

<http://physicsweb.org/article/news/6/2/17>

2002/02/21

## بلورها سرنخ ی برای روش های کهن آرایش به دست دادند

با یک مطالعه ی پرتوی X در مورد پودرهای باستانی، چیزهایی در باره ی فرآیندهای یک آرایش خاص در مصر باستان (چشم سیاه مشخصه ی مصری ها) به دست آمده است. به گفته ی تماش اونگار [1] از دانش گاه بوداپست در مجارستان، و هم کارانش، ساختار بلوری ماده ی آرایشی سربی مربوط به این کار نشان می دهد چهار هزار سال پیش برای ساختن این ماده ی آرایشی خرد کردن، الک کردن، و حتی گرم کردن به کار می رفته است [2].

سازنده های اصلی آراینده های باستانی سرب سولفید و سرب کربنات اند (فراوان ترین ترکیب های طبیعی سرب). سرب سولفید (یا گالین) خاکستری و نسبتاً نرم است، و ساختار بلوری آن مکعبی است. سرب کربنات (یا کروسیت) سفید، و سخت تر از گالین است، و ساختار بلوری اش لوزوجهی است.

اونگار و هم کارانش 39 پودر آرایشی سربی باستانی در موزه ی لوور [3] را بررسی کردند. بخش ی از هزینه ی این کار را غول صنایع آرایشی (لُرْتِل [4]) تأمین کرده است. ترکیب های سرب پرتوی X را به شدت جذب می کنند. بنابراین پژوهش گرها از چشمه ی پرتوی X – قوی تأسیسات تابش سینکروترون اروپا [5] در گرنُبل فرانسه برای بررسی های پراش شان استفاده کردند.

پرتوی X که وارد بلور می شود، از شبکه ی بلور پراشیده می شود. جای قله ها در نقش پراش فاصله ی اتم ها در شبکه را نشان می دهد. چون جهت گیری بلورهای پودر کتره ای است، پراش پرتوی X به گستره ی وسیع ی از زاویه های پراش منجر می شود. گروه اونگار توانست این رخواره های قله را تحلیل کند و وجود تنش در ساختار بلوری را نشان دهد. تنش به مقدار نقص های بلوری (از جمله جابه جاشده گی ها) بسته گی دارد.

اونگار و هم‌کارانش با برآزاندن داده‌های شان به مدل‌های بلورشناختی توانستند اندازه‌های بلورک‌ها، توزیع اندازه‌ی شان، و چگالی جابه‌جاشده‌گی‌های نمونه‌های شان را تعیین کنند. گروه سپس این نتایج را با آزمایش‌هایی که روی گالین و کروسیت طبیعی فرآوری شده در آزمایش‌گاه انجام داده بود، مقایسه کرد.

اونگار و هم‌کارانش دریافتند آراینده‌های کهن یا مات اند یا براق، و این دو نوع ماده را با نسبت‌های متفاوت مخلوط می‌کنند تا آراینده‌های با رنگ‌های متفاوت به دست آید. پودرهای تیره شامل بلورهای کوچک (به اندازه‌ی بین 130 تا 240 نانومتر) با چگالی زیاد جابه‌جاشده‌گی اند. از مقایسه با نمونه‌های مصنوعی چنین بر می‌آید که این پودرها به مدت تا یک ساعت آسیا شده اند. این پودرهای ریزسیاه و مات بودند.

پودرهای براق شامل بلورها یی با اندازه‌ی بین 400 تا 550 نانومتر، و با چگالی جابه‌جاشده‌گی بسیار کم‌تر اند. از این جا چنین بر می‌آید که این پودرها را به آرامی خرد و سپس الک کرده اند، و بلورک‌های بزرگ‌تر را نگه داشته اند. بازتابنده‌گی این بلورک‌ها زیاد است.

گروه اونگار ضمناً شواهدی یافت که مصری‌های باستان ترکیب‌های سرب را گرم می‌کرده اند تا آراینده‌هایی با رنگ‌های مختلف به دست آورند. سرب سولفید در اثر گرم‌شدن اکسید می‌شود و به رنگ اول زرد و بعد آبی در می‌آید. اما نمونه‌ها کوچک‌تر از آن بودند که از روی‌شان بشود تعیین کرد این روش واقعاً به کار می‌رفته یا نه.

اونگار به فیزیکس وب [6] گفت: ”فرآیندهای مصری‌ها خیلی پیچیده نبوده؛ آن‌ها آسیا می‌کرده اند، الک می‌کرده اند، و احتمالاً گرما می‌داده اند، اما نه تا دماهای بسیار زیاد.“

- [1] Tomas Ungár
- [2] Journal of Applied Physics **91** 2455
- [3] Louvre
- [4] L'Oréal
- [5] European Synchrotron Radiation Facility
- [6] PhysicsWeb