04.05.2020

Материаловедение

**Занятие 47 - 48.** Алюминий и его сплавы.

Задание:

1. Изучить материал
2. Законспектировать в тетрадь
3. Прислать отчет о проделанной работе на эл.почту [sergey.vaibert@yandex.ru](mailto:sergey.vaibert@yandex.ru)

Алюминий - тринадцатый элемент периодической системы Менделеева. Легкий и мягкий металл, который легко поддается обработке. В нашей стране добывают его на Урале. Оксидная пленка, образующаяся на поверхности в воздушной среде, защищает металл от коррозии, а это полезное свойство делает его столь востребованным в автомобилестроении. Вероятно, вам приходилось слышать, что алюминий называют крылатым металлом, поскольку его используют в самолетостроении - примерно на две трети самолет состоит из алюминия и сплавов на его основе. Применяют его и в машиностроении, электропромышленности, пищевой промышленности. В производстве металлов алюминий на втором месте после железа .

Получают его методом электролиза оксида Al2O3 . По ГОСТу (11069-74) существуют марки алюминия: А, АЕ, АО, А5, А6, А7, А8, А85, А95, А97, А99, А999 и А995. Марки от А до А85 содержат не более 2 % примесей и называются алюминием технической чистоты. А примеси - это кремний и железо, они (а особенно железо) неблагоприятно влияют на свойства алюминия: ухудшают электропроводность, пластичность и стойкость к коррозиям. Полезными они бывают, только если речь идет о жаропрочных сплавах.

Повышенной устойчивостью к коррозиям обладают сплавы алюминия с менее коррозионностойких металлов (с марганцем, магнием), зато сплавы с металлами, превосходящих алюминий в этом свойстве, получаются, напротив, менее устойчивыми к коррозиям, например, Al-Cu. В целом, сплавы обладают чаще всего лучшими по сравнению с чистым алюминием механическими качествами.

**СПЛАВЫ АЛЮМИНИЯ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ДВЕ ГРУППЫ: ЛИТЕЙНЫЕ И ДЕФОРМИРУЕМЫЕ (ТЕ, ЧТО ОБРАБАТЫВАЮТСЯ ДАВЛЕНИЕМ).**

Помимо указанных буквенных обозначений, к ним могут добавлять буквы, обозначающие вид обработки и состояние изделия: Т - закаленное и естественно состаренное состояние, Т1 - закаленное и искусственно состаренное при 135 - 180 °С, М - обожженное состояние, Н - нагартованное, П - полунагартованное, ПЧ и Ч - указывает на наличие примесей.

**ДЕФОРМИРУЕМЫЕ:**

* Технический алюминий,
* Дюралюминий с медью и магнием - Д1, Д16. Сплав Д19 становится прочнее при закалке 500 - 515 °С в воде и естественным старением порядка десяти суток. Немного изменяется его пластичность. Все виды полуфабрикатов выпускают из него. Д21 применяют для штамповок и прессованных заготовок.
* Сплав АМЦ (алюминиевомарганцевый),
* Высокопрочные сплавы с магнием, цинком и медью - В92, В95. Сплав В92 становится прочнее и при естественном и при искусственном старении. После закалки 400-460 °С и искусственного старения при 100 С его механические свойства его достигают максимума. Применяется для всех видов полуфабрикатов.
* «Авиаль» с кремнием и магнием АД 31, АД35 и АД38, кроме них еще А8, но в него входит еще небольшое количество меди. Сплав ВАД23 ( AI - Сu - Мg ) среди прочих деформируемых сплавов алюминия отличается наивысшими и значениями временного сопротивления и предела текучести при нормальных и повышенных (до 160-180 °С) температурах.
* Магниевые сплавы - Амг (с цифровым обозначением содержания магния). Сплав АМг6 больше других распространен в технике. Он прекрасно сваривается, устойчив к коррозиям, пластичен, при термообработке упрочняется.
* Жаропрочные (ковочные) с маркировкой АК (АК2, АК 4 и т.д.)

**ЛИТЕЙНЫЕ СПЛАВЫ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, СООТВЕТСТВЕННО, ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК.**

Это сплавы:

* Al + Si - силумины. АЛ2, АЛ4, АЛ9, АЛ34. Отлично льются, свариваются и анодируются, режутся.
* Al + Cu - дюрали,
* Al + Mg (Амг).

Сплавы из алюминия отличаются удельной прочностью и простотой изготовления деталей из них, устойчивы к коррозии ( в 10-20 раз выше, чем у конструкционной стали), пластичностью даже при низких температурах, при ударе не дают искр, а кроме того имеют отличный внешний вид.

Прочность алюминиевых сплавов находится в зависимости от их марки, состояния, формы и размера заготовки и других факторов.

Алюминий подвергается [лазерной резки](https://promexcut.ru/lazernaya-rezka) до 16 мм., и [гидроабразивной резки](https://promexcut.ru/gidroabrazivnaya-rezka) до 300 мм.