

GEMOLOGIA VISUAL - Una Aproximación Básica

por Donal G. Coughlin, traslado por Christina Duncan

Editor: El uso de métodos visuales directos para la determinación de la doble refracción en las gemas fue mencionado e ilustrado por primera vez por Max Bauer en su libro "Edelsteinkunde" en 1896. Mas adelante, Crowninshield y Ellisa discutieron la técnica de "la piedra al ajo" en el libro Gemas y Gemología en 1951. Mas recientemente fue mencionada por Hodgkinson y Hanneman (J. of Gemmology, Enero 1979) bajo el término "óptica visual" (al final de este artículo encontrará una bibliografía complete). La practicabilidad de los métodos visuales en el proceso de identificación gemológica seria es limitada. Sin embargo este artículo describe un método utilizable y sencillo para la evaluación de la doble refracción.

El método de Gemología Visual (G.V.) es el equivalente humano de un refractómetro gemológico utilizado para calcular el índice de refracción (I.R.) de una gema. Bajo circunstancias normales la gemología visual no reemplazaría nunca un refractómetro (lea la tabla de comparación a continuación) - pero bajo circunstancias excepcionales es su segunda mejor opción.

COMPARE

	Refractómetro	Ojo Humano (Gemología Visual)
Prisma denso		Globo ocular
Lente		La pupila
Requiere liquido de refractómetro		Liquido natural del ojo
Requiere fuente de luz?	Si	Si
Birrefringencia anómala?		Si
Doble refracción?	Si	Si
Escala de índices de refracción?	Si	Si
Índices de refracción por encima de 1.81?	No	Si
Naturaleza óptica?	Si	No
Signo óptico?	Si	No
Diagnóstico?	Si	No
Evalua piedras montadas?	Pocas	La mayoría

Cuando se mira a través de las facetas de una piedra lapidada cercana al ojo cara a una fuente de luz, (bombilla, encendedor, etc.) se observa un patron geométrico. Cada faceta reproduce una o dos veces la fuente de luz. Cada una de estas imágenes de la fuente de luz produce UNA SOLA LÍNEA (isótropo) o DOS LINEAS (anisótropo), reproduciendo el patrón una y otra vez como si de una telaraña se tratara. La distancia entre estas dos líneas es la birrefringencia y corresponde a las sombras en el refractómetro.

Si conoce la doble refracción de una piedra tal y como la muestra el refractómetro, entonces ya sabe utilizar la Gemología Visual! El principal inconveniente de la G.V. es la falta de escala. Sin embargo notará que a mayor I.R. o dispersion mayor es el ángulo que separe su piedra de la fuente de luz. Como resultado la piedra tendra un alto I.R. cuando le sea difícil situar las imágenes. En ocasiones basta con este dato para haber un dictámen diferencial entre dos piedras del mismo color.

Ejemplo - Topacio Marrón y Zircón Marrón

Topacio (I.R. promedio, 1.63, Birrefringencia 0.008) - Mueva la piedra a 30° aproximadamente del Analizador Visual (A.V., explicado mas adelante) para evaluar del patrón de G.M. Observe las dos líneas a una distancia de 1/8" la una de la otra.

Zircón (I.R. promedio, 1.95, Ba. 0.0059) - Moverá la piedra a 80° de la fuente de luz. Al rotar del polarizador notará una distancia de 7/8" entre las líneas!

Los anteriores resultados dictaminarán un Zircón. Si hubiesemos utilizado el refractómetro habríamos tenido que asumir que era zircón por obtener una lectura por encima del límite.

Es penoso observar la escasa atención otorgada a la G.V. y no entiendo por qué! En sitios como Sri Lanka es invaluable. Puede utilizarse en cualquier sitio y a cualquier hora - sin equipo costoso. La G.V. puede diferenciar vitrios artificiales de piedras naturales y diferenciar espinelas sintéticas imitación Topacio y Aquamarina. En otros casos lo mínimo que hace es, indicarnos si una piedra es lo que pretende ser. En este sentido la GV debería considerarse tan importante como el filtro de Chelsea o el dicróscopio. De hecho utilizo la G.V. en toda piedra tallada antes de observar la con el equipo.

La mayor parte de las veces no tengo el equipo conmigo cuando lo necesito. Solo llevo mi preciada lupa y la linterna pequeña; es cuando la G.V. vale la pena. La G.V. a veces proporciona una confirmación de adamantina como en el caso de la Hessonita, pero repito: sirve para determinar qué piedra podría o no podría ser.

Recomiendo que si en realidad desea aprender G.V. haga lo que yo hice; experimente y experimente. No tenía información sobre el tema y no había oído jamás sobre ella. La descubrí por accidente, mientras observaba pleocroismo. Noté las líneas dobles; cogí una Espinela para comparar, y voila! Desde entonces comencé a evaluar cientos de piedras, hasta que pude determinar la birrefringencia aproximada con una mirada rápida. Puedes hacer VISUAL DEBE SER APRENDIDA POR EXPERIENCIA EN LUGAR DE UTILIZAR ESTAS NOTAS O CUALQUIER OTRO DOCUMENTO.

Tal vez, por ello la G.V. no ha sido del todo aceptada - todo el mundo quiere un libro de texto.

Aquí está mi alternativa a un libro de texto que le puede ayudar.

Gafas: quítate las. Son innecesarias e inhiben el uso de la Gemología Visual.

Fuente de luz incandescente: utilice como fuente de luz una lámpara de techo o una de mesa sin la pantalla. Elija bombillas claras pero en casos de urgencia he utilizado desde un encendedor hasta una cerilla.

Nota: la distancia entre la fuente de luz y el ojo no es importante. Da igual si está a varios pies en el caso de la lámpara de techo, pocos como en el caso de la lámpara de mesa o algunas pulgadas como en el caso de la linterna.

Es importante acostumbrarse a una buena iluminación aunque la Gemología Visual se practica mejor en la oscuridad. El motivo es lo irritante que resulta tener que encender y apagar por luz continuamente. Aun más importante es el hecho de que usarás la G.V. en joyerías mercadillos (dudo que el personal de joyería le agradezca apagar luces con todos los diamantes por allí)

Piedras Preciosas: Un principiante debe comenzar con piedras grandes de 1.5 quilates o más. Es importante anotar que después de adquirir suficiente práctica no tendrá ningún problema con piedras de .5 ct o menos con piedras montadas en joyas.

Piedras Isótropas

Elija una Espinela tallada, un Granate o un vidrio. Sujete la piedra con la meseta muy cerca

de su ojo, puede tocar las pestañas. Para evitar el cansancio de los ojos, procure mantener ambos ojos abiertos y utilice su ojo "directo" (Nota: con la práctica resulta más fácil). Si la piedra es grande sujétela con los dedos, si es más pequeña utilice la pinza (Editor: sea cuidadoso la piedra puede saltar y terminar en su ojo!)

Nuevamente enfatizo la necesidad de mantener limpia la piedra. Las huellas digitales en las gemas empañan la imagen. Coloque la piedra justo frente a la fuente de luz. No se impacienta si no localiza las imágenes de la fuente de luz. Aleje la piedra de la luz hasta que las imágenes aparezcan. Ahora, tómese su tiempo para admirar el colorido caleidoscopio de imágenes frente a usted. Observe cuidadosamente las imágenes de la fuente de luz (una por faceta), y aún más importante - observe la línea de luz de una imagen a otra. Forma una hermosa "telaraña". Si solo observa una imagen de la fuente de luz y una sola línea conectando las imágenes en cada faceta, se trata de una piedra isótropa.

PRECAUCIÓN! Las Espinelas y los Granates presentan frecuentemente una birrefringencia anómala (BA). Si observa una doble línea errática conectando una imagen con otra siga observando el resto del patrón. Si el resto de líneas son aisladas dictamine BA. Con ayuda del Analizador Visual (explicado más adelante) esto no sería problema. El Granate, Hessonita es la piedra más fácil de identificar con ayuda de la Gemología Visual. Intentelo solo verá una imagen difusa de la fuente de luz y un fondo a modo de coros de nieve anaranjado-pardo (un hermoso cuadro abstracto). Ninguna otra piedra puede ser confundida con el Granate Hessonita si esta evaluada con Gemología Visual.

Piedras Anisótropas

PIEDRAS ANISOTROPAS (Birrefringentes)

La Gemología Visual al igual que cualquier otro método de identificación gemológica requiere de mucha práctica y es de mucha ayuda memorizar las tablas de Birrefringencia. Una forma fácil de hacerlo es solo memorizando solo los números, sin ceros y sin puntos decimales. Por ejemplo el Peridoto tiene una BA de 0.0036; apréndase solo 36. La memorización de las birrefringencias también ayudará al principiante con el refractómetro pero acuerde de volver a colocar los puntos decimales en el momento del examen! A continuación encontrará una tabla de birrefringencias en orden ascendente, para usarla en Gemología Visual.

GEMA	BIRREFRINGENCIA
Berilo	6 (promedio)
Corindón	8
Crisoberilo	9
Cuarzo	9
Topacio	9
Turmalina	18
Diópsido	25
Peridoto	36
Zircón (alto)	59

Miremos un Cuarzo. ¿Qué ve? Imágenes dobles de la fuente de luz y líneas dobles paralelas conectando las imágenes. Estas imágenes dobles son un indicio de que la piedra es anisótropa y de un valor aproximado de la birrefringencia (Cuidado con la birrefringencia anómala arriba mencionada!)

NO TIENE QUE MIRAR EL PATRÓN COMPLETO, BASTA CON UNA SECCIÓN

Haga una anotación mental de la situación entre un par de líneas paralelas. El cuarzo tiene

una Ba de 9 y apereceran 1ç4 pulgada (1ç8 cm de distancia). Si en verdad quiere adquirir maestria con la Gemología Visual practique con "imágenes mentales" del patron, prestando especial atención a la distancia entre las líneas paralelas. Pose la imagen pr su mente , mire a un lado y reproduzca mentalmente.

Ahora seleccione una piedra con una birrefringencia mayor; una Turmalina que tiene una Ba do veces mas grande que el Cuarzo - 18. Las líneas dobles estaran a un centímetro (a una de la otra, o al menos al doble de distancia de la que calculó para el Cuarzo.

Después de estudiar estas, dos piedras seleccione un Peridoto con su birrefringencia de 36; el doble de la Turmalina (o cuatro veces mayor que la del Cuarzo). La distancia entre las líneas paralelas sera proporcionalmente mayor que la observada en la piedras anteriores. Si no tiene Peridoto inféntelo con un Zircón (Ba 59). Sin embargo con el Zircón le sera difícil situar las imágenes debido a los altos indices de refracción. Obtendrá la imagen clara si mueve piedra en cualquier dirección paralela a la fuente de luz; moviendo los ojos de arriba a abajo o de un lado a otro. Para este momento tendrá impreso in su mente la birrefringencia de 3 0 4 piedras suficiente para ayudarle en el aprendizaje de otras.

Nota: Cuando sea difícil encontrar las líneas o las imágenes de la fuente de luz mueva la piedra en cualquiera dirección hasta encontrarla. Lleva mucha oráctica. En ocasiones hay que mirar por el filetín etc. En estos casos hay que mirar con mucho cuidado para encontrar una porción de imagen. Tal vez no vea líneas así que concéntrese en las imágenes lde a fuente de luz. Hago fácil la Gemología Visual utilizando lo que llamo: ANALIZADOR VISUAL.

es un instrumento de fabricación doméstica, inventado pr mi, indispensable a mi juicio, para la práctica eficiente de la Gemología Visual. He hecho lo considero un instrument basico en el arsenal de un Gemólogo.

Su construcción es my sencilla y los resultados excelentes. Despues de various intentos fallido logré dos modelos funcionales: unos de mesa, y uno portatil. El portatil es esencial, cuando se va a examinar mano como cuando se está en el campo.

LISTA DE COMPRA

FERRETERIA: Una linterna grande con uns sola bombilla (linterna de Mesa). Uso una linterna barata recargable, de emergencia. Con pantalla movable y una bombilla normal. La base tiene dos lamparas fluorescentes con luz día (muy útil para evalvar piedras con cambio de color). Cinta aislante negra - cemento epoxy (como Super Glu o alguno semejante).

TIENDA DE ARTICULOS FOTOGRAFICOS - Anillo adaptador de 49 - 55 mmm - lente Polarizador de 49 mm de buena calidad (con la marca PL en el borde externo). Notará que el PL consiste de dos anillos independientes. El anillo con el borde estriado es el polarizador mientras que el otro es el accesorio que se sujeta a la cámara. PRUEBELO ANTES DE COMPRARLO! Mire a través de la lente a cualquier superficie relativamente oscura que relfeje luz (yo utilicé mi brao bronceado!). Coloque el PL frente y cerca de su ojo. Mientras mira por el polarizador que hace cambiar la superficie de oscura a clara. Pruebe varios PL y seleccione el mejor. No compre polarizadores con "efectos especiales". Este tipo de PL está tratado de forma tal que dan una tonalidad azul, totalmente inadecuada para determinar pleocroismo.

CONSTRUCCIÓN

Paso1: Corte un orificio de 2 - 3 mm en una sección de cinta aislante negra y alíne lo con la bombilla de la linterna. Péguela. (Mantenga la lámpara encendida mientras lo hace, para

poder centrar el orificio).

Paso 2: Cubra el resto de la pantalla con cinta aislante para impedir que salga luz por otro sitio que no sea el orificio.

Paso 3: Pegue el anillo adaptador (del lado que dice 55 mm) directamente sobre la cabeza de la lámpara y déjelo secar.

Paso 4: Atornille el polarizador de 49 mm y voila! ya tiene su AV con filtro removible.

NOTA: Si el polarizador no deja ver el patrón requerido de encendido y extinción, invierta el filtro (ambos lados tienen hebras de 49 mm). Le garantizo resultados satisfactorios.

Cuando tenga mas práctica con la Gemología Visual experimente con filtros de color. Pueden ser rojo o azul. Encuentra que es el filtro rojo permite una visión muy clara de la anisotropía de ciertas piedras. Puedo hasta ver la pequeña birrefringencia de 0.0003 de la Taafaita - pero requiere mucha experiencia.

COMO USAR EL AV: Utilice una piedra anisótropa y acérquesela aló tanto como sea posible. Mire a través de la meseta mientras **ROTA CONTINUAMENTE EL POLARIZADOR** en busca de las líneas dobles. Con cada giro de 45 grados verá dos rayos de luz encenderse y extinguirse, uno después del otro. Esto indica que la piedra es anisótropa, sin temor a confundirse. Con birrefringencia anómala, tal como sucedería si no utilizase el AV. También se eliminan las situaciones difíciles tales como la proximidad de líneas, como en el caso del Zafiro; la separación de líneas, como en el caso del Zircón y la sobreposición de líneas como sucede bajo las tubas fluorescentes.

He construido un AV pequeño y portátil, utilizando una linterna recargable marca Sanyo Nicad con una cabeza perfectmanete adaptable al anillo 55 - 49 mm y sus lentes. Tiene también una cinta magnética a la base que facilita su sujeción a cualquier objeto metálico (como un coche). De hecho, no necesita el modelo de mesa si consigue esta linterna pequeña; todo lo que necesita es una lamina de sujeción metálica, tipo portadocumento. Utilice su imaginación!

VENTAJAS DE LA GEMOLOGIA VISUAL

- a) La Gemología Visual (sobre todo si se utiliza el AV) es útil para diferenciar piedras semejantes como la Turmalina (Ba 0.0018) de la Sinhalita (0.0038); la Sinhalita del Zircon (0.0059); el Aguamarina (Ba 0.006) del Topacio Azul (0.010); el Crisoberilo (Ba 0.009) de la Sinhalita (0.0038) y del Zircón (0.0059); la Escapolita amarilla (Ba. 0.020) del Cuarzo amarillo (0.009). Este último ejemplo es excelente ya que las escapolita y el Cuarzo tienen IR semejantes y con frecuencia hay que utilizar el refractómetro para averiguar el signo óptico de la Escapolita, que es negativo, y el del Cuarzo, que es positivo.
- b) Cualquiera puede aprender GV fácilmente y con poco o ningún gasto.
- c) Es útil para evaluar piedras montadas como brazaletes, anillos, colgantes.
- d) Útil para evaluar pleocroismo
- e) Y lo más importante: la GV es con frecuencia la única prueba que se puede realizar en el campo que proporciona dos datos importantes: (1) la naturaleza óptica (2) Y una birrefringencia aproximada de las piedras anisótropas

DESVENTAJAS

a) la GV es a veces muy difícil de utilizar en muchas de las piedras, si no tiene el AV. Un buen ejemplo es el Zafiro oscuro de Sri Lanka con una Ba. de 0.006 y alto IR de 1.76. Casi nunca utilizo la GV con ellos porque de todos modos necesitan una evaluación completa

b) la GV solo debe ser utilizada como complemento de otros métodos de evaluación, es una guía y raras veces un dictamen final.

DETERMINANDO PLEOCHOISMO

Mire a través de la piedra en varias direcciones, tal como lo haría con el dicróscopio. Aunque es útil, no es tan fácil como si utilizara el dicróscopio. Obsérvela tal como lo haría para evaluar birrefringencia pero le recomiendo luz día. Concéntrese solo en el color cuando rote la piedra y céntrate en la imagen completa de color. Deberá recordar los tres colores de las piedras tricroicas, tal como lo hace cuando usa el polariscopio. Nota importante: la GV es excelente, tanto para piedras en bruto, como para piedras lapidadas.

En resumen la Gemología Visual nos deja todo un mundo excitante por descubrir. Sinceramente espero que se preste más atención a este campo de la identificación gemológica. Provistos de AV, o versiones mejoradas del mismo una mente emprendedora podrá llegar a determinar hasta el signo óptico! (Ya estoy en capacidad de saber lo que requeriría la construcción de un AV profesional).

Bibliografía:

1. Bauer, M. (1896) Edelsteinkunde, Precious Stones (English translation, 1903), 49ff
2. Crowningshield, R & Ellison, J.G. (1951) Determination of optical properties without instruments. *Gems & Gemology* 7, 120-124
3. Hanneman, W. (1980) Educating the eyeball - The Hodgkinson Method, *Lapidary Journal* 34, 1498-1519
4. Hanneman, W. (1982) Understanding the Hodgkinson Method, *J. Gemmology* 18, 222-225
5. Hodgkinson, A. (1989) Visual Optics, *Australian Gemmologist* 17, 137-138
6. Hodgkinson, A. (1970) Visual Optics, *J. Gemmology* 17, 301-309
7. Mitchell, K. (1983) The Oughton spectra, *J. Gemmology* 18, 382-384

Este artículo fue publicado por primera vez en *Gemmology Canada*, Número 4, Abril 1995. Si quiere contactar a su autor escriba a: Donald Coughlin, P.O. Box 1591, 11 Blossom Rd., Kemptonville, ON, K0G 1J0 CANADA