

## چرا برای گوهرشناسی به ابزار نیاز داریم؟



مژگان سیاوشی  
نویسنده و پژوهشگر جمولوژی

**واژگان کلیدی:** ابزار گوهرشناسی - گوهرشناسی - گوهرهای گرانبها

### پیشگفتار

گوهرشناسی به عنوان یک علم مجموعه‌ای از روش‌ها و تکنیک‌هایی است که جهت شناسایی، ارزیابی و تفسیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی گوهرها استفاده می‌شود. برای این کار نیاز است از ابزارهای مختلفی مثل میکروسکوپ، سنجش گرهای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی (مانند سنجش دما، فشار، چگالی، شفافیت، شدت نور و...)، سایش‌سنج‌ها و غیره استفاده شود. این ابزارها به گوهرشناسان کمک می‌کنند تا با دقت بالا و به صورت حرفه‌ای خصوصیات گوهرها را بررسی کنند و در نتیجه اطمینان بیشتری در خرید و فروش گوهر به دست آورند.

شناسایی سنگ‌های قیمتی می‌تواند به عنوان یکی از فرایندهای حیاتی در صنعت معدن و جواهرسازی محسوب شود. این فرایند، برای استخراج سنگ‌های قیمتی از معادن استفاده می‌شود و برای بازاریابی و فروش آن‌ها نیز بسیار حائز اهمیت است.

برای شناسایی سنگ‌های قیمتی، متخصصین از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. یکی از روش‌های معمول استفاده شده در این زمینه، تست‌های شیمیایی و فیزیکی است که با استفاده از آن‌ها می‌توان خصوصیات سنگ‌های قیمتی

را شناسایی کرد. همچنین، متخصصین از تصاویر اپتیکال و میکروسکوپی به همراه تجربه و دانش خود در این زمینه استفاده می‌کنند تا بتوانند سنگ‌های قیمتی را شناسایی کنند. امروزه با پیشرفت فناوری، دستگاه‌های پیشرفته‌تری نیز برای شناسایی سنگ‌های قیمتی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، دستگاه‌های XRF و XRD که از اشعه‌ی ایکس برای شناسایی عناصر مختلف در سنگ‌های قیمتی استفاده می‌شوند. به طور کلی، شناسایی سنگ‌های قیمتی نیازمند تجربه و دانش فنی خاص است. همچنین، استفاده از دستگاه‌های جدیدتر و پیشرفته‌تر نیز می‌تواند بهبود و دقت در شناسایی سنگ‌های قیمتی ارائه دهد.

### مقدمه

سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی، از بین مواد معدنی دیگر به دلیل زیبایی، ارزش تاریخی و ارزش مادی، از جذابیت فراوانی برخوردار هستند. شناسایی سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی به همراه صنعت استخراج و فروش آن‌ها، یکی از صنایع مهم و پردرآمد در سطح جهان محسوب می‌شود و نیازمند دانش و تجربه فنی است. در این روند، ابزارهای مختلفی برای شناسایی، تشخیص و تعیین خصوصیات سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## شناسایی گوهر

اغلب در مورد شناسایی یک سنگ قیمتی یا نیمه قیمتی سوال می‌شود. گاهی افرادی می‌خواهند که گوهرهای آن‌ها با نگاه شناسایی شود. بسیاری فکر می‌کنند که این کار را می‌توان به سادگی انجام داد. گاهی این کار ممکن است ولی شناسایی سنگ‌های قیمتی ساده نیست و در بیشتر موارد، به دست آوردن نام صحیح یک گوهر به تخصص و تجربه نیاز دارد.

برای شناسایی یک سنگ قیمتی، ابتدا باید ۴ فاکتور کیفی یا به اصطلاح 4cs را مورد بررسی قرار دهند. این چهار فاکتور شامل: شامل رنگ (Color)، برش (Cut)، پاکی (Clarity) و وزن (Carat) است.

هر یک از این ویژگی‌ها برای هر نوع سنگ قیمتی متفاوت است و این باعث می‌شود که شناسایی سنگ قیمتی پیچیده شود. علاوه بر این، باید توجه داشت که در بسیاری از موارد، سنگ‌های مصنوعی از بسیاری جهات شبیه به سنگ‌های طبیعی هستند این تشخیص و تفکیک آن‌ها را از هم دشوار می‌کند.

شناسایی گوهر شامل یافتن سرنخ‌ها و از بین بردن احتمالات است. چه نوع سرنخ‌هایی؟ خواص نوری و فیزیکی گوهر. هر بار که یکی از این ویژگی‌ها یا همان فاکتورهای کیفی اندازه‌گیری یا مشاهده می‌شود، «دایره شک و احتمال» در مورد اینکه حدس شما در مورد گوهر درست بوده یا نه، کوچکتر می‌شود بنابراین با بررسی دقیق، جمع‌آوری اطلاعات بیشتر ادامه می‌یابد تا زمانی که مجموعه‌ای از فاکتورهای کیفی بررسی شود که آن‌ها فقط به یک سنگ قیمتی (همان سنگ مورد بررسی شما) تعلق دارند. به طور کلی، شناسایی گوهر نیازمند استفاده از ترکیبی از این سرنخ‌ها و جمع‌آوری اطلاعات بیشتر است تا بتوان به صورت دقیق نوع واقعی گوهر را شناسایی کرد.

## شناسایی گوهر سنگ سرخ‌رنگ

فرض کنید کسی می‌خواهد که یک سنگ قرمز را برای او شناسایی کنید. (آیا این یاقوت است؟ اغلب این‌طور سؤال می‌شود). حالا، باید با دیدن آن گوهرسنگ قرمز فهمید آیا یاقوت است یا خیر؟ گاهی با یک مشاهده سریع می‌توان مطمئن شد که یاقوت است یا نه. اما نمی‌توان بدون

تجزیه و تحلیل دقیق‌تر فهمید که طبیعی است یا مصنوعی؛ بنابراین این حتی اگر مطمئن هستید که این جوهر یاقوت سرخ (Ruby) است، باز هم پس از یک نگاه اجمالی از گفتن این موضوع خودداری کنید. می‌دانیم که صدها ماده معدنی وجود دارد که به عنوان سنگ‌های قیمتی برای جواهرات تراشیده شده‌اند. خیلی از آن‌ها می‌توانند قرمز باشند. به عنوان مثال: یاقوت، رودولایت گارنت، اسپینل قرمز، دوبلایت تورمالین، مرجان قرمز، ردوکروسایت (rho-dochrosite)، بریل قرمز، اپال آتشین، زیرکون قرمز، آندیزین یا سنگ خورشید، جاسپر قرمز و الماس قرمز همگی قرمز هستند. گاهی این رنگ اصلی آن‌هاست و گاهی اوقات رنگ آن گوهرسنگ جزء رنگ‌های نادر است، بنابراین این رنگ به تنهایی چیزی به ما نمی‌گوید. اگر نگین شفاف باشد، راه شناسایی را نصف می‌شود. این در برخی موارد کمک می‌کند، اما هنوز احتمالات زیادی وجود دارد.

## محدود کردن فهرست گوهرسنگ‌های احتمالی

برای شناسایی این سنگ قرمز، به چیزی بیشتر از رنگ و شفافیت نیاز دارید. مفیدترین اطلاعاتی که می‌توان داشت ویژگی‌هایی است که به عنوان ضریب شکست (Refractive Index) و وزن مخصوص (Specific Gravity) شناخته می‌شوند. اگر یکی از اینها را بشناسید، فهرست جواهراتی که می‌توانند آن خاصیت را داشته باشند، کاهش می‌یابد. اگر ضریب شکست و وزن مخصوص این گوهر را بدانید ممکن است کمتر از ده سنگ احتمالی در لیست شما برای این گوهرسنگ وجود داشته باشد. هنگامی که فهرست را به ده یا بیشتر کاهش داده شد، مجموعه بعدی از ویژگی‌هایی که شاید شناسایی شود بستگی به احتمالاتی دارد که هنوز وجود دارد. انتخاب‌ها شامل تجزیه و تحلیل طیف‌سنجی (spectroscopic)، انکسار دوگانه (birefringence)، علامت نوری، پلئوچوریسیم (pleochroism) و واکنش به نور ماوراء بنفش است. اطلاعاتی که بعد جمع‌آوری می‌شود به این بستگی دارد که کدام ویژگی‌ها به بهترین وجه امکان‌های باقی‌مانده را محدود می‌کند. برای مثال، با یک نگین قرمز، ممکن است علامت نوری آن را یاد بگیرید و تصمیم بگیرید واکنش جوهر به نور فرابنفش را با سنگ دیگر مقایسه کنید. علم گوهرشناسی چنین است. با انجام اندازه‌گیری‌های کافی،

می‌توان با فهرستی از صدها ماده معدنی ممکن شروع و به طور سیستماتیک احتمالات را به یک مورد برسانید.

### هنر شناسایی گوهر

نقطه‌ای از شرایط وجود دارد که شناسایی گوهرها تبدیل به یک هنر می‌شود؛ «تعیین نهایی با مشاهده انسان، همراه با دانش و تجربه، به جای اندازه‌گیری با ابزار دقیق». این امر به ویژه در مورد جدا کردن سنگ‌های طبیعی از مصنوعی صادق است. اکثر خواص فیزیکی و نوری قابل اندازه‌گیری یک یاقوت مصنوعی با خواص مشابه طبیعی آن یکسان خواهد بود. تشخیص سنگ‌های طبیعی و مصنوعی شامل مشاهده ناخالصی‌های (inclusion) موجود در جواهرات از طریق لوپ\* و میکروسکوپ است. در برخی موارد، این امر ساده است و در موارد دیگر، نیاز به قضاوت بر اساس تجربه دارد. میکروسکوپ می‌تواند دقیق‌تر و با جزئیات باشد!

\* به‌دلیل کم بودن و کوچک بودن میدان دید (ناحیه ای که روی آن فوکوس می‌کنید) معمولاً نیاز به لوپ بیش از 10x برای دقت و تشخیص خواهد بود و میکروسکوپ گزینه عاقلانه‌تری است.

هنر شناخت گوهرسنگ به معنای توانایی شناسایی و ارزیابی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی گوهرها برای تشخیص اصالت، ارزش و کیفیت آن‌ها است. برای داشتن هنر شناخت گوهرسنگ، نیاز است تا به دانش فیزیکی و شیمیایی مرتبط با گوهرها و همچنین تجربه در شناسایی آن‌ها دست یافت. منابع متعددی برای مطالعه در این زمینه وجود دارند. یکی از منابع قابل اعتماد برای دستیابی به دانش لازم، کتاب «گوهرهای جهان» (به انگلیسی: "Gems of the World") اثر Cally Oldershaw است. این کتاب حاوی عکس‌هایی با کیفیت بسیار بالا از گوهرها، توضیحاتی در مورد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها و راهنمایی‌هایی برای شناسایی اصالت گوهرها است. همچنین مجلات و وبسایت‌های مختلفی نیز در زمینه گوهرشناسی و شناخت گوهرسنگ منتشر می‌شوند که می‌توان از آن‌ها استفاده کرد.

### کمی گوهرشناس بودن، خطرناک است

اگر شما یک گوهرشناس تازه کار هستید، امیدوارم از این مقدمه کوتاه دو چیز را یاد گرفته باشید. اول، روش اصلی برای شناسایی گوهر شامل مشخص کردن ویژگی‌های جواهر و محدود کردن فهرست شناسایی‌های مشکوک به یک عدد است. دوم، و مهم‌تر از همه، کمی دانش می‌تواند یک چیز خطرناک باشد. گوهرشناسی به عنوان یک شغل و حرفه بسیار جذاب و پردرآمد توسط بسیاری از افراد طرفداری می‌شود. اما همانطور که می‌دانید، قیمت بالای گوهرها باعث شده است تا بسیاری از افراد به دنبال سودجویی و فروش گوهرهای تقلبی باشند. نتیجه، گوهرشناسان به عنوان افرادی که تخصص در ارزیابی صحت و اصالت گوهرها دارند، به شدت با خطراتی چون: خرید گوهرهای تقلبی، ارزیابی نادرست، هوبت ناشناس و خطرناک مشتریان احتمالی، روبرو هستند.

یادگیری گوهرشناسی یک تلاش ارزشمند است. با این حال، اگر اطلاعات محدودی دارید تصمیم‌گیری در مورد یک سنگ قیمتی نگیرید. چه دانشجوی گوهرشناسی باشید و چه خریدار سنگ‌های قیمتی، همیشه باید مراقب باشید که برای شناسایی گوهر به چه کسی اعتماد می‌کنید.

بیشتر جواهرسازان و جواهرفروشان تجربه محدودی در مورد سنگ‌های رنگی دارند. اگر آن‌ها مدرک تحصیلات تکمیلی گوهرشناس داشته باشند، به این معنی است که آن‌ها به خوبی روش شناسی و استفاده از ابزار را آموزش دیده‌اند. با این حال، آموزش آن‌ها تنها به تعداد ۱۰۰ یا تعداد بیشتری از جواهرات محدود می‌شود. آن‌ها ممکن است جواهرات شناخته‌شده‌تر را شناسایی کنند، اما گاهی ممکن است با مواد معدنی خارج از محدوده تجربی و مواد مرجع خود مواجه شوند. بنابراین وجود یک مرجع معتبر برای شناسایی این جواهرات الزامی است.

### ابزارهای مورد نیاز شامل

بنابر این، ابزارهای ضروری شامل: لوپ، میکروسکوپ، پنس، ترازو، طیف‌سنج یا اسپکتروسکوپ، انکسارسنج یا رفرکتومتر، کولیس و جم‌تستر (Gem Tester) می‌شود. نیاز به ابزارهای پیشرفته‌تری نیز برای کارهای دقیق‌تر وجود دارد که در بحث ابزارشناسی دیگر به آن خواهیم پرداخت.