سی و ششمین گردهمایی و
سومین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین
۶-۸ اسفند ماه ۱۳۹۶

تاریخچه بهسازی یاقوت‌ها با شیشه حاوی سرب

◇◇◇◇◇◇◇

۱- آرمیتا کیومرثی ، دانشجو کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی دانشگاه تهران ، a_Kiumarsi@ut.ac.ir
۲- مسعود کیانی ، موسسه گوهرکیپا (دانشگاه خوارزمی) ، Kianigeology@gmail.com
۳- حدیث صادقی ، موسسه گوهرکیپا (دانشگاه خوارزمی) ، mahshid sadeghi61@gmail.com
۴- *فرشاد کیوانی ، موسسه گوهر کیپا (دانشگاه خوارزمی) ، keyvani.gemology21@gmail.com

◇◇◇◇◇◇◇

چکیده :

کانی کروندوم رخ ندارد ولی جهت معینی برای جدا شدن دارد. به دلیل این خاصیت شکنندگی باید هنگام تراش و مخراج کاری مراقب بود که یاقوت نشکند به همین خاطر یکی از روشهای برای بهسازی یاقوت ها پر کردن ترک ها با شیشه(گلس فیلد) می باشد.این مواد پر کننده باید دارای ضریب شکست مشابه گوهر داشته باشند. در ابتدا از دهه ۱۹۸۰ شیشه سیلیسی به طور گسترده برای پر کردن حفرات و شکستگی‌ها در یاقوت ها مورد استفاده قرار گرفته است. ولی در اوایل ۲۰۰۴، آزمایشگاه گوهرشناسی ژاپن (GAAJ) گزارشی درباره یاقوت‌هایی که تعداد زیادی از شکستگی های پر شده با شیشه حاوی سرب دارند که این یاقوت‌ها بسیار شفاف و با کیفیت هستند ولی بهسازی شده میباشند. از آن زمان ببعد، تعداد زیادی از گوهرها به بازارهای بین‌المللی وارد شده است و مورد خرید و فروش قرار میگیرند.

کلید واژه ها: یاقوت ، بهسازی ، گوهرشناسی ، کروندوم

◇◇◇◇◇◇◇

Treatment history of rubies with leaded glass

Armita kiumarsi , a_Kiumarsi@ut.ac.ir[1]
masoud kiani , Kianigeology@gmail.com[2]
Hadis sadeghi , mahshid sadeghi61@gmail.com[3]
*Farshad keivani , keyvani.gemology21@gmail.com[4]

Abstract:

corundum mineral no cleavage But there is a certain direction for separation. Due to this defect, should be Caution when cutting and gold setting this gem do not break. That's why one of the ways to improve rubies is to fill the cracks with glass (Glassfield). The filling material must have a refractive index similar gem. Already from the 1980s, silica glass has been widely used to fill cavities and fractures in rubies. But in early 2004, Japan Gemology Laboratory (GAAJ) reports on rubies containing a many number of fractures filled with lead-containing glass , which are very transparent and of high quality, but have been enhancement. Since then, many numbers of gems have been imported into international markets and are being traded.

Keywords : Ruby , Treathment , Gemology , Corundum

مقدمه :

گوهرهای خانواده کروندم برای قرن‌ها یکی از مهمترین بخش‌ها در صنعت جواهر بوده اند. طی قرن ها تقاضا برای یاقوت ها و سفایرها از میزان عرضه خارج شده بود و در طول زمان زیادی از تاریخ فقط افراد بسیار ثروتمند می‌توانستند آن‌ها را تهیه کنند. با کشف ذخایر جدید در طول قرن بیستم، عرضه این گوهرها به طور چشم‌گیری افزایش یافت. با این حال، تقاضای این سنگ‌های زیبا بیشتر از آن بود که از طبیعت تامین میشد. (McClure, et al. 2006)

بنابراین هنر بهسازی به وجود آمد، ما از اصطلاح هنر در اینجا استفاده می‌کنیم زیرا بسیاری از بهسازی‌ها به وسیله دانشمندان کشف و توسعه نیافته بلکه به وسیله آزمایش‌کنندگانی که به بخت یا آزمون و خطا متکی بودند ایجاد شده است. بسیاری از کسانی که این تکنیک‌ها را توسعه داده‌اند هرگز کاملاً علم یا "چرای" کاری که انجام داده بودند را نمی‌دانستند، اما آن‌ها "چه چیز" و "چگونه" را خیلی خوب می‌شناختند. کروندوم به عنوان یک ماده بسیار بادوام است و بسیاری از بهسازی‌ها می‌تواند روی آن انجام شود. یاقوت باارزش‌ترین رنگ کروندوم است که اغلب تمرکز اصلی بهسازی‌ها روی آن می‌باشد. (McClure, et al. 2006)

بحث و روش تحقیق:

ابتدا کتاب ها، مقالات ،گزارش های موجود در سایت های اینترنتی و سایر منابع مطالعه و بررسی شد.سپس برای درک مطلب و بهبود مطالب تعدادی از تصاویر آزمایشگاهی توسط کارشناسان گوهر شناسی موسسه گوهر کیپا دانشگاه خوارزمی با استفاده از ابزار آلات گوهر شناسی استاندارد تهیه و به سایر تصاویر افزوده گردید.ابزار الات مورد استفاده شامل میکروسکوپ گوهر شناسی، رفرکتومتر،پلاریسکوپ و ترازوی اندازه گیری وزن مخصوص می باشد.

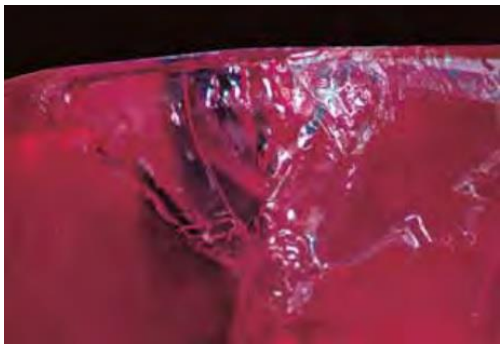
بحث:

کانی کروندوم رخ ندارد ولی جهت معینی برای جدا شدن دارد (شکل۱) و به دلیل خاصیت شکنندگی باید هنگام تراش و مخراج کاری مراقب بود که یاقوت نشکند به همین خاطر یکی از روشهای برای بهسازی این گوهر پر کردن با شیشه(گلس فیلد) می باشد.این مواد پر کننده باید دارای ضریب شکست گوهر داشته باشند.

در ابتدا شیشه سیلیسی به طور گسترده برای پر کردن حفرات و شکستگی‌ها در یاقوت‌های از دهه ۱۹۸۰ مورد استفاده قرار گرفته است. در ابتدا به پر کردن حفره اشاره شد و سپس در اوایل ۱۹۸۴ شرح داده شد (Kane, 1984). این پر کردن باعث بهبود ظاهر سنگ‌ها شد و توانست وزن را افزایش دهد اما به آسانی میتوانست با بزرگنمایی شناسایی شود.

شکل ۱: بلورهای یاقوت های افریقا با سطوح جدا شدگی مشخص قبل از تراش و بهسازی.

اوایل دهه ۱۹۹۰ بازار فروش شاهد مقدار زیادی یاقوت سرخ از معدن مانگ هسو، (میانمار) بود که دارای حفرات و شکستگی‌های متعددی به توسط مواد شیشه‌ای پر شده بودند که در دمای بالا در مدت معین، با بهسازی گرمایی کل یا بخشی از آن‌ها ترمیم شده بودند (Peretti et al., 1995Y McClure and Smith, 2000). ضریب شکست نوری (R.I) این شیشه سیلیسی به طور قابل توجهی پایین تر از کروندوم میزبان است، بنابراین حتی یک شکستگی کاملاً پر شده را می‌تواند به آسانی زیر ذره بین مشاهده کرد (شکل ۲). از این رو، حتی اگر ظاهر شکستگی‌ها بهبود یافته باشد شیشه سیلیسی موثرترین ماده برای افزایش پاکی یاقوت‌های نیست.



شکل ۲. شیشه سیلیسی (بکار گرفته شده در روش قدیمی‌تر گلس فیلد) به طور قابل توجهی ضریب شکست نوری کمتر از یاقوت دارد. وقتی برای پر کردن شکستگی‌ها در یاقوت استفاده می‌شود، ظاهر آن‌ها را بهبود می‌بخشد اما شکستگی‌ها هنوز خیلی واضح هستند.

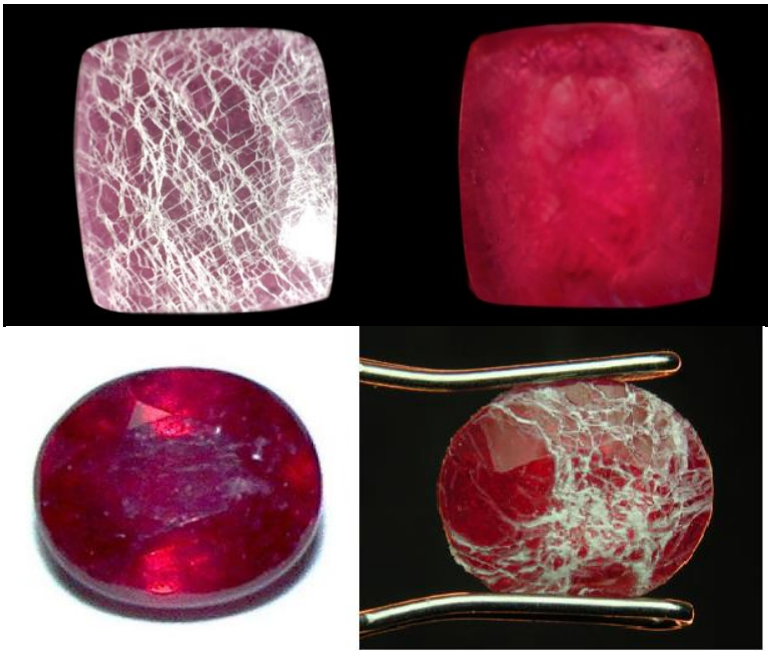
اولین گزارش از نوع جدید بهسازی یاقوت در یک گزارش اینترنتی به وسیله موسسه گوهرشناسی ژاپن در اوایل ۲۰۰۴ منتشر شد (GAAJ Research Laboratory, 2004). آن‌ها یاقوت‌های که شکستگی‌هایشان با شیشه محتوی سرب بالا پر شده بودند توصیف کردند. بعد از گزارش GAAJ، تعداد زیادی از این سنگ‌ها به وسیله آزمایشگاه‌های گوهرشناسی سراسر دنیا مورد آزمایش قرار

گرفتند که یاقوت‌های زیر یک قیراط تا بالای ۱۰۰ قیراط از نوع پر شده با شیشه سرب بالا شناسایی شده‌اند (شکل ۳) که تعدادی زیادی از آن‌ها بین ۵ و ۱۰ قیراط هستند. علاوه بر آزمایشگاه GAAJ، چندین مقاله دیگر نیز درباره این ماده ارائه شده است (برای مثال: AGTA, 2004, 2005, 2006; Rockwell and Breeding, 2004; Li-Jian et al., 2005; Milisenda et al., 2005; Pardieu, 2005; Smith et al., 2005; SSEF, 2005; Sturman, 2005; Themelis, 2005). شیشه محتوی سرب بالا وزن مخصوص بالایی دارد، بنابراین تعجب آور نیست که می‌تواند روی وزن مخصوص کل سنگ اثر بگذارد. مطالعه ضریب شکست نوری استاندارد یک عدد تقریبی (۱.۷۵-۱.۷۶) برای ضریب شکست نوری شیشه سرب‌دار پرکننده حفرات بزرگتر پرشده را نشان می دهد(McClure, et al. 2006).

شکل ۳: یاقوت های بهسازی شده با شیشه سرب دار در اندازه های مختلف

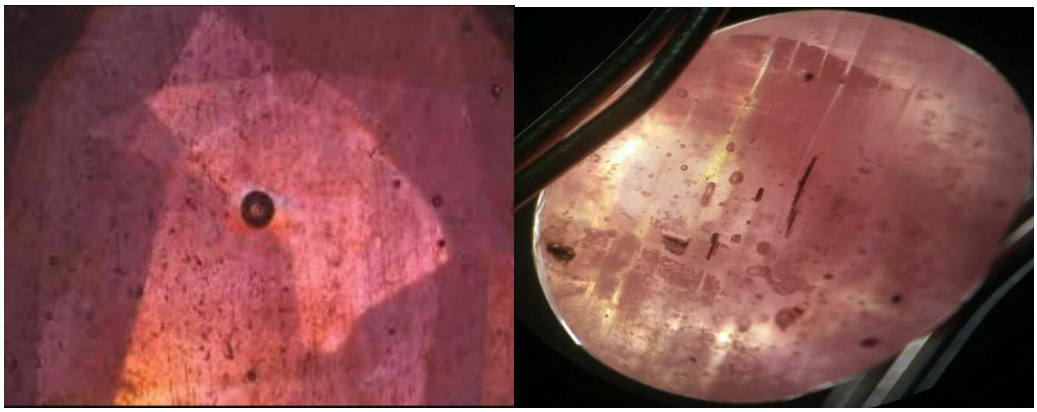
فرایندهای بهسازی به وسیله Vincent Pardieu از موسسه علوم گوهرشناسی آسیا توصیف شد (AIGS; Pardieu, 2005). به گفته Pardieu، مواد اصلی اولیه برای پر کردن با شیشه سرب‌دار، درجات بی کیفیتی از کروندوم صورتی، قرمز یا قرمز مایل به ارغوانی از Andilamena در ماداگاسکار بود که معمولاً مات تا کدر هستند (شکل۱) که ابتدا بهسازی گرمایی می شوند(شکل ۴). در بیشتر موارد، در حالت طبیعی خودش، به عنوان یک گوهر، غیر قابل استفاده است (شکل ۴). البته این بهسازی می‌تواند برای یاقوت شکسته شده از هر محلی به کار برده شود(شکل ۵) . تاثیر این بهسازی شگفت انگیز است، که در آن کروندوم کدر و تقریباً بی-ارزش را به نوع شفاف و مناسب برای استفاده در جواهرات تبدیل می کنند. امروزه در بازارهای گوناگون شاهد سنگ‌های پر شده با شیشه سرب‌داری را هستیم که از مناطق مختلف جهان هستند(شکل ۶). از موارد شناسایی این گوهر ها در زیر میکروسکوپ وجود حباب های گاز گرد یا کشیده در داخل شکستگی ها یا افکت نارنجی- آبی این یاقوت ها در زیر میکروسکوپ گوهر شناسی می باشد(شکل ۷).

شکل ٤: یاقوت های بهسازی گرمایی ساده شده و قبل از فرایند بهسازی با شیشه سرب دار



شکل٥: یاقوت های قبل و بعد از فرایند بهسازی باشیشه سرب دار

شکل٦: یاقوت های با منشا مختلف که تحت بهسازی شیشه سرب دار گرفته اند.



شکل ۷: حباب های گاز و افکت نارنجی- آبی در یاقوت های گلس فیلد شده موجود در بازار ایران.

◇◇◇◇◇◇◇

نتیجه گیری :

اهمیت هر روش بهسازی جدید معمولاً حول دو مورد است: (۱) چقدر موثر است و (۲) آیا می‌توان آن را شناسایی کرد به خصوص با استفاده از تجهیزات معمول تست گوهر. چونکه که با بهسازی، پاکی به وسیله پر کردن با شیشه سرب‌دار افزایش می‌یابد، باید به مشتری اطلاع داد تا اعتماد مصرف کننده سلب نشود.

در مورد پر کردن یاقوت‌های به وسیله شیشه سرب‌دار، مشخصاً هدف افزایش پاکی ظاهری سنگ است. سنگ‌های که تقریبا کدر هستند را می‌توان تا مرحله‌ای بهبود بخشید که نیمه‌شفاف تا شفاف شوند. این امر موجب می‌شود تا موادی که قبلاً کاربرد خاصی نداشته‌اند اهمیت خاصی در بازار پیدا کنند. خوشبختانه این روش بهسازی به آسانی با بزرگ‌نمایی شناسایی می‌شود. تاثیر این بهسازی شگفت انگیز است، که در آن کروندوم کدر و تقریباً بی‌ارزش را به نوع شفاف و مناسب برای استفاده در جواهرات تبدیل می‌کنند.از سال ۲۰۰۴ در بازارهای گوناگون شاهد ارائه یاقوت های پر شده با شیشه سرب‌داری را هستیم که از مناطق مختلف جهان هستند که در زیر میکروسکوپ وجود حباب های گاز گرد یا کشیده در داخل شکستگی ها یا افکت نارنجی- آبی در آنها مشخص می باشد.

References:

AGTA Gemological Testing Center (2004) New ruby treatment arrives in the United States. www.agta-gtc.org/2004-07-02_ rubytreatment.htm, July 2.
AGTA Gemological Testing Center (2005) Lead glass fracture filling
GAAJ Research Laboratory (2004) Lead-glass impregnated ruby. www.gaaj-zenhokyo.co.jp/researchroom/kanbetu/2004/gaaj_alert-040315en.html, Mar. 15. in ruby.
Kane R.E. (1984) Natural rubies with glass-filled cavities. Gems & Gemology, Vol. 20, No. 4, pp. 187–199.
Li-Jian Q., Zeng C.G., Xin-qiang Y. (2005) Lead-rich glass substance in filled treated rubies. Journal of Gems and Gemmology, Vol. 7, No. 2, pp. 1–6.
McClure S.F., Smith C.P. (2000) Gemstone enhancement and detection in the 1990s. Gems & Gemology, Vol. 36, No. 4, pp. 336–359.
Peretti A., Schmetzer K., Bernhardt H-J. (1995) Rubies from Mong Hsu. Gems & Gemology, Vol. 31, No. 1, pp. 2–27.
Peretti A., Schmetzer K., Bernhardt H-J. (1995) Rubies from Mong Hsu. Gems & Gemology, Vol. 31, No. 1, pp. 2–27.
Rockwell K.M., Breeding C.M. (2004) Gem Trade Lab Notes: Rubies, clarity enhanced with a lead glass filler. Gems & Gemology, Vol. 40, No. 3, pp. 247–249.
Shane F. McClure, Christopher P. Smith, Wuyi Wang, and Matthew Hall (2006) Identification and Durability of Lead Glass-Filled Rubies, Gems & Gemology, Spring, Vol. 42, No. 1, pp. 22–34.
Smith C.P., McClure S.F., Wang W., Hall M. (2005) Some characteristics of lead-glass filled corundum. Jewellery News Asia, No. 255, pp. 79, 82–84.
Sturman N. (2005) Gem News: Lead glass–filled rubies appear in the Middle East. Gems & Gemology, Vol. 41, No. 2, pp. 184–185.
Themelis T. (2005) Glass-filled rubies. Australian Gemmologist, Vol. 22, No. 8, pp. 360–365.