



Россия, 620017, г. Екатеринбург,
пр. Космонавтов, д. 18
Тел./Факс +7(343) 270 87 00, 380 02 36

ОГРН 1046603486930
ИНН/КПП 6670050150/667301001

E-mail: office@pm-ural.com
WWW.pm-ural.com

ГК «ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ УРАЛА» ЗАО «УРАЛЬСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Никифоров С.В., Терентьев Е. В., Ермаков А.В.

ЗАО «Уральские Инновационные Технологии», г.
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Группа Компаний «Драгоценные Металлы Урала» (ГК «ДМУ») является профессиональным, стремительно развивающимся коллективом уральских компаний. На сегодняшний день компания представляет широкий ассортимент услуг и большой ряд продукции из драгоценных металлов, используемый для различных отраслей промышленности: автомобильной, стекольной, электротехнической, нефтехимической, азотной, ювелирной, медицинской и пр., где применяются металлы платиновой группы, золото и серебро.

Производственная база Группы Компаний «Драгоценные Металлы Урала» - Закрытое акционерное общество «Уральские Инновационные Технологии» г. Екатеринбург.

На площадке ЗАО «УРАЛИНТЕХ» располагаются участки плавки, металлообработки, гидрометаллургических процессов, плазموкерамики, аналитическая и испытательная лаборатории.

Ключевые слова: иридиевые изделия, платинохлористоводородная кислота, плазموкерамика, стоматологические сплавы, хлорид палладия, ювелирное производство.

На сегодняшний день ГК «ДМУ» предлагает услуги и продукцию по шести направлениям деятельности:

- **Добыча драгоценных металлов**
- **Реализация драгоценных металлов и технической продукции**
- **Переработка катализаторов и вторичных драгоценных металлов**
- **Производство и реализация стоматологических материалов**
- **Оптовая и розничная торговля ювелирными украшениями**
- **Графический дизайн и веб разработки**

Группа Компаний «Драгоценные Металлы Урала» вышла на зарубежные рынки Европы, Азии, США и активно сотрудничает с иностранными заводами, осваивая новые технологии. Это позволяет увеличить ассортимент экспортируемой/импортируемой продукции и расширять географию продаж.

В рамках ГК «ДМУ» осуществляется деятельность по переработке, покупке ломов и отходов, содержащих драгоценные металлы. Кроме того, освоен новый сегмент рынка: покупка, переработка отработанных и поставка новых катализаторов для предприятий нефтепереработки и нефтехимии.

Эффективный и прибыльный бизнес в соответствии с международными стандартами - то, что выделяет **«Уральскую Горную Компанию»** (ООО «УГК») среди участников добычи драгоценных металлов.

В настоящее время ООО «УГК» объединяет два уникальных золотодобывающих предприятия: ПАС «Южно Заозерский прииск» (ПАС «ЮЗП»), ЗАО «Вторичные Драгоценные Металлы» (ЗАО «ВДМ»). Оба предприятия по совокупному объему добычи занимают третье место в Свердловской области, добывая драгоценные металлы на россыпных месторождениях Уральского региона. Сегодня ПАС «ЮЗП» и ЗАО «ВДМ» выполняют полный комплекс горно-подготовительных и эксплуатационных работ по добыче драгоценных металлов на территории Свердловской области, в т.ч. извлечение драгоценных металлов тонкой и мелкой фракции («минус» 0,15 мм.) из отвалов

собственных производств и отходов путем обогащения через внедрение новой технологической линии.

В стратегические планы ООО «УГК» входит создание собственной ресурсной базы золота, платины и серебра, сокращение затрат, улучшение существующих производственных показателей, внедрение прогрессивных технологий и получение лицензии на разработку месторождений коренного золота. В то же время, Компания стремится развивать международные и внутренние экономические отношения, создает возможности для привлечения инвестиций в геологоразведочную и горнодобывающую отрасли.

ЗАО «Уральские Инновационные Технологии» («УРАЛИНТЕХ») - производственная база ГК «ДМУ» создано 08.08.07 в г. Екатеринбурге.

ЗАО «УРАЛИНТЕХ» оснащено современным технологическим оборудованием для производства сплавов драгоценных металлов, в том числе тугоплавких, с последующей обработкой и получением проката.

Аналитическая лаборатория ЗАО «УРАЛИНТЕХ» имеет право самостоятельной разработки и метрологической экспертизы методик анализа. В настоящее время в лаборатории действует 18 аттестованных методик анализа, позволяющих с высокой степенью точности анализировать драгоценные металлы и сплавы на их основе на соответствие техническим условиям. Лаборатория подготовлена к аккредитации в качестве испытательной и аккредитуется в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Испытательная лаборатория включает в себя участок аттестации термоэлектродных материалов (термопар Pt/Pt Rh10, Pt/PtRh13, PtRh6/PtRh30 и термометров сопротивления) и имеет оборудование для исследований физико-механических свойств и структуры металлов (оптический микроскоп с системой цифрового анализа изображений, разрывную машину фирмы ZWICK для определения упругих модулей, пределов текучести, прочности, относительного удлинения).

Гидрометаллургическое производство изготавливает и поставляет на российский и европейский рынки различные химические соединения драгоценных металлов. Сюда входят платинохлористоводородная кислота в виде раствора и кристаллов, хлорид палладия (II) в виде раствора и кристаллов и другие химические соединения по заявке заказчиков. Участок гидрометаллургических процессов имеет современное оборудование: циркуляционную выпарную установку, реакторы производства Чехии, ротационные испарители производства Швейцарии.

17 октября 2009 г. принято постановление Правительства Российской Федерации о включении ЗАО «УРАЛИНТЕХ» в перечень организаций, имеющих право осуществлять аффинаж драгоценных металлов.

Производство иридиевых изделий – одно из основных направлений ЗАО «У».

С помощью пластической деформации и последующей электродуговой сварки удается получать широкую номенклатуру изделий из иридия: слитки, пластины, фольгу, прутки, проволоку, цилиндры, диски, тепловые экраны, затравкодержатели, тигли.

Одно из основных применений иридия – использование его в качестве контейнерного материала в производстве оксидных монокристаллов – галлийгадолиниевых и алюмоиттриевых гранатов, сапфиров, лангаситов, ланготатов, температура выращивания которых колеблется от 1500°C до 2100°C. Процесс протекает в нейтральной или слабоокислительной атмосфере в течение нескольких суток, а при кристаллизации оксидного расплава тигель испытывает значительные механические нагрузки. Для этих целей компания производит сварные иридиевые цилиндрические и конические тигли диаметром от 40 мм до 240 мм и высотой от 20 мм до 240 мм.

Для выращивания оксидных кристаллов методами Чохральского, Бриджмана, Степанова требуется разнообразнейшая по геометрии оснастка из иридия – тепловые экраны различной конфигурации, затравкодержатели, фильеры и другие изделия, выпуск которых также налажен на нашем предприятии.

Изотоп Ir192 с периодом полураспада в течение 74 суток выпускается в виде дисков диаметром от 0,5 до 4,0 мм и толщиной от 0,12 до 1,0 мм и используется в дефектоскопии и медицине (облучение дисков производится на предприятиях Росатома).

К иридиевым дискам, поступающим в реактор на облучение, предъявляются достаточно жесткие требования для избежания радиационного загрязнения окружающей среды.

Разработана уникальная технология изготовления иридиевых дисков в алюминиевой обечайке. У этих изделий отсутствует зеренное выкрашивание кромок дисков при облучении и эксплуатации, так как их торец полностью закрыт алюминиевым кольцом. Размеры дисков иридий+алюминий находятся в пределах от 2 мм до 6 мм по диаметру и от 0,125 мм до 0,5 мм по толщине. В марте 2010 года получен патент на иридиевые диски в алюминиевой обечайке.

Освоено производство иридиевой проволоки методом горячего волочения с высокими требованиями к поверхности, используемой в электротехнике. Также компания предлагает полосы из иридия толщиной от 0,1 до 3,0 мм в мягком (отожженном) и твердом (неотожженном) состояниях, фольгу листовую из иридия толщиной от 0,01 до 0,09 мм, цилиндры из иридия диаметром от 0,8 до 1,2 мм и длиной от 1,0 до 5,0 мм, которые в качестве электродов свечей искрового зажигания, проволоку и полосу из сплавов на основе систем иридий-родий, иридий-рений-рутений и иридий-рутений-родий, используемую в термометрии.

Эталонные и рабочие термомпары и термопреобразователи сопротивления из платины и ее сплавов с родием применяют во всех отраслях промышленности, где необходимо измерение высоких температур от 600°C до 1800°C.

Требования изготовителей средств измерения (СИ) к свойствам термоэлектродной проволоки постоянно растут, в части повышения ее прочностных характеристик, однородности электрических свойств, увеличения ресурса стабильности свойств при эксплуатации СИ. Все чаще требуются термоэлектроды, комплектные по 1 классу допуска и платина марки Пл0 для изготовления эталонных и рабочих СИ. Однако в настоящее время почти ни одно предприятие в России не производит электроды и платину марки Пл0 для изготовления эталонных термомпар и термопреобразователей сопротивления. Предприятия-изготовители СИ вынуждены покупать проволоку за рубежом.

На ЗАО «УРАЛИНТЕХ» на основании изучения влияния примесей на электрические свойства термоэлектродных материалов организован полный замкнутый цикл их производства материалов, который находится в управляемых условиях и не зависит от качества поставляемого сырья; аттестация проволок проводится в аккредитованной испытательной лаборатории предприятия. Получена лицензия на производство СИ – бескорпусных термопреобразователей типа ТПП 10-У, ТПП 13-У, ТПР-У. При производстве термоэлектродных проволок обеспечивается высокий уровень производственной гигиены, что позволяет сохранить исходные термоэлектрические свойства платины даже при волочении до тонких размеров проволоки, менее 0,1 мм.

Разработана и внедрена технология рафинирования платины методами пиро- и гидрометаллургии, обеспечивающая необходимый микро примесный состав металла, пригодного в качестве материала для термометрии.

Высокое качество производимой на ЗАО «УРАЛИНТЕХ» проволоки ставит ее в разряд импортозамещающей продукции за счет внедрения оригинального способа упрочнения платины. Данный способ обеспечивает выполнение основных требований, предъявляемых к термоэлектродным материалам по однородности электрических свойств проволоки и повышенному уровню механических характеристик. Последнее достигается за счет дисперсного упрочнения проволоки оксидными наночастицами и создания в ней волокнистой структуры.

ЗАО «УРАЛИНТЕХ» выпускает сплавы для ортопедической стоматологии.

Это два сплава на основе золота («ВитИрий» и «ВитИрий плюс»), один - на основе палладия («ВитИрий-П») и два на неблагородной основе: кобальт-хромовый и никель-хромовый («ВитИрий-С» и «ВитИрий-Н») сплавы. Благородные стоматологические

сплавы производятся в виде полос (2×10×10 мм), кобальтовый и никелевый в виде литых прутковых заготовок (Ø12 мм) и гранул (Ø 2,5-3,5 мм).

Высокое качество зуботехнических материалов, а именно точный химический состав, безвредность, максимальная очистка от вредных примесей гарантируется

- использованием высококачественных компонентов;
- применением современных технических методов плавки, термомеханической обработки;
- контролем химического состава в аккредитованной аналитической лаборатории

Требования, предъявляемые к сплавам для металлокерамического протезирования:

1. Отсутствие фазовых превращений.
2. Высокие литейные свойства (хорошая жидкотекучесть, минимальная усадка).
3. КТР, близкий к КТР керамической массы.
4. Наличие в составе сплавов оксидообразующих элементов.
5. Оптимальный комплекс механических характеристик.
6. Высокие антикоррозионные свойства

Все сплавы сертифицированы в Министерстве здравоохранения Российской Федерации.

Плазменная технология – один из способов изготовления керамических изделий и изделий из композитных материалов. С помощью технологии плазменного напыления возможно, кроме наружных покрытий на изделия любой формы, выполнять изделия в виде тел вращения типа труб, конусов, воронок, контейнерных изделий преимущественно круглого сечения с плоским, сферическим, коническим дном, с патрубком на дне для слива расплава, крышек различной формы и т.д.

Применение метода плазменного напыления позволяет производить не только изделия из мономатериалов, но и из композитов, в частности типа Me-Al₂O₃. Методом плазменного напыления можно получать слои из любых материалов, не диссимилирующих при нагреве, с толщиной от десятков микрон до десятков миллиметров, в различных послойных или композиционных сочетаниях. В результате открываются широчайшие возможности в получении изделий с гаммой уникальных эксплуатационных свойств, которые невозможно получить традиционными методами.

Прорывом в поиске путей снижения стоимости и повышения эксплуатационного ресурса высокотемпературных контейнерных изделий из платины и её сплавов для стекловарения, выращивания монокристаллов и проведения других процессов с агрессивными средами является разработка нашими специалистами технологии изготовления принципиально нового класса композитных изделий платина + керамика.

Платина – керамические изделия, успешно применяются для твердофазного синтеза лангаситов, лангитов и т.д., выращивания монокристаллов вольфрамата свинца, варки и выработки стекла [1, 2]. Во всех изделиях композит Pt- Al₂O₃, показывает успешную работу столь отличных друг от друга материалов: платина выполняет функции нагревателя и химической защиты от агрессивных рабочих сред, керамика - силового каркаса, несущего все термомеханические нагрузки. Высокая прочность соединения металла и керамики обеспечивается за счет формирования на поверхности платины переходного слоя, морфология и свойства которого близки к морфологии и свойствам дисперсно-упрочненной платины.

В итоге металлоемкость (по платине) снижается в 3-5 раз [4], а изделие приобретает недостижимую для монометаллических жесткость геометрических размеров на весь срок эксплуатации и ресурс композиционных изделий оказывается выше, чем у цельнометаллических.

Техническая база предприятия позволяет изготавливать композитные изделия платина + керамика различных форм и размеров – тигли, котлы, чашки, трубы и т.д.,

диаметром 50 – 350 мм и длиной 60 – 1200 мм. Все изделия изготавливаются в соответствии с нормативной документацией.

Следует отметить широкий ассортимент изделий из плазмокерамики на основе химически чистого корунда. Габаритные размеры изделия ограничены только геометрией камер для напыления. Точность выполнения геометрических размеров превосходит получаемую при традиционных способах изготовления керамики. Толщина стенок варьируется в самых широких пределах (от 0,5 до 30 мм и более).

На изделия металл+плазмокерамика получено три патента РФ.

Кроме выпуска продукции, завод осуществляет разработку инновационных изделий и технологических процессов.

В настоящее время ведутся работы по получению диоксида циркония. Диоксид циркония представляет собой твердый и прочный керамический материал. Ортопедические конструкции из диоксида циркония обладают эстетичными свойствами, стопроцентной биосовместимостью. По прочности конструкции из диоксида циркония не уступают, а по некоторым параметрам и превосходят аналогичные каркасы из металла и способны выдерживать значительно большие нагрузки.

В последнее время большой интерес исследователей вызывает низкотемпературные припои на основе золота в связи с развивающейся отраслью производства термоэлектрических модулей. ЗАО «УРАЛИНТЕХ» освоило производство тонкой ленты из сплава AuSn – 78,5% (20-70 мкм) методом сверхбыстрой закалки. Согласно диаграмме состояния данный сплав в равновесных условиях представляет собой эвтектику, имеющей температуру плавления $T_{пл}=294^{\circ}\text{C}$ и кристаллы избыточной фазы AuSn₅. Сплав AuSn 78,5 ввиду присущей ему хрупкости не поддается механической обработке.

Путем подбора параметров последующей термомеханической обработки и на основании анализа механических свойств литой ленты, отожженной в интервале температур 20-280°C, были установлены режимы проката и изготовлены фольги различных толщин (20-70 мкм).

ЗАО «УРАЛИНТЕХ» в конце 2009 года успешно прошел сертификационный аудит на систему менеджмента качества ИСО 9001-2008 на производство изделий технического и медицинского назначения, цветных металлов и керамики.