**ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ**

Общие сведения о цветных металлах и сплавах

В современном машиностроении, энергетике, радиоэлектронике и других отраслях народного хозяйства наряду с черными металлами и сплавами широкое применение находят цветные металлы и сплавы на их основе.

Цветные металлы и их сплавы обладают различными физико-химическими, механическими и технологическими свойствами, благодаря которым они нашли широкое применение: высокой устойчивостью против коррозии, электро- и теплопроводностью, способностью подвергаться различным видам обработки, в том числе пластически деформироваться (прокатка, волочение, ковка, штамповка).

Цветные металлы способны сплавляться как между собой, так и с черными металлами и образовывать сплавы с высокими физико-химическими и механическими свойствами.

Однако по объему производства и применению по сравнению с черными металлами и их сплавами (сталями и чугунами) цветные металлы занимают незначительное место. Это объясняется тем, что цветные металлы имеют более низкие механические свойства, значительно реже встречаются в природе и из-за сложности металлургического производства они значительно дороже черных металлов. По содержанию руды цветные металлы более бедные, чем, например, железная руда. Чтобы получить 1 т чугуна, требуется переработать 2,0...2,5 т железной руды, а чтобы получить 1 т меди, необходимо переработать до 200 т медной руды. Кроме того, в рудах цветных металлов кроме основного металла содержится еще несколько цветных металлов в виде оксидов или в чистом виде, которые затрудняют производство основного металла. Например, медная руда кроме меди включает в себя золото, платину, серебро, цинк, свинец и другие металлы. В связи с этим при переработке руд цветных металлов применяют комплексную технологию производства, которая значительно удорожает выплавку меди.

Характерным признаком цветных металлов являются красный, желтый или белый цвет, блеск, высокая пластичность, низкие температура плавления и твердость, а также отсутствие полиморфизма. По своим физико-химическим свойствам цветные металлы подразделяются на три группы: легкие, благородные и легкоплавкие.

В группу *легких металлов* входят алюминий, магний и бериллий. Эта группа металлов имеет низкий удельный вес. Благодаря легкости эти металлы нашли широкое применение в производстве летательных аппаратов. С развитием энергетики будет развиваться алюминиевая и магниевая промышленности, так как для производства этих металлов требуется большое количество электроэнергии. Планируется внедрение в производство алюминия и магния комплексной переработки сырья. На основе алюминия и магния получают сплавы с высокими физико-механическими свойствами.

Бериллий — хрупкий металл, имеет низкую пластичность. При обычных условиях бериллий устойчив против коррозии, так как на его поверхности образуется тонкая плотная оксидная пленка, которая предохраняет металл от дальнейшей коррозии. При высокой температуре бериллий активно коррозирует.

Механические свойства бериллия зависят от примесей, вида материала (прокат, литье, горячепрессованный из порошка и т.д.). Например, материал, полученный горячим прессованием порошков, имеет предел прочности 320 МПа, а материал, полученный литьем, — 120 МПа.

Бериллий применяется как легирующая присадка при производстве бериллиевых бронз, при изготовлении изделий для электротехнической, радиотехнической и других отраслей промышленности (фольга, лента, листы, трубы, поковки и штамповки). Изделия и заготовки из бериллия получают методом литья, ковкой, штамповкой, волочением и зонным прессованием. Берил- лиевые бронзы обладают высокой упругостью при высоких температурах, прочностью, коррозионной стойкостью, тепло- и электропроводностью, сопротивлением усталости.

Благодаря высокой упругости, повышенному сопротивлению усталости и другим свойствам детали из бериллиевых бронз (пружины, мембраны и др.) выдерживают несколько миллионов рабочих циклов (знакопеременных нагрузок). Уникальные свойства бериллиевых бронз позволяют применять их в точном приборостроении, самолетостроении, военной, ракетной и космической технике.

В группу *благородных металлов* входят золото, серебро и металлы платиновой группы (платина, палладий, иридий, радий, осмий и рутений). К этой группе относится также полублагород- ная медь.

Благородные металлы имеют высокую коррозионную стойкость в обычных условиях, а некоторые из них и в агрессивных средах (кислотах и щелочах).

Золото, серебро и платина находят широкое применение в радиоэлектронике и электротехнике, в производстве высокоточных и надежных приборов.

Полублагородная медь применяется как надежный проводник в энергетике, электротехнической промышленности, в производстве электрических машин, трансформаторов, электродвигателей и т.д. На основе меди производят большую группу сплавов — латуней и бронз с различными физико-химическими и механическими свойствами.

В группу *легкоплавких металлов* входят цинк, свинец, олово, висмут, таллий, сурьма и др. Эти металлы имеют низкую температуру плавления. Легкоплавкие металлы применяются в различных металлургических процессах, в производстве сплавов, в электронной и полупроводниковой промышленности, для изготовления плавких вставок, низкотемпературных припоев и сплавов.

Из-за низких механических свойств чистые цветные металлы прямого применения в промышленности практически не находят, но широко применяются в виде различных конструкционных сплавов, проводников и припоев.