

Министерство образования Российской Федерации

Владимирский государственный университет

Кафедра литейных процессов и конструкционных материалов

МИНИ-СЛОВАРЬ
толкования основных терминов
по дисциплине "Материаловедение"

Составитель

Л.В. Картонова

Владимир 2003

УДК 620.22

Рецензент
Кандидат технических наук,
доцент кафедры литейных процессов и конструкционных материалов
Владимирского государственного университета
Н.А.Елгаев

Мини-словарь толкования основных терминов по дисциплине
«Материаловедение» / Владим. гос. ун-т; Сост.: Л.В.Картонова.
Владимир.- 23 с.

Содержит основные термины курса «Материаловедение».
Разработано для студентов технических специальностей всех форм
обучения.
Библиогр.: 8 назв.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель данного издания – дать в сжатой словесной форме толкования основных терминов по курсу «Материаловедение», что позволит возможность студентам получить необходимые терминологические сведения.

В словаре принята алфавитно-гнездовая система расположения терминов. Это значит, что термины, состоящие из одного слова, и ведущие слова гнезд располагаются в алфавитном порядке. Термины, представляющие собой сочетания, состоящие из двух и более слов, группируются вокруг существительного в именительном падеже и образуют гнездо. Данное существительное называется ведущим словом гнезда. В гнезде словосочетания располагаются по алфавиту. Ведущее слово ставится во главе гнезда, а в гнезде заменяется первой буквой с точкой и в алфавите не учитывается. Например:

ДЕФОРМАЦИЯ. ...

горячая Д. ...

пластическая Д. ...

упругая Д. ...

Это означает, что если в тексте встречались термины «горячая деформация», то в словаре надо искать ДЕФОРМАЦИЯ.

Русский алфавит

Аа	Ии	Рр	Шш
Бб	Йй	Сс	Щщ
Вв	Кк	Тт	Ъъ
Гг	Лл	Уу	Ыы
Дд	Мм	Фф	Ьь
Ее, Ёё	Нн	Хх	Ээ
Жж	Оо	Цц	Юю
Зз	Пп	Чч	Яя

А

АЗОТИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом для повышения износостойкости, усталостной прочности и коррозионной стойкости.

АЛИТИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали алюминием для повышения окалиностойкости и коррозионной стойкости.

АЛМАЗ, синтетический. Инструментальный материал, получаемый из графита в условиях высоких давлений и температуры, имеющий кристаллическую структуру и свойства природного алмаза.

АНИЗОТРОПИЯ. Зависимость свойств кристалла от направления, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов (ионов, молекул) в пространстве.

АНИГИЛЯЦИЯ ДИСЛОКАЦИЙ. Взаимное уничтожение дислокаций разных знаков: при сближении двух дислокации (незаконченных кристаллических плоскостей) на расстояние близкое к межатомному, плоскость заканчивает свое строение, что приводит к уничтожению дефектов.

АНТИФРИКЦИОННОСТЬ. Способность материала обеспечивать низкий коэффициент скольжения и тем самым низкие потери на трение и малую скорость изнашивания сопряженных деталей.

АТОМ МЕЖУЗЕЛЬНЫЙ. Атом, перемещенный из узла кристаллической решетки в позицию между узлами.

АУСТЕНИТ. Структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, представляющая собой твердый раствор углерода в γ – железе.

А. остаточный. Аустенит, существующий при нормальной температуре наряду с мартенситом.

Б

БАББИТ. Белый легкоплавкий антифрикционные сплавы на оловянистой или свинцовистой основе, имеющий низкую твердость (30НВ).

БЕЗОТКАЗНОСТЬ. Свойство детали (изделия) сохранять работоспособное состояние в течение определенного времени в заданных условиях эксплуатации.

БЕЙНИТ. Структурная составляющая – продукт распада аустенита, образующаяся в интервале температур промежуточного превращения ($550^{\circ}\text{C} - M_n$).

верхний Б. Бейнит, имеющий перистое строение (вид резаной соломы) с толщиной пластинок $\Delta_0 \approx 0,12 \cdot 10^{-3}$ мм.

нижний Б. Бейнит, имеющий игольчатое строение с толщиной пластинок $\Delta_0 \approx 0,08 \cdot 10^{-3}$ мм.

БИМЕТАЛЛ. Многослойный металл.

БОРИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали бором при нагреве в соответствующей среде для повышения износостойкости, усталостной прочности, коррозионной стойкости, окалиностойкости (до 800°C) и теплостойкости.

БРОНЗА. Все сплавы на основе меди, кроме латуней (медно-цинковых) и медно-никелевых сплавов.

В

ВАКАНСИЯ. Точечный дефект, представляющий собой узел кристаллической решетки, в котором отсутствует атом.

ВОЗВРАТ. Повышение структурного совершенства наклепанного металла в результате уменьшения плотности дефектов строения (например, уменьшение плотности точечных дефектов и аннигиляция дислокаций), однако без заметных изменений структуры, видимой в световом микроскопе, по сравнению с деформированным состоянием.

ВУЛКАНИЗАЦИЯ. Процесс химического взаимодействия каучуков серой.

ВЫКРАШИВАНИЕ. Разрушение в виде отслоения металла с поверхности при контактных нагрузках.

усталостное В. Выкрашивание, вызванное контактной усталостью.

ВЫНОСЛИВОСТЬ. Способность материала сопротивляться действию циклических нагрузок.

ВЯЗКОСТЬ. Свойство твердых тел необратимо поглощать энергию при пластическом деформировании.

ударная В. Механическая характеристика, оценивающая работу разрушения надрезанного образца при ударе маятникового копра, равная отношению работы разрушения к начальной площади поперечного сечения образца в месте концентратора.

Г

ГРАФИТ. Форма существования углерода.

пластинчатый Г. Графит, образующийся в виде пластинок, лепестков, встречающийся в серых чугунах.

хлопьевидный Г. Графит, имеющий компактную форму, почти равноосную, но не округлую, встречающийся в ковких чугунах.

шаровидный Г. Графит, имеющий форму шара, встречающийся в высокопрочных чугунах.

ГРАФИТИЗАЦИЯ. Процесс образования графита из жидкости или аустенита в железоуглеродистых сплавах.

Д

ДЕНДРИТ. Разветвленные (древовидные кристаллы), образующиеся в процессе кристаллизации.

ДЕСТРУКЦИЯ. Уменьшение плотности при большой степени пластической деформации, обусловленное образованием пор внутри и между зёрнами.

ДЕФЕКТ. Изъян, недостаток.

линейный Д. Дефект, имеющий малые размеры в двух измерениях и большую протяженность в третьем измерении (см. **ДИСЛОКАЦИЯ**).

поверхностный Д. Дефект, представляющий собой поверхность раздела между отдельными зёрнами или субзёрнами кристаллической решетки.

точечный Д. Дефект, имеющий малые размеры (не превышающие несколько атомных диаметров) во всех трех измерениях (см. **ВАКАНСИЯ**, **МЕЖУЗЕЛЬНЫЙ АТОМ**).

ДЕФЕКТОСКОП. Прибор для дефектоскопии.

ДЕФЕКТОСКОПИЯ. Система обнаружения дефектов в материале без его разрушения.

гамма–дефектоскопия. Метод выявления внутренних дефектов при помощи просвечивания гамма–лучами, основанный на их способности проникать через любое тело и в различной степени поглощаться при прохождении через металл различной плотности.

капиллярная Д. Дефектоскопия, основанная на проникающей жидкости в полость дефектов и адсорбировании или диффузии жидкости из дефекта.

люминесцентная Д. Метод выявления только открытых дефектов любых материалах (металлах и их сплавах, пластмассах, керамических изделиях и т.п.) с помощью флуоресцирующего раствора, который проникает в поверхностные микротрещины и способен светиться зелёным светом под действием ультрафиолетовых лучей.

магнитная Д. Метод дефектоскопия, применяемый для обнаружения внешних дефектов с помощью ферромагнитных порошков и суспензий (магнитная порошковая дефектоскопия) или электромагнитных и электронных приборов.

рентгеновская Д. Метод выявления дефектов, основанный на способности рентгеновских лучей проникать через любое тело и в

различной степени поглощаться при прохождении через металл различной плотности.

ультразвуковая Д. Метод дефектоскопии, основанный на принципе приёма ультразвуковых импульсов, отраженных от дефекта внутри металла.

ДЕФОРМАЦИЯ. Изменение формы и размеров тела под воздействием приложенных сил.

горячая Д. Деформация, возникающая в результате обработки металлов давлением после нагрева заготовки до температуры, при которой процессы рекристаллизации протекают одновременно с деформированием.

пластическая Д. Деформация, влияние которой на форму, структуру и свойства тела остается после снятия вызвавшей ее нагрузки.

упругая Д. Деформация, влияние которой на форму, структуру и свойства тела устраняется после прекращения действия внешних сил.

ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ. Графическое изображение состояния сплава.

ДИСЛОКАЦИЯ. Линейный дефект, имеющий малые размеры в двух измерениях и большую протяженность в третьем измерении.

краевая Д. Линейный дефект, представляющий собой лишнюю незаконченную атомную плоскость (экстраплоскость).

винтовая Д. Линейный дефект, образующийся при закручивании дислокации в спираль.

ДИФФУЗИЯ. Перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением диффундирующих частиц.

собственный коэффициент Д. Коэффициент пропорциональности, характеризующий скорость диффузионного перемещения какого определенного компонента в растворителе.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ. Свойство изделия сохранять работоспособность до состояния, при котором дальнейшая его эксплуатация должна быть прекращена.

ДУРАЛЮМИН. Алюминиевый деформируемый сплав, упрочняемый термической обработкой: сплав шести компонентов (алюминия, меди, магния, марганца, кремния и железа), который можно причислить к сплавам системы Al – Cu – Mg, кремний и железо являются постоянными примесями (перечисленные компоненты образуют ряд растворимых соединений (CuAl_2 , фаза S, Mg_2Si) и нерастворимых соединений (железистые и марганцовистые соединения)).

Ж

ЖАРОПРОЧНОСТЬ. Способность материала длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах (свыше $0,3 t_{пл}$).

ЖАРОСТОЙКОСТЬ. Способность материала противостоять химической коррозии, развивающейся в атмосфере сухих газов при повышенной и высокой температуре.

З

ЗАКАЛКА. Вид термической обработкой, в результате которой в сплавах образуется неравновесная структура: осуществляют нагрев выше критических температур, выдержку при этих температурах с последующим быстрым охлаждением.

изотермическая З. стали. Вид термической обработки, который проводится путем охлаждения в горячей среде (расплавленные металлы, соли) и некоторой выдержки при температуре этой среды до полного распада аустенита.

неполная З. стали. Нагрев стали выше A_1 на $30 - 50^{\circ}\text{C}$, выдержка и быстрое охлаждение.

поверхностная З. Закалка, при которой закаливается только поверхностный слой, тогда как сердцевина изделия остается незакаленной.

полная З. стали. Нагрев стали выше A_3 и A_{CT} на $30 - 50^{\circ}\text{C}$, выдержка и быстрое охлаждение.

ступенчатая З. стали. Вид термической обработки, который проводится путем быстрого охлаждения в горячей среде и некоторой выдержки при температуре этой среды, во время которого происходит выравнивание температуры по сечению и снижение напряжений, охлаждение производят на воздухе до начала распада аустенита.

ЗАКАЛИВАЕМОСТЬ. Способность стали к получению максимальной твердости при закалке.

ЗАКОН ГИББСА. См. **ПРАВИЛО ФАЗ.**

ЗЕРНО. Кристалл неправильной формы.

действительное З. стали. Размер зерна аустенита в данных конкретных условиях.

наследственное З. стали. Склонность аустенитных зерен к росту.

начальное З. стали. Размер зерна аустенита в момент окончания перлитно-аустенитного превращения.

И

ИЗЛОМ. 1. Нарушение целостности детали в результате разрушения. 2. Поверхность после разрушения образца или детали при различных способах механического нагружения.

вязкий И. Излом со следами местной пластической деформации на поверхности излома.

усталостный И. Излом, образующийся под действием циклических и знакопеременных нагрузок.

хрупкий И. Излом без видимых следов пластической деформации на поверхности излома.

ИЗНАШИВАНИЕ. см. **ИЗНОС.**

ИЗНОС. 1. Измерение размеров, формы, массы и состояния поверхности вследствие разрушения поверхностного слоя изделия при трении. 2. Количественная оценка процесса изнашивания.

абразивно-механический И. Износ, возникающий при сочетании абразивного и усталостного механизмов изнашивания.

абразивный И. Износ, обусловленный наличием царапающих и режущих твердых частиц в зоне контакта.

адгезионный И. Износ в виде периодического отрыва микроскопических частиц с поверхности из-за молекулярного взаимодействия в зоне трения.

коррозийно-механический И. Износ, связанный с появлением (от химического взаимодействия со средой) в тонких поверхностных слоях пленок, периодически разрушающихся и возобновляющихся.

критический И. Износ, после достижения начинается катастрофически быстрое его нарастание.

механический И. Износ, возникающий в результате механических процессов.

молекулярно-механический И. Износ, обусловленный сочетанием адгезионного и механического износа.

окислительный И. Разновидность коррозионно-механического износа, возникающая в результате непрерывно возобновляющихся окисных пленок.

усталостный И. Износ, вызванный многократными циклами контактных напряжений, приводящими к усталостным трещинам и отделению частиц металла в зоне контакта.

И. фреттинг-коррозией. Разновидность коррозионно-механического износа, возникающего при очень малых колебательных относительных перемещениях, обусловленных деформациями сопряженных тел.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ. Сопротивление материалов или изделий износу, которое оценивается длительностью работы до предельного износа.

ИНДЕНТОР. Тело правильной геометрической формы (шар, конус, трех- и четырехгранная пирамиды), изготовленное из прочных материалов (закаленной стали, твердого сплава или алмаза) и используемое для измерения твердости.

ИНТЕРМЕТАЛЛИДЫ. Соединения одних металлов с другими.

К

КЕРАМИКА. Материалы, полученные при высокотемпературном спекании минеральных порошков.

КРАСНОЛОМКОСТЬ. Хрупкость стали при горячей обработке давлением.

КРАСНОСТОЙКОСТЬ. Способность стали сохранять твердость в нагретом состоянии.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ. Процесс перехода из жидкого состояния в твердое (кристаллическое).

КОНЦЕНТРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ. Источник концентрации напряжений.

КОНЦЕНТРАЦИЯ.

электронная К. Характеристика электронных соединений, определяющаяся отношением числа валентных электронов к числу атомов.

КОРРОЗИЯ. Разрушение поверхности металла под воздействием внешней среды.

химическая К. Коррозия, возникающая в средах, не проводящих электрический ток.

электрохимическая К. Коррозия, возникающая в водных растворах электролитах.

Л

ЛАТУНИ. Сплавы меди с цинком, содержащие часто небольшое количество других компонентов.

α – латуни. Латуни, содержащие до 39% цинка, имеющие однофазную (α) структуру.

$\alpha + \beta$ – латуни. Латуни, содержащие 40-45% цинка, имеющие двухфазную ($\alpha + \beta$) структуру.

ЛЕДЕБУРИТ. Эвтектическая смесь аустенита и цементита.

ЛИКВАЦИЯ. Неоднородность отдельных участков металлов и сплавов по химическому составу, структуре, неметаллическим включениям.

дендритная (внутрикристаллическая) Л. Неоднородность состава сплава внутри отдельных кристаллов.

ЛИКВИДУС. см. линия Л

линия Л. Геометрическое место всех точек, которые определяют температуру начала кристаллизации металлов и сплавов.

точка Л. Точка, отвечающая началу кристаллизации.

М

МАГНАЛИИ. Сплавы алюминия с магнием.

МАКРОСТРУКТУРА. Строение металла или сплава, видимое невооруженным глазом или при небольшом увеличении в 30-40 раз.

МАРТЕНСИТ. Неравновесная фаза - многократно пересыщенный

твердый раствор углерода в α - железе, образующийся при резком переохлаждении аустенита (охлаждение со скоростями выше критических), имеющий высокую твердость, равную или превышающую 60HRC.

М. отпуска. Смесь неоднородного мартенсита с пластинками ϵ – карбида, образующаяся в результате низкого отпуска (при температурах 150-250⁰).

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Наука, изучающая и устанавливающая взаимосвязь между составом, строением и свойствами современных машиностроительных материалов, а также о методах изменения этих свойств.

МЕТАЛЛЫ. Определенная группа элементов периодической таблицы Менделеева, обладающая пластичностью, ковкостью, высокой электропроводностью и теплопроводностью.

благородные М. Металлы: серебро, золото, металлы платиновой группы, для них характерна высокая устойчивость против коррозии.

железные М. Металлы: железо, кобальт, никель и близкий к ним по свойствам марганец.

легкие М. Металлы, обладающие малой прочностью (бериллий, магний, алюминий).

редкоземельные М. Металлы: лантан, церий, неодим, празеодим и др., объединяемые под названием лантаноидов, и сходные с ними по свойствам иттрий и скандий.

тугоплавкие М. Металлы, температура плавления которых выше, чем у железа (т.е. 1539⁰С).

урановые М. Актиниды, имеющие преимущественное применение в сплавах для атомной энергетики.

цветные М. Металлы, имеющие характерную окраску (красную, желтую, белую), обладающие большой пластичностью, малой твердостью, относительно низкой температурой плавления, для них характерно отсутствие полиморфизма; включающие в себя легкие, благородные и легкоплавкие металлы.

черные М. Металлы темно-серого цвета, имеющие большую плотность (кроме щелочноземельных), высокую температуру плавления, относительно высокую твердость и во многих случаях обладающие полиморфизмом; включающие в себя железные, тугоплавкие, урановые, редкоземельные и щелочные металлы.

МИКРОСТРУКТУРА. Строение металла или сплава, наблюдаемое с помощью микроскопа при больших увеличениях.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ. Использование специально вводимых в жидкий металл примесей (модификаторов) для получения мелкого зерна.

Н

НАКЛЕП. Упрочнение металла под действием пластической деформации.

Н. алмазным выглаживанием. Наклеп, осуществляемый оправкой с впаянным в рабочей части алмазом, что позволяет получать блестящую поверхность с малой шероховатостью.

дробеструйный Н. Наклеп за счет кинетической энергии потока чугуновой или стальной дробью.

Н. накатыванием. Наклеп, осуществляемый накатыванием стальным шариком или роликом, при этом передача нагрузки на ролик может быть с жестким или упругим контактом между инструментом и обрабатываемой поверхностью.

центробежно-шариковый Н. Наклеп за счет кинетической энергии стальных шариков (роликов), расположенных по периферии вращающегося диска, при вращении которого под действием центробежной силы шарики отбрасываются к периферии обода, взаимодействуют с обрабатываемой поверхностью и отбрасываются в глубь гнезда.

НАПРЯЖЕНИЯ.

внутренние Н. второго рода. Напряжения, возникающие внутри зерна или между зернами.

внутренние Н. первого рода. Напряжения, возникающие внутри объема нескольких элементарных ячеек кристаллической решетки.

остаточные Н. Напряжения, которые сохранились в детали в результате охлаждения.

структурные Н. Напряжения, возникающие между отдельными элементами структур.

термические Н. см. внутренние Н. первого рода.

НИТРОЦЕМЕНТАЦИЯ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 840-860⁰С в газовой среде, состоящей из науглероживающего газа и аммиака, для повышения износостойкости и выносливости стальных деталей.

НОРМАЛИЗАЦИЯ СТАЛИ. Вид термической обработки, заключающийся в нагреве стали выше точек A_3 и $A_{ст}$, выдержка и последующее охлаждение на воздухе; при этом охлаждение идет быстрее, чем при отжиге, поэтому частицы цементита оказываются дисперснее сравнительно с отожженной структурой.

О

ОБЕЗУГЛЕРОЖИВАНИЕ СТАЛИ. Процесс, связанный с выгоранием углерода в поверхностных слоях ($C + O_2 \rightarrow CO_2$) при термической обработки.

ОБРАБОТКА.

горячая О. металлов давлением. Обработка металлов при температурах выше температуры рекристаллизации.

О. стали холодом. Метод термической обработки стали, заключающийся в охлаждении закаленной стали, в структуре которой имеется остаточный аустенит, до температур ниже 0°C .

термическая О. Технологические процессы, состоящие из нагрева, выдержки и охлаждения металлических изделий с целью изменения их структуры.

термомеханическая О. Обработка, заключающаяся в совмещении двух способов упрочнения – пластической деформации и фазовых превращений.

высокотемпературная термомеханическая О. Обработка, заключающаяся в деформировании аустенита выше температуры рекристаллизации, обычно выше критических точек и быстрого охлаждения.

низкотемпературная термомеханическая О. Обработка, заключающаяся в деформировании аустенита ниже температуры рекристаллизации, т.е. ниже критических точек нестабильного аустенита с последующим охлаждением и фазовым превращением.

химико-термическая О. Обработка, заключающаяся в сочетании термического и химического воздействия на металлы и сплавы для изменения химического состава структуры и свойств в поверхностных слоях; обработка, сводящаяся к диффузионного насыщения поверхностного слоя стали неметаллами (C, N, Si, B и др.) или металлами (Cr, Al и др.) в процессе выдержки при определенной температуре в активной жидкой или газовой среде.

холодная О. металлов давлением. Обработка металлов при температурах ниже температуры рекристаллизации.

ОТЖИГ. Вид термической обработки, в результате которой металлы и сплавы приобретают структуру, близкую к равновесной; при этом происходит разупрочнение, сопровождающееся повышением пластичности и снятием остаточных напряжений.

изотермический О. стали. Нагрев стали выше линии A_3 , охлаждение до температуры на $30-100^{\circ}\text{C}$ ниже линии A_1 и выдержка при этой температуре до полного распада аустенита, после чего сталь можно охлаждать с любой скоростью.

диффузионный О. стали (гомогенизация). Длительный нагрев до очень высоких температур ($1100-1200^{\circ}\text{C}$), предназначенный для уничтожения дендритной ликвации, характерной для легированной стали.

неполный О. стали. Вид термической обработки, заключающийся в нагреве стали выше линии A_1 на $30-50^{\circ}\text{C}$ с выдержкой и медленным охлаждением, для снятия внутренних напряжений и получения только мелкозернистой структуры перлита, является более экономичным

сравнительно с полным отжигом.

полный О. стали. Вид термической обработки, заключающийся в нагреве стали выше линии A_3 на $30-50^{\circ}\text{C}$ с выдержкой и медленным охлаждением, для снятия внутренних напряжений и получения мелкозернистой структуры.

рекристаллизационный О. Нагрев деформированных полуфабрикатов или деталей выше температуры рекристаллизации с целью снижения внутренних напряжений и восстановления пластичности деформированного металла, т.е. устранение влияния наклепа.

ОТПУСК. Заключительный вид термической обработки, в результате которой в предварительно закаленных металлах происходят превращения, приближающие их структуру к равновесной.

высокий О. стали. Нагрев закаленной стали $500 - 650^{\circ}\text{C}$ с выдержкой при этих температурах и последующим охлаждением; применяется к изделиям из машиностроительных сталей, содержащих от 0,35 до 0,5% углерода для получения твердость $30 - 40 \text{ HRC}$.

низкий О. стали. Нагрев закаленной стали до $120 - 250^{\circ}\text{C}$ с выдержкой при этих температурах и последующим охлаждением; применяют для инструментов, цементованных, цианированных изделий, которым необходимы высокая твердость ($60 - 65 \text{ HRC}$) и износостойкость.

средний О. стали. Нагрев закаленной стали $350 - 450^{\circ}\text{C}$ с выдержкой при этих температурах и последующим охлаждением; применяют для стальных пружин, рессор и упругих элементов приборов, которые в работе должны сочетать свойства высокой упругости, прочности и достаточной вязкости, твердость после отпуска составляет $40 - 45 \text{ HRC}$.

II

ПЕРЕГРЕВ. Интенсивный рост зерна, снижающий уровень ударной вязкости; устраним повторным отжигом.

ПЕРЕЖОГ. Проникновение кислорода в глубь металла по границам зерен, приводящее к хрупкости; неустранимый вид брака.

ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ. Охлаждение жидкости ниже равновесной температуры.

ПЕРИОД РЕШЕТКИ. Размер элементарной ячейки кристаллической решетки.

ПЕРЛИТ. Эвтектоидная смесь феррита и цементита.

зернистый П. Структура, в которой цементит перлита имеет округлую форму, образующаяся в результате отжига инструментальных сталей при температурах $750-770^{\circ}\text{C}$.

пластинчатый П. Грубая смесь феррита и цементита с размером пластинок $\Delta_0 \approx (0,5 \dots 0,7) \cdot 10^{-3} \text{ мм}$.

ПОЛИГОНИЗАЦИЯ. Процесс фрагментации кристаллов на субзерна с малоугловыми границами: беспорядочно расположенные внутри зерна дислокации одного знака собираются в дислокационные стенки (полигоны), что приводит к образованию внутри зерна субграниц.

ПОЛИМЕРЫ. Соединения с высокой молекулярной массой, молекулы которых состоят из большого числа регулярно или нерегулярно повторяющихся звеньев одного или нескольких типов.

нерегулярные П. Полимеры с неупорядоченным чередованием групп.

регулярные П. Полимеры с упорядоченным чередованием групп.

термопластические П. Полимеры, способные многократно размягчаться при нагреве и твердеть при охлаждении без изменения своих свойств.

терморезистивные П. Полимеры, которые при нагреве остаются твердыми вплоть до полного термического разложения.

ПОРА. Дефект в виде полости округлой формы, заполненной газом.

ПОРИСТОСТЬ. Мелкие пустоты в теле заготовки.

ПРАВИЛО ФАЗ (ЗАКОН ГИББСА). Правило выражающее в математической форме общие закономерности сосуществования устойчивых фаз, отвечающих теоретическим условиям равновесия, т.е. дает количественную оценку между степенью свободы системы (S) и количеством фаз (Φ) и компонентов (K): $S = K + П - \Phi$, где $П$ – число внешних факторов.

ПРЕВРАЩЕНИЕ.

аустенитное П. Превращение перлита в аустенит, состоящее из двух параллельно идущих процессов: полиморфного $\alpha \rightarrow \gamma$ превращения и растворения в Fe_γ углерода цементита.

бейнитное (промежуточное) П. Превращение, протекающее при переохлаждении аустенита при температурах в интервале $550^\circ C - M_H$.

мартенситное П. Превращение, начинающееся при переохлаждении аустенита ниже линии M_H S -образной диаграммы, в результате которого образуется в стали мартенситная структура (см. **МАРТЕНСИТ**).

перлитное П. Превращение аустенита при температурах в интервале $A_{r1} - 550^\circ C$ в условиях непрерывного охлаждения и иногда изотермически (при постоянной температуре).

перитектическое П. Превращение, при котором в результате взаимодействия жидкого раствора с твердой фазой образуется новая твердая фаза.

полиморфное П. Превращение, протекающее вследствие образования новой модификации, сопровождающееся уменьшением энергии Гиббса.

П. при отпуске. Превращение, состоящее в том, что при невысоких нагревах, усиливающих колебания кристаллической решетки, мартенсит закаленной стали начинает распадаться, в результате чего образуется

механическая смесь феррита и цементита.

ПРЕВРАЩЕНИЯ.

П. структурные. Изменение микроструктуры детали под влиянием теплового воздействия.

ПРЕДЕЛ.

П. выносливости. Наибольшее напряжение, при котором образец выдерживает без разрушения заданное количество циклов нагружения.

П. прочности. Напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца.

П. упругости. Напряжение, при котором остаточная деформация достигает 0,05% (или еще меньше) первоначальной длины образца.

условный П. текучести. Напряжение, вызывающее остаточную деформацию, равную 0,2%.

физический П. текучести. Напряжение, при котором образец деформируется без увеличения растягивающих напряжений.

ПРИПОЙ. Материал для пайки с температурой плавления ниже температуры плавления паяемых материалов.

мягкие П. Припой с низкой температурой плавления, обеспечивающие лишь герметичность спая.

твердые П. Припой, имеющие высокую температуру плавления, обеспечивающие высокие механические свойства спая.

ПРОКАЛИВАЕМОСТЬ. Способность стали закаливаться на определенную глубину.

Р

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ. Состояние изделия, при котором в данный момент времени его основные параметры находятся в пределах, установленных техническими требованиями.

РАЗРУШЕНИЕ. Процесс зарождения и развития в металле трещин, приводящих к разделению его на части.

вязкое Р. Разрушение со значительными следами пластической деформации в месте разрушения.

интеркристаллитное Р. Разрушение, при котором трещина распространяется по границам зерен.

транскристаллитное Р. Разрушение, при котором трещина распространяется по телу зерна.

усталостное Р. Разрушение под действием знакопеременных или циклических нагрузок.

хрупкое Р. Разрушение без заметных следов пластической деформации в месте разрушения.

РАСКИСЛЕНИЕ. Процесс удаления из жидкого металла кислорода, проводимый для предотвращения хрупкого разрушения стали при горячей деформации.

РЕЗИНА. Продукт вулканизации каучука, обладающий высокой эластичностью.

РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ. Процесс зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения.

первичная Р. Образование новых, равноосных зерен вместо ориентированной волокнистой структуры деформированной волокнистой структуры.

собираетельная Р. Процесс роста новых рекристаллизованных зерен.

С

СВАРИВАЕМОСТЬ. Свойство металла или сочетания металлов образовывать при установленной технологии сварки соединение, отвечающее установленным требованиям, то есть давать прочное сварное соединение

СВОЙСТВА. Количественные или качественные характеристики.

антифрикционные С. Свойства, характеризующие способность металлов и сплавов прирабатываться друг к другу.

механические С. Характеристики, определяющие поведение металла (или другого материала) под действием приложенных внешних сил; они определяются при статических и динамических испытаниях.

эксплуатационные С. Свойства материала, которые определяют работоспособность деталей машин, приборов или инструментов, их силовые, скоростные, стойкостные и другие технико-эксплуатационные показатели.

СИЛИЦИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали кремнием для повышения износостойкости и сопротивления окислению при высоких температурах.

СИЛУМИН. Алюминиевый литейный сплав: сплав на основе системы Al-Si.

СИТАЛЛЫ. Стеклокристаллические материалы, полученные из стекол специального состава при помощи контролируемой кристаллизации.

СЛОЙ.

диффузионный С. Поверхностный слой, полученный диффузией насыщающих компонентов при химико-термической обработки сплава.

поверхностный С. Верхний слой материала с измененными после обработки свойствами и структурой.

СМЕСЬ.

механическая С. Смесь двух компонентов А и В, образующаяся тогда, когда они неспособны к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступают в химическую реакцию с образованием соединения., то есть силы притяжения между одноименными атомами преобладают над силами притяжения между разноименными атомами.

СОЕДИНЕНИЯ.

электронные С. Вид соединений, который образуется между двумя металлами следующих групп: Cu, Ag, Au, Co, Ni, Pd, Pt с, одной стороны, и Be, Zn, Cd, Al, Sn, Si – с другой стороны, характеризующийся определенной электронной концентрацией (3/2; 21/13 или 7/4).

СОЛИДУС. см. линия С.

линия С. Геометрическое место всех точек, которые определяют температуру конца кристаллизации металлов и сплавов.

точка С. Точка, отвечающая концу кристаллизации.

СОРБИТ. Структурная составляющая – продукт распада аустенита, представляющая собой дисперсную смесь феррита и цементита с размером пластинок $\Delta_0 \approx 0,25 \cdot 10^{-3}$ мм.

С. отпуска. Ферритно-карбидная смесь, образующаяся в результате высокого отпуска (при температурах 450-650⁰) и характеризующаяся сфероидальной формой частиц цементита.

СПЛАВ. Вещество, получаемое сплавлением двух или более элементов.

твердый С. Материал для оснащения составного или сборного инструмента, состоящий из карбидов тугоплавких металлов и связки.

СТАЛИ. см. СТАЛЬ.

высокоуглеродистые С. Стали, содержащие более 0,7% углерода.

доэвтектоидные С. Стали, имеющие в структуре избыточный феррит (содержат менее 0,8% углерода).

заэвтектоидные С. Стали, имеющие в структуре избыточные (вторичные) карбиды (содержат более 0,8% углерода).

кипящие С. Стали, раскисленные марганцем; перед разливкой в них содержится повышенное количество кислорода, который при затвердевании, частично взаимодействует с углеродом, удаляется в виде СО (выделение пузырей СО создает впечатление кипения стали, с чем и связано ее название).

низкоуглеродистые С. Стали, содержащие менее 0,3% углерода.

полуспокойные С. Стали, занимающие промежуточное положение по степени раскисления между спокойными и полуспокойными сталями.

спокойные С. Стали, раскисленные марганцем, кремнием и алюминием, содержащие мало кислорода и затвердевающие спокойно без газоотделения.

среднеуглеродистые С. Стали, содержащие 0,3 – 0,7 % углерода.

строительные С. Группа сталей, используемая для изготовления металлических конструкций и сооружений из профилей, листов и труб.

эвтектоидные С. Стали, имеющие перлитную структуру (содержат 0,8% углерода).

СТАЛЬ. Сплав железа с углеродом, который содержит до 2,14% углерода и постоянные примеси или специально вводимые легирующие элементы.

автоматная С. Сталь повышенной обрабатываемости резанием.

быстрорежущая С. Инструментальная высоколегированная, сохраняющая твердость при нагреве до 500 – 600⁰С.

высококачественная С. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,025 % серы и 0,025 % фосфора.

высокопрочная С. Сталь, предел прочности которой более 1500 МПа.

жаропрочная С. Сталь, обладающая повышенными механическими свойствами при высокой температуре.

жаростойкая С. Сталь, обладающая стойкостью против химического разрушения поверхности в газовых средах при температурах выше 550⁰С и работающая в ненагруженном или слабонагруженном состоянии.

инструментальная С. Сталь, идущая на изготовление режущего, измерительного, штампового и прочего инструмента.

качественная С. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,04% серы и 0,035 % фосфора.

конструкционная С. Сталь, идущая на изготовление деталей машин.

легированная С. Сталь с специально введенными легирующими элементами.

наследственно крупнозернистая С. Сталь, характеризующаяся повышенной склонностью к росту зерна.

наследственно мелкозернистая С. Сталь, характеризующаяся малой склонностью к росту зерна.

нержавеющая С. Сталь, содержащая более 12-14% Cr, ведет себя как благородные металлы: обладая положительным потенциалом, она не ржавеет и не окисляется на воздухе, в воде, в ряде кислот, щелочей и солей.

С. обыкновенного качества. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,05 % серы и 0,04 % фосфора.

особо высококачественная С. Сталь, содержащая вредных примесей не более: 0,015 % серы и 0,025 % фосфора.

С. с особыми свойствами. Сталь, обладающая каким-нибудь резко выраженным свойством: нержавеющая, жаропрочная и теплоустойчивая, износоустойчивая, с особенностями теплового расширения, с особыми магнитными и электротехническими свойствами.

СТАРЕНИЕ. Изменение свойств материалов, протекающее во

времени, при нормальных или повышенных температурах.

естественное С. Старение, протекающее при нормальных температурах и приводящее к повышению твердости и прочности сплавов.

искусственное С. Старение, протекающее при повышенных температурах и приводящее к повышению твердости и прочности.

СТЕКЛО. Изотропное твердое вещество, образующееся при охлаждении расплава компонентов, среди которых хотя бы один является стеклообразующим (оксиды SiO_2 , B_2O_3 , P_2O_5 , GeO_2 ; бескислородные соединения мышьяка, селена, теллура).

СТЕПЕНЬ.

критическая С. деформации. Малая степень деформации (3-15%), при которой величина зерна после рекристаллизационного отжига резко возрастает и может во многом превысить величину исходного зерна.

С. переохлаждения. Разность между теоретической и фактической температурами кристаллизации.

СТОЙКОСТЬ.

коррозионная С. Способность металла противостоять электрохимической коррозии, которая развивается при наличии среды на поверхности металла и ее электрохимической неоднородности.

СТРУКТУРА.

Видманштеттова С. Структура, при образовании которой в процессе ускоренного охлаждения крупнозернистого аустенита выполняется принцип размерного и структурного соответствия, в результате чего кристаллы доэвтектоидного феррита ориентированно прорастают относительно кристаллической решетки аустенита и имеют форму пластин.

Т

ТВЕРДОСТЬ. Свойство поверхностного слоя материала сопротивляться упругой и пластической деформации или разрушению при местных контактных воздействиях со стороны другого, более твердого тела (индентора) определенной формы и размера.

Т. по Бринеллю. Твердость, определяемая как отношение нагрузки при вдавливании стального закаленного шарика в исследуемый материал к площади поверхности полученного сферического отпечатка.

Т. по Виккерсу. Твердость, определяемая как отношение нагрузки при вдавливании в исследуемый материал алмазной четырехгранной пирамиды с углом 136° к площади поверхности полученного пирамидального отпечатка.

Т. по Роквеллу. Твердость, определяемая глубиной вдавливания алмазного конуса с углом при вершине 120° или стального шарика под определенной нагрузкой.

Т. по Моосу. Не стардантизованный метод, в котором твердость, определяется царапанием поверхности испытуемого материала алмазным индентором, например по ширине царапины.

Т. по Шору. Твердость, определяемая по величине отскока шарика от испытуемой поверхности при его падении с определенной высоты.

ТВЕРДЫЙ РАСТВОР. Фаза, в которой один из компонентов сохраняет свою кристаллическую решетку, а атомы другого компонента располагаются в решетке первого компонента (растворителя), изменяя ее размеры, то есть твердый раствор состоит из двух или нескольких компонентов, имеющих один тип кристаллической решетки, и представляет собой одну фазу.

твердый раствор внедрения. Атомы растворенного компонента располагаются в междоузлиях кристаллической решетки растворителя.

твердый раствор замещения. Атомы растворенного компонента замещают часть атомов растворителя.

ТЕКСТУРА. Кристаллическая структура пластически деформированного металла, характеризующаяся не только искажением кристаллической решетки, но и определенной ориентировкой зерен.

ТОЧКА КЮРИ. Точка потери магнитных свойств (для железа – 768°C).

ТРАНСКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ. Кристаллизация, приводящая к стыку зон столбчатых кристаллов.

ТРООСТИТ. Структурная составляющая – продукт распада аустенита, представляющая собой дисперсную смесь феррита и цементита с размером пластинок $\Delta_0 \approx 0,1 \cdot 10^{-3}$ мм.

Т. отпуска. Мелкодисперсная ферритно-карбидная смесь, образующаяся в процессе среднего отпуска (при температурах $350-450^{\circ}$) и характеризующаяся сфероидальной формой частиц цементита.

У

УЛУЧШЕНИЕ. Двойная термическая операция: закалка с высоким отпуском, после такой обработки сталь приобретает наиболее благоприятное сочетание механических свойств (высокую вязкость и пластичность).

УСТАЛОСТЬ. Постепенное накопление повреждений в металле под действием циклических нагрузок, приводящих к образованию трещин и разрушению.

Ф

ФАЗА. Однородная часть системы, отделенная от других частей системы поверхностью раздела, при переходе через которую свойства изменяются скачкообразно.

Ф. Лавеса. Устойчивое химическое соединение с ионным типом связи, образующееся преимущественно между элементами различной природы и с существенно различными атомными размерами.

ФЕРРИТ. Структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, представляющая собой твердый раствор углерода в α – железе.

ФИБРИЛЛА. Элементарная структурная единица полимерного волокна.

ФЛОКЕНЫ. Очень тонкие трещины овальной или округлой формы, имеющие в изломе вид пятен – хлопьев серебристого цвета, обусловленные вредным влиянием водорода.

Х

ХЛАДОЛОМКОСТЬ. Склонность материалов к появлению хрупкости в условиях отрицательных температур.

ХЛАДОСТОЙКОСТЬ. Способность материала сохранять достаточную вязкость при низких температурах (от 0 до -269°C).

ХРОМИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали хрома для повышения окалиностойкости и коррозионной стойкости.

Ц

ЦЕМЕНТАЦИЯ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом при нагреве ($930-950^{\circ}\text{C}$) в соответствующей среде – карбюризаторе, для повышения износостойкости и усталостной прочности.

ЦЕМИНТИТ. Химическое соединение углерода с железом (карбид железа) Fe_3C .

вторичный Ц. Цементит, выделяющийся из аустенита.

первичный Ц. Цементит, выделяющийся из жидкости.

третичный Ц. Цементит, выделяющийся из феррита.

ЦЕНТРЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ. Зарождающиеся в процессе кристаллизации мельчайшие частицы кристаллов.

ЦИАНИРОВАНИЕ. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре $820-950^{\circ}\text{C}$ в расплавленных солях, содержащих группу NaCN , для повышения износостойкости, усталостной прочности и выносливости стальных деталей.

Ч

ЧИСЛО СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ. Число внешних и внутренних факторов (температура, давление и концентрация), которое можно изменять без изменения числа фаз в системе.

ЧУГУН. Сплав железа с углеродом, который содержит свыше 2,14% углерода и постоянные примеси или специально вводимые легирующие элементы.

антифрикционный Ч.

белый Ч. Чугун, в котором весь углерод находится в связанном виде в виде цементита.

высокопрочный Ч. Чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном виде в форме шаровидного графита.

ковкий Ч. Чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном виде в форме хлопьевидного графита.

серый Ч. Чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном виде в форме пластинчатого графита.

Э

ЭВТЕКТИКА. Хорошо организованная механическая смесь двух (или более) видов кристаллов, имеющая минимальную температуру плавления.

ЭВТЕКТОИД. Хорошо организованная механическая смесь двух (или более) видов кристаллов.

Я

ЯЧЕЙКА ЭЛЕМЕНТАРНАЯ. Наименьший объем кристалла, дающий представление об атомной структуре металла в любом объеме.

Список использованной литературы

1. Гелин Ф.Д. Металлические материалы: Справочник. Минск: Высшая школа, 1987. - 368 с.

2. Гуляев А.П. Металловедение. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 544 с.

3. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов. - 2-е изд. - М.: Металлургия, 1983. - 352 с.

4. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1983. - 528 с.

5. Материаловедение/ Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 3-е изд., переработ. и доп. – М.: Изд-ве МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 648 с.

6. Мозберг Р.К. Материаловедение. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 1991. - 448 с.

7. Композиционные материалы: Справочник/ В.В. Васильев, В.Д. Протасов, В.В. Болотин и др.; Под общ. ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. - М.: Машиностроение, 1990. - 512 с.

8. Толковый словарь по машиностроению. Основные термины/ Под ред. А.М. Дальского. М.: Рус. яз., 1987.- 304 с.