

<http://physicsweb.org/article/news/9/8/6>

2005/08/09

## به دنبال طلا

یک گروه پژوهش‌گر در ایالات متحده یک آلیاژ جدید - 18 عیار از طلا بار آورده اند، که شاید در بسیاری از کاربردهای جواهرسازی، دندان‌پزشکی، پزشکی، و الکترونیکی جای آلیاژهای فعلی را بگیرد. این آلیاژ جدید را ویلیام جانسن [1] و همکارانش از مؤسسه فناوری کیلیفرنیا [2] و لیکویدمتال تکنالوجیز [3] (آن هم در کیلیفرنیا) ساخته اند. این آلیاژ شامل طلا، مس، سیلیسیم، و مقدارهای کمی نقره و پالادیم است [4].

طلا و آلیاژهای طلا به گسترده‌گی در زمینه‌های فنی به کار می‌روند، چون رساننده‌گی گرمایی و رساننده‌گی الکتریکی بزرگی دارند و در برابر خورده‌گی هم مقاوم اند. در جواهرسازی ویژه‌گی‌های مهم طلا و آلیاژهایش رنگ و قالب‌پذیری اند، و این که طلا کدر نمی‌شود. اما طلا خالص یا با عیار زیاد بلورین است و به همین خاطر نرم است و به سادگی خش می‌گیرد و در آن فرورفته‌گی درست می‌شود.

طی سال‌های اخیر، پژوهش‌گران کوشیده اند آلیاژهای طلائی بسازند که بی‌شکل باشند و این مشکل را نداشته باشند. یک آلیاژ طلا آرمانی باید دمای گذار شیشه‌ای بی‌در دست کم 370 K داشته باشد و در دمای اتاق پای‌دار باشد. ضمناً باید کسر طلا بزرگی داشته باشد، سختی‌یش زیاد باشد، و کلفتی‌ی قالب‌گیری‌یش به حد کافی بزرگ باشد تا برای جواهرسازی مناسب باشد. به علاوه، این آلیاژ باید یک ناحیه بی‌بزرگ - مایع - آبرسرد داشته باشد، چون به این ترتیب می‌شود با آن مثل پلاستیک رفتار کرد. ناحیه بی‌مایع - آبرسرد ناحیه‌ای از دما است که در آن فاز بی‌شکل ابتدا به یک مایع - بسیارگران‌رو و اهلیده و بعد بلوری می‌شود.

جانسن و همکارانش نشان داده اند آلیاژی شامل طلا، مس، سیلیسیم، و

مقدارها ی کمتری نقره و پالادیم، ویژه‌گی‌ها یی دارد بسیار به‌تراز آلیاژها ی موجود. این آلیاژ - جدید، از نظر - تعداد - اتم‌ها فقط 50% طلا دارد، اما از نظر - وزن 75% طلا دارد (یعنی 18 عیار است)، چون اتم‌ها ی طلا خیل ی سنگین‌تر از اتم‌ها ی مس و سیلیسیم اند. فرمول - شیمیایی ی به‌ترین آلیاژ  $Au_{49}Ag_{5.5}Pd_{2.3}Cu_{26.9}Si_{16.3}$  است. دما ی گذار - شیشه‌ای ی این آلیاژ 401 کلوین، ناحیه ی مایع‌آبرسرد - آن 58 کلوین، و کلفتی ی قالب‌گیری یش بیش از 5 میلی‌متر است. به علاوه، سختی ی ویکرز [5] - آن دو برابر - کمیت - متناظر در آلیاژهای طلا ی سنتی ی 18 عیار است.

یان شُر [6] (یک ی از اعضا ی این گروه) می‌گوید: ”اگر این آلیاژ را به ناحیه ی مایع - آبرسرد ببریم، می‌شود آن را در دماها ی حدوداً  $150^{\circ}C$  به شکل‌ها ی پیچیده ای در آورد، در حال ی که دما ی فرآوری ی آلیاژها ی سنتی ی طلا حدود  $1000^{\circ}C$  است. این آلیاژ برا ی صنعت - جواهرسازی بسیار جذاب است و پیش‌بینی می‌کنیم به خاطر - مزیت در فرآوری و سختی ی زیاد در دما ی اتاق، در آینده ی نزدیک در این صنعت وارد شود. این آلیاژ جواهرسازی ی فعلی را به‌بود خواهد داد و شاید با استفاده از آن طرح‌ها ی جدید ی هم ممکن شود.“ این گروه بنا دارد رنگ - این آلیاژ را تغییر دهد، بی آن که ویژه‌گی‌ها ی دیگر - آن عوض شود.

- [1] William Johnson
- [2] California Institute of Technology
- [3] Liquidmetal Technologies
- [4] Applied Physics Letters **87** 061912
- [5] Vickers
- [6] Jan Schroer