

SÜSTAŞLARININ GEMOLOJİK OLARAK İNCELENMESİNDE KULLANILAN TEMEL CİHAZ VE ALETLER

Koray Sözeri^a, Handan Günel^a, Tuğba Velioğlu^a, Erhan Duran^a, Nihal Çevik^a

^aMaden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü, Ankara

(koray.sozeri@mta.gov.tr)

ÖZ

Süstaşlarını laboratuvar ortamında test etmek ve parlaklık, kapanım içeriği, kırma indisi, optik karakter, pleokroizma, iç yapı ve yüzey özellikleri gibi önemli gemolojik özelliklerini ortaya koymak için çeşitli alet ve cihazlar kullanılmaktadır. Bu alet ve cihazların bir kısmı temel ve basit özelliklere sahip olup, daha düşük maliyetli iken, oldukça karmaşık ve hassas olanlar ise yüksek maliyetlidir.

Herhangi bir mineralin gemolojik incelemesi sırasında ilk aşama çıplak gözle ve lupla yapılan testlerdir. Bu aşamada mineralin renk, şeffaflık, temizlik, yüzey özellikleri ve kapanım içeriği incelenir. Burada kullanılan lupların en az 10x büyütme ve renk/yamukluk düzeltmesi yapılmış olması oldukça önemlidir. Sonraki aşamada mineralin ışık kırma indisi, refraktif sıvılar kullanılarak refraktometre yardımı ile belirlenir. Daha sonra ise çalışma prensibi optik mikroskop ile aynı olan polariskop ve konoskop aletleri kullanılarak mineralin optik izotrop/anizotrop, optik tek/çift eksenli, pozitif/negatif özellikleri belirlenebilir. Benzer şekilde dikroskop aleti ile yine mineralin pleokroizma ve optik eksen yönü belirlenebilir. Minerallerin tanımlamasında ve birbirinden ayrılmasında önemli bir özellik olan spektrum karakterinin belirlenmesi için ise spektroskop aleti kullanılmaktadır. Buna ilaveten çeşitli filtreler yardımıyla (Ör. Chelsea filtresi) minerallerin (özellikle zümrütlerde ve spinellerde) taktitlerinden ayrılması yapılabilmektedir. Ayrıca minerallerin floresans ve fosforesans gibi özelliklerinin belirlenebilmesi için ultraviyole ışık kaynağına sahip lambalar da kullanılmaktadır. Yine önemli bir özellik olan özgül ağırlık ise çeşitli ağır sıvılar ve yöntemler kullanılarak belirlenir ve mineraller bu yöntemle kolayca birbirlerinden ayırt edilebilmektedir. Bu testlerin ardından standart bir gemolojik mikroskop ile özellikle mineral içindeki çok küçük kapanım ve lekelerin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Minerallerin tayin edilmesinde ileri düzey teknikler de kullanılmaktadır. Bu teknikler ise 4 gruba ayrılabilir. Bunlar spektral analizler, kimyasal analizler, yüzey analizleri ve içsel analizlerdir. Spektral analizlerde UV-Vis-NIR Spektroskopi, Raman Spektroskopisi, GL-Gem Raman ve GemmoRaman gibi cihazlar kullanılmaktadır. Kimyasal analizler için ise ED-XRF (Energy Dispersive X-Ray Fluorescence), LA-ICP-MS (Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry), LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometer) cihazları kullanılmaktadır. Yüzey analizlerinde SEM (Scanning Electron Microscopy), EMP (Electron Microprobe) gibi cihazlar kullanılırken, içsel analizler için ise Radyografi (X-Ray ışınları) cihazları kullanılmaktadır.

MTA Tabiat Tarihi Müzesi Gemoloji Laboratuvarında halen aktif şekilde kullanılabilen temel gemolojik testlerin yapıldığı refraktometre, dikroskop, polariskop/konoskop, spektroskop, Chelsea filtresi, UV-Lamba, standart gemoloji mikroskobu ve ileri düzey teknik yöntemler arasında yer alan raman spektroskop cihazı bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Süstaşları, spektroskopi, gemoloji laboratuvarı, Chelsea filtresi

STANDARD GEM TESTING INSTRUMENTS AND THEIR UTILIZATION IN GEMOLOGY

Koray Sözeri^a, Handan Günel^a, Tuğba Veliöğlü^a, Erhan Duran^a, Nihal Çevik^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Natural History Museum, Ankara

(koray.sozeri@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Different types of instruments are used for testing and determining gemstones and their gemological properties such as clarity, internal and surface features, inclusions, refractive index, optic character, pleochroism. Some of them are basic and cheap, while the others are more complex and expensive.

The first test is performed by naked eye and loupe to inspecting the color, transparency, clarity, surface properties and inclusions of gemstones. Standard gemological loupe magnifies 10 times and it is corrected for color and distortion. For the next step, refractometer is used. It is based on the principle of "total internal reflection" and is used to determine refractive index, optic character, optic sign and optic axis direction of gemstones. Polariscope and conoscope are used to find the optic character and optic figure of a gemstone. Dichroscope is used to detect pleochroism and optic axis direction of gemstones. Spectroscope helps in identification of gemstones by absorption spectrum. Chelsea Filter indicates the coloring elements (specifically Cr and Co) present in certain green and blue color gemstones, for example emerald and blue spinel. Ultraviolet lamp (UV Lamp) helps to observe fluorescence and phosphorescence properties of gemstones. In order to detect of specific gravity of gemstones, heavy liquids are used. A standard gemological microscope is an essential tool for observing the internal characteristics of a gemstone with its darkfield illumination. It is used to find tiny inclusions and blemishes of gemstones.

Some advanced techniques and instruments including spectral analysis (UV-Vis-NIR Spectroscopy, Raman Spectroscopy, GL-Gem Raman ve GemmoRaman), chemical analysis (ED-XRF-Energy Dispersive X-Ray Fluorescence, LA-ICP-MS-Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, LIBS-Laser Induced Breakdown Spectroscopy, SIMS-Secondary Ion Mass Spectrometer), surface analysis (SEM-Scanning Electron Microscopy, EMP-Electron Microprobe), and internal analysis (Radyography-X-Rays) are used for determining the gemstones.

MTA (The General Directorate of Mineral Research and Exploration) Natural History Museum Gemology Laboratory have both basic and advanced techniques instruments including refractometer, polariscope and conoscope, dichroscope, chelsea filter, UV Lamp, standard gemological microscope and Raman Spectroscopy.

Keywords: Gemstones, spectroscopy, gemology laboratory, Chelsea filter.