

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИРИДИЯ В ТЕХНИКЕ

**Фролов Д.М., студент 2 инженерного курса факультета
Научный руководитель – Яковлев С.А., доктор технических наук,
доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: иридий, металл, использование, техника, технология, свойства.

В статье проведен анализ технологий получения иридия и его сплавов, определена область их применения иридия в различных высокотехнологичных областях.

Известно, что качественные характеристики различных материалов определяют область их применения [1, 2, 3].

Иридий - это металл серебристо-белого цвета, который относится к группе платиновых металлов. Его плотность составляет $22,65 \text{ г/см}^3$, что делает его одним из самых плотных металлов. По этому показателю иридий сравним с осмием, но в отличие от него, иридий обладает высокой температурой плавления и считается благородным металлом [4], как и платина и золото. Иридий — один из самых редких и дорогих металлов на нашей планете. Он обладает уникальными физическими и химическими свойствами, что делает его ценным материалом для науки, промышленности и ювелирного дела.

Слово «иридий» происходит от латинского слова «iris», что означает радуга, и было дано металлу из-за многообразия его цветных соединений, проявляющихся в различных оксидных формах. Иридий довольно редок в земной коре. Он встречается в основном как примесь в платиновых и никелевых рудах, а также в следовых количествах в некоторых метеоритах. Южно-Африканская Республика, Россия и Канада лидируют по запасам платиновых металлов, из которых и получают иридий. Добыча иридия представляет собой сложный и многоэтапный процесс, поскольку основной источник — это платина, в рудах которой часто содержится иридий. Извлечение требует

специализированного оборудования для отделения иридия от платины и других примесей. Один из методов включает растворение платиносодержащей руды с последующей химической сепарацией иридия и других металлов платиновой группы.

Иридий — это уникальный металл, который находит применение в различных высокотехнологичных и научных областях благодаря своей устойчивости к высоким температурам и давлению. В научных исследованиях он используется для создания приборов, способных работать в экстремальных условиях, таких как изучение океанских глубин и космоса, а также специализированных датчиков и измерительных приборов. В химической промышленности иридий служит катализатором для получения сложных органических соединений, включая фармацевтические препараты и материалы для электронной промышленности. В медицине он применяется для изготовления электродов кардиостимуляторов и нейростимуляторов, поскольку не вызывает реакции отторжения и обладает долговечностью. В авиации и космической отрасли иридий используется для производства высокотемпературных сплавов, необходимых для турбин авиационных двигателей и космических аппаратов, где требуется высокая термостойкость и прочность. В ювелирном деле иридий добавляется к платине для повышения прочности, что делает украшения более стойкими к механическим повреждениям. Кроме того, иридий используется для создания эталонных гирь и стандартов массы [5], благодаря своей стойкости к коррозии и деформации. Его прочность сопоставима с прочностью осмия, что позволяет использовать его для производства термопар, топливных баков и термоэлектрических генераторов. Из иридия также создаются свечи, состоящие из иридия, меди и платины, где он увеличивает износостойчивость [6].

Сплав платины и иридия, известный высокой прочностью, раньше использовался для изготовления перьев ручек, но сейчас чаще применяется сплав с осмием. Современные металлургические технологии позволяют использовать иридий для получения тонких и прочных плёнок, а в медицине он дополнительно используется в электрических кардиостимуляторах как материал и в качестве электрода, взаимодействующего с внешней антенной. Все это делает

иридий ценным и востребованным металлом, повышая его стоимость и применение в различных отраслях.

Таким образом, иридий представляет собой важный металл с уникальными свойствами. Его высокая коррозионная стойкость и термостойкость делают его незаменимым в химической промышленности в качестве катализатора, а также в авиации и космической технике для создания высокотемпературных сплавов [7, 8]. В медицине иридий способен улучшать долговечность электродов кардиостимуляторов, что также позволяет избегать отторжения организмом. Его использование в ювелирном деле и в производстве эталонных гирь подчёркивает многофункциональность этого металла. В результате, иридий не только играет значимую роль в современных технологиях, но и имеет потенциал для дальнейших инноваций, что делает его важным объектом для исследований и разработки новых приложений.

Библиографический список:

1. Яковлев, С. А. Технологическое обеспечение качества электромеханической обработки деталей машин / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – 258 с.
2. Яковлев, С.А. Результаты металлографических исследований режущих частей культиваторных лап, изготовленных из стали 30MnB5 / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, Прошкин В.Е. [и др.] // Тракторы и сельхозмашины. 2024. Т. 91, № 5. С. 637–645.
3. Результаты исследований структуры и микротвердости режущих частей лап культиваторов John Deere / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, Н. П. Аюгин [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2023. – Т. 19, № 12(228). – С. 538-542.
4. Яковлев, С. А. Повышение эффективности электромеханической закалки поверхностей двухинструментальной обработкой / С. А. Яковлев, Н. П. Каняев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4(102). – С. 092-096.

5. Яковлев, С. А. Лабораторный практикум по метрологии / С. А. Яковлев. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2016. – 80 с.

6. Эффективность электромеханической осадки шпоночных пазов на валах при ремонте машин / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, О. Ф. Симонова [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17, № 12(204). – С. 570-573.

7. Влияние повышенных температур на упрочненные электромеханической обработкой структуры титанового сплава BT22 / С. А. Яковлев, М. М. Замальдинов, А. А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2020. – Т. 16, № 8(188).

8. Молочников, Д. Е. Изменение свойств масел при эксплуатации ДВС / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Автоматизация и энергосбережение в машиностроении, энергетике и на транспорте: материалы XVI Международной научно-технической конференции, Вологда, 08 декабря 2021 года. – Вологда: Вологодский госуниверситет, 2022. – С. 351-354.

USE OF IRIIDIUM IN TECHNOLOGY

Frolov D.M.

Scientific supervisor - Yakovlev S.A.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *iridium, metal, use, technique, technology, properties.*

The article analyzes the technologies for producing iridium and its alloys, and determines the scope of their application of iridium in various high-tech fields.