

УДК 669.717(03)

А. А. Илларионова

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург
illarionovag@mail.ru
Научный руководитель — доц., канд. техн. наук А. Г. Илларионов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИ И ЕЕ СПЛАВОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассмотрены свойства меди и примеры ее использования в строительстве.
Ключевые слова: медь, свойства, применение.

A. A. Illarionova

THE USE OF COPPER AND ITS ALLOYS IN THE CONSTRUCTION

Copper and its use in construction, examples of application are considered.
Key words: copper, properties, application.

Медь — металл розовато-красного цвета и относится к тем немногим материалам, без которых человечество не мыслит жизни многие тысячи лет и является по сути первым металлом, с которым познакомился человек [1]. В древности из меди изготавливали различные бытовые изделия и орудия труда. Первое знакомство человека с медью произошло, по мнению ученых, примерно в VII тысячелетии до нашей эры.

Медь занимает первое место по объему производства среди тяжелых металлов, имеет плотность $8,94 \text{ г/см}^3$ и характеризуется высокой тепло- и электропроводностью (выше только у серебра), коррозионной стойкостью, сравнительно низкой температурой плавления ($1083 \text{ }^\circ\text{C}$). Превосходно поддается всем видам пайки. Отлично обрабатывается давлением в холодном и горячем состоянии, обладает хорошими литейными свойствами и удовлетворительно обрабатывается резанием [2].

Применение меди в строительстве обусловлено ее коррозионной стойкостью и высокими декоративными свойствами [3]. При соответствующем легировании можно получить различные цветовые оттенки — от серебристо-белого до желтого, красного и коричневого. И все же при длительном атмосферном воздействии медь приобретает

характерный зеленый цвет (покрывается патиной), который часто используется в архитектуре.

В строительстве медь используется в виде листов для устройства кровельных навесов, в качестве кровельного материала или для внутренней и внешней отделки здания (рис. 1).

а



б



Рис. 1. Кровля из меди в общественных (*а*) и жилых (*б*) зданиях [3]

В зависимости от чистоты металла, химического состава примесей и метода получения физико-механические свойства меди разнятся. В России медь классифицируют по ГОСТ 859–2014 [4]. В Европе действуют стандарты EN 1254 и CR 13388 [5].

Для строительных целей, сантехники и газоснабжения, для кровельных работ и изготовления трубопроводов любого назначения (рис. 2) наиболее часто используют медь марок М1ф (Россия) и Cu-DHP (за рубежом), являющихся аналогами.



Рис. 2. Медные трубы для водопровода [3]

Полное отсутствие в них кислорода гарантирует отсутствие «водородной болезни» [6], отличную свариваемость и хорошие прочностные качества. Эта особенность отражается на эксплуатационных качествах изделий, изготовленных из этих марок, поэтому они наиболее широко применяются там, где для соединения этого материала используется пайка и сварка — трубопроводы и строительство. Кроме того, процесс патинырования (покрывания патиной) такой меди протекает медленнее и равномернее.

Для строительных целей также разрешены к применению медь марки М1р (Россия) и Cu-DLP (за рубежом), химический состав которых аналогичен. Основным отличием этих марок от предыдущих является наличие небольшого количества в составе кислорода при пониженном содержании фосфора. Поэтому М1р и Cu-DLP рекомендуется применять там, где не требуется сварка и высокотемпературная пайка (для низкотемпературной — допустимо) из-за возможности возникновения «водородной болезни». При этом пластичность М1р выше, чем у М1ф и Cu-DHP, и гибка на трубогибах происходит легче, с меньшей опасностью повреждения трубы. Также в Европе для второстепенных изделий: водостоки, желоба, доборные элементы кровли — разрешен к использованию сплав CuZn0,5.

Широко распространены и сплавы на основе меди — латуни, бронзы. Латуни — это сплавы меди с цинком, часто с добавками алюминия, железа, марганца, олова и других элементов [2, 6]. Имеют цвет от красноватого до золотисто-желтого в зависимости от содержания цинка. Из латуней протягивают прутки, прокатывают листы, получают изделия литьем, ковкой, штамповкой и прессованием; изготавливают винты, гайки, детали сантехнического оборудования и электротехнических устройств; применяют в художественном литье, чеканке, гравировке, ювелирном деле. Бронзы — сплавы меди с различными элементами: оловом, алюминием, свинцом, марганцем и т. д., кроме цинка и никеля [2, 6]. Имеют золотисто-желтый цвет; при окислении поверхностного слоя приобретают другую окраску — от зеленой до густо-коричневой и черной; применяются для изготовления сантехнических приборов, художественных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Эмсли Дж. Элементы : справочник. М. : Мир, 1993. 256 с.
- 2 Осинцев О. Е., Федоров В. Н. Медь и медные сплавы: отечественные и зарубежные марки. М. : Машиностроение, 2004. 336 с.
- 3 Жилище : энциклопедия / А. А. Богданов [и др.]. М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. 64 с.

- 4 ГОСТ 859–2014. Медь. Марки. М. : Стандартинформ, 2015. 8 с.
- 5 Логинов Ю. Н. Медь и деформируемые медные сплавы : учеб. пособие. Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2006. 136 с.
- 6 Колачев Б. А., Елагин В. И., Ливанов В. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. М. : МИСИС, 1999. 416 с.