**Содержание**

Введение 3

1. Латунь 4
2. Легтрованные стали 6
3. Конструкционные (машиностроительные) улучшаемые легированные стали 10

Заключение 13

Список использованной литературы 14

**Введение**

Металлы находят широкое применение в современной технике благодаря как химическим, так, в особенности, и физическим их свойствам. Общность физических свойств металлов (высокая электрическая проводимость, теплопроводность, ковкость, пластичность) объясняется общностью строения их кристаллических решеток.

Латуни благодаря своим качествам нашли широкое применение в ма­шиностроении, химической промыш­ленности, в производстве бытовых товаров.

В конструкционных сталях легирование осуществляется с целью улучшения механических свойств (прочности, пластичности). Кроме того меняются физические, химические, эксплуатационные свойства.

Легирующие элементы повышают стоимость стали, поэтому их использование должно быть строго обоснованно.

**1. Латунь**

Сплавы меди с цинком с содер­жанием цинка до 50% носят наз­вание латунь*.* Латунь "60" содержит, например, 60 весовых частей меди и 40 весовых частей цинка. Для литья цинка под давлением применяют сплав, содер­жащий около 94% цинка, 4% алюминия и 2% меди. Это дешевые сплавы, обладают хорошими механическими свойствами, легко обрабатываются. Латуни благодаря своим качествам нашли широкое применение в ма­шиностроении, химической промыш­ленности, в производстве бытовых товаров. Для придания латуням особых свойств в них часто добав­ляют алюминий, никель, кремний, марганец и другие металлы. Из латуней изготавливают тру­бы для радиаторов автомашин, тру­бопроводы, патронные гильзы, па­мятные медали, а также части технологических аппаратов для полу­чения различных веществ.

По химическому составу различают латуни простые и сложные, а по структуре - однофазные и двухфазные. Простые латуни легируются одним компонентом: цинком.

Однофазные простые латуни имеют высокую пластичность; она наибольшая у латуней с 30-32% цинка (латуни Л70 , Л67). Латуни с более низким содержанием цинка (томпаки и полутомпаки) уступают латуням Л68 и Л70 в пластичности, но превосходят их в электро- и теплопроводности. Они поставляются в прокате и поковках.

Двухфазные простые латуни имеют хорошие ковкость (но главным образом при нагреве) и повышенные литейные свойства и используются не только в виде проката, но и в отливках. Пластичность их ниже чем у однофазных латуней, а прочность и износостойкость выше за счет влияния более твердых частиц второй фазы.

Прочность простых латуней 30-35 кгс/мм^2 при однофазной структуре и 40-45 кгс/мм^2 при двухфазной. Прочность однофазной латуни может быть значительно повышена холодной пластической деформацией. Эти латуни имеют достаточную стойкость в атмосфере воды и пара (при условии снятия напряжений, создаваемых холодной деформацией).

Когда требуется высокая пластичность, повышенная теплоотводность применяют латуни с высоким содержанием меди (Л06 и Л90). Латуни Л62, Л60,Л59 с большим содержанием цинка обладают более высокой прочностью, лучше обрабатываются резанием, дешевле, но хуже сопротивляются коррозии.

Латунь ЛЦ40С - в=215МПа, =12%, 70НВ.

**2. Легированные стали**

Элементы, специально вводимые в сталь в определенных концентрациях с целью изменения ее строения и свойств, называются легирующими элементами, а стали – легированными.

Cодержание легируюшихх элементов может изменяться в очень широких пределах: хром или никель – 1% и более процентов; ванадий, молибден, титан, ниобий – 0,1… 0,5%; также кремний и марганец – более 1 %. При содержании легирующих элементов до 0,1 % – микролегирование.

В конструкционных сталях легирование осуществляется с целью улучшения механических свойств (прочности, пластичности). Кроме того меняются физические, химические, эксплуатационные свойства.

Легирующие элементы повышают стоимость стали, поэтому их использование должно быть строго обоснованно.

Достоинства легированных сталей:

1. особенности обнаруживаются в термически обработанном состоянии, поэтому изготовляются детали, подвергаемые термической обработке;

2. улучшенные легированные стали обнаруживают более высокие показатели сопротивления пластическим деформациям ;

3. легирующие элементы стабилизируют аустенит, поэтому прокаливаемость легированных сталей выше;

4. возможно использование более «мягких» охладителей (снижается брак по закалочным трещинам и короблению), так как тормозится распад аустенита;

5. повышаются запас вязкости и сопротивление хладоломкости, что приводит к повышению надежности деталей машин.

Недостатки:

1. подвержены обратимой отпускной хрупкости II рода;

2. в высоколегированных сталях после закалки остается аустенит остаточный, который снижает твердость и сопротивляемость усталости, поэтому требуется дополнительная обработка;

3. склонны к дендритной ликвации, так как скорость диффузии легирующих элементов в железе мала. Дендриты обедняются, а границы – междендритный материал – обогащаются легирующим элементом. Образуется строчечная структура после ковки и прокатки, неоднородность свойств вдоль и поперек деформирования, поэтому необходим диффузионный отжиг.

4. склонны к образованию флокенов.

Флокены – светлые пятна в изломе в поперечном сечении – мелкие трещины с различной ориентацией. Причина их появления – выделение водорода, растворенного в стали.

При быстром охлаждении от 200o водород остается в стали, выделяясь из твердого раствора, вызывает большое внутреннее давление, приводящее к образованию флокенов.

Меры борьбы: уменьшение содержания водорода при выплавке и снижение скорости охлаждения в интервале флокенообразования.

Легированные конструкционные стали

Легированные стали широко применяют в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении, в автомобильной промышленности, тяжелом и транспортном машиностроении в меньшей степени в станкостроении, инструментальной и других видах промышленности. Это стали применяют для тяжело нагруженных металлоконструкций.

Стали, в которых суммарное количество содержание легирующих элементов не превышает 2.5%, относятся к низколегированным, содержащие 2.5-10% - к легированным, и более 10% к высоколегированным (содержание железа более 45%).

Наиболее широкое применение в строительстве получили низколегированные стали, а в машиностроении - легированные стали.

Легированные конструкционные стали маркируют цифрами и буквами. Двухзначные цифры, приводимые в начале марки, указывают среднее содержание углерода в сотых долях процента, буквы справа от цифры обозначают легирующий элемент. Пример, сталь 12Х2Н4А содержит 0.12% С, 2% Cr, 4% Ni и относится к высококачественным, на что указыКонструкционные (машиностроительные) цементируемые (нитроцементуемые) легированные стали

Для изготовления деталей, упрочняемых цементацией, применяют низкоуглеродистые (0.15-0.25% С) стали. Содержание легирующих элементов в сталях не должно быть слишком высоким, но должно обеспечить требуемую прокаливаемость поверхностного слоя и сердцевины.

Хромистые стали 15Х, 20Х предназначены для изготовления небольших изделий простой формы, цементируемых на глубину 1.0-1.5мм. Хромистые стали по сравнению с углеродистыми обладают более высокими прочностными свойствами при некоторой меньшей пластичности в сердцевине и лучшей прочности в цементируемом слое., чувствительна к перегреву, прокаливаемость невелика.

Сталь 20Х - sв=800МПа, s0.2=650МПа, d=11%, y=40%.

Хромованадиевые стали. Легирование хромистой стали ванадием (0.1-0.2%) улучшает механические свойства (сталь 20ХФ). Кроме того, хромованадиевые стали менее склонны к перегреву. Используют только для изготовления сравнительно небольших деталей.

Хромоникелевые стали применяются для крупных деталей ответственного значения, испытывающих при эксплуатации значительные динамические нагрузки. Повышенная прочность, пластичность и вязкость сердцевины и цементированного слоя. Стали малочувствительны к перегреву при длительной цементации и не склонны к перенасыщению поверхностных слоев углеродом

Сталь 12Х2Н4А - sв=1150МПа, s0.2=950МПа, d=10%, y=50%.

Хромомарганцевые стали применяют во многих случаях вместо дорогих хромоникелевых. Однако они менее устойчивы к перегреву и имеют меньшую вязкость по сравнению с хромоникелевыми.

В автомобильной и тракторной промышленности, в станкостроении применяют стали 18ХГТ и 25ХГТ.

Сталь 25ХГМ - sв=1200МПв, s0.2=1100МПа, d=10%, y=45%.

Хромомарганцевоникелевые стали. Повышение прокаливаемости и прочности хромомарганцевых сталей достигается дополнительным легированием их никелем.

На ВАЗе широко применяют стали 20ХГНМ, 19ХГН и 14ХГН.

После цементации эти стали имеют высокие механические свойства.

Сталь 15ХГН2ТА - sв=950МПа, s0.2=750МПа, d=11%, y=55%.

Стали, легированные бором. Бор увеличивает прокаливаемость стали, делает сталь чувствительной к перегреву.

В промышленности для деталей, работающих в условиях износа при трении, применяют сталь 20ХГР, а также сталь 20ХГНР.

Сталь 20ХГНР - sв=1300МПа, s0.2=1200МПа, d=10%, y=09%.

**3. Конструкционные (машиностроительные) улучшаемые легированные стали**

Стали имеют высокий предел текучести, малую чувствительность к концентраторам напряжений, в изделиях, работающих при многократном приложении нагрузок, высокий предел выносливости и достаточный запас вязкости. Кроме того, улучшаемые стали обладают хорошей прокаливаемостью и малой чувствительностью к отпускной хрупкости.

При полной прокаливаемости сталь имеет лучшие механические свойства, особенно сопротивление хрупкому разрушению - низкий порог хладноломкости, высокое значение работы развития трещины КСТ и вязкость разрушения К1с.

Хромистые стали 30Х, 38Х, 40Х и 50Х применяют для средненагруженных деталей небольших размеров. С увеличением содержания углерода возрастает прочность, но снижаются пластичность и вязкость. Прокаливаемость хромистых сталей невелика.

Сталь 30Х - sв=900МПа, s0.2=700МПа, d=12%, y=45%.

Хромомарганцевые стали. Совместное легирование хромом (0.9-1.2%) и марганцем (0.9-1.2%) позволяет получить стали с достаточно высокой прочностью и прокаливаемостью (40ХГ). Однако хромомарганцевые стали имеют пониженную вязкость, повышенный порог хладноломкости (от 20 до -60°С), склонность к отпускной хрупкости и росту зерна аустенита при нагреве.

Сталь 40ХГТР - sв=1000МПа, s0.2=800МПа, d=11%, y=45%.

Хромокремнемарганцевые стали. Высоким комплексом свойств обладают хромокремнемарганцевые стали (хромансил). Стали 20ХГС, 25ХГС и 30ХГС обладают высокой прочностью и хорошей свариваемостью. Стали хромансил применяют также в виде листов и труб для ответственных сварных конструкций (самолетостроение). Стали хромансил склонны к обратимой отпускной хрупкости и обезуглероживанию при нагреве.

Сталь 30ХГС - sв=1100МПа, s0.2=850МПа, d=10%, y=45%.

Хромоникелевые стали обладают высокой прокаливаемостью, хорошей прочностью и вязкостью. Они применяются для изготовления крупных изделий сложной конфигурации, работающих при динамических и вибрационных нагрузках.

Сталь 40ХН - sв=1000МПа, s0.2=800МПа, d=11%, y=45%.

Хромоникелемолибденовые стали. Хромоникелевые стали обладают склонностью к обратимой отпускной хрупкостью, для устранения которой многие детали небольших размеров из этих сталей охлаждают после высокого отпуска в масле, а более крупные детали в воде для устранения этого дефекта стали дополнительно легируют молибденом (40ХН2МА) или вольфрамом.

Сталь 40ХН2МА - sв=1100МПа, s0.2=950МПа, d=12%, y=50%.

Хромоникелемолибденованадиевые стали обладают высокой прочностью, пластичностью и вязкостью и низким порогом хладноломкости. Этому способствует высокое содержание никеля. Недостатками сталей являются трудность их обработки резанием и большая склонность к образованию флокенов. Стали применяют для изготовления наиболее ответственных деталей турбин и компрессорных машин.

Сталь 38ХН3МФА - sв=1200МПа, s0.2=1100МПа, d=12%, y=50%.

**Заключение**

Все металлы и сплавы, применяемые в настоящее время в технике, можно разделить на две основные группы. К первой из них относят черные металлы - железо и все его сплавы, в которых оно составляет основную часть. Этими сплавами являются чугуны и стали. Ко второй группе относят цветные металлы и их сплавы. Они получили такое название потому, что имеют различную окраску.

Однако более широкое применение имеют сплавы металлов. К сплавам относятся системы, состоящие из двух или нескольких металлов, а также из металлов и неметаллов, обладающие свойствами, присущими металлическому состоянию.

Сплавы чаще всего обладают более ценными свойствами, чем чистые металлы. Большое значение имеют различные виды сталей (с глав железа с углеродом): используя легирующие элементы (хром, никель, ванадий, молибден, вольфрам, титан, марганец и др.), можно получать сплавы с заданными свойствами.

**Список использованной литературы.**

1. Матюнин В.М. Карпман М.Г., Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов - Высшая школа Год: 2002

2. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов - Высшая школа, 2000

3. Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьева «Материаловедение» «Технология металлов и материаловедение» под редакцией к.т.н. Л.Ф.Усовой.

4. Гуляев А.П.  Металловедение.

5. Лахтин Ю.М.  Материаловедение.