

Министерство образования и науки Российской Федерации
Северного Арктического федерального университета

МАРКИРОВКА ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ,
АЛЮМИНИЕВЫХ, МЕДНЫХ И МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Методические указания к выполнению лабораторной работы

АРХАНГЕЛЬСК

2012

Рассмотрены и рекомендованы к изданию учебно-методической
комиссией института энергетики и транспорта
САФУ

Составители:

В.М.АЛЕКСАНДРОВ, доц., канд. техн. наук,
В.Н.ПОТЕХИН, доц., канд. техн. наук,
А.В.ПРОХОРОВ, ассистент

Рецензент

В.Д.ЛЕБЕДЕВ, доц., канд. техн. наук,

УДК 669.13./15+669.2/.8/.18

Маркировка железоуглеродистых, медных, алюминиевых и магниевых сплавов. Методические указания к выполнению лабораторной работы / сост. В.М.Александров, В.Н.Потехин, А.В.Прохоров. – Архангельск: САФУ, 2012. – 14с.

В методических указаниях изложены принципы маркировки сталей, чугунов, силуминов, дуралюминов, бронз, латуней и магниевых сплавов.

Предназначены для студентов институтов ИЭиТ, ЛТИ, ИНиГ всех форм обучения.

© В.М.Александров, В.Н.Потехин, А.В.Прохоров

Цель работы – привить навыки расшифровки марок сталей и сплавов. Среди большого количества используемых в технике конструкционных материалов ведущее место занимают металлы и сплавы. Все они имеют условные обозначения – марки, состоящие из букв, цифр или комбинаций цифр и букв.

В маркировке сталей и сплавов приняты различные критерии, наиболее распространённым из которых является химический состав. В некоторых случаях таким критерием является механическая характеристика сплава, в других – порядковый или условный номер, в основу которого положена область применения.

1 МАРКИРОВКА СТАЛЕЙ

Стаями называют сплавы железа с углеродом (+ разные примеси), в которых углерода содержится не более 2,14%. Стали классифицируют по *химическому составу, качеству и назначению*.

Основным классификационным признаком, определяющим марку, стали, является её химический состав. По химическому составу стали делят:

- углеродистые;
- легированные.

Углеродистыми называют, стали, в которых кроме железа и углерода содержатся постоянные примеси, являющиеся следствием:

- особенностей металлургического производства (Mn, Si);
- невозможности их полного удаления (S, P, O₂, H, N);
- случайные примеси (Cr, Ni, Cu и другие).

Содержание примесей, как правило, в марке не указывается (только в ГОСТе), так как оно составляет менее одного процента. Следовательно, в марке углеродистых сталей указывается содержание только углерода.

Легированными называют, стали, в которых кроме постоянных примесей содержатся специально вводимые легирующие элементы: Cr, Ni, W, V, Ti, Co и другие. Содержание легирующих элементов составляет один процент и более.

В марках легированных сталей указывается содержание углерода и легирующих элементов.

По качеству (по максимально допустимому содержанию вредных примесей S, P) различают стали обыкновенного качества, качественные и высококачественные (см. таблицу 1).

Таблица 1

С т а л ь	Содержание, %, не более		С и м в о л
	с е р ы	ф о с ф о р а	
Обыкновенного качества	0,050	0,040	Ст (перед условным номером)
Качественная	0,035	0,035	нет
Высококачественная	0,025	0,025	А (в конце обозначения)

По назначению стали разделяют на конструкционные, инструментальные и стали с особыми свойствами (специальные стали).

Конструкционные стали применяют для изготовления деталей машин и конструкций. Отличительной особенностью этих сталей является содержание углерода не более 0,65% и невысокое (1...3%) содержание легирующих элементов: Cr, Ni, Mn, Mo, V, Ti и т.д.

Инструментальные стали применяют для изготовления режущего, измерительного и ударно-штампового инструмента. Отличительной особенностью инструментальных сталей является содержание углерода 0,7...1,3% независимо от легирующих элементов.

К сталям с особыми свойствами (специальные стали) относятся:

- износостойкие;
- коррозионностойкие (нержавеющие);
- жаростойкие;
- теплостойкие;
- хладостойкие;
- электротехнические;
- электромагнитные и ряд других.

Отличительной особенностью сталей этой группы является высокое содержание легирующих элементов, как правило, хрома и марганца 12% и выше, никеля 9% и выше.

В марке стали, обозначено несколько признаков классификации. Например: сталь углеродистая конструкционная обыкновенного качества; сталь углеродистая инструментальная качественная; сталь, легированная с особыми свойствами высококачественная и т. д.

1.1 Углеродистые стали

1.1.1 *Конструкционные углеродистые стали.* Они разделяются на стали обыкновенного качества и качественные. В обозначении марок стали углеродистой обыкновенного качества (ГОСТ 380-2005) входят символы «Ст», обозначающий сталь, и цифры от 0 до 6 – условный номер марки в зависимости от химического состава стали и механических свойств. Чем больше условный номер, тем выше прочность и ниже пластичность.

Сталь углеродистая обыкновенного качества выпускают следующих марок:

Ст0, Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6.

Например: марка Ст3 означает сталь конструкционная, углеродистая, обыкновенного качества, условный номер которой 3.

В обозначении марки стали конструкционной углеродистой качественной (ГОСТ 1050-88) цифры указывают среднее содержание углерода в сотых долях процента. Выпускают такую сталь следующих марок:

05; 08; 10; 15; 20; 25; 30; ...60.

Например: Сталь 15 означает конструкционная, углеродистая, качественная, содержащая в среднем 0,15% углерода.

1.1.2 *Инструментальные углеродистые стали* (ГОСТ 1435-99). В обозначении марок этих сталей на первом месте ставят букву «У» (углеродистые). Цифры, следующие за буквами, указывают среднее содержание углерода в десятых долях процента.

Различают качественную и высококачественную инструментальную сталь. Марки инструментальной углеродистой стали:

- качественной – сталь У7, У8, У9, У10, У12;
- высококачественной – У7А, ...У12А.

Например: У10А означает марку инструментальной, углеродистой, высококачественной стали, которая содержит в среднем 1% углерода.

1.1.3 *Конструкционные стали для отливок* (ГОСТ 977-88). Эти стали маркируют аналогично конструкционным качественным углеродистым сталям, только в конце обозначения марки добавляют букву «Л» (литейная). Марки литейных сталей: 15Л, 20Л, ...50Л.

Например: сталь 30Л означает углеродистая, конструкционная, качественная, литейная, содержащая в среднем 0,3% углерода.

1.2 Легированные стали (ГОСТ 4543-71)

В основу обозначения марок легированных сталей положена буквенно-цифровая система.

Например: 40ХН, 20Х2Н4А, Х12, 9ХФ.

Легировующие элементы обозначают русскими буквами (см. таблицу 2)

Таблица 2

Б – ниобий	М – молибден	Ф – ванадий
В – вольфрам	Н – никель	Х – хром
Г – марганец	П – фосфор	Ц – цирконий
Д – медь	С – кремний	Ю – алюминий
К – кобальт	Т – титан	Р – бор (если буква стоит не в начале марки)
А – азот (если буква стоит не в начале и не в конце марки)		

Первые цифры, стоящие перед буквой, показывают среднее содержание углерода: если две или три цифры – в сотых долях процента (сталь 15ХФ, 110Г13Л), одна – в десятых долях процента (сталь 9ХС). Если первых цифр нет, то это значит, что углерода в стали около 1% (сталь Х12М).

Цифры стоящие после букв, обозначающих легировующий элемент, указывают среднее содержание данного элемента в целых единицах процента (сталь 12Х2Н4). Если за буквой отсутствует цифра, значит содержания данного элемента около 1% (сталь 30ХГС).

Буква «А» в конце, как и для углеродистой, стали, обозначает высококачественную сталь (30ХГСН2А), буква «Л» - литейную (сталь 110Г13Л).

Например: сталь 30ХГСН2А означает конструкционная, легированная, высококачественная, содержащая 0,3% углерода, 1% хрома, 1% марганца, 1% кремния, 2% никеля.

Такая система маркировки охватывает большинство легированных сталей. Исключение составляют некоторые группы сталей, в обозначение марки которых дополнительно вводят буквы: Р – быстрорежущие, Ш – подшипниковые. Для них правила маркировки другие (см. ниже).

1.2.1 Инструментальные легированные стали (ГОСТ 5950 – 2000)

К этой группе относятся, стали марок 9ХС, Х12М, 9ХФ, Х12Ф, Х, 7ХЗ, В2Ф. В обозначении марок первые цифры показывают среднее содержание углерода в десятых долях процента. Если первых цифр (перед буквами) нет, содержание углерода около 1%.

Принципы расшифровки остальных букв и цифр этих марок изложены выше.

Например: сталь 9Х5ВФ означает инструментальная, легированная, качественная, содержащая 0,9% углерода, 5% хрома, 1% вольфрама, 1% ванадия.

1.2.2 *Быстрорежущие стали* (ГОСТ 19265-73). Данную группу составляют, стали марок Р9К5, Р12Ф3, Р18, Р9М4К8, Р2АМ9К5, Р6М5. Обозначение марки для всех этих сталей начинается с буквы Р – быстрорежущая (рапид – скорость), цифры после неё указывают среднее содержание основного легирующего элемента (вольфрама) в целых единицах процента. Расшифровка остальных букв и цифр изложены выше.

Например: сталь Р6М5 означает легированная, быстрорежущая (инструментальная), качественная, содержащая 1% углерода, 6% вольфрама, 5% молибдена.

1.2.3 *Сталь подшипниковая* (ГОСТ 801-78). Подшипниковую сталь выпускают марок ШХ4, ШХ15, ШХ15СГ, ШХ20СГ. Первые буквы означают: Ш – подшипниковая, Х – хром. Цифры после Х

показывают содержание хрома в десятых долях процента, буквы С и Г – легирующие элементы – кремний и марганец (каждого около процента).

Например: сталь ШХ15 – легированная, подшипниковая, качественная, содержащая 1% углерода, 1,5% хрома.

2 МАРКИРОВКА ЧУГУНОВ

Чугунами называют сплавы железа с углеродом, в которых углерода свыше 2%. В зависимости от формы графита (графит – 100% углерод) различают серые, ковкие и высокопрочные чугуны.

Серый чугун (ГОСТ 1412-85) маркируют буквами СЧ, после которых указывают цифры, соответствующие пределу прочности (σ_b) при растяжении (МПа $\times 10^{-1}$). Марки серого чугуна:

СЧ10, СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30, СЧ35.

Например: СЧ20 означает серый чугун, характеризующий пределом прочности при растяжении ($200 \text{ МПа} \times 10^{-1}$).

Ковкий чугун (ГОСТ 1215-79) маркируется буквами КЧ, после которых указывают два числа: первое соответствует пределу прочности (σ_b) при растяжении МПа $\times 10^{-1}$, второе – относительному удлинению (% ϵ). Марки ковких чугунов:

КЧ30-6, КЧ33-8, ... КЧ80-1,5.

Например: КЧ35-10 означает ковкий чугун, характеризующийся пределом прочности при растяжении $350 \text{ МПа} \times 10^{-1}$ и относительным удлинением 10%.

Высокопрочный чугун (ГОСТ 7293-85) маркируют буквами ВЧ и цифрами аналогично серому чугуну. Марки высокопрочных чугунов: ВЧ35, ВЧ40, ... ВЧ100.

3 МАРКИРОВКА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Алюминиевые сплавы имеют буквенно-цифровую систему обозначения марок. Буквы означают соответствующую группу, а цифры указывают или номер сплава, или содержание основного легирующего элемента.

Алюминиевые сплавы подразделяют на пять групп:

1. Деформируемые (обрабатываемые давлением).
2. Высокой прочности (дуралюмины и сплавы типа В95).
3. Ковочные.
4. Для сварных конструкций.
5. Литейные (силумины).

Маркировка первых четырёх групп предусмотрена ГОСТом 4784-97. Алюминиевые деформируемые сплавы обозначают буквами АД и цифрой, показывающей порядковый номер сплава.

Дуралюмин расшифровывают как твёрдый алюминий. Это сплав Al, Cu, Mg, Mn, Si, Fe. Марки дуралюминов: Д1, Д16, Д18, Д20 и т.д. Буква Д означает дуралюмин, цифра – порядковый номер сплава. Сплавы типа В95 – это высокопрочные (буква В) сплавы алюминия с добавками Zn, Mg, Cu. Цифры означают порядковый номер сплава. Марки В88, В96.

Ковочные алюминиевые сплавы маркируют следующим образом: АК2, АК4, АК8. Буквы АК означают алюминиевые ковочные сплавы, цифры – порядковый номер сплава.

Сплавы для сварных конструкций разделяют на две группы:

1. Алюминиево-марганцевые (марки АМц, АМц1);
2. Алюминиево-магниевые или *магнииты* (марки АМг2, АМг3, АМг4).

Буквы означают группу сплавов, цифры – порядковый номер (у алюминиево-марганцевых) или среднее содержание магния в процентах (у алюминиево-магниевых).

Например: АМц1 означает алюминиево-марганцевый сплав для сварных конструкций с порядковым номером 1; АМг3 – алюминиево-магниевый сплав для сварных конструкций, содержащий 3% магния.

Литейные алюминиевые сплавы – силумины маркируют в соответствии с ГОСТом 1583-93 буквами АЛ (алюминиевый литейный)

и числом, соответствующим номеру сплава. Марки силуминов: АЛ2, АЛ3, АЛ4, ... АЛ32.

Например: АЛ28 означает алюминиевый литейный сплав (силумин) с условным номером 28.

4 МАРКИРОВКА МЕДНЫХ СПЛАВОВ

В медных сплавах основные компоненты обозначают русскими буквами (см. таблицу 3).

Таблица 3

А – алюминий	Мц – марганец	Су – сурьма
Б – бериллий	Н – никель	Т – титан
Ж – железо	О – олово	Ф – фосфор
К – кремний	С – свинец	Ц – цинк

В промышленности наиболее распространёнными медными сплавами являются латуни и бронзы. В начале обозначения марки латуни указывают букву Л, бронзы – Бр. Буква Л в конце марки означает литейная. В марках всех литейных латуней и некоторых литейных бронз букву Л в конце марки опускается.

4.1 Латуни

Латунями называют сплавы меди с цинком (Cu + Zn). Кроме цинка могут быть введены и другие (легирующие) элементы: Fe, Mn, Al, Sn, Ni, Si, Pb.

В зависимости от назначения (технологических свойств) различают латуни:

- обрабатываемые давлением (ГОСТ 15527-2004);
- литейные (ГОСТ 17711-93).

У каждого вида латуней свой способ маркировки.

4.1.1 *Латуни, обрабатываемые давлением*, разделяют на латуни простого и сложного химического состава. В марках латуней простого химического состава (Cu+Zn) после буквы Л указывают цифры, соответствующие среднему содержанию меди в сплаве.

Например: Л60 означает марка латуни, обрабатываемая давлением, содержащая в среднем 60% меди.

В марках латуней сложного химического состава (кроме Cu+Zn имеются другие компоненты) после буквы Л указывают буквы,

обозначающие добавки, затем цифры, соответствующие среднему содержанию (%) меди и компонентов в последовательности написания букв. Между цифрами ставят тире, между буквами нет.

Например: ЛЖМц 59-1-1 означает марка латуни, обрабатываемая давлением, содержащая в среднем 59% меди, 1% железа, 1% марганца.

4.1.2 *Латуни литейные.* Маркировка латуней литейных аналогична маркировке легированных сталей, т.е. после Л указывают букву, обозначающую компонент, а за ней цифры, соответствующие среднему содержанию его в сплаве.

Например: ЛЦ40Мц3А означает марка латуни литейная, содержащая в среднем 40% цинка, 3% марганца, 1% алюминия.

4.2 Бронзы

Бронзы – это сплавы меди с оловом (Cu+Sn). Кроме олова вводится Fe, Ni, Mn, Pb, Zn, P, Sb, Be и т.д. Ввиду дефицитности олова производят безоловянистые бронзы. В зависимости от назначения (технологических свойств) бронзы, как и латуни, делят на два вида:

1. Обрабатываемые давлением оловянные (ГОСТ 5017-2006) и безоловянные (ГОСТ 18175-78);

2. Литейные оловянные (ГОСТ 613-79) и безоловянные (ГОСТ 493-79).

Маркировка бронз аналогична маркировке соответствующих видов латуней (литейных и обрабатываемых давлением).

Например:

БрОЦ 4-3 – марка бронзы, обрабатываемая давлением, оловянная, содержащая в среднем 4% олова, 3% цинка;

БрКН 1-3 – марка бронзы, обрабатываемая давлением, безоловянная, содержащая в среднем 1% кремния, 3% никеля;

Бр05С25 – марка бронзы, литейная, оловянная, содержащая в среднем 5% олова, 25% свинца;

БрА11Ж6Н6 – марка бронзы, литейная, безоловянная, содержащая в среднем 11% алюминия, 6% железа, 6% никеля.

5 МАРКИРОВКА МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Магниеые сплавы – это сплавы магния с алюминием, марганцем, медью, кремнием, бериллием, цинком, цирконием и т.д.

Магниеые сплавы имеют буквенно-цифровую систему обозначения марок. Буквы указывают соответствующую группу, а цифры – порядковый номер сплава.

Магниеые сплавы подразделяют на две группы:

1 деформируемые (ГОСТ 14957-79);

2 литейные (ГОСТ 2856-79).

Марки деформируемых сплавов: МА1, МА2, ... МА20.

Например: МА15 означает, марка магниевого деформируемого сплава с порядковым номером 15.

Марки литейных сплавов: МЛ3, МЛ4, ... МЛ19.

Например: БЛ15 означает, марка магниевого литейного сплава с порядковым номером 15.

6 ПРИМЕРЫ НАПИСАНИЯ МАРОК СПЛАВОВ

В тексте пояснительной записки курсовых и дипломных проектов, курсовых работ, домашних и контрольных заданий марки записывают следующим образом:

...детали изготавливаются из сталей марок Ст2, Ст3, Ст5;

...из сталей марок 15, 20, 45;

...из сталей марок 38Х, 45ХН2МФ, Р18, ШХ15;

...из чугунов марок СЧ15, КЧ45-7, ВЧ60;

...из алюминиевых сплавов марок АД1, Д16, В95, АК8, АЛ20, АМц1;

...из латуней марок Л80, ЛАЖ60-1-1, ЛЦ38Мц2С2;

...из бронз марок БрА9Ж3Л, БрОЦ4-3, БрО10С10, БрБ2;

...из магниеых сплавов марок МА2, МА5, МЛ3, МЛ9;

В соответствующей графе штампа деталировочных чертежей марки сталей и сплавов записывают следующим образом.

- Для конструкционных углеродистых сталей обыкновенного качества:
Сталь Ст5 ГОСТ 380-2005 или Ст5 ГОСТ 380-2005.
- Для конструкционных углеродистых качественных сталей:
Сталь 20ГОСТ 1050-88.
- Для инструментальных углеродистых сталей:
Сталь У10А ГОСТ 1435-99.
- Для конструкционных легированных сталей:
Сталь 35Х2Н4ВА ГОСТ 4543-71.
- Для инструментальных легированных сталей:
9ХФ ГОСТ 5950-2000.
- Для подшипниковых сталей:
ШХ4 ГОСТ 801-78.
- Для серых чугунов:
Серый чугун СЧ25 ГОСТ 1412-85 или СЧ25ГОСТ 1412-85.
- Для ковких чугунов:
Ковкий чугун КЧ37-12 ГОСТ 1215-79 или
КЧ37-12 ГОСТ 1215-79.
- Для высокопрочных чугунов:
Высокопрочный чугун ВЧ100 ГОСТ 7293-85 или
ВЧ100 ГОСТ 7293-85.
- Для сплавов алюминия:
Алюминиевый сплав Д16 ГОСТ 4784-97 или
Д16 ГОСТ 4784-97.
Алюминиевый сплав АЛ22 ГОСТ 1583-93 или АЛ22 ГОСТ
1583-93.
- Для латуней:
Латунь ЛЦ40Мц3А ГОСТ 17711-93 или
ЛЦ40Мц3А ГОСТ 17711-93.
Латунь Л60 ГОСТ 15527-2004 или
Л60 ГОСТ 15527-2004.
- Для бронз:
Бронза БрО5С25 ГОСТ 613-79 или
БрО5С25 ГОСТ 613-79.
Бронза БрА9Мц2Л ГОСТ 493-79 или
БрА9Мц2Л ГОСТ 493-79.
- Для магниевых сплавов:
Магниевый сплав МА8 ГОСТ 14957-78 или
МА8 ГОСТ 14957-78.
Магниевый сплав МЛ12 ГОСТ 2856-79 или
МЛ12 ГОСТ 2856-79.

7 ЗАДАНИЕ

1. Изучить систему маркировки сталей и сплавов.
2. Законспектировать основные положения.
3. Расшифровать марки сталей и сплавов, предложенные преподавателем.

Список рекомендуемой литературы

1. Гуляев А.П., Гуляев А.А. Металловедение: Учебник для вузов. 7-е изд., перераб. и доп. М.: ИД Альянс, 2011. – 644 с.
2. Материаловедение: учебник для вузов / Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2008. 648 с.
3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1993. 448 с.

Нормативная литература

ГОСТ 380 – 2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки. – Введ. 01.07.2008. – М., 2009. – 11 с.

ГОСТ 1050 – 88. Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Технические условия. Марки. – Введ. 01.01.91. – М., 2008. – 17 с.

ГОСТ 4543 – 71. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия. Марки. – Введ. 01.01.73. – М., 1973. – 39 с.

ГОСТ 1435 – 99. Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали. Общие технические условия. Марки. – Введ. 2002-01-01. – Минск, 2001. – 4 с.

ГОСТ 5950 – 2000. Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия. Марки. – Введ. 2002-01-01. – Минск, 2001. – 7 с.

ГОСТ 14959 – 79. Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические требования. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 1981. – 31 с.

ГОСТ 801 – 78. Сталь подшипниковая. Технические условия. Марки. – Введ. 01.01.80. – М., 1980. – 23 с.

ГОСТ 5632 – 72. Сталь высоколегированная и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки. – Введ. 01.01.75. – М., 2004. – 20 с.

ГОСТ 977 – 88. Сталь конструкционная для отливок. Марки. – Введ. 01.01.85. – М., - 1988. – 8 с.

ГОСТ 19265 – 73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия. Марки. – Введ. 01.01.75. – М., 2003. 22 с.

ГОСТ 1412 – 85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки (Серый чугун). – М., Введ. 01.01.85. – 10 с.

ГОСТ 7293 – 85. Чугун с шаровидным графитом для отливок (Высокопрочный чугун). – Введ.01.01.87. – М., 1987. – 13 с.

ГОСТ 1585 – 85. Чугун антифрикционный для отливок. Марки. – Введ. 01.01.87. – М., 1987. – 10 с.

ГОСТ 7769 – 82. Чугун легированный для отливок со специальными свойствами. Марки. – Введ. 01.01.83. – М., 1985. – 16 с.

ГОСТ 1215 – 79. Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 2002. – 7 с.

ГОСТ 4784 – 97. Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки. – Введ. 2000-07-01. – Минск, 2001. – 13 с.

ГОСТ 1583 – 93. Сплавы, алюминиевые, литейные. Марки. – Введ. 01.01.97. – Минск, 2003. – 23 с.

ГОСТ 859 – 2001. Медь. Марки. – Введ. 01.03.2002. – Минск, 2002. – 12 с.

ГОСТ 15527 – 2004. Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки. – Введ. 01.07.2005. – Минск, 2004. – 12 с.

ГОСТ 17711 – 93. Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки. – Введ. 01.01.95. – Минск, 1996. – 17 с.

ГОСТ 5017 – 2006. Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки. – Введ. 01.01.2008. – Минск., 2009. – 8 с.

ГОСТ 613 – 79. Бронзы оловянные литейные. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 2000. – 5 с.

ГОСТ 493 – 79. Бронзы безоловянные литейные. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 2000. – 3 с.

ГОСТ 18175 – 78. Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 2000. – 3 с.

ГОСТ 2856 – 79. Сплавы магниевые литейные. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 204. – 4 с.

ГОСТ 14957 – 79. Сплавы магниевые деформируемые. Марки. – Введ. 01.01.81. – М., 1982. – 4 с.

ГОСТ 1907 – 74. Титан и сплавы титановые, деформируемые. – Введ. 01.07.92. – М., 2010. – 3 с.

О г л а в л е н и е

1. Маркировка сталей.....	3
2. Маркировка чугунов.....	8
3. Маркировка алюминиевых сплавов.....	9
4. Маркировка медных сплавов.....	10
5. Маркировка магниевых сплавов.....	12
6. Примеры написания марок сталей и сплавов.....	12
7. Задание.....	14
Список рекомендуемой литературы.....	14
Нормативная литература.....	14