - جلای الماس‌گونه
- فلورسنسی: در صورت وجود، ضعیف تا قوی به رنگ آبی
- طیف جذبی: امکان جذب در ۴۱۵/۵ نانومتر
- شاخص‌های شناسایی: وجود شاخص‌های درونی و سطحی از نوع کانی‌های زاویه دار، ریش، صفحه طبیعی، دانه بندی‌های درونی و سطحی، علائم رشد مثلثی و خطوط موازی - تورق و ترک

الف - ۵ - ۱ ویژگی‌های انواع فرآوری شده: وجود گرافیت فشرده درون ترک‌ها

الف - ۵ - ۲ ویژگی‌های انواع سنتز شده: وجود جلای فلزی تا کدر - ساختار سطحی خاص - وزن مخصوص پائین‌تر از الماس (حدود ۳ تا ۳/۵۲) - گاهی تفاوت در فلورسنسی و طیف جذبی

پیوست ب
(الزامی)
الماس‌های سنتز شده

الماس‌های سنتز شده دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند :

ب - ۱ ویژگی‌های الماس سنتز شده^۱

- مشخصات ظاهری : بی‌رنگ تا نزدیک به بی‌رنگ ، آبی ، خاکستری و سبز بسیار روشن
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : ضعیف تا متوسط (سبز ، زرد ، آبی ، نارنجی)
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : وجود نواحی رشد صلیبی یا ساعت شیشه‌ای - وجود شاخص‌های درونی کشیده و یا گرد شده کدر یا متالیک - جذب توسط آهن‌ربا

ب - ۲ ویژگی‌های الماس سنتز شده سی وی دی^۲

- مشخصات ظاهری : نزدیک به بی‌رنگ یا آبی بسیار تیره و خاکستری
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی تا ضعیف (نارنجی تا زرد نارنجی)
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : ضعیف تا متوسط (نارنجی تا زرد نارنجی)
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : وجود هسته - وجود شاخص‌های درونی نقطه‌ای و دانه بندی قهوه‌ای

1 - Synthetic diamond
2 - CVD synthetic diamond

پیوست پ
(الزامی)
شبه الماس‌ها

شبه الماس‌ها دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند :

پ - ۱ ویژگی‌های موزنایت^۱

- مشخصات ظاهری : نزدیک به بی‌رنگ تا زرد یا قهوه‌ای یا خاکستری روشن - دوبینی قوی
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : بسیار قوی
- شاخص نوری : DR
- وزن مخصوص : ۳٫۲۲
- تفرق : بسیار قوی
- فلورسنسی : خنثی و یا نارنجی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص‌های درونی سوزنی شکل سفید یا رفلکسی ، کریستال منفی ، شاخص‌های درونی کانال مانند

پ - ۲ ویژگی‌های استرانسیوم تیتانات^۲

- مشخصات ظاهری : تفرق نوری بالاتر از الماس - وزن مخصوص بالا
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR

1 - Moissanite

2 - Strontium titanate

- وزن مخصوص : $5,13 (\pm 0,02)$
- تفرق : بسیار بالا
- فلورسنسی : معمولاً خنثی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : حباب‌های کوچک گاز - پولیش نامناسب - سختی پائین

پ - ۳ ویژگی‌های سینتتیک روتایل^۱

- مشخصات ظاهری : ته رنگ زرد یا آبی خاکستری روشن - دوبینی قابل رؤیت با چشم
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : قوی
- شاخص نوری : DR
- وزن مخصوص : $4,26 (\pm 0,03)$
- تفرق : بسیار قوی
- فلورسنسی : خنثی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : معمولاً فاقد شاخص‌های درونی - گاهی وجود حباب گاز - جلای بالا - ته رنگ زرد - پولیش نامناسب - سختی پائین

پ - ۴ ویژگی‌های سینتتیک کیوبیک زیرکونیا^۲

- مشخصات ظاهری : جلای پائین‌تر از الماس - وزن مخصوص بالا و محسوس
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR

1 - Synthetic rutile

2 - Synthetic cubic zirconia (CZ)

- وزن مخصوص : ۵٫۶۰ تا ۶٫۰۰
- تفرق : قوی
- فلورسنسی (طول موج بلند) : زرد متمایل به سبز تا زرد نارنجی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : زرد یا زرد متمایل به سبز
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : اصولاً عاری از ناخالصی می‌باشد ، ولی می‌تواند حباب گاز داشته باشد – فلاش‌های نارنجی در قسمت زیرین^۱ سنگ

پ - ۵ ویژگی‌های گادولینیوم گالیوم گارنت^۲

- مشخصات ظاهری : بی‌رنگ تا زرد یا قهوه‌ای روشن - جلای پائین‌تر از الماس - وزن مخصوص بالا
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- وزن مخصوص : (۰٫۰۱- ، +۰٫۰۴) ۷٫۰۵
- تفرق : متوسط
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی تا متوسط نارنجی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : متوسط تا قوی نارنجی متمایل به صورتی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : فلاش‌های آبی و نارنجی در قسمت زیرین سنگ - عدم رؤیت دوبینی

1 - Pavilion

2 - Gadolinium gallium garnet (GGG)

پ - ۶ ویژگی‌های یوتریوم آلومینیوم گارنت^۱

- مشخصات ظاهری : جلای پائین تر از الماس تا جلای شیشه‌ای - وزن مخصوص بالا
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- وزن مخصوص : ۴,۵۰ تا ۴,۶۰
- فلورسنسی (طول موج بلند) : خنثی تا متوسط نارنجی
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : خنثی تا ضعیف نارنجی
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : فلاش‌های آبی تا بنفش در قسمت زیرین سنگ - تفاوت فلورسنسی

پ - ۷ ویژگی‌های شیشه

- مشخصات ظاهری : به رنگ‌های متنوع - شفاف تا مات
- ضریب شکست : بین ۱,۴۷۰ تا ۱,۷۰۰
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR (گاهی ADR)
- وزن مخصوص : بین ۲,۳۰ تا ۴,۵۰
- فلورسنسی : متنوع ، اغلب ظاهر گچی دارند
- طیف جذبی : غیر قابل تشخیص
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص‌های درونی حباب گاز ، علائم جاری - فرورفتگی سطح صفحات تراش - گرد شدگی و یا سائیدگی در محل تلاقی صفحات تراش

1 - Yttrium aluminum garnet (YAG)

پیوست ت
(الزامی)
انواع فرآوری‌ها

انواع فرآوری‌ها به وسیله ویژگی‌های زیر قابل تشخیص می‌باشند :

ت - ۱ ویژگی‌های الماس پر شده

- واژه اجباری : الماس پر شده
- مشخصات ظاهری : مشابه الماس
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- تفرق : متوسط
- شاخص‌های شناسایی : وجود فلاش‌های رنگی درون ترک‌های الماس - ترک‌های به سطح رسیده - وجود حالت ابر مانند - گاهی وجود حباب گاز

ت - ۲ ویژگی‌های الماس لیزر شده

- واژه اجباری : الماس لیزر شده
- مشخصات ظاهری : مشابه الماس
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- تفرق : متوسط
- شاخص‌های شناسایی : وجود کانال‌های لیزر درون الماس - سوراخ‌های ریز در سطح - وجود فلاش‌های رنگی درون ترک‌های الماس (در صورت پر شدگی)

ت - ۳ ویژگی‌های الماس فرآوری شده تحت فشار بالا و حرارت بالا

- واژه اجباری : فرآوری تحت فشار بالا و حرارت بالا
- مشخصات ظاهری : مشابه الماس
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- تفرق : متوسط
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص سطحی صفحه طبیعی خط دار یا پریدگی دار - خط‌ها و پریدگی‌های ریز در سطح - اغلب وجود گرافیت

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

ت - ۴ ویژگی‌های الماس پرتو افکنی شده

- واژه اجباری : پرتو افکنی
- مشخصات ظاهری : مشابه الماس
- ضریب شکست : OTL
- تفکیک نوری : ندارد
- شاخص نوری : SR
- تفرق : متوسط
- شاخص‌های شناسایی : وجود اثر چتر مانند در انتهای قسمت زیرین گوهر

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

پیوست ث
(الزامی)
سنگ‌های ترکیبی

سنگ‌های ترکیبی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند :

ث - ۱ ویژگی‌های استرانسیوم تیتانات و سفایر سنتز شده ترکیبی^۱

- مشخصات ظاهری : بی‌رنگ - تفرق‌های متفاوت
- ضریب شکست : قسمت تاج سنگ^۲ ۱٫۷۷۰ تا ۱٫۷۶۲ و قسمت زیرین سنگ^۳ OTL
- تفکیک نوری : فقط در قسمت تاج سنگ
- شاخص نوری : قسمت تاج سنگ با شکست دوگانه و قسمت زیرین سنگ با شکست یگانه
- فلورسنسی : گاهی خنثی تا ضعیف سفید متمایل با آبی در قسمت تاج سنگ و عموماً خنثی در قسمت زیرین سنگ
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص درونی حباب گاز - سختی پائین ، خراش ، سائیدگی و پولیش ضعیف در قسمت زیرین سنگ - تفرق پائین در قسمت تاج سنگ و تفرق بالا در قسمت زیرین سنگ - اختلاف وضوح قسمت تاج و قسمت زیرین سنگ در متیلن آیوداید

ث - ۲ ویژگی‌های استرانسیوم تیتانات و اسپینل سنتز شده ترکیبی^۴

- مشخصات ظاهری : بی‌رنگ - تفرق‌های متفاوت
- ضریب شکست : قسمت تاج سنگ ۱٫۷۲۸ و قسمت زیرین سنگ OTL
- تفکیک نوری : ندارد

1 - Synthetic sapphire and strontium titanate doublet
2 - Crown
3 - Pavilion
4 - Synthetic spinel and strontium titanate doublet

- شاخص نوری : هر دو قسمت با شکست یگانه
- فلورسنسی (طول موج بلند) : گاهی سبز ضعیف در قسمت تاج سنگ و خنثی در قسمت زیرین سنگ
- فلورسنسی (طول موج کوتاه) : متوسط تا قوی آبی-گچی یا آبی متمایل به سبز در قسمت تاج سنگ و عموماً خنثی در قسمت زیرین سنگ
- شاخص‌های شناسایی : وجود شاخص درونی حباب‌گاز - اختلاف وضوح قسمت تاج و قسمت زیرین سنگ در متیلن آیوداید - تفرق پائین در قسمت تاج سنگ و تفرق بالا در قسمت زیرین سنگ - سختی پائین ، خراش ، سائیدگی و پولیش ضعیف در قسمت زیرین سنگ

پیوست ج
(اطلاعاتی)
روش‌های آزمون تکمیلی

ج - ۱ آزمون سختی^۱

این آزمایش اثر مخرب بر روی گوهر دارد و به غیر از موارد ضروری به کار نمی‌رود. از قلم‌های سختی که دارای سختی‌های ۱ تا ۱۰ در مقیاس موهس می‌باشند برای این آزمون استفاده می‌شود.

ج - ۲ اسپکترومتر^۲

در این دستگاه گوهر در معرض محدوده وسیع بسامدی (از محدودهٔ فرا بنفش تا زیر قرمز) قرار می‌گیرد. عکس العمل بازتاب بسامدها، به وسیله سنسور حساس دریافت می‌گردد. تمام این محدودهٔ بسامدی بطور همزمان به گوهر نمی‌تابد بلکه به صورت شعاع‌های باریک بسامد به گوهر تابیده شده و در نهایت جذب نوری گوهر به صورت طیف جذبی در کامپیوتر ثبت می‌شود. برخی انواع پیشرفته آن، رفرنس اسپکتروم و نوع مواد را دارند و آن‌ها را هم شناسایی می‌کنند.

ج - ۳ الکترو میکروپروب^۳

به وسیله این دستگاه می‌توان تمامی مواد شیمیایی موجود در هر قسمت از گوهر را شناسایی کرد. اساس کار آن به این صورت است که گوهر را در معرض تابش باریکی از الکترون (۰٫۰۰۱ میلی‌متر) قرار می‌دهند و عکس العمل گوهر را که به صورت پرتو ایکس می‌باشد، به وسیله دستگاه دریافت و بررسی نموده و با مقایسه آن‌ها با داده‌های موجود در کامپیوتر نتیجه را مشخص می‌نمایند.

1 - Hardness test
2 - Spectrometer
3 - Electro microprobe

ج - ۴ پراش پرتو ایکس^۱

در این دستگاه پرتو ایکس از درون مقداری نمونه پودری گوهر عبور می‌کند . پرتو ایکس در زمان برخورد به صفحات بلوری برحسب نوع اتم ، تحت زاویه خاصی انحراف یافته و در نهایت مجموع پرتوهای خروجی ایکس ، درون دستگاه به صورت دوایری ثبت می‌شوند . فاصله و قطر این دوایر بستگی به نوع اتم‌های موجود دارد و نهایتاً از روی تصویر حاصل ، ماهیت گوهر مشخص می‌شود .

ج - ۵ فلورسنسی پرتو ایکس^۲

در این دستگاه گوهر تحت پرتو ایکس قرار می‌گیرد و تمامی بسامدهای ساطع شده از آن به وسیله سنسور ثبت و بررسی می‌شود . این دستگاه علاوه بر شناسایی نوع بسامدهای بازتاب شده ، میزان انرژی آن‌ها را نیز بررسی کرده و در نتیجه میزان مواد درونی گوهر را حتی در حد یک اتم شناسایی می‌کند . در این دستگاه منطقه جذبی نیز شناسایی می‌گردد .

1 - X - ray diffraction (XRD)

2 - X - ray fluorescence (XRF)

پیوست چ
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[۱] زندی، فرهاد - زندی، فرزاد. جزوه آموزشی "شناسایی و درجه بندی کیفیت الماس و جداسازی آن از نمونه های مصنوعی و بدلی و فرآیند شده"، مجتمع گوهرشناسی گوهر پارسیان، تهران، ۱۳۹۰.