**Группа 1-5 БФ**

**ОП.02 Основы материаловедения и технология общеслесарных работ Власова Наталья Александровна**

**1.2 урок – 4 часа**

**1 урок**

**Тема урока:** Термическая обработка и термомеханическая обработка стали. Способы улучшения качества стали.

**Задание к 1 уроку:** Ознакомиться с лекционным материалом урока(изучить презентацию), выполнить задания(ответить на вопросы в конце презентации). Перечислить способы улучшения качества стали.

**2 урок**

**Тема урока:** Классификация цветных металлов и сплавов. Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе.

**Задание к 2 уроку:** Ознакомиться с лекционным материалом урока, выполнить задания(заполнить таблицу в конце лекции).

выполнить задание. **Оформить задания в электронном виде либо фото. Сдать до 20.11.2020 в VK. Ссылка** [**https://vk.com/id308588669**](https://vk.com/id308588669)

**P.S. Пример оформления (обязательно в тетради и сохраняем до предъявления преподавателю)**

Петров Иван Иванович, группа 1-22 БФ

Задание за 17.11.2020 материаловедение

Тема урока:

1. Маркировка цветных сплавов. Применение цветных металлов и сплавов на их основе.

Ответы на вопросы…..

Таблица выполняем…

**Лекционный материал к уроку 2**

К цветным металлам относятся все металлы, кроме железа и сплавов на его основе – сталей и чугунов, которые называются черными. Сплавы на основе цветных металлов используют в основном как конструкционные материалы со специальными свойствами: коррозионно-стойкие, подшипниковые (обладающие низким коэффициентом трения), тепло- и жаропрочные и др.

    В маркировке цветных металлов и сплавов на их основе нет единой системы. Во всех случаях принята буквенно-цифровая система. Буквы указывают на принадлежность сплавов к определенной группе, а цифры в разных группах материалов имеют разное значение. В одном случае они указывают на степень чистоты металла (для чистых металлов), в другом – на количество легирующих элементов, а в третьем обозначают номер сплава, которому по гос. стандарту должны соответствовать определенный состав или свойства.  
     Медь и ее сплавы Техническая медь маркируется буквой М, после которой идут цифры, связанные с количеством примесей (показывают степень чистоты материала). Медь марки М3 содержит примесей больше, чем М000. Буквы в конце марки означают: к – катодная, б – безкислородная, р – раскисленная. Высокая электропроводность меди обуславливает ее преимущественное применение в электротехнике как проводникового материала. Медь хорошо деформируется, хорошо сваривается и паяется. Ее недостатком является плохая обрабатываемость резанием.  
   К основным сплавам на основе меди относятся латуни и бронзы. В сплавах на основе меди принята буквенно-цифровая система, характеризующая химический состав сплава. Легирующие элементы обозначаются русской буквой, соответствующей начальной букве названия элемента. Причем часто эти буквы не совпадают с обозначением тех же легирующих элементов при маркировке стали. Алюминий – А; Кремний – К; Марганец – Мц; Медь – М; Никель – Н; Титан –Т; Фосфор – Ф; Хром –Х; Бериллий – Б; Железо – Ж; Магний – Мг; Олово – О; Свинец – С; Цинк - Ц.  
   Порядок маркировки литейных и деформируемых латуней разный.  
   Латунь - сплав меди с цинком (Zn от 5 до 45%). Латунь с содержанием от 5 до 20% цинка называется красной (томпаком), с содержанием 20–36% Zn – желтой. На практике редко используют латуни, в которых концентрация цинка превышает 45%. Обычно латуни делят на:  
  - двухкомпонентные латуни или простые, состоящие только из меди, цинка и, в незначительных количествах, примесей;  
  -многокомпонентные латуни или специальные – кроме меди и цинка присутствуют дополнительные легирующие элементы.  
  Деформируемые латуни маркируются по ГОСТ 15527-70.  
  Марка простой латуни состоит из буквы «Л», указывающей тип сплава - латунь, и двузначной цифры, характеризующей среднее содержание меди. Например, марка Л80 - латунь, содержащая 80 % Cu и 20 % Zn. Все двухкомпонентные латуни хорошо обрабатываются давлением. Их поставляют в виде труб и трубок разной формы сечения, листов, полос, ленты, проволоки и прутков различного профиля. Латунные изделия с большим внутренним напряжением (например, нагартованные) подвержены растрескиванию. При длительном хранении на воздухе на них образуются продольные и поперечные трещины. Чтобы избежать этого, перед длительным хранением необходимо снять внутреннее напряжение, проведя низкотемпературный отжиг при 200-300 C.  
   В многокомпонентных латунях после буквы Л пишут ряд букв, указывающих, какие легирующие элементы, кроме цинка, входят в эту латунь. Затем через дефисы следуют цифры, первая из которых характеризует среднее содержание меди в процентах, а последующие - каждого из легирующих элементов в той же последовательности, как и в буквенной части марки. Порядок букв и цифр устанавливается по содержанию соответствующего элемента: сначала идет тот элемент, которого больше, а далее по нисходящей. Содержание цинка определяется по разности от 100%.  
   Латуни в основном применяются как деформируемый коррозионно-стойкий материал. Из них изготавливают листы, трубы, прутки, полосы и некоторые детали: гайки, винты, втулки и др.  
   Литейные латуни маркируются в соответствии с ГОСТ 1711-30. В начале марки тоже пишут букву Л (латунь), после которой пишут букву Ц, что означает цинк, и число, указывающее на его содержание в процентах. В легированных латунях дополнительно пишут буквы, соответствующие введенным легирующим элементам, и следующие за ними числа указывают на содержание этих элементов в процентах. Остаток, недостающий до 100 %, соответствует содержанию меди. Литейные латуни используют для изготовления арматуры и деталей для судостроения, втулок, вкладышей и подшипников.  
   Бронзы(сплавы меди с различными элементами, где цинк не является основным). Они подобно латуням подразделяются на литейные и деформируемые. Маркировка всех бронз начинается с букв Бр, что сокращенно означает бронза.  
В литейных бронзах после Бр пишут буквы с последующими цифрами, которые символически обозначают элементы, введенные в сплав (в соответствии с таблицей 1), а последующие цифры обозначают содержание этих элементов в процентах. Остальное (до 100 %) – подразумевается медь. Иногда в некоторых марках литейных бронз в конце пишут букву «Л», что означает литейная.  
   Большинство бронз обладает хорошими литейными свойствами. Их применяют для различного фасонного литья. Чаще всего их используют как коррозионно-стойкий и антифрикционный материал: арматура, ободы, втулки, зубчатые колеса, седла клапанов, червячные колеса и т.д. Все сплавы на основе меди имеют высокую хладостойкость.  
Алюминий и сплавы на его основе  Алюминий выпускают в виде чушек, слитков, катанки и т.п. (первичный алюминий) по   ГОСТ 11069-74 и в виде деформируемого полуфабриката (листы, профили, прутки и т.п.) по ГОСТ 4784-74. По степени загрязненности тот и другой алюминий подразделяется на алюминий особой чистоты, высокой чистоты и технической чистоты. Первичный алюминий по ГОСТ 11069-74 маркируют буквой А и числом, по которому можно определить содержание примесей в алюминии. Алюминий хорошо деформируется, но плохо обрабатывается резанием. Прокаткой из него можно получить фольгу.

   Сплавы на основе алюминия подразделяются на литейные и деформируемые.  
   Литейные сплавы на основе алюминиямаркируются по ГОСТ 1583-93. Марка отражает основной состав сплава. Большинство марок литейных сплавов начинаются с буквы А, что означает алюминиевый сплав. Затем пишут буквы и цифры, отражающие состав сплава. В ряде случаев алюминиевые сплавы маркируют буквами АЛ (что означает литейный сплав алюминия) и цифрой, означающей номер сплава. Буква В, стоящая в начале марки показывает, что сплав высокопрочный.  
   Применение алюминия и сплавов на его основе очень разнообразно. Технический алюминий применяют в основном в электротехнике в качестве проводника электрического тока, как заменитель меди. Литейные сплавы на основе алюминия широко применяются в холодильной и пищевой промышленности при изготовлении деталей сложной формы (различными методами литья), от которых требуется повышенная коррозионная стойкость в сочетании с небольшой плотностью, например, поршни некоторых компрессоров, рычаги и другие детали.   
   Деформируемые сплавы на основе алюминия также находят широкое применение в пищевой и холодильной технике для изготовления различных деталей методом обработки давлением, к которым предъявляются также повышенные требования к коррозионной стойкости и плотности: различные емкости, заклепки и т.п. Важным достоинством всех сплавов на основе алюминия является их высокая хладостойкость.   
    Титан и сплавы на его основе Титан и сплавы на его основе маркируются в соответствии с ГОСТ 19807-74 по буквенно-цифровой системе. Однако какой-либо закономерности в маркировке не имеется. Единственной особенностью является наличие во всех марках буквы Т, которая свидетельствует о принадлежности к титану. Числа в марке означают условный номер сплава.   
   Технический титан маркируется: ВТ1-00; ВТ1-0. Все остальные марки относятся к сплавам на основе титана (ВТ16, АТ4, ОТ4, ПТ21 и др). Главным достоинством титана и его сплавов является хорошее сочетание свойств: относительно низкой плотности, высокой механической прочности и очень высокой коррозионной стойкости (во многих агрессивных средах). Основной недостаток – высокая стоимость и дефицитность. Эти недостатки сдерживают применение их в пищевой и холодильной технике.

    Сплавы титана применяются в ракетной, авиационной технике, химическом машиностроении, в судостроении и транспортном машиностроении. Они могут использоваться при повышенных температурах до 500-550 градусов. Изделия из сплавов титана изготавливают обработкой давлением, но могут быть изготовлены и литьем. Состав литейных сплавов обычно соответствует составу деформируемых сплавов. В конце марки литейного сплава стоит буква Л.  
     Магний и сплавы на его основе  Технический магний из-за его неудовлетворительных свойств не находит применения в качестве конструкционного материала. Сплавы на основе магния в соответствии с гос. стандартом делятся на литейные и деформируемые.   
   Литейные сплавы магнияв соответствии с ГОСТ 2856-79 маркируют буквами МЛ и числом, которое обозначает условный номер сплава. Иногда после числа пишут строчные буквы: пч – повышенной чистоты; он – общего назначения. Деформируемые сплавы магния маркируют в соответствии с ГОСТ 14957-76 буквами МА и числом, обозначающим условный номер сплава. Иногда после числа могут быть строчные буквы пч, что означает повышенной чистоты.

   Сплавы на основе магния обладают подобно сплавам на основе алюминия хорошим сочетанием свойств: низкой плотностью, повышенной коррозионной стойкостью, относительно высокой прочностью (особенно удельной) при хороших технологических свойствах. Поэтому из сплавов магния изготавливают как простые, так и сложные по форме детали, от которых требуется повышенная коррозионная стойкость: горловины, бензиновые баки, арматура, корпусы насосов, барабаны тормозных колес, фермы, штурвалы и многие другие изделия.  
Олово, свинец и сплавы на их основе   Свинец в чистом виде практически не используется в пищевой и холодильной технике. Олово применяется в пищевой промышленности в качестве покрытий пищевой тары (например лужение консервной жести). Маркируется олово в соответствии с ГОСТ 860-75. Имеются марки О1пч; О1; О2; О3; О4. Буква О обозначает олово, а цифры – условный номер. С увеличением номера увеличивается количество примесей. Буквы пч в конце марки означают – повышенной чистоты. В пищевой промышленности для лужения консервной жести применяют олово чаще всего марок О1 и О2.  
   Сплавы на основе олова и свинца в зависимости от назначения подразделяются на две большие группы: баббиты и припои.  
   Баббиты – сложные сплавы на основе олова и свинца, которые дополнительно содержат сурьму, медь и другие добавки. Они маркируются по ГОСТ 1320-74 буквой Б, что означает баббит, и числом, которое показывает содержание олова в процентах. Иногда кроме буквы Б может быть другая буква, которая указывает на особые добавки. Например, буква Н обозначает добавку никеля (никелевый баббит), буква С – свинцовый баббит и др. Следует иметь в виду, что по марке баббита нельзя установить его полный химический состав. В некоторых случаях даже не указывается содержание олова, например в марке БН, хотя здесь его содержится около 10 %. Имеются и безоловянистые баббиты (например свинцово-кальциевые), которые маркируются по ГОСТ 1209-78 и в данной работе не изучаются.

   Баббиты являются наилучшим антифрикционным материалом и применяются в основном в подшипниках скольжения.   
   Припои в соответствии с ГОСТ 19248-73 подразделяются на группы по многим признакам: по способу расплавления, по температуре расплавления, по основному компоненту и др. По температуре расплавления они подразделяются на 5 групп:

   1. Особолегкоплавкие (температура плавления tпл ≤ 145 °С);

   2. Легкоплавкие (температура плавления tпл > 145 °С ≤ 450 °С );

   3. Среднеплавкие (температура плавления tпл > 450 °С ≤ 1100 °С );

   4. Высокоплавкие (температура плавления tпл > 1100 °С ≤ 1850 °С );

   5. Тугоплавкие (температура плавления tпл > 1850 °С).

   Первые две группы применяются для низкотемпературной (мягкой) пайки, остальные – высокотемпературной (твердой) пайки. По основному компоненту припои подразделяют на: галлиевые, висмутовые, оловянно-свинцовые, оловянные, кадмиевые, свинцовые, цинковые, алюминиевые, германиевые, магниевые, серебряные, медно-цинковые, медные, кобальтовые, никелевые, марганцевые, золотые, палладиевые, платиновые, титановые, железные, циркониевые, ниобиевые, молибденоыве, ванадиевые.

**ЗАДАНИЕ**

Заполнить таблицу

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование цветного металла | Классификация |
| Медь и ее сплавы |  |
| Латунь |  |
| Бронзы |  |
| Алюминий и сплавы на его основе |  |
| Титан и сплавы на его основе |  |
| Магний и сплавы на его основе |  |
| Олово, свинец и сплавы на их основе |  |
| Баббиты |  |
| Припои | подразделяются на группы по многим признакам: по способу расплавления, по температуре расплавления, по основному компоненту и др |

**Пример заполнения таблицы показан в последней строке «припои»**