Дата:14.10.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 1СТМ

Дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Пара: 1-я

Тема: 1.4 Цветные металлы и сплавы: лекционное занятие «Сплавы цветных металлов. Медь и ее сплавы: латуни и бронзы. Состав, свойства, маркировка по стандарту, применение латуней и бронз»

Цель занятия образовательная: ознакомить студентов со сплавами цветных металлов, а именно медными сплавами (латуни и бронзы), их составом, свойствами, маркировкой по стандарту, применением латуней и бронз

Цель занятия воспитательная: вызвать интерес у студентов к использованию на практике полученных знаний и умений; развивать у них интерес к выбранной специальности, дисциплинированность, ответственность за выполняемую работу

Цель занятия развивающая: развитие аналитического и логического мышления студентов

Лекция

«Сплавы цветных металлов. Медь и ее сплавы: латуни и бронзы. Состав, свойства, маркировка по стандарту, применение латуней и бронз»

Медь имеет гранецентрированную кубическую решетку. Плотность меди 8,94 г/см3, температура плавления 1083oС. Характерным свойством меди является ее высокая электропроводность, поэтому она находит широкое применение в электротехнике. Технически чистая медь маркируется: М00 (99,99 % Cu), М0 (99,95 % Cu), М2, М3 и М4 (99 % Cu).

Механические свойства меди относительно низкие: предел прочности составляет 150…200 МПа, относительное удлинение – 15…25 %. Поэтому в качестве конструкционного материала медь применяется редко. Повышение механических свойств достигается созданием различных сплавов на основе меди. Различают две группы медных сплавов. *Латуни* – сплавы меди с цинком (основной компонент).  *Бронзы* – сплавы меди с оловом, алюминием, кремнием, никелем, свинцом, фосфором, а также цинком, но он не является основным компонентом.

Латуни в сравнении с чистой медью прочнее и тверже, они жидкотекучи и устойчивее к коррозии. Также себестоимость латуней ниже, так как цинк дешевле меди. Некоторые специальные латуни, содержащие железо, марганец, никель, кремний, олово (суммарное их содержание 7÷9%) по прочности не уступают среднеуглеродистым сталям.

По способу изготовления изделий различают латуни: а) деформируемые, то есть они пластичны и обрабатываются давлением в горячем состоянии (прокатка, прессование, волочение). Содержание в них цинка до 39%; б) литейные латуни, применяемые для литья. Содержание в них цинка до 45%. С увеличением содержания цинка прочность их уменьшается, увеличивается хрупкость. Такие латуни после литья обрабатывают резанием.

Деформируемые латуни (ГОСТ 15527-83)маркируются буквой Л, за которой следует число, показывающее среднее содержание меди в процентах, а остальное в этом сплаве – цинк (в процентах). Если кроме меди и цинка, имеются другие элементы, то ставятся их начальные буквы (О – олово, С – свинец, Ж – железо, К– кремний, Н–никель, Ф – фосфор, Мц – марганец, Мг – магний, Ц – цинк, А – алюминий). Количество этих элементов в процентном измерении (среднее содержание) обозначается соответствующими цифрами после числа, показывающего содержание меди.

Например:Л62 – латунь, содержащая около 62% меди, а остальное цинк (~38%). ЛАЖ60-1-1 – латунь алюминиевожелезная, содержащая около 60 % меди, около1 % алюминия, около 1 % железа, остальное цинк (38%). ЛО90-1 – латунь оловянная, содержащая около 90% меди, около 1 % олова, остальное цинк (9%). ЛС74-3– латунь свинцовая, содержащая около 74% меди, около 3 % свинца, остальное цинк (23%).

Примеры автомобильных деталей: втулки генераторов, радиаторные ленты, бачки, трубки радиаторов, топливопроводы, заклепки фрикционных накладок.

Литейные латуни (ГОСТ 17711-80)также маркируются буквой Л. После буквенного обозначения основного легирующего элемента (цинк) и каждого последующего ставится цифра, указывающая его усредненное содержание в сплаве. Если после буквенного обозначения легирующего элемента цифра не указана, то его в сплаве находится около 1%. Литейные латуни не склонны к ликвации, имеют сосредоточенную усадку, отливки получаются с высокой плотностью.

Например:ЛЦ40Мц3Ж – латунь марганцевожелезная, содержащая около 40% цинка, около 3 % марганца, около 1% железа, остальное медь (56%). ЛЦ38Мц2С2 – латунь марганцевосвинцовая, содержащая около 38% цинка, около 2% марганца, около 2% свинца, остальное медь (58%).

Примеры автомобильных деталей: втулки, вкладыши – антифрикционные детали.

Бронзыобладают высокой коррозионной стойкостью, жидкотекучестью (отличные литейные свойства), повышенными антифрикционными свойствами.

Бронзы подразделяются на деформируемые и литейные.

При маркировке деформируемых бронз (ГОСТ 5017-80) на первом месте ставятся буквы Бр, затем буквы, указывающие, какие элементы, кроме меди, входят в состав сплава. После букв идут цифры, показывающие среднее содержание компонентов в сплаве (%).

Например**:** БрОФ10-1 – бронза оловяннофосфорная, содержащая около 10 % олова, около 1 % фосфора, остальное – медь(89%). Бр ОЦС 4-4-4 – бронза оловянноцинковосвинцовая, содержащая около 4 % олова, около 4 % цинка, около 4 % свинца, остальное – медь (88%).

Примеры автомобильных деталей: пружины топливных насосов, штуцера, втулки, прокладки, подшипниковые детали, винты, валы.

Маркировка литейных (ГОСТ 613-79, ГОСТ 493-85) бронз также начинается с букв Бр, затем указываются буквенные обозначения легирующих элементов, и ставится цифра, указывающая его усредненное содержание в сплаве (%). Если после буквенного обозначения легирующего элемента цифра не указана, то его в сплаве находится около 1%.

Например**:** БрО3Ц12С5 – бронза оловянноцинковосвинцовая, содержащая около 3 % олова, около 12 % цинка, около 5% свинца, остальное – медь(80%). БрА11Ж6Н6 – бронза алюминиевожелезноникелевая, содержащая около 11 % алюминия, около 6 % железа, около 6% никеля, остальное – медь(77%).

 Примеры автомобильных деталей: антифрикционные детали типа втулок, венцов червячных колес, вкладышей подшипников.

 Домашнее задание: в конспекте ответить на следующие вопросы, расшифровать нижеуказанные марки цветных сплавов и выслать мне на проверку в срок – 16.10.21 до 18.00. Мой электронный адрес: sergtyulin@mail.ru

1. Что называется латунью?

2. Что называется бронзой?

3. Как различают латуни по способу изготовления изделий?

4. Для изготовления каких деталей автомобиля применяются деформируемые латуни?

5. Для изготовления каких деталей автомобиля применяются литейные латуни?

6. Для изготовления каких деталей автомобиля применяются литейные бронзы?

7. Расшифровать следующие марки сплавов: Л96, ЛАН59-3-2, ЛМц58-2, Бр.ОЦС 5-5-5, Бр.А5, Бр.АЖ9-4.