Технология конструкционных материалов

Проводит вебинар,
к-т. тех. н., доцент
Мураткин Г.В.

Вебинар 4
«КЛАССИФИКАЦИЯ, МАРКИРОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Будут рассмотрены конструкционные материалы: цветные металлы и сплавы. Также будут рассмотрены особенности их получения и маркировки. Изучение маркировки материалов необходимо для успешной работы специалиста.

Медь и сплавы на основе меди

Технически чистая медь по своим свойствам близка к благородным металлам – серебру и золоту, но в отличии от них она может слабо окисляться и поэтому считается полублагородным металлом.

Особенно ценными являются ее технические свойства – высокие пластичность, коррозионная стойкость, электропроводность и теплопроводность, которые позволяют с успехом использовать медь в электромашиностроении – для изготовления деталей электрических машин и приборов.

Техническая медь

Техническая медь маркируется прописной русской буквой «М», после которой ставятся другие буквы или цифры, которые показывают степень очистки. Так, прописные буквы «ВЧ» обозначают высокую чистоту меди. Поскольку степень очистки зависит от способа, то в конце марки иногда ставятся буквы, которые обозначают способ ее рафинирования: «к» – катодная,

«б» – безкислородная,

«р» – раскисленная.

Техническая медь

М00к – техническая медь, в которой содержится 99,99% меди и 0,01% примесей, катодная (для ее очистки применялся электрохимический способ.

М0б – техническая медь, в которой содержится 99,95% меди и 0,05% примесей, безкислородная.

М1р – техническая медь, в которой содержится 99,90% меди и 0,1% примесей, раскисленная.

Медь и сплавы на основе меди

Положительным качеством меди также является ее способность сплавляться со многими химическими элементами, приобретая благоприятные свойства. Медь может содержать в своем составе до 12 химических элементов. Поэтому медь является основой для многих сплавов. Наиболее распространенными и известными сплавами меди являются латуни, бронзы и медно-никелевые сплавы (мельхиор, монель, нейзильбер, константан и др.).

Латуни

Латунями называется группа сплавов меди с цинком (до 50% *Zn*) с небольшими добавками других элементов (алюминия, кремния, никеля, марганца и др.). Они широко применяются в приборостроении и в химическом машиностроении. Из них изготовляют детали обработкой давлением и резанием.

Латуни

Латуни обозначаются буквой «Л» и цифрами после буквы, которые указывают средний процент меди в сплаве. Нормировано 8 марок простых латуней: **Л96, Л90, Л85, Л80, Л70, Л68, Л63** и **Л60**.

В обозначении латуней сложного состава после буквы «Л» ставятся другие буквы, а цифры, размещенные после букв, указывают процент добавки в последовательности написания этих цифр.

Латуни

ЛС-59-1 – свинцовая латунь, содержащая от 57 до 60% меди и от 0,8 до 1,9 свинца и остальное цинк.

ЛМцА-57-3-1 – латунь марганцевисто-алюминиевая, содержащая 57% меди, 3% марганца и 1% алюминия и остальное цинк.

ЛН65-5 – латунь никелевая, содержащая 65% меди, 5% никеля и остальное цинк.

Латуни

Все добавляемые в латуни компоненты обозначаются начальными прописными буквами от названия химического элемента:

О – олово **С – свинец** **А – алюминий**

Ж – железо **Н – никель** **К – кремний**

Мц – марганец **Мш – мышьяк** **Ц – цинк**

Латуни

Латуни подразделяются на деформируемые и литейные.

Если сплав предназначен для получения отливок, то в конце марки ставится буква «Л».

ЛАЖ 60-1-1Л

ЛК 80-3Л

ЛС 59-1Л

Бронзы

Бронза – это сплав меди с оловом. Она обладает значительно большей, по сравнению с чистой медью, твердостью, достаточной прочностью и более легкоплавка. Кроме того, оловянная бронза обладает высокой коррозионной стойкостью, хорошими антифрикционными и литейными свойствами.

Бронзы

Бронза маркируется русскими буквами «Бр», после которых ставятся буквы, обозначающие добавки, а затем цифры, указывающие среднее содержание добавок. Цифры, обозначающие процентное содержание меди в бронзах, в марке не пишутся. Например, БрОЦ4-3 обозначает в бронзе в среднем 4% олова, 3% цинка, остальное медь.

Бронзы

БрАЖ9-1 – бронза алюминиево-железистая, содержащая 9% алюминия, 1% железа и остальное медь;

Бр С30– бронза свинцовистая, содержащая 30% свинца и остальное медь.

Бронзы по способу обработки подразделяются на деформируемые и литейные. Литейные бронзы маркируются буквой «Л» в конце обозначения, например, **БрАЖН10-4-4Л**

Медно-никелевые сплавы

Медно-никелевые сплавы характеризуются большим удельным электрическим сопротивлением, высокой коррозионной стойкостью, а некоторые сплавы – высокими механическими свойствами и жаростойкостью.

Медно-никелевые сплавы

Медно-никелевые сплавы маркируются следующим образом. Первая буква в марке «Н» указывает на принадлежность сплава к медно-никелевым сплавам, а последующие буквы обозначают содержащиеся в сплаве элементы: М – медь, Мц – марганец, Ц – цинк, Ж – железо. Содержание этих элементов в процентах указывают следующие за буквой цифры. Например, сплав **НМ 95** содержит около 95% меди, все остальное – никель.

Медно-никелевые сплавы

Медно-никелевые сплавы делят на два основных типа: конструкционные и электротехнические. К конструкционным сплавам относятся мельхиор, нейзильбер и монель.

Мельхиор является сплавом меди с никелем и добавками железа и марганца. Например, **МНЖМц 30-1-1**.

Нейзильбер является сплавом меди с никелем (5 – 35%) и цинком (13 – 45%), например, **МНЦ 12-24**.

Сплав ***монель*** **НМЖМц 28-2,5-1,5** содержит около 28% меди, 2,5% железа, 1,5% марганца, остальное – никель. Монель обладает высокими коррозионной стойкостью, пластичностью и пределом прочности.

Алюминий

А999 - технически чистый алюминий особой, чистоты, содержащий 99,999% алюминия.

А995 - технически чистый алюминий высокой чистоты, содержащий 99,995% алюминия.

А85- алюминий технической чистоты, содержащий 99,85% алюминия.

А7- алюминий технической чистоты, содержащий 99,70% алюминия.

А0- алюминий технической чистоты, содержащий 99,00% алюминия.

Алюминиевые сплавы

АМг3 - деформируемый неупрочняемый термической обработкой сплав, в котором 3% магния, остальное алюминий.

Д16 - дуралюмин с порядковым номером 16, деформируемый упрочняемый термической обработкой сплав, в котором 4% меди, 1% магния, 0,5% марганца, остальное алюминий.

Литейные сплавы маркируются сочетанием букв «АЛ» и цифрой, показывающей номер сплава. Например, **АЛ2**

Магний и сплавы на основе магния

Магний – самый легкий из технических цветных металлов. Технически чистый (первичный) магний выпускается трех марок: Мг96 (99,96% магния), Мг95 (99,95% магния) и Мг90 (99,90% магния).

МА1 – деформируемый магниевый сплав с порядковым номером 1.

МЛ3–литейный магниевый сплав с порядковым номером 1.

Титан

Титан поставляется в виде губчатого титана, по-другому, титановая губка. Маркируется губчатый титан буквами «ТГ» и цифрой, обозначающей твердость по Бринеллю. Например, губчатый титан **ТГ-90** имеет твердость по Бринеллю 900 МПа.

Титановые сплавы

Титановые сплавы маркируют буквами «ВТ», «ОТ», «ПТ» и цифрой, которая обозначает порядковый номер. Например, ВТ1, 0Т4, ПТ-7М. Буквы «В», «О» и «П» указывают на организацию-разработчика этих сплавов.

Бабиты

Баббитами называются антифрикционные сплавы на основе олова или свинца.

Баббиты маркируют буквой «Б», справа от которой ставится цифра, показывающая процент олова, например, Б83 – баббит, содержащий 83% олова. Б16 – баббит, содержащий 16% олова, остальное свинец.

Задание на самостоятельную работу

Расшифровать марки материалов:

ВТ5

АМг6

А5

БрКМц 3-1

НМЖМц 28-2,5-1,5

БрБ 2

ЛК80-3

МВЧк

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!