

مسابقه کوه‌رشناسی ابوریحان - ۱۴۰۴



ویژه حرفه‌ای‌ها

گوهرسنگ‌ها از مهمترین و ارزشمندترین مواد معدنی در طبیعت به‌شمار می‌آیند و نقش اساسی در صنایع جواهرسازی، مجموعه‌داری و مطالعات مینرالوژی دارند. بررسی ظاهری و چشمی این سنگ‌ها، نخستین گام در فرایند شناسایی محسوب می‌شود و هرچند تعیین ماهیت نهایی نیازمند ابزارهای تخصصی است، اما تشخیص اولیه از روی تصویر می‌تواند اطلاعات قابل‌توجهی ارائه دهد.

این جزوه با هدف آموزش اصول پایه‌شناسایی گوهرسنگ‌ها از روی تصاویر دیجیتال تهیه شده است. محتوای پیش‌رو شامل بررسی رنگ، الگوهای رشد، شکست نور، نوع جلای سطح، ناخالصی‌ها، فازهای درونی و سایر ویژگی‌های قابل مشاهده است که در طبقه‌بندی و تشخیص اولیه کاربرد دارند.



۱. عقیق (Agate)

عقیق نوعی کلسدونی لایه‌لایه از خانواده کوارتز است که به دلیل نوارهای رنگی خود شناخته می‌شود. این سنگ در حفره‌های سنگ‌های آتشفشانی تشکیل می‌شود و رنگ‌های آن ناشی از ناخالصی‌های فلزی مانند آهن و منگنز است.



۲. یاقوت سرخ (Ruby)

یاقوت گونه قرمز کوراندوم است. رنگ آن از حضور کروم (Cr^{3+}) به وجود می‌آید. سختی آن ۹ در مقیاس موهس است و یکی از سخت‌ترین مواد طبیعی به شمار می‌رود.



۳. یاقوت کبود (Sapphire)

هم‌خانواده یاقوت است اما با رنگ‌های آبی، زرد، صورتی و سبز دیده می‌شود. آبی بودن آن ناشی از آهن و تیتانیوم است. پایداری بالا و مقاومت حرارتی آن را برای کاربردهای صنعتی نیز مناسب کرده است.



۴. زمرد (Emerald)

از خانواده بریل و دارای رنگ سبز پررنگ به دلیل وجود کروم یا وانادیوم است. زمردها معمولاً ترک‌های طبیعی دارند که «jardin» نامیده می‌شود و نشانه طبیعی بودن آن‌هاست.



۵. فیروزه (Turquoise)

معدنی فسفاتی و معمولاً آبی تا سبز. ساختار آن از ترکیب مس و آلومینیوم شکل می‌گیرد. فیروزه‌های باکیفیت معمولاً بافت یکدست دارند و رگه‌های تیره کمتر در آن‌ها دیده می‌شود.



۶. کوارتز شفاف (Clear Quartz)

یکی از فراوان‌ترین کانی‌ها، با سختی ۷ و ساختار بلوری شش‌وجهی. در بسیاری از سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی دیده می‌شود و کاربردهای نوری و الکترونیکی دارد.



۷. کوارتز صورتی (Rose Quartz)

رنگ صورتی آن معمولاً ناشی از حضور منگنز، تیتانیوم یا الیاف روتیلی است. این سنگ به صورت توده‌ای و نه بلوری کامل یافت می‌شود.



۸. آمیتیست (Amethyst)

نوع بنفش کوارتز است که به دلیل حضور آهن و تابش طبیعی، رنگ خود را به دست می‌آورد. حرارت می‌تواند رنگ آمیتیست را تغییر دهد.



۹. اونیکس (Onyx)

نوعی کلسدونی با نوارهای سیاه و سفید. در جواهرسازی به خصوص برای حکاکی و ساخت انگشتر استفاده می‌شود.



۱۰. جاسپر (Jasper)

کلسدونی دانه‌ریز با ناخالصی‌های فراوان که باعث ایجاد رنگ‌ها و طرح‌های متنوع می‌شود. جاسپر معمولاً مات است و در طبیعت بسیار فراوان است.



۱۱. هماتیت (Hematite)

کانی اکسید آهن با جلائی فلزی. سختی متوسط و وزن مخصوص بالا دارد. پودر آن همیشه به رنگ قرمز است که به آن "خط هماتیت" می‌گویند.



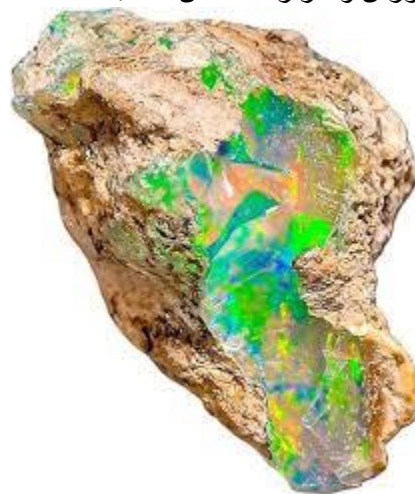
۱۲. چشم‌ببر (Tiger's Eye)

نوعی کوارتز با پدیده نوری «چتویناسی» شبیه حرکت نور روی سطح. از تبدیل کانی کروکیدولیت در فرایند سیلیسی شدن ایجاد می‌شود.



۱۳. اوپال (Opal)

ساختاری غیر کریستالی با درصدی آب. برخی اوپال‌ها پدیده «بازی رنگ» دارند که ناشی از ساختار نانوئی آنهاست. به لرزش و حرارت حساس است.



۱۴. لاجورد (Lapis Lazuli)

سنگی دگرگونی حاوی لازوریت، پیریت و کلسیت. رنگ آبی آن از سولفور موجود در ساختار لازوریت ناشی می‌شود.



۱۵. مالاکیت (Malachite)

کانی کربنات مس با نوارهای سبز مشخص. در نزدیکی معادن مس تشکیل می‌شود. به اسیدها و خراش حساس است.



۱۶. فلوریت (Fluorite)

کانی فلورید کلسیم با ساختار ایزومتریک. به دلیل خاصیت شبتابی (فلورسانس) معروف است و در رنگ‌های متعدد دیده می‌شود.



۱۷. گارنت (Garnet)

گروهی از سیلیکات‌ها با فرمول‌های متفاوت. رنگ‌های متنوعی دارد و از سختی و درخشندگی خوبی برخوردار است.



۱۸. پیریت (Pyrite)

ملقب به «طلای احمق‌ها». ساختار مکعبی دارد و جلای فلزی آن شبیه طلاست اما سخت‌تر و شکننده‌تر است.



۱۹. اوبسیدیان (Obsidian)

شیشه آتشفشانی با شکستگی صدفی. سرعت سرد شدن سریع ماگما مانع شکل‌گیری بلورها می‌شود.



۲۰. مروارید (Pearl)

زیست‌ماده‌ای طبیعی با ساختار آراگونیت و صدفی. در صدف‌ها و دوکفه‌ای‌ها تشکیل می‌شود.



۲۱. کهربا (Amber)

صمغ سفت‌شده درختان با قدمت میلیون‌ها سال. گاهی حشرات یا گیاهان در آن به دام افتاده‌اند.



۲۲. یشم (Jade)

به دو خانواده تقسیم می‌شود: نفریت و جیدیت. هر دو سخت، متراکم و مناسب تراش هستند.



۲۳. تورمالین (Tourmaline)

گروه وسیع سیلیکات‌ها با رنگ‌های بسیار متفاوت. خاصیت پیزوالکتریک دارد.



۲۴. اسپینل (Spinel)

کانی اکسیدی با سختی بالا و درخشش زیاد. در گذشته با یاقوت اشتباه گرفته می‌شد.



۲۵. توپاز (Topaz)

سیلیکات آلومینیوم با سختی ۸. رنگ طبیعی آن غالباً زرد، قهوه‌ای یا بی‌رنگ است.



۲۶. پریه‌نیت (Prehnite)

سیلیکاتی سبز مایل به زرد با بافت نیمه‌شفاف. معمولاً در حفره‌های بازالتی یافت می‌شود.



۲۷. سلسستین (Celestine)

سولفات استرانسیوم با رنگ آبی آسمانی. بلورهای بزرگ و شفاف آن ارزشمند هستند.



۲۸. رودونیت (Rhodonite)

سیلیکات منگنز با رنگ صورتی. رگه‌های سیاه منگنز اکسید در آن رایج است.



۲۹. رودوکروزیت (Rhodochrosite)

کربنات منگنز با رنگ صورتی روشن تا پررنگ. نسبت به اسیدها حساس است.



۳۰. آکوامارین (Aquamarine)

نوع آبی بریل. رنگ آن از آهن ناشی می‌شود. شفافیت و ثبات رنگ بالا دارد.



۳۱. مورگانیت (Morganite)

نوع صورتی بریل. رنگ آن معمولاً به دلیل منگنز است.



۳۲. زیرکون (Zircon)

سیلیکاتی طبیعی با ضریب شکست بسیار بالا. گاهی با الماس اشتباه گرفته می‌شود.



۳۳. اپیدوت (Epidote)

کانی سبزرنگ دگرگونی. بلورهای کشیده و منشوری دارد.



۳۴. سروزیت (Cerussite)

کربنات سرب با وزن مخصوص بالا. شکننده است ولی درخشش خیرمکننده دارد.



۳۵. دیوپسید (Diopside)

پیروکسن سبزرنگ که معمولاً در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.



۳۶. لاریمار (Larimar)

نوعی پکتولیت آبی آسمانی که فقط در جمهوری دومینیکن یافت می‌شود.



۳۷. سان استون (Sunstone)

نوعی فلدسپات با پدیده «آوانتورسانس» ناشی از ذرات هماتیت یا مس.



۳۸. مون استون (Moonstone)

فلدسپات با پدیده آولارسنس؛ بازی نوری سفید و آبی روی سطح.



۳۹. سرپانتین (Serpentine)

گروهی از کانی‌های سیلیکاتی سبز. معمولاً بافت مومی یا ابری دارد.



۴۰. کرایزوکولا (Chrysocolla)

سیلیکات مس با رنگ آبی-سبز. اغلب به صورت توده‌ای و متخلخل یافت می‌شود.



ساخت مصنوعی گوهر سنگ های کوه های سنگ

ساخت مصنوعی گوهر سنگ ها یا گوهر های سنتتیک به روش های مختلف انجام می شود و هر روش بر اساس خواص فیزیکی و شیمیایی سنگ مورد نظر انتخاب می شود. در ادامه، رایج ترین روش ها را با توضیح کامل می آورم:

۱. روش فلدسپار (Flux Growth) یا رشد در مذاب فلزی

شرح روش: در این روش، مواد اولیه گوهر در یک مذاب فلزی یا سیلیکات مذاب حل می شوند و سپس به آرامی سرد می شوند تا کریستال ها به صورت طبیعی رشد کنند. این روش شبیه فرآیند رشد طبیعی گوهر در سنگ های دگرگونی است.

مزایا: بلورهای با کیفیت بالا و شفافیت خوب تولید می شود.

معایب: سرعت رشد کند است و هزینه بالایی دارد.

مثال: یاقوت و زیرکن مصنوعی.

۲. روش هیدروترمال (Hydrothermal Growth)

شرح روش: مواد اولیه در یک محلول آبی با دما و فشار بالا حل می شوند. سپس با کنترل دما و فشار، کریستال ها به آرامی رشد می کنند. این روش مشابه رشد کوارتز در طبیعت است.

مزایا: امکان تولید کریستال های بزرگ و با کیفیت بالا.

معایب: تجهیزات گران و زمان بر.

مثال: کوارتز، یشم (Jade)، امتیست مصنوعی.

۳. روش شعله یا شعله‌افشانی (Flame Fusion / Verneuil)

شرح روش: پودر اکسید فلزات مورد نظر با شعله اکسیژن-هیدروژن ذوب می‌شود و قطرات مذاب روی یک نقطه خنک کننده می‌ریزد و بلور رشد می‌کند.

مزایا: سریع، ارزان و برای تولید انبوه مناسب.

معایب: اغلب شامل خطوط رشد (Curved growth lines) و برخی ناخالصی‌ها است.

مثال: یاقوت و سافیر مصنوعی، اسپینل مصنوعی.

۴. روش رسوب شیمیایی از فاز بخار (Chemical Vapor Deposition – CVD)

شرح روش: یک گاز حاوی اتم‌های گوهر (مثل کربن برای الماس) روی یک بستر سرد رسوب می‌کند و بلور تشکیل می‌دهد.

مزایا: امکان کنترل بالا روی ناخالصی‌ها و تولید گوهرهای خالص.

معایب: تجهیزات پیچیده و هزینه زیاد.

مثال: الماس مصنوعی، برخی یاقوت‌های خالص.

۵. روش رسوب از محلول (Solution Growth / Precipitation)

شرح روش: مواد اولیه در یک محلول شیمیایی حل می‌شوند و با تغییر شرایط مانند دما، pH یا تبخیر محلول، کریستال‌ها به آرامی رسوب می‌کنند.

مزایا: امکان تولید کریستال‌های خالص و بزرگ.

معایب: زمان رشد طولانی و نیاز به کنترل دقیق.

مثال: تورمالین و زیرکن مصنوعی.

۶. روش پلیمری یا شیشه‌ای (Glass or Simulant)

شرح روش: مواد به شکل مذاب یا پودر شیشه‌ای ترکیب و ذوب می‌شوند و با قالب‌گیری یا برش، شبیه گوهر طبیعی ساخته می‌شوند.

مزایا: بسیار ارزان و سریع.

معایب: معمولاً خواص فیزیکی و اپتیکی گوهر طبیعی را ندارد (چگالی و سختی پایین‌تر).

مثال: کوارتز شیشه‌ای، یاقوت شیشه‌ای.