

РУССКИЙ	ESPAÑOL
<p>Понимать алюминий</p> <p>Об алюминии просто и понятно</p> <p>Малый вес, высокая прочность, хорошая коррозионная стойкость и умеренная цена делают алюминий и алюминиевые сплавы весьма конкурентными конструкционными материалами. Однако по-настоящему конкурентным алюминиевое изделие станет только тогда, когда оно будет обеспечивать гармоническое сочетание его формы, свойств алюминиевого сплава и подходящей технологии. К сожалению, простого и легкого пути для достижения такого гармонического взаимодействия не существует. Только полное понимание алюминия, его возможностей и ограничений, а также тонкостей технологии его обработки даст возможность адекватно решить поставленную задачу.</p> <p>Алюминиевые сплавы</p> <p>Нелегированный алюминий содержит может содержать примесей до 1 %. В зависимости от содержания этих примесей нелегированный алюминий — технический алюминий — подразделяется на марки алюминия. Чтобы придать алюминию те или другие заданные свойства применяют различные легирующие элементы. Основными из них являются кремний, магний, марганец, медь и цинк. Все промышленные сплавы содержат примерно от 0,1 до 0,4 % железа (по массе). Обычно железо в алюминиевом сплаве считается примесью. Его содержание зависит от исходной руды и технологии электролиза при его выплавке. Иногда железо добавляют намеренно для придания материалу особых свойств, например, до 1 % в сплавах для изготовления алюминиевой фольги.</p> <p>В комбинации с одним или более основными легирующими элементами часто применяют дополнительные элементы – висмут, бор, хром, свинец, титан и цирконий. Эти элементы обычно применяют в малых количествах, как правило, до 0,1 %. Однако в некоторых алюминиевых сплавах содержание бора, свинца и хрома может достигать 0,5 %. Благодаря этим малым добавкам сплавы получают необходимые свойства для конкретных условий, такие как, хорошая текучесть при литье, высокое качество механической обработки, теплостойкость, коррозионная стойкость, высокая прочность.</p> <p>Классификация алюминиевых сплавов</p> <p>Удобно разделять алюминиевые сплавы на две основных категории: литейные сплавы и деформируемые сплавы. В каждой из этих категорий дальнейшее разделение основано главным механизме, который отвечает за формирование их свойств – термически упрочняемые сплавы и термически неупрочняемые сплавы. Сплавы последней группы получают свои конечные свойства в</p>	<p>Comprender el aluminio</p> <p>Sobre el aluminio, algo sencillo y comprensible</p> <p>Poco peso, alta resistencia, buena estabilidad ante la corrosión y un precio moderado, hacen del aluminio y de las aleaciones del aluminio un material de construcción mas que competitivo. Sin embargo, el producto de aluminio será realmente competitivo solamente cuando garantice una combinación armónica de sus formas, las propiedades de la aleación del aluminio y la tecnología conveniente.</p> <p>Desgraciadamente, no existe un camino fácil y sencillo para conseguir tal conjunción armónica. Solamente la adecuada comprensión del aluminio, sus posibilidades y limitaciones, y también los detalles de la tecnología de su elaboración, darán la posibilidad de resolver adecuadamente el problema planteado.</p> <p>Aleaciones del aluminio</p> <p>El aluminio puro puede contener hasta un hasta un 1%. de impurezas. Dependiendo del contenido de estas impurezas, el aluminio puro—aluminio técnico- se divide en marcas de aluminio . Para conferir al aluminio unas u otras propiedades dadas, se utilizan diferentes elementos de aleación. Entre ellos, los fundamentales son: silicio, magnesio, manganeso, cobre y zinc. Todas las aleaciones industriales contienen aproximadamente desde 0,1 hasta 0,4 % de hierro (por masa). Generalmente en las aleaciones de aluminio el hierro se considera una impureza. Su contenido, depende del mineral original y la tecnología de electrolisis durante su fundición. A veces, se añade hierro intencionadamente, para conferir propiedades especiales al material, por ejemplo: hasta 1% en aleaciones para la preparación de las laminas de aluminio.</p> <p>En combinación con uno o mas elementos fundamentales puros, a menudo se añaden elementos complementarios; -Bismuto, boro, cromo, plomo, titanio y circonio. Estos elemento, generalmente se añaden en pequeñas cantidades, por regla general, hasta el 0,1 %. Sin embargo, en algunas aleaciones de aluminio, el contenido de boro, plomo y cromo puede llegar a ser del 0,5 %. Gracias a estos pequeños suplementos, las aleaciones reciben las propiedades necesarias para condiciones concretas, como una buena fluidez durante la colada, gran calidad mecánica de elaboración, termo resistencia, resistencia a la corrosión, gran solidez.</p> <p>Clasificación de las aleaciones de Aluminio</p> <p>Es muy cómodo dividir las aleaciones de aluminio en dos categorías básicas; aleaciones de fundición y aleaciones deformadas. En cada una de estas categorías hay mas divisiones, fundadas en el mecanismo básico que responde a sus propiedades de aleaciones térmicas endurecidas y aleaciones térmicas no endurecidas. Las aleaciones del ultimo grupo, reciben propiedades finales como resultado de la deformación durante su elaboración-endurecido por acritud.</p>

результате деформационной обработки – нагартовки. Поэтому иногда их называют более позитивно — деформационно упрочняемые или даже «нагартовываемые».

Сплавы 6060, 6063, АД31

«Рулят» в мировом производстве алюминиевые сплавы серии бxxx — алюминиевые сплавы легированные магнием и кремнием — каждым по около одного процента. Европейский стандарт EN 573-3 насчитывает их около 30 штук. Из этих тридцати сплавов наиболее широко применяются алюминиевые сплавы 6060 и 6063, а также 6005A, 6061 и 6082. Из этих пяти сплавов в мире изготавливается более 90 % всех прессованных алюминиевых профилей.

Международные обозначения алюминиевых сплавов

Существует несколько различных систем классификации алюминиевых сплавов. В настоящее время общепризнанной во всем мире является система обозначений алюминиевых сплавов, которая была введена Американской Алюминиевой Ассоциацией (AA). Этой системы придерживаются и международные стандарты ISO, и европейские стандарты EN.

Каждый деформируемый сплав обозначается сочетанием четырех цифр, например, 2024. Первая цифра обозначает один или более основной легирующий элемент, в случае сплава 2024 – это медь. Обозначение литейных сплавов также состоит из четырех цифр, однако между третьей и четвертой цифрами стоит точка, например, В России и других странах СНГ наряду с международной системой обозначений широко применяется и традиционная система буквенно-цифровая обозначений алюминиевых сплавов, например, АД31.

Свойства алюминиевых сплавов

Технология изготовления алюминиевого изделия определяет не только его форму, но также и микроструктуру его материала. В свою очередь, микроструктура определяет свойства изделия.

Некоторые свойства алюминия почти не зависят от химического состава и технологии изготовления.

Примерами таких характеристик являются модуль Юнга (70 ГПа), плотность (2700 кг/м³) и коэффициент линейного термического расширения (24×10⁻⁶ м/(м·К)).

Большинство других свойств очень чувствуют микроструктуру материала и химический состав. Эти свойства естественным образом делятся на четыре категории:

прочность, пластичность и формоустойчивость – объемные свойства;

усталостная прочность и вязкость разрушения – локальные свойства;

стойкость к высоким температурам и сопротивление ползучести – термомеханические свойства;

Por eso, a veces se les llama mas positivamente, endurecidos por deformación o fundidos en frio.

Aleaciones 6060, 6063, AD31

Se encuentran en la producción mundial aleaciones de aluminio serie BXXX- aleaciones de aluminio puro con magnesio y silicio, -cada uno de ellos al uno por ciento. El estándar Europeo EN-573-3 las cifra en cerca de 30. De estas treinta aleaciones, las mas ampliamente utilizadas, son las aleaciones de aluminio 6060 y 6063, y también las 6005A, 6061 y 6082. De estas cinco aleaciones se prepara en el mundo el 90% de todos los perfiles de aluminio prensado.

Denominación internacional de las aleaciones de aluminio.

Existen varios sistemas diferentes para clasificar las aleaciones de aluminio. Actualmente el sistema de designación de las aleaciones de aluminio, que fué introducido por la Asociación Americana del Aluminio(AA), es reconocido en todo el mundo. Según este sistema, se ajustan los estándares internacionales ISO y los estándares europeos EN.

Cada aleación deformada se designa con un conjunto de cuatro cifras, por ejemplo; 2024. La primera cifra, designa uno o mas elementos de aleación básicos, en el caso de la aleación 2024- es el cobre. La designación de las aleaciones de fundición también se compone de cuatro cifras, sin embargo, entre la tercera y cuarta cifra hay un punto, por ejemplo; En Rusia y otros países de la CEI, junto al sistema internacional de designación, se utiliza ampliamente el sistema tradicional de designación mediante cifras y letras de las aleaciones de aluminio, por ejemplo; AD31.

Propiedades de las aleaciones de Aluminio

La tecnología de elaboración de productos de aluminio la determina no solamente su forma, sino también la micro estructura de su material. A su vez, la micro estructura determina las propiedades del producto.

Algunas propiedades del aluminio casi no dependen de la composición química y la tecnología de su elaboración.

Ejemplo de estas características son el modulo Yunga (70 ГПа), con una densidad de (2700 кг/м³) y un coeficiente de expansión térmica lineal de (24×10⁻⁶ м/(м·К)).

La mayoría de las otras características son muy afectadas por la micro estructura del material y su composición química.

Estas particularidades se dividen de manera natural en cuatro categorías:

densidad, plasticidad y maleabilidad - características volumetricas ;

resistencia a la fatiga y viscosidad de destrucción- características locales;

estabilidad ante las altas temperaturas y resistencia al arrastre- características termo-mecánicas.

estabilidad ante la corrosión, resistencia al desgaste y calidad de la superficie- características de la superficie .

La composición química de la aleación, el procedimiento de moldeado del producto(fundición, laminación en caliente,

коррозионная стойкость, сопротивление износу и качество поверхности – поверхностные свойства.

Химический состав сплава, способ формования изделия (литье, горячая прокатка, холодная прокатка, прессование, ковка) и термическая обработка все вместе определяют микроструктуру, а от микроструктуры, в свою очередь, зависят указанные выше свойства.

Конструктор алюминиевого изделия или детали должен быть знаком с закономерностями этих зависимостей. Он должен рассматривать микроструктуру материала изделия как важную часть проектирования. Это даст ему возможность «заказывать» у металлургов самый подходящий алюминиевый сплав с оптимальной микроструктурой.

Температура плавления алюминия

Температура плавления алюминия очень чувствительна к его чистоте. Температура плавления сверхчистого алюминия 99,996 % составляет 660,37 °C. При содержании алюминия 99,5 % плавление начинается при температуре 657 °C, а при содержании алюминия 99,0 % — при 643 °C.

Алюминиевые изделия

Алюминий и его сплавы могут отливаться или формироваться в готовые изделия и полуфабрикаты практически любым из всех известных технологических процессов, применяемых для металлов. По их форме изделия делят на стандартные и «по чертежам заказчика». Первые включают алюминиевые листы, плиты, фольгу, прутки, проволоку, трубы и конструкционные профили (уголки, тавры, двутавры и тому подобное). Изделия «по чертежам заказчика» (по-английски их называют «engineered products») разрабатываются для какого-то специального применения и включают прессованные профили, поковки, отливки, а также в значительно меньших количествах изделия порошковой металлургии, ударного прессования и других. Около половины из них приходится на листы, плиты и фольгу, около 20 % — на прессованные профили и трубы.

Экструзия алюминия

Экструзия (или более официально прессование) алюминия и его сплавов — это процесс пластической деформации, при котором заготовка, обычно часть круглого слитка («столба»), продавливается через специальный инструмент заданной формы – матрицу. Для этого применяют специальное оборудование – экструзионные прессы, как правило, гидравлические, которые обеспечивают на штоке (пресс-штемпеле), который непосредственно «давит» заготовку, усилие от 500 до 4000 тонн, а иногда и больше, в зависимости от назначения и производительности прессы.

Обработка поверхности алюминия

Натуральная металлическая поверхность алюминия

лaminación en frío, prensado, forja) y el tratamiento térmico, todos juntos determinan la micro estructura, y de la micro estructura, a su vez dependen las características arriba indicadas.

El constructor de productos de aluminio o piezas debe conocer las leyes de estas dependencias. Debe considerar la micro estructura del material del producto, como una parte importante del diseño. Esto le dará la posibilidad de «encargar» a los metalúrgicos, la aleación de aluminio mas adecuada, con una optima micro estructura.

Temperatura de fusión del aluminio

La temperatura de fusión del aluminio es muy sensible a su pureza. La temperatura de fusión del aluminio de máxima pureza 99,996 % es de 660,37 °C. Con un contenido de aluminio de 99,5 % la fusión comienza con una temperatura de 657 °C, y con un contenido de aluminio de 99,0 % — con 643 °C.

Productos de aluminio

El aluminio y sus aleaciones pueden fundirse o moldearse en productos manufacturados y semi fabricados prácticamente con cualquiera de todos los procesos tecnológicos conocidos usados con los metales Por su forma, se dividen en: estándares y «según planos del cliente». Los primeros incluyen, laminas, chapa, laminilla, varilla, alambre, tubos y perfiles de construcción(esquineros, en T, en doble T y semejantes) . Los productos «según planos del cliente»(en ingles llamados«engineered products») se elaboran para algún empleo específico e incluyen los perfiles prensados, piezas forjadas, vaciadas y también, en cantidades significativamente menores, productos de metalurgia, troquelado y otros . Cerca de la mitad de ellos llegan en lamina, chapa y laminilla, cerca del 20% -- para el prensado de perfiles y tubos.

Extrusión del aluminio.

Extrusión (o mas oficialmente prensado) del aluminio y sus aleaciones-es un proceso de deformación plástica con el cual la pieza en bruto, que generalmente parte de un barra redonda(«pilar») es aplastada a través de una herramienta especial de una forma dada-la matriz. Para ello se utilizan maquinarias especiales – prensas de extrusión, generalmente hidráulicas, las cuales aseguran en el vástago(prensa de estampación), el cual directamente aplasta la pieza en bruto, con una fuerza desde 500 hasta 4.000 toneladas y a veces mas, en dependencia del destino y la productividad de la prensa.

Tratamiento de la superficie del aluminio.

La superficie metálica propia del aluminio, es estéticamente atractiva para muchas piezas, sin un tratamiento añadido. esta cubierta protectora natural de oxido, es transparente y se puede hacer mas gruesa por medio de la oxidación anódica. Con esto se consigue una superficie protectora adicional, sin perjuicio para el aspecto exterior de la pieza.

El aluminio permite utilizar una gran cantidad de

является эстетически привлекательной для многих изделий и без дополнительной обработки. Это натуральное защитное оксидное покрытие является прозрачным и его можно сделать толще путем анодирования. Этим достигается дополнительная защита поверхности без ущерба для внешнего вида изделия. Алюминий позволяет применять большое количество способов обработки его поверхности. Типы обработки поверхности разделяют на четыре широкие категории: механические, химические, электролитические покрытия и неэлектролитические покрытия. Одни из них изменяют ее внешний вид, другие дают поверхности заданные свойства, например, коррозионную стойкость. Механически и химически можно создавать различную текстуру поверхности: от грубой до зеркально гладкой. Анодирование алюминия дает возможность сделать естественную поверхность матовой или цветной. Технология анодирования алюминия включает применение различных электролитов и электрических параметров — напряжения и силы тока. Для алюминия широко применяют различные методы окраски: от нанесения «мокрой» краски до порошковой окраски и электролитического нанесения покрытий из других металлов.

Применение алюминия

Главные рынки алюминиевой продукции — это строительство зданий и сооружений, транспортная отрасль, производство товаров для дома и спорта, электротехническая промышленность, машиностроение, упаковка различных жидких и сыпучих продуктов, банки для пива и других напитков. Большой интерес вызывает применение алюминиевых сплавов при изготовлении велосипедных рам. Алюминиевые велосипедные рамы изготавливают главным образом из алюминиевых сплавов 6061 и 7005. Некоторые другие алюминиевые сплавы, например, 7075 и 2014, более прочные, чем оба сплава 6061 и 7075. В конструкциях морских судов, а также сооружений на морском берегу и в открытом море, применяются следующие виды изделий из деформируемых алюминиевых сплавов: листы, плиты, профили, трубы и прутки. В этих изделиях применяют специальные сплавы — часто их называют «морской алюминий». Алюминиевые листы и плиты производятся методами холодной или горячей прокатки. Алюминиевые профили, прутки и трубы могут производиться методами прессования, прокатки или волочения.

<http://www.aluminium-guide.ru>

процедиментов для обработки его поверхности. Los tipos de tratamientos se dividen en cuatro amplias categorías: mecánicas, químicas, superficies electrolíticas y superficies no electrolíticas. Algunas de ellas cambian su aspecto exterior, otras le dan a la superficie características dadas, por ejemplo, estabilidad ante la corrosión. Se pueden crear diferentes texturas para la superficie, mecánica y químicamente: Desde la más gruesa, a una lisa como un espejo. La oxidación anódica da la posibilidad de hacer una superficie natural mate o de color. La tecnología de oxidación anódica del aluminio incluye el uso de diferentes electrolitos y parámetros eléctricos — tensión y fuerza de la corriente. Para el aluminio, se utilizan ampliamente diferentes métodos de pintura: desde la aplicación de pintura húmeda, hasta la pintura en polvo y la aplicación electrolítica de un recubrimiento de otros metales.

Usos del aluminio.

Los principales mercados de la producción del aluminio, son; la construcción de edificios y estructuras, el sector del transporte, la producción de artículos para el hogar y el deporte, la industria electro-técnica, la de maquinaria-herramienta, empaquetado y envasado de diferentes productos líquidos y en polvo, latas de cerveza y otras bebidas. Despierta un gran interés la utilización de aleaciones del aluminio para producir cuadros de bicicleta. Los cuadros de aluminio para bicicletas se producen principalmente de las aleaciones de aluminio 6061 y 7005. Algunas otras aleaciones de aluminio, por ejemplo la 7075 y la 2014 son más resistentes que las dos anteriores aleaciones la 6061 y la 7075. En las construcciones de barcos marinos y también en las instalaciones de las costas y mar abierto se utilizan las siguientes formas de productos y aleaciones de aluminio moldeable: laminas, chapa, perfiles, tubos y varilla. Con estas piezas se utilizan aleaciones especiales, a menudo llamadas «aluminio marino». La lamina y la chapa de aluminio se producen por métodos de laminación en frío o en caliente. los perfiles y los tubos pueden producirse con los métodos de extrusión, laminación o estiramiento.