

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
С(А)ФУ

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

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.

Цель работы – привить навыки расшифровки марок сталей и сплавов.

Задание:

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

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 на углеродистые, легированные.

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

- являющиеся следствием особенностей металлургического производства (Mn, Si);
- являющиеся следствием невозможности их полного удаления (S, P, O, 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 1% 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.

Сталь	Содержание, %, не более		Символ
	серы	фосфора	
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, W, 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 др.

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.

Углеродистые стали

Конструкционные углеродистые стали. 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 углеродистую обыкновенного качества выпускают следующих марок: Ст0, Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6.

Например: Ст3 - 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 - конструкционная, углеродистая, качественная, содержащая в среднем 0,15% углерода.

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 - инструментальная, углеродистая, высококачественная сталь, которая содержит в среднем 1% углерода.

Конструкционные стали для отливок (ГОСТ 977-88). Эти стали маркируют аналогично конструкционным качественным углеродистым

сталей, только в конце обозначения марки добавляют букву «Л» (литейная). Марки литейных сталей: 15Л, 20Л, ...50Л.

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

Легированные стали (ГОСТ 4543-71)

В основу обозначения марок легированных сталей положена буквенно-цифровая система: 40ХН, 20Х2Н4А, Х12, 9ХФ.

Легирующие элементы обозначают русскими буквами

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

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.

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 изложена выше.

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

Подшипниковые стали (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.

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 при

растяжении $\sigma_B \cdot 10^{-1}$ (МПа). Марки серого чугуна: СЧ10, СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30, СЧ35.

Например: СЧ20 означает серый чугун, характеризующийся пределом прочности при растяжении 200МПа .

Ковкий чугун (ГОСТ 1215-79) маркируется буквами КЧ, после которых указывают два числа: первое соответствует пределу прочности при растяжении $\sigma_B \cdot 10^{-1}$ (МПа), второе – относительному удлинению ϵ (%). Марки ковких чугунов: КЧ30-6, КЧ33-8, ... КЧ80-1,5.

Например: КЧ35-10 - ковкий чугун, характеризующийся пределом прочности при растяжении 350МПа и относительным удлинением 10%.

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

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 ГОСТ4784-97. 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:

- алюминивно-марганцевые (марки АМц, АМц1);
- алюминивно-магниевого или *магналии* (марки АМг2, АМг3, АМг4).

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

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

Литейные алюминивые сплавы (силумины) маркируют в соответствии с ГОСТом 1583-93 буквами АЛ (алюминивый литейный) и числом, соответствующим номеру сплава. Марки силуминов: АЛ2, АЛ3, АЛ4, ... АЛ32.

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

МАРКИРОВКА МЕДНЫХ СПЛАВОВ

В медных сплавах основные компоненты обозначают русскими буквами:

А – алюминивый;	О – олово;
Б – бериллий;	С – свинец;
Ж – железо;	Су – сурьма;
К – кремний;	Т – титан;
Мц – марганец;	Ф – фосфор;
Н – никель;	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.

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.

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 - латунь, 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 - латунь, обрабатываемая давлением, содержащая в среднем 59% меди, 1% железа, 1% марганца.

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.

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:

- обрабатываемые давлением оловянные (ГОСТ 5017-2006) и безоловянные (ГОСТ 18175-78);
- 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 – бронза, обрабатываемая давлением, оловянная, содержащая в среднем 4% олова, 3% цинка; БрКН 1-3 – бронза, обрабатываемая давлением, безоловянная, содержащая в среднем 1% кремния, 3% никеля; Бр05С25 – бронза, литейная, оловянная, содержащая в среднем 5% олова, 25% свинца; БрА11Ж6Н6 – бронза,

литейная, безоловянная, содержащая в среднем 11% алюминия, 6% железа, 6% никеля.

2 МАРКИРОВКА МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

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

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

Магниевые сплавы подразделяют на две группы:

- деформируемые (ГОСТ 14957-79);
- 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: МЛ15 - магниевый литейный сплав с порядковым номером 15.

3 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 магниевых сплавов марок МА2, МА5, МЛ3, МЛ9;

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

Материалы	Примеры
-----------	---------

Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества	Сталь Ст5 ГОСТ 380-2005 или Ст5 ГОСТ 380-2005
Конструкционные углеродистые качественные стали	Сталь 20ГОСТ 1050-88
Инструментальные углеродистые стали	Сталь У10А ГОСТ 1435-99
Конструкционные легированные стали	Сталь 35Х2Н4ВА ГОСТ 4543-71
Инструментальные легированные стали	9ХФ ГОСТ 5950-2000
Подшипниковые стали	ШХ4 ГОСТ 801-78
Серые чугуны	Серый чугун СЧ25 ГОСТ 1412-85 или СЧ25ГОСТ 1412-85
Ковкие чугуны	Ковкий чугун КЧ37-12 ГОСТ 1215-79 или КЧ37-12 ГОСТ 1215-79
Высокопрочные чугуны	Высокопрочный чугун ВЧ100 ГОСТ 7293-85 или ВЧ100 ГОСТ 7293-85
Сплавы алюминия	Алюминиевый сплав Д16 ГОСТ 4784-97 или Д16 ГОСТ 4784-97. Алюминиевый сплав АЛ22 ГОСТ 1583-93 или АЛ22 ГОСТ 1583-93
Латуни	Латунь ЛЦ40Мц3А ГОСТ 17711-93 или ЛЦ40Мц3А ГОСТ 17711-93. Латунь Л60 ГОСТ 15527-2004 или Л60 ГОСТ 15527-2004
Бронзы	Бронза БрО5С25 ГОСТ 613-79 или БрО5С25 ГОСТ 613-79. Бронза БрА9Мц2Л ГОСТ 493-79 или БрА9Мц2Л ГОСТ 493-79
Магниеые сплавы	Магнийевый сплав МА8 ГОСТ 14957-78 или МА8 ГОСТ 14957-78. Магнийевый сплав МЛ12 ГОСТ 2856-79 или МЛ12 ГОСТ 2856-79

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гуляев А.П. , Гуляев А.А. Металловедение: учебник для вузов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2011. – 644с.

Материаловедение: учебник для вузов/ под общ. Ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: МГТУ имент Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с.

Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1993. – 448 с.

ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки. – Введ. 2008-07-01. – М., 2009. – 11с.

ГОСТ 1050-88. Прокат сортовой, калиброванной, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Технические условия. Марки. – Введ. 1991-01-01. – М., 2008. – 17с.

ГОСТ 4543-71. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия. Марки. – Введ. 1973-01-01. – 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. – 4с.

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

ГОСТ 14959-79. Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические требования. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 1981.- 31 с.

ГОСТ 801-78. Сталь подшипниковая. Технические условия. Марки. – Введ. 1980-01-01. – М., 1980. – 23 с.

ГОСТ 5632-72. Сталь высоколегированная и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки. – Введ. 1975-01-01. – М., 2004. – 20с.

ГОСТ 977-88. Отливки стальные. Общие технические условия. – Введ. 1990-01-01. – М., 2004. – 8с.

ГОСТ 19265-73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия. Марки. – Введ. 1975-01-01. – М., 2003. – 22с.

ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки (Серый чугун). – Введ. 1987-01-01. – М., 2004.- 10с.

ГОСТ 7293-85. Чугун с шаровидным графитом для отливок (Высокопрочный чугун). – Введ. 1987-01-01. – М., 1987. – 13 с.

ГОСТ 1585-85. Чугун антифрикционный для отливок. Марки. – Введ. 1987-01-01. – М., 1987. – 110с.

ГОСТ 7769-82. Чугун легированный для отливок со специальными свойствами. Марки. – Введ. 1983-01-01. – М., 1985. – 16 с.

ГОСТ 1215-79. Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 2002. – 7с.

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

ГОСТ 1583-93. Сплавы алюминиевые литейные. Марки. – Введ. 1997-01-01. – Минск, 2003. – 23с.

ГОСТ 859-2001. Медь. Марки. – Введ. 2002-03-01. – Минск. 2002. – 12с.

ГОСТ 15527-2004. Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки. – Введ. 2005-07-01. – Минск. 2004. – 12с.

ГОСТ 17711-93. Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки. – Введ. 1995-01-01. – Минск. 1996. – 17с.

ГОСТ 5017-2006. Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки, - Введ. 2008-01-01. – Минск, 2009. – 8с.

ГОСТ 613-79. Бронзы оловянные литейные. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 2000. – 5с.

ГОСТ 493-79. Бронзы безоловянные литейные. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 2000. – 3с.

ГОСТ 18175-78. Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 2000. – 3с.

ГОСТ 2856-79. Сплавы магниевые литейные. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 2004. – 4с.

ГОСТ 14957-79. Сплавы магниевые деформируемые. Марки. – Введ. 1981-01-01. – М., 1982. – 4с.

ГОСТ 19807-91. Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки. – Введ. 1992-07-01. –М., 2010. – 3 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Маркировка сталей.....	3
Маркировка чугунов.....	8
Маркировка алюминиевых сплавов.....	8
Маркировка медных сплавов.....	9
Маркировка магниевых сплавов.....	11
Приложение. Примеры написания марок сплавов.....	12
Список литературы.....	14

