

به نام خدا



مرکز دانلود رایگان
مهندسی متالورژی و مواد

www.Iran-mavad.com



طلا - ریخته گری و روش های طلا جواهر سازی

طلا بعلت آنکه فلزی بسیار نرم و چکش خور می باشد باید با فلزات دیگری آمیخته گردد تا استحکام لازم را بیابد. به غیر از طلای ۲۴ عیار مابقی آلیاژ طلا نامیده می گردند. مس، نقره، نیکل و پالادیوم برای استحکام بیشتر و فلز روی به این خاطر به طلا افزوده میگردد تا اکسیژن هوا را جذب کرده و از اکسید شدن مس و نقره جلوگیری کند. عیار طلا یا همان قیراط (KARAT) درجه خلوص طلا را مشخص می کند. هر قیراط ۲۴/۱ درصد کل طلا در آلیاژ طلا را تعیین می کند مختصر آن (K) و یا (KT) می باشد. البته آن را با CARAT که وزن الماس و دیگر سنگهای قیمتی را مشخص میکند اشتباه نگیرید. یک CARAT معادل ۲۰۰ میلی گرم میباشد.

طلا (درصد طلا بیشتر از مابقی) + مس + نقره = طلای زرد

طلا + نقره (درصد بیشتر از مابقی) + مس + روی = طلای سبز

طلا + مس (درصد بیشتر) = طلای قرمز (صورتی)

طلا + نیکل + پالادیوم + نقره + روی = طلای سفید

طلای سفید طبیعی خاکستری روشن می باشد به همین خاطر برای سفید تر جلوه دادن آن از روکش رودیوم (RHODIUM) برای پوشش استفاده می کنند. و از آنجایی که رودیوم پس مدتی ساییده می شود باید مجددا طلای سفید را روکش کرد. این مدت ۱۲ الی ۱۸ ماه است.

-نقره (SILVER): همانند طلا بسیار نرم بوده و به سرعت آسیب میبیند از این رو آن را معمولاً با فلز مس ترکیب می کنند تا استحکام لازم را پیدا کند. درجه خلوص نقره را به واحدهایی از ۱۰۰۰ قسمت می سنجند. نقره پس از مدتی بخاطر اکسیدهای گوگرد موجود در هوا و یا عرق بدن دچار تیرگی می شود که باید آن را مجدداً پرداخت نمود. نقره استرلینگ (STERLING SIVER) بخاطر کیفیت ممتاز و زیباییش معروف می باشد. درجه خلوص نقره در آن ۹۲.۵٪ است.

رنگ زرد دل پسند ، جلای فلزی درخشانده ، خاصیت فساد ناپذیری ، پیدا شدن آن در شن و ماسه ، بستر و کناره بسیاری از رودخانه ها بهترین دلائل توجه انسان اولیه است به وجود این عنصر گران بهائیکه تا امروز هم مقام نخست را بین سایر فلزات داراست . اگرچه طلا نخستین فلزی است که بر انسان اولیه معلوم بوده ولی استعمال آن در زیور آلات تجلی در عصر مفرغ یعنی پس از آموختن رمزگداز فلزات صورت گرفته است . تابستانی ترین آثار طلاشویی ، استخراج و گداز آن که تا هم اکنون باقی است در نقاط مختلف مصر علیا و سودان واقع است و شامل گودالهایی کم ژرف در سواحل و رودخانه ها و جاههای مختلف کوهستانی است . انسان اولیه سنگهای طلا دار را بوسیله چکشهای سنگی می شکانده و در آسیا سنگی خرد کرده و بشکل ذرات غیر در می آورده و روی سطوح موربی می شسته تا مواد خاکی از ذرات طلا جدا گردد و پس از بدست آوردن مقداری کافی آنرا با مواد گداز آوری مخلوط میکرده و در توجه سیگداخته و طلای فلزی را بدست میآورده است.

قدیمی ترین طلای فلزی بعضی علایم مطالاست که از سلسله چهارم فراعنه (۴۰۰۰ سال قبل از م) در مصر علیا کشف گردیده و در بعضی از آثار سلسله دوازدهم فراعنه (۲۴۰۰ سال قبل از مسیح) اطلاعاتی موجود است که می توان بسهولة استنباط کرد که مدمان آن عصر فن طلا شویی و استخراج و گداز آنرا حتی از سنگهای معدنی نیز می دانستند و مورد استفاده قرار داده بودند . اغلب طلائی که استخراج میگردد طلای آبرفت بوده است شن و ماسه طلا را از روی سطوح موربی که روی آن پوست بز و باره قرار داده بودند با آب شیشه ، در نتیجه لابلای موهای پوست محبوس می گشت و پس از خشک شدن در آفتاب پوست را تکان داده ذرات طلا را جمع آوری می نمودند تا بمرور زمان به مقدار کافی جمع شود . چیزی بود استعمال جیوه و ساختن ملقمه در استخراج طلا کشف گردید و این اکتشاف را می توان بمنزله طللیه دانش شیمی بشمار آورد . زیرا یگانه محرک و مشرق دانشمندان قدیم بدست آوردن و استخراج این فلز گرینها بود . به منظور تغییر دادن ماهیت فلزات دیگر و تبدیل آنها به طلا بود که کیمیاران تمام جد و جهد خود را در پیدا کردن راه حل این معما مبذول می داشتند .

از سده چهارم تا سده پانزدهم میلادی دانش شیمی (کیمی یا کیمیا یا الکیمایاء) اصول مهم آن در اطراف عملیات استحاله فلزات و تغییر دادن ماهیت و فلزات پست و تبدیل آنها به طلا و نقره چرخ میزد . تمام سعی و کوشش دانشمندان این دوره در نیل به این مقصود و بدست آوردن « اکسیر » مصرف می گردید ، تا اینکه پاراسلموس **Paracelsus** اصول تجزیه و پیدایش ترکیبات شیمیایی دواجات و شخصی بنام آگریکولا **Agricola** اصول مبانی گداز فلزات را بصورت کتاب به علم تمدن تقدیم داشتند .

خواص فیزیکی : خواص چکشخواری ، تورق و مفتول شدن (مالیاییسته و داکتیلیته) طلا از تمام فلزات بیشتر و در درجه اول می باشد ، زیرا می توان یک گرم طلا را بقدری با چکش نرم و سطح نمود که بتواند مساحتی برابر ۰/۵۶ متر مربع را اشتغال کند و همچنین از آن یک ورق نازکی ساخت که کلفتی آن در حدود ۸۴ / ۰۰۰۰۰ سانتیمتر باشد . با یک گرم طلا میتوان سیمی بطول ۲۳۵۰ متر ساخت . رنگ زرد طلا در اثر وجود ناخالصیهای مانند نقره ، نیکل و آهن تغییر می کند . طلا از نقره نرم تر ولی از قلع سخت تر بوده و مقاومت آن در برابر نیروی کشش در حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم در سانتی متر مربع است . طلا سنگین ترین فلز معمولی است . و وزن مخصوص آن در حالت ریخته شده ۱۲/۲۹ و در حالت نورد و چکش خواری شده ۱۹/۳۷ می باشد . طلا در ۱۰۶۳ درجه سانتی گراد گداخته میشود و دجالت مایع در می آید و در ۲۹۵۰ درجه سانتی گراد بجوش در می آید . ولی تبخیر و تصیفه آن از ۱۱۰۰ درجه آغاز میگردد . هدایت الکتریکی آن ۷۶/۷ درصد نقره می باشد . و هدایت گرمایی آن نصف هدایت گرمایی نقره است .

خواص شیمیایی : علامت شیمیایی طلا (Au) و وزن اتمی آن ۱۹۷/۳ است . عوامل جوی و اسیدهای معرفی به تنهایی و چه در حالت سرد و به گرم بر طلا اثر نمی کند و برای این خواص بوده است که قدما ما طلا را بر سایر فلزات در ساختن اشیاء فلزی ترجیح میدادند .

علامت اینکه عنصر طلا در اسید کلریدریک گرم و جوشان حل نمیشود برای این دلیل است که پتانسیل الکترودی طلا خیلی بالا و عالی است .

که عامل اکسید کننده قوی ای می باشد حل میگردد و همچنین در محلول کلر و به مقدار کمتری در محلولهای برم و ید حل گشته تولید لاج مربوطه را می نماید.

طلا بشکل ذرات در محلول سیانور پتاس یا سود در مجاورت هوا حل میشود و بشکل محلول سیانور در می آید ، که هرگاه در تحت عوامل احیاء کننده واقع شود ، طلا آزاد شده بشکل گرد سیاه رنگی رسوب می کند . وجود ناخالصی ها و به مقدار بسیار جزئی تغییراتی در خواص طلا میدهد . مقادیر جزئی از طلا را سخت و شکننده بسازد و از خیر انتفاع ساقط کند . بیزموت به مقدار ۰/۰۵ درصد طلا را بقدری نزد و شکننده بسازد که می توان آنرا با فشار دست خرد و ریز کرد.

طلا با بسیاری از فلزات در آمیزش شیمیایی درآمده تولید همبسته می نماید ولی همبسته هائیکه از نظر صنایع اهمیت دارد عبارتست از : همبسته طلا با نقره - پلاتین - مس - جیوه و آلومینیوم.

مواد اولیه و سنگهای معدنی طلا

حالت طبیعی : طلا بشکل ذرات بسیار ذره بینی و در حالت طلای (اولیه) در تمام سنگهای قشر زمین، چه آتشفشانی و چه رسوبی و در آب دریاها و اقیانوسها یافته میشود . در نتیجه آزمایشهای زیاد امروز معلوم گردیده که مقدار تقریبی طلا در سنگهای آتشفشانی ۶۲٪ قسمت در یک میلیون ، در سنگهای رسوبی ۱۵٪ قسمت در یک میلیون و در آب دریا ۲۶٪ قسمت در یک میلیون می باشد . در سنگهای آذری بیشتر به کمیت های قابل استخراج در سنگهای باز است - گابرو - دیوریت و بعدا در گرانیت و کوارتز وجود دارد . در سنگهای رسوبی اغلب در سنگهای شیستی و سنگ لوح و در درجه دوم در سنگهای شنی و آهکی یافته میشود.

در این آثار و علایم طلاشویی در نقاطی موجود است که از دیر زمانی از آنها طلا بدست می آمده است و این نقاط عبارتست از نواحی همدان نزدیک الوند ، در نواحی دامغان کوه زر ، در جنوب اراک دهکده آستانه و بیشه ، و در دره رودخانه آب ریز.

طلای مختلط با سنگهای معدنی دیگر در معدن مس زنجان و معدن خونی در انارک موجود است .

اصول استخراج:

طلاشوی با وسایل ساده : طلایی که بشکل ذرات بسیار ریز و ذره و فلسهای نازک در آبرفتها و بستر رودخانه های خشک و آبدار و مسلیها بین شن و ماسه پیدا میشود از طریق شستن بدست می آید . عمل طلاشویی در اسباب های بسیار ساده از قبیل لاوک یا تشت و گهواره و بند و سدهای باریک و دراز که غالبا از چوب و تخته ساخته میشود صورت میگیرد.

1- لاوک یا تشت طلاشویی:

لاوک که از هزاران سال قبل در شستن شن و ماسه های طلا دار در دست بشر بوده از یک تشت یا ظرف آهنی کم عمق تشکیل شده است که قطره قاعده آن ۲۵-۲۰ سانتی متر و عمق آن ۸-۶ سانتی متر که لبه های آن با قاعده زاویه ۴۵ میسازد . لاوک را یا از پولاد ورق یا از تخته میسازند.

2- طرز کار:

ابتدا ۲/۳ ظرف را از خاک بستر که احتمالا محتوی طلاست پر کرده با دست شن و ماسه و گل و لای را بهم زدن تا ذرات بهم چسبیده و متراک از هم جدا و آب گل آلود گردد. سپس لاوک را مانند غربیل با دو دست حرکت دورانی داده تا اجسام موجود بر حسب قانون ثقل در آن طبقه بندی گردونه یعنی ذرات سبک در بالا و سنگین در زیر قرار گیرند. قلود سنگ و تکه های بزرگ را بیرون ریخته و با ریختن آب اضافی مواد بی ارزش به بیرون ریخته میشود و ذرات فلزی در ته لاوک باقی میماند. پس از چند بار شستن ذرات فلزی باقیمانده را در ظرف دیگری جمع آوری کرده سپس این ذرات طلا را از ذرات شن سیاه، مانیت و ایمینت جدا کرده طلا را با بوسیله ملقمه یا بوسیله هوا دادن بدست می آورند.

2- گهواره:

گهواره طلاشویی صندوق تخته ایست بشکل مکعب مستطیل بابعاد ۴۵*۴۵ و بارتفاع ۹۰ سانتی متر که روی دو پانه منحنی قرار دارد.

طرز کار: شن و ماسه طلا دار را با بیل داخل صندوق که در کف آن یک شبکه توری مانند غربیل قرار داد و سوراخهایی که قطر آن ۱/۵-۱ سانتی متر در آن بقیه شده است می ریزد و گهواره را با دست به نوسان در می آورند. در نتیجه این حرکت مواد ریز از سوراخها پائین رفته و روی سطحی مورب که زیر آن است جاری میگردد. داخل گهواره حائلی وجود دارد که از یک قطعه تخته هوار و مسطح ساخته شده و روی آن با پتویاند گسترده شده است. در حین جاری شدن مواد، طلائیکه بشکل ذرات بسیار ریز است لایه لای موهای پتو یا نمد در سطح مورب

گرفته میشود و ذرات بزرگ به کف گهواره آمده به دو مانع محتوی جیوه برخورد میکند که طلا با جیوه تولید ملقمه نموده بقیه مواد خاکی با آب بخارج شسته میشود . برای خارج کردن طلا ، موانع و حائل را برداشته در خارج می شویند و طلاهایی را که به آنها چسبیده جدا میسازند.

بند یا سدهای تخته ای : از صندوق های دراز و دوزنقه ای شکل تشکیل شده که یکطرف آنها باز می باشد . طول هر ناودان در حدود ۴ متر و عرض در قسمت سر ۵۰ سانتی متر و در قسمت پا ۷۵ و گودی آن ۲۵ سانتیمتر است . صندوقها را طوری میسازند که پشت سر هم و لب به لب قرار گیرد و بصورت جوی آبی درآید . در کف ناودانهای آخر چند عدد شیار چوبی قرار داده تا مانع بیرون رفتن و مفقود شدن ذرات طلا باشنها و ماسه های سبک گردد . برای شستن طلا بستر رودخانه را کنده و با آب مخلوط نموده تا بصورت گل و لای درآید و با آب اضافی روی این ناودانها بجریان بیفتد . ذرات شن و ماسه متلاشی شده فدرات سبک با آب شسته شده از یک ناودان به ناودان بعدی رفته بالاخره به خارج میریزد . ولی ذرات طلا و فلزات سنگین دیگر در ته ناودانها ته نشین شده و لابلای شیارها گیر کرده و جمع میگردد . برای اینکه ذرات طلا بتواند کاملاً از ذرات شن و ماسه و گل و لای جدا شده باید طول ناودانها زیاد باشد و به ۱۰۰ متر یا بیشتر برسد . گاهی اوقات مقداری جیوه در جریان مواد میگذارند که روش طلا را بخود گرفته و بشکل ملقمه درآید.

در رودخانه های عمیق که طلا در بستر آنها موجود است خاک بستر را بوسیله کششی (شن کش) جابجا نموده یا آورده ورودی کشتی یا نزدیک عمل شستشو را انجام میدهند . این عمل را و خود کشتی مخصوص اینکار را می نامند.

استخراج طلا از رگه های کوارتز و سنگهای معدنی غیر از آبرفت طلاوئیکه بشکل ذرات ریز پراکنده در خمیره فشرده شده رگه های کوارتز یا سنگهای دیگر بوجود آمده است به ۳ طریق زیر استخراج میگردد.

1-طریقه ملقمه

2-طریقه سیانوراسیون

3-طریقه کلر یناسیون

پیریت

این کانی از نظر شفافیت کدر بوده و به رنگ زرد، زرد طلایی با بازتاب چند رنگی مشاهده می شود و آنرا طلای احمق ها می نامند.

خواص فیزیکی طلا:

طلای خالص بدون شک زیباترین فلزات است. این فلز جلای فلزی و رنگ زرد (وقتی به صورت توده های یافت شود) دارد و رنگ های سیاه، یاقوتی و زرشکی (وقتی به صورت عادی و پراکنده یافت شود) دارد. طلا چکش خوارترین فلز و رسانا ترین فلز بعد از نقره و مس می باشد که فلزی نرم و هادی بسیار خوب حرارت و الکتریسیته می باشد. علامت اتمی طلا **Au** می باشد. جرم اتمی طلا برابر با ۱۹۶/۹۶۶۵، عدد اتمی آن ۷۹ و شعاع اتمی آن **pm144** است. طلا به صورت یک فلز سنگین و نیز نجیب طبقه بندی شده و در تجارت، مهمترین فلز در میان فلزات گرانبها تلقی می شود.

فقط یک ایزوتوپ پایدار طلا وجود دارد و آنهم ایزوتوپ ۷۹ آن است. طلا دارای تقریباً ۲۴ ایزوتوپ رادیو اکتیو است. رنگ این فلز زرد سیر می باشد ولی وقتی از روشهای فراریت یا رسوبی بدست می آید به رنگ بنفش سیر، ارغوانی و یا قرمز سیر دیده می شود. نقطه ذوب طلا ۱۰۶۴/۱۸ درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن ۲۸۵۶ درجه سانتیگراد و جرم حجمی آن gr/cm^3 ۱۹/۳۲ می باشد. سختی این فلز بر حسب مقیاس موس برابر با ۳-۵/۲ و باطلا در مقایسه با دیگر فلزات از خاصیت ورقه و مفتول شدن زیادتری برخوردار است. طلا را می توان به صورت ورقه ای با ضخامت $\text{mm}00001/0$ و مفتولی به جرم ۰/۰۰۰۵ گرم در هر متر در آورد .

آلیاژ طلا با مس ، قرمزتر، سخت تر و قابلیت گداخته شدن بیشتری تا طلای خالص را دارد. همانند دیگر فلزات گرانبها، طلا در ایران بر حسب "مثقال" که برابر ۴/۴ گرم است و در خارج با مقیاس "تروی " troy می سنجند که هر اونس تروی معادل با ۳۱/۱۰۳۴۳۱ گرم می باشد. از خواص منحصر به فرد طلا، قابلیت چکش خواری و رنگ زرد مایل به قرمز براق آن است. به وسیله الکترولیز، می توان صفحاتی به ضخامت ۰/۰۰۰۰۱ میلی متر، و با کشش می توان مفتولی به قطر $\text{mm } 0/006$ از طلا را بوجود آورد. ۱ گرم طلا تا طول ۳ کیلو متر قابل کشش است. مقدار ناچیزی از فلز سرب، بیسموت، تلور، سلنیم، آنتیموان، قلع و آلومینیوم، طلا را شکننده می کنند. مقیاس مساوی با ۱۸/۵ است

-خواص شیمیایی :

از لحاظ شیمیایی طلا یکی از کم فعالترین فلزات به شمار می رود. این فلز در تماس به هوا کدر نمی شود. در مقابل قویترین محلولهای قلیایی پایدار است و در تماس با تمام اسیدهای خالص، به

جز اسید سلنیک، کاملاً مقاوم است. برای حل کردن طلا به نحو شیمیایی بهترین راه این است که آن را در مخلوط یک مول اسید نیتریک و سه مول اسید کلریدریک که به نام تیز آب سلطانی مشهور است، قرار دهیم.



با برم در دمای اتاق و فلوئور، کلر، ید و تلوریوم در دماهای بالاتر ترکیب شود، یکی از خصوصیات جالب طلا این است که می تواند به صورت سولی و یا کلوئیدی در آید .

سولی های آبی طلا بر حسب اندازه ذرات آن می توانند به رنگهای قرمز، آبی یا ارغوانی در آیند. سولی زیبای کاسیوس **CASSIUS** را می توان با اضافه کردن کلرید قلع (II) به ترکیبات طلا بدست آورد. طلا در ترکیبات در ترکیبات مختلف خود به صورت $1+$ و $3+$ ظرفیتی ظاهر می شود. طلا تمایل بسیار زیادی در تشکیل کمپلکسهای دارد که در آن همیشه به صورت $3+$ ظرفیتی می باشد. ترکیبات $1+$ ظرفیتی طلا خیلی پایدار نیستند و عموماً به ظرفیت $3+$ اکسیده شده یا اینکه به صورت فلز آزاد احیاء می شوند. تمام ترکیبات طلا، اعم از $1+$ ظرفیتی یا $3+$ ظرفیتی اکسید شده یا اینکه به طور فلز آزاد احیاء می شوند. البته این یک قاعده کلی است که ترکیبات فلزات غیر فعال (نجیب) به آسانی به فلز مربوطه می توانند احیاء شوند، در حالیکه در مورد ترکیبات فلزات فعال به آسانی میسر نیست .

طلا بر خلاف نقره و مس می تواند تشکیل ترکیبات آلی فلزی حقیقی دهد که همگی نیز پایدارند. طلا و گوگرد را اگر با هم حرارت دهیم ترکیب نمی شوند، ولی این فلز در پلی سولفیدهای قلیایی حل شده و تیواوریت ها و احتمالاً بعضی از تیواوریت ها را بوجود می آورند طلا ۱۸ ایزوتوپ

داشته و نیمه عمری در حدود ۲/۷ روز دارد. ترکیبی از ۱ بخش اسید نیتریک با ۳ بخش اسید هیپو کلریک "آکوارجیا (aqua regia)" یا به فارسی تیز آب سلطانی نامیده می شود. که می تواند طلا را در خود حل نماید و بدین دلیل به این نام خوانده می شود، که می تواند شاه فلزات (king of metals) را در خود حل نماید. طلایی که در دسترس ما می باشد طلای تجارتی نام دارد که خلوص ۹۹۹/۹۹+ درصد را دارا می باشد. وزن مخصوص طلا بر اساس مقدار دما و عوامل دیگر متغیر می باشد .

خواص فیزیکی طلا :

طلای خالص فلزی بسیار نرم است طلا شکل پذیرترین فلز بوده و بخوبی صیقل پذیر است طلای صیقل داده شده درخشان است و جلای زرد رنگ دارد. فلزات قلع- سرب و چدن باعث شکنندگی طلا میشود و قابلیت های ماشین کاری را به شدت پایین می آورد

وزن اتمی متوسط: ۱۹۶.۹۶۶۵

نقطه جوش: ۲۸۰۷ درجه سانتی گراد

یک اونس طلا: ۳۱.۱ گرم (۹۹.۹۹۵) یا عیار (۲۴)

یک مثقال طلا: ۴.۶۰۸ گرم

معرفی برخی ترکیبات مهم طلا:

-پتاسیم دی سیانو اوریات: (I)

$K[Au(CN)_2]$

کریستالی بیرنگ است که به سهولت در آب و الکل حل میشود ولی در استن و اتر نامحلول است. حلالیت آن در آب قویا وابسته به دماست. در برابر نور و هوا حساس نیست و در محلول آبی با pH بالای ۳ پایدار است.

این کمپلکس از سه طریق تهیه میشود:

1- از طلای فولمیناته (فولمینات: نمک اسید فولمینیک که حاوی بنیان منفی CNO است)

2- از هیدروکسید طلای (III)

3- الکترولیز

البته روش سوم بسیار متداولتر بوده و روش اول بسیار خطرناک است.

طلای فولمیناته از یک محلول اسید تترا کلرو اوریک (III) با افزودن مقدار زیاد از محلول آمونیاک ته نشین میگردد. اجزای طلای فولمیناته دقیقا معلوم نیست. مقدار کلرید رسوب با افزایش آمونیاک، کاهش می یابد. در اکثر مواقع نمی گذارند تا طلای فولمیناته خشک گردد چون در این حالت بسیار قابل انفجار است. طلای فولمیناته باید بخوبی با آب دیونیزه جهت حذف کلر شسته شود چونکه یونهای کلر در فرایند آبکاری (Electroplating) دخالت میکنند. پس از شستشو، رسوب در مقدار کمی محلول پتاسیم سیانید حل میکنند. ادامه کار، فیلتراسیون، تغلیظ و کریستالی کردن است.

-تترا کلرو اوریک (III) اسید :

$\text{H[AuCl}_4\text{]}$ این ترکیب به فرم تتراهیدرات کریستالی شده و رنگ زرد کم رنگی دارد و جزو کریستالهای آب شونده میباشد. به آسانی در آب حل میشود. در الکل و اتر هم محلول است. این ترکیب از حل کردن طلا در تیزاب سلطانی گرم بدست می آید. برای حذف باقیمانده نیتریک اسید، محلول را با تبخیر کردن غلیظ میکنند و افزایش هیدروکلریک اسید را تکرار میکنند و ماحصل ذوب شده را در دیشهای چینی میریزند. مذاب در طول سرد شدن باید از رطوبت بدور باشد. سپس سخت شده و در نهایت آنرا پودر میکنند.

از این ماده برای تهیه دیگر ترکیبات مورد نیاز طلا استفاده میشود. همچنین از این ماده برای تهیه شیشه یا قوتی طلایی، طلای ارغوانی و بعنوان رنگدانه ارغوانی برای میناکاری سرامیک استفاده میشود.

-سدیم دی سولفیتو اورات: (I)



این ماده بطور نسبی در حالت جامد پایدار نیست و به حالت کریستالی وجود ندارد. این ترکیب در محلولهای قلیایی ضعیف با **pH** بیش از ۸.۵ پایدار است. حتی اگر در معرض گرما یا نور قرار داشته باشد. روشهای تهیه آن از طرق زیر است:

– 1 از طلای فولمیناته

– 2 از هیدروکسید طلای (III)

در روش اول طلای فولمیناته را در محلول رقیق سدیم هیدروژن کربنات با هم زدن حل میکنند. سپس سدیم سولفیت اضافه میشود (البته بجای سدیم سولفیت ممکن است از گاز دی اکسید گوگرد نیز استفاده شود). ماحصل در ۷۰ درجه سانتیگراد هم زده میشود تا شفاف گردد. **pH** باید بالای ۹ نگهداشته شود. که با افزایش محلول سدیم هیدروژن کربنات قابل حصول است. سپس آنرا تا ۹۰ درجه سانتیگراد حرارت میدهند. مقدار طلای محلول را در ۱۰۰ g/L نگه میدارند. (اگر کمتر از این مقدار باشد با تبخیر کردن محلول مقدارش را زیاد میکنند و اگر بیشتر از این مقدار باشد با آب دیونیزه آنرا کم میکنند). این غلظت برای فرایند آبکاری بسیار مناسب است.

سدیم سولفیتو اورات (I) در برخی مواقع در حمام آبکاری بر پتاسیم دی سیانو اورات (I) برتری دارد. این حمام ها بخصوص برای تهیه مفتول یا پوششهای مقاوم در برای سایش، همچنین برای طلای سفید و آبکاری طلای گلی (rose-gold) سودمندند.

طلا یکی از اصلی ترین فلزات جواهر سازی است امروزه فلزات گرانبها مانند طلا و نقره پلاتین و پالادیوم با روش گریز از مرکز ریخته گری می شود. از صفات طلای خالص رنگ زرد آن و چکش خوار بودن آن می باشد فلز طلا را می توان کوبید و به شکل ورقه های نازک در آورد. اکسیژن و سولفور یا اسید ها بر طلا اثر نمی گذارد. طلای خالص نرم و برای پیدا کردن کیفیت بهتر و جلوگیری از فرسایش و تاثیرات رنگی با فلزات دیگر الیاژ می شود و در بین رنگها طلای زرد عمومیت بیشتر دار دو طلای سفید را در مواقعی برای بعضی زیور لات و مواقعی که سنگ الماس به کار میبرند به علت تناوب و هم رنگی انتخاب می کنند در هنر طلا سازی برای تمیز کردن طلا های قالب گیری شده از محلول اسید قو لدوری واب استفاده میکنند که باید این محلول دارای ۱۰ قسمت اب و ۲ قسمت اسید باشد. تعدادی از جواهر سازان مقداری سدیم بیکورت به محلول فوق اضافه می کنند که این محلول باید در ظرف سرامیک نگهداری شود. از محلول اسپارکسنمره ۲ که یک ترکیب اراده تجاری برای تمیز کردن طلا استفاده می شود و اسید مورپاتیک نیز که در شیمی به نام هیدرولیک نامیده می شود که ریخته گران و طلا سازان برای تمیز نمودن نقره و طلای قالب گیری استفاده میکنند و بهتر از اسید سولفوریک برای از بین بردن اکسیدها و ذرات چسبیده به قطعه ریختگی عمل می کند در تکنولوژی مدرن تر در هنر طلا جواهر سازی از ماشین های فوق صوتی برای پاک کردن و تمیز کردن قطعات طلا و نقره ریخته گری شده استفاده میکنند.

پایه های قطعات ریخته گی طلا و نقره (راهگاه) را با قیچی میزی یا ماشین های برقی قطع می کند
و قطعات ریختگی و محل پایه ها را با سنگ سمباده صاف و پرداخت می کنند. از این روش برای
جلا دادن و براق نمودن استفاده می کنند .

امروزه ریخته گری طلا و جواهرات توسط روش ریخته گری گریز از مرکز صورت می گیرد که بعد از عملیات قالب گیری عملیات تکمیلی و پایانی طلا و جواهرات از قبیل سوهان و صیقل و پرداخت کاری و گذاشتن سنگهای قیمتی روی آنها صورت می گیرد و در عملیات قالب گیری و تمیز کاری خرده های باقی مانده را با ۵۰٪ طلای نومخلوط می کنند و ریخته گری مجدد صورت می گیرد.

نقره یکی از جواهرات زیباست که نقره خالص سفید رنگ است و قابلیت

چکش خواری بالایی دارد. و پلاتین نیز دارای قابلیت ریخته گری و جوشکاری

است. از پلاتین در جواهر سازی برای نصب الماس به علت سفیدی و هم رنگی و استحکام استفاده

می کنند

قالبهای لاستیک برای ریخته گری طلا و ابزارهای با روش ریخته

گری و موم دائمی می توان زیبا ترین و پیچیده ترین جواهرات را قالب گیری کرد. در این روش ابتدا طرحی از جواهر توسط موم مصرف پذیر تهیه می گردد بعد این طرح به پایه مومی مخروطی شکل متصل می شود بعد توسط قالب پلاستر پاریزی یا موادی دیگر که قابل شکستن باشد در بر گرفته میشود در قالب منفذ یا شکافی می گذارند تا موم قابل سوختن شود.

قابل پلاستر را بعد از خشک شدن در کوره قرار می دهند و به آرامی حرارت می دهند و موم شروع به سوختن می کند بعد از سوختن موم حفره ای در قالب گچی باقی می ماند و بعد فلز مذاب از طریق منفذ باقی مانده به داخل حفره قالب می ریزند که به سرعت منجمد می شود و شکل و فضای حفره پلاستر را به خود می گیرد بعد از سرد شدن قالب شکسته و مدل خارج می شود. در دورانهای باستان قالبهای اولیه زیورالات را توسط حکاکی نقوش بر روی ماسه ها یا سنگهای آتشفشانی تهیه می کردند و با فلز مذاب پر می کردند و بعدها هنرمندان فلز کار قالب های خود را از سنگهای که به سادگی قابل نقش گیری و حجاری بودند ساختند یا از گل پخته قالبهایی ساختند که موم در داخل آن ذوب می شد و به این وسیله زیورالات مورد نظر را قالب گیری کردند که در آن قالبها سوراخی می گذاشتند تا مذاب به حفره قالب وارد شود و قرنهای بعد در قرن نوزدهم دندان سازان موم دائمی برای ساختن دندانهای طلا و قالب گیری آن استفاده کردند و جواهر سازان با ابداع قالبهای لاستیکی برای نسخه برداری مومی به تعداد زیاد از مدل اصلی با

هزینه کم و سرعت زیاد امکان قالب گیری جواهراتی از طلا و نقره و پلاتین و پالادیوم را فراهم کردند و به این ترتیب از روی مدل اصلی جواهر یک قالب لاستیکی تهیه کردند و با روش ریخته گری گریز از مرکز زیبا ترین و پیچیده ترین جواهرات را با سرعت زیاد قالب گیری و تولید نمودند .

برای ساختن قالب لاستیکی نیاز به وسایلی می باشد که عبارت است از:

- | | |
|--------------------|--------------|
| ۱:قاب قالب | ۴:زیر پایه |
| ۲:لاستیک قالب | ۵:بنزین |
| ۳:تیغه و کارد قالب | ۶:میله برنجی |

مدل جواهر برای قالب لاستیکی می تواند از طلا و یا نقره یا مس و نقره یا مس و برنج یا پلاتین باشد و مدل قالب لاستیکی باید حدود ۱۰٪ بزرگتر باشد تا بعد از قالب گیری نهایی فلز امکان جمع شوی و تغییر ابعاد فلز مذاب وجود دارد .

برای این کار از روکش رودیوم بر روی مدل استفاده می کنند و بعد آماده کردن مدل را به پایه ها لحیم می کنند و سپس زیر پایه ان را در روی ورقه لاستیکی قرار می دهند که هنگام کار کردن تا قالب لاستیکی کثیف نشود .و بعد ورقه لاستیکی را روی مدل و قالب قرار میدهند تا قالب

لاستیکی آماده پخت باشد

و مقدار وضخامت لاستیک مورد نیاز در قاب قالب لاستیکی باید طوری باشد که با فشار پرس و حرارت ان تمام زوایا و گوشه و کنار قاب و مدل را لاستیک فرا گیرد که با این کار یک قالب دقیق لاستیکی ایجاد می شود و در مواردی

می توان از پودر جدا کننده برای جدا شدن راحت مدل جواهر از حفره قالب لاستیکی استفاده

کرد. بعد از قرار دادن قالب لاستیکی داخل پرس پخت و قالب

باید شکل هماهنگ و میزان داشته باشد و حرارت یک نواختی وارد شود که لاستیک داخل قاب

پخته شود وقتی که لاستیک خام پخته شود قاب را از داخل

دستگاه پرس پخت خارج کرد و آن را درون ظرف آب می اندازند تا خنک شود .

بعد قالب لاستیکی را از درون قاب آلومینیومی خارج میکنند و لاستیک یک تکه قالب را به دو

نیمه مساوی برش می زنند و با چهار چفت نری و مادگی انجام میدهند از روش ساخت قالبهای

مایع نیز که ترکیب مایع شفاف را دارد استفاده

می کنند و مدل جواهر و پایه و زیر پایه را داخل فلاسک که متشکل از دو قطعه شیشه ای که قطعه

آلومینیومی خمیده شکل Uمانندی در بر می گیرد گذاشته

میشود و بعد از ریختن مایع شفاف شیری رنگ به داخل فلاسک آن را درون کوره الکتریکی قرار

میدهند و برای مدت ۴۵ دقیقه با حرارتی حدود ۳۵۰ درجه فارنهایت گرما میدهند تا تبدیل یک

قالب لاستیکی شفاف شود و بعد از خنک شدن قالب را برش میدهند بعد از آماده شدن قالب

لاستیکی تزریق میشود و بعد از خارج کردن مدل توسط دستگاه گریز از مرکز موم به داخل قالب

تزریق می شود بعد از

دراوردن مدل مومی از قالب لاستیکی آن را سپس آن را به مایه قالب ترکیبی از سنگ گچ و

کریستوبالیت و سیلیس و جینسیوم است و بعد از ریختن مایع ابکی

(دوغ اب) در فلاسک باید ان را هوا گیری کرد و باید فلاسک را تکان داد تا مایه قالب تمامی
قسمت مدل مومی را در بر بگیرد و بعد از اینکه مایه قالب خشک شد زیر پایه لاستیکی را از
قسمت قالب جدا کرده و قالب آماده ریختن فلز مذاب طلا و نقره می باشد

مومهای ریخته گری و کاربرد آن ها در طلا سازی

مومهای ریخته گری در هنر طلا و جواهر سازی ترکیبی از مومهای طبیعی مانند موم

های کار نوبا (سخت) و مومهای کاندیلا (سخت) و موم زنبور عسل (نرم) و مومها

نرم (پارافین) است. در هنر ریخته گری طلا و جواهر از موم های معدنی مانند مونتان

(سخت) و مومهای مصنوعی مانند میکر کریستالاین و پلاستیکی (پولی اتیلن) نرم

استفاده می نمایند. مومهایی که در ریخته گری به کار برده می شوند باید کیفیت خوبی

داشته باشند تا شکلی که به آنها می دهند را حفظ کنند و بعد از آنکه توسط مواد گچی

قالب گیری شد بر اثر حرارت دیدن به راحتی سوخته و هیچ اثر و خا کستری از خود

در حفره باقی نگذارند. موم های تزریقی ریخته گری باید خصوصیات مشخصی داشته

باشند که عبارتند از ۱. سطح ذوب پایین داشته باشند ۲. در حالتی

که مذاب هستند به راحتی سیال شوند و جریان پیدا کنند ۳. سخت شدن و سرد شدن

انها به راحتی صورت پذیرد ۴. از طریق الکترود استانیکی (جذب و دفع بارهای

الکتریکی) جذب لاستیک شوند مومهای

ریخته گری در درجه های نرمی و سختی و رنگهای مختلف موجود می باشند که

درجه حرارت ریخته گری یک موم تزریقی مناسب باید بین ۱۴۵ تا ۱۶۵ فارنهایت

باشد. برای کسب الگو مومی از مدل اصلی موم توسط تزریق کننده و یا ماشین گریز

از مرکز به داخل قالب تزریق می شود که بعد از چند دقیقه سخت می شود. در روش

گریز از مرکز می توان موم را در یکملاقه بوته ذوب فلز یا ظرف برقی ذوب کرد و با سرعت به داخل بوته ماشین گریز از مرکز ریخت و با حرکت کردن بازوی ماشین که سرعت چرخش دارد با نیروی فشار گریز از مرکز به داخل قالب وارد شود. از این طریق می توان الگوهای مومی دقیق تر و پیچیده تر را تولید کرد. لازم به توضیح است که در روش گریز از مرکز اگر موم حرارت بیشتری ببیند به داخل حفره قالب لاستیکی خواهد چسبید و مشکل ایجاد خواهد کرد و می توان برای جلوگیری از چسبیدن پودر بچه به قالب شود و این کار را با قلمو می توان انجام داد. می توان با روش دیگری قالب لاستیکی را با مخلوطی از روغن کرچک والکل که به طور مساوی باشند و مخلوط شده باشند چرب نمود و از اسپری سیلیکون نیز استفاده می کنند که کیفیت عالی در جدا شدن موم از قالب را دارد. بعد از خارج شدن مدل مومی از قالب لاستیکی امکان دارد که مدل را با استفاده از کارد تیغه ای و تراشیدن اضافه های آن یا گذاشتن موم بر روی قسمتهای اصلاح و تعمیر کرد و از پارافین برای جلا کاری الگوهای مومی استفاده می کنند و برای شکل بخشی موم ها از دستگاه برقی با تنظیم حرارتی و سوزن برقی موم و ابزارهای شکل دهی موم استفاده می کنند. جواهر سازان و ریخته گران طلا از ابزارهای دندان سازی و کنده کاری ظریف چوب برای حکاکی و فرم دهی موم استفاده بهینه می کنند