

**ПРОЕКТ УЧАСТКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРУТКА D 8ММ ИЗ ЮВЕЛИРНОГО
ЗОЛОТОГО СПЛАВА 585 ПРОБЫ МЕТОДОМ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ В
КОЛИЧЕСТВЕ 1500 КГ В МЕСЯЦ**

Донов Е.Г.

Научный руководитель – Скуратов А.П.

Сибирский федеральный университет

Золото было первым металлом, который человек стал использовать, потому что оно встречается в природе в чистом виде, в золотых самородках. Золото слишком мягкое, чтобы делать из него какие-нибудь инструменты, но ковкость золота идеально подходит для изготовления ювелирных изделий, блеск золота напоминает солнечное сияние, а магические свойства золота сулят благоденствие. Ни один металл так не радует людей, но и не стоит им столько пота, слез и крови, как золото. Люди ищут золото по всему миру уже не одну тысячу лет, но оно встречается довольно редко, так что цена золота неизменно высока.

Порядковый номер 79, атомный вес 197,0 плотность-19,32; температура плавления-1063 С , температура кипения-2970 С , твердость по Бринелю-20 (по Моосу-2,5). Обладает хорошей тепло- и электропроводностью, но более низкой, чем у меди.

Золото — мягкий, пластичный, тягучий металл (может быть проковано в листки толщиной до 8-10"5мм., протянуто в проволоку, 2 км. которой весят 1 г.), хорошо проводит тепло и электричество. Химически абсолютно чистого золота в природе не существует. Добываемое в рудных или россыпных месторождениях золото имеет множество примесей. Для выделения чистого золота производят процесс аффинирования — очистки. Однако технологии 100% очистки золота от примесей не существует.

Золото обладает необычайной устойчивостью к химическим воздействиям. Растворить его можно в "царской водке" , представляющей собой смесь соляной и азотной кислот, а также в ртути, растворах цианистых щелочей, хлорной и бромной воде. Под действием хлора при температуре 200?С металлическое золото способно превратиться в хлорное, после чего может растворяться в воде. Однако последние не имеют применения в ювелирной промышленности.

Из-за невысокой твердости и прочности золото в ювелирной практике применяется в виде сплавов с другими металлами. Хотя есть и изделия, при изготовлении которых золото использовалось без дополнительных примесей. Зачастую этот металл используется для покрытия (позолоты) предметов, изготовленных из драгоценных металлов. Добавляя в сплавы всевозможные легирующие добавки, ювелиры получают золото самых разных цветов и оттенков: белого , желтого, красного, зеленоватого, даже черного и голубого.

Сплав золото 585 пробы – эти сплавы достаточно твердые и прочные, хорошо поддаются формоизменению, практически не тускнеют на воздухе. Диапазон цвета от белого, красного или желтого до зеленого различной интенсивности и оттенков. Сплавы золота 585 пробы являются самым популярным материалом для изготовления ювелирных украшений и сувениров.

Золото 585 пробы обозначает сплав золота с другими металлами в соотношении 585 к 415. То есть если взять, к примеру, 1000 грамм сплава золота 585 пробы, то это означает, что золота там содержится 585 грамм, а остальное (то есть 415 грамм) — это

другие металлы. Вот этот довесок из других металлов ювелиры обычно и называют лигатурой. Еще очень давно — несколько веков, а может быть даже и тысячелетий тому назад, было обнаружено, что самая лучшая лигатура — это серебро и медь. Эти металлы улучшают все физические характеристики сплава.

Цена ювелирного изделия сильно зависит от пробы — чем больше золота в ювелирном сплаве, тем дороже будет изделие, т. к. легирующие добавки существенно дешевле золота и на цену почти не влияют.

Проба гарантируется государством, для чего изделия обязательно проходят анализ — пробирный контроль (опробование и клеймение), и на них накладываются оттиски пробирных клейм. Украшения из благородных металлов клеймятся пробой, определенной в сплаве. Контроль за пробой сплавов и изделий и клеймение в России выполняется инспекциями пробирного надзора.

Для получения наилучшего качества и наивысшей производительности, наиболее передовым в технологическом смысле оборудованием для плавки являются печи непрерывного литья, при помощи которых можно изготовить один или несколько прутков одновременно, имеющих круглое, прямоугольное или другое сечение, например, трубчатое. Плавление сплава для производства проволоки для изготовления цепочек, обычно, производится в индукционной печи непрерывного литья. Применение средних и низких частот (менее 10 кГц) не создает угрозы здоровью персонала. В определенных случаях электромагнитное поле создает наведенные токи только вокруг спирали, которые, в отличие от высокочастотных технологий, можно не учитывать. Эти печи, позволяют, таким образом, обеспечить охрану среды в рабочем помещении, защиту здоровья персонала, простоту операций при соблюдении всех действующих международных норм безопасности на производстве. Вертикальные установки непрерывного литья с микропроцессорным управлением позволяют обеспечить производство прутка, трубок и полосы с возможностью одновременного производства нескольких размеров прутков. Печи позволяют также при помощи технологии непрерывного литья улучшить качество и упростить производство различных сплавов. Для некоторых сплавов, подвергаемых дальнейшей специфической обработке, непрерывное литье является обязательным.

Вертикальные печи непрерывного литья обеспечивают, в отличие от традиционных производств, следующие преимущества:

- минимальные расходы на монтаж и ограниченность занятого пространства;

- устранение, вследствие законов физики отходов, окислов и т.п., которые остаются на поверхности;
- полное отсутствие газов и примесей в плавке, которые выталкиваются вверх согласно законам физики;
- гарантированную и постоянную пробу сплава;
- однородное охлаждение по всему заданному периметру проволоки, трубки и прутка с момента застывания в тигле благодаря системе охлаждения;
- продольно выровненную молекулярную структуру металла, что обеспечивает пропорциональность и постоянность удлинения;
- возможные дефекты (трещины, холодные спайки, усадочные раковины металла) устраняются благодаря качеству процесса;
- лучшее качество отливок по цвету;
- частичное устранение промежуточных операций обработки, в т.ч. отжига, волочения, прокатки различных профилей, благодаря эффекту ковкости, качеству литья и уменьшенным размерам профилей;
- однородное охлаждение по всему периметру проволоки, трубы или прутка, задаваемое временем затвердевания в фильере;

- регулируемая индукция магнитного поля, регулируемый частотный конвертер, исключающий помехи в цепях (по соответствующим нормам ЕЭС), от 20% до 100% возможностей печи, и плавильная камера с водяным охлаждением и сенсорным контролем температуры и потока;
- конвертер работает на средней/низкой частоте (менее 10 кГц);
- соответствие нормам ЕЭС и VDE по радиопомехам;
- полная безопасность персонала (нормы ЕЭС и VDE);
- гарантированное и непрерывное перемешивание сплавов и легирующих элементов при помощи силы наведенного магнитного поля;
- экономия электрической энергии;
- полное исключение электрических разрядов на поверхности и внутри сплава (что случается в случае с высокими частотами) и, следовательно, минимальные потери металла;
- простота в работе с печью обеспечивается ее функциональностью и удобством в обращении.

Примечание: для некоторых сплавов, исходя из последующей обработки, вертикальное литье является обязательным.