МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
33439—
2015**

МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ ИЗ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ НА ЖЕЛЕЗОНИКЕЛЕВОЙ И НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ

Термины и определения по термической обработке

(ISO 4885:1996, NEQ)
(EN 10052:1993, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 27 августа 2015 г. № 79-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономразвития Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 октября 2015 г. № 1633-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33439—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2016 г.

5 В настоящем стандарте учтены основные термины на виды термической обработки, приведенные в международном стандарте ISO 4885:1996 «Изделия из черных металлов. Виды термической обработки. Словарь» («Ferrous products — Heat treatments — Vocabulary», NEQ) и европейском стандарте EN 10052:1993 «Словарь терминов по термической обработке продуктов черной металлургии» («Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products», NEQ). Однако определения терминов приняты в соответствии с отечественной технической литературой на термическую обработку изделий из черных металлов и сплавов

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
2.1 Основные термины 1
2.2 Дополнительные термины 14
Алфавитный указатель терминов на русском языке 20
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на немецком языке 24
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке 28
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на французском языке 32

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий данной области знания.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизованных терминов на английском (en), французском (fr) и немецком (de) языках.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ ИЗ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ НА ЖЕЛЕЗОНИКЕЛЕВОЙ И НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ

Термины и определения по термической обработке

Metal products, ferrous metals and alloys on iron-nickel and nickel-based.
Heat treatment terms and definitions

Дата введения — 2016—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения, используемые при термической обработке изделий из черных металлов и сплавов на железоникелевой и никелевой основе.

Термины разделены на основные (2.1) и дополнительные (2.2):

- перечень основных терминов содержит определения понятий, используемых при термической обработке;
- перечень дополнительных терминов содержит определения понятий, которые необходимы для понимания основных терминов.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах нормативной документации, относящейся к термической обработке, входящей в сферу работ по стандартизации и (или) использующей результаты этих работ.

2 Термины и определения

2.1 Основные термины

2.1.1 **термическая обработка:** Процесс обработки изделий из металлов и сплавов путем температурного воздействия и последующего охлаждения с определенной скоростью с целью изменения их структуры и свойств в заданном направлении.

de Wärmebehandlung
en Heat treatment
fr Traitement thermique

2.1.1.1 **термическая обработка в области ($\alpha + \gamma$), неполная аустенитизация:** Этап термической обработки,в ходе которого изделие нагревают до температуры в интервале превращений и выдерживают при этой температуре, в структуре, наряду с аустенитом, присутствуют: феррит для доэвтектоидных сталей и карбиды для заэвтектоидных сталей.

de Behandeln im ($\alpha + \gamma$)-Gebiet; Teilaustenitisieren
en Inter-critical treatment
fr Traitement intercritique

2.1.1.2 **продолжительность термической обработки:** Общая длительность нагрева изделия при термической обработке, складывающаяся из времени нагрева до заданной температуры и времени выдержки при этой температуре, а так же времени охлаждения с требуемой скоростью до оговоренной температуры.

de Verweildauer
en Floor to floor time
fr Durèe d'enfournement

Издание официальное

2.1.1.3 **этап термической обработки:** Отдельный процесс в составе термической обработки.

de Wärmebehandlungsschritt
en Operation
fr Opèration

2.1.2 **химико-термическая обработка:** Термическая обработка, сочетающая температурное и химическое воздействие, что позволяет целенаправленно изменять химический состав, структуру и свойства поверхностных слоев изделия.

de Thermochemische Behandlung
en Thermochemical treatment
fr Traitement thermochimique

2.1.3 **термомеханическая обработка:** Совокупность операций пластической деформации нагрева и охлаждения (в различной последовательности), при которых структурные изменения, происходящие при фазовых превращениях, протекают в условиях повышенной плотности дефектов кристаллического строения, созданных пластической деформацией.

de Thermomechanische Behandlung
en Thermomechanical treatment
fr Traitement thermomécanique

Примечание — При проведении термомеханической обработки задаются и строго контролируются степени пластической деформации и температурные интервалы ее осуществления. После завершения пластической деформации может применяться ускоренное охлаждение. Использование термомеханической обработки позволяет получить комплекс механических свойств, который не может быть достигнут способами обычной термической обработки и традиционного легирования. При сравнимой прочности после термической обработки термомеханическая обработка определяет более высокий уровень пластичности и вязкости.

2.1.3.1 **высокотемпературная термомеханическая обработка:** Совокупность операций горячей пластической деформаций аустенита в области его термодинамической стабильности и последующей закалки на мартенсит.

de Hochtemperatur-thermomechanische Behandlung
en High-temperature thermomechanical treatment
fr À haute température de traitement thermomécanique

2.1.3.2 **низкотемпературная термомеханическая обработка:** Совокупность операций интенсивной пластической деформации переохлажденного аустенита в температурном интервале его высокой устойчивости и последующих закалки на мартенсит и низкотемпературного отпуска.

de Niedertemperatur-thermomechanischen Behandlung
en Low-temperature thermomechanical treatment
fr Traitement thermomécanique à basse température

2.1.4 **азотирование:** Химико-термическая обработка, при которой происходит диффузионное насыщение поверхностных слоев изделия азотом с целью повышения твердости поверхностного слоя, его износостойкости, усталостной прочности и коррозионной стойкости в слабоагрессивных средах (во влажной атмосфере и пресной воде).

de Nitrieren
en Nitriding
fr Nitruration

2.1.4.1 **глубина азотирования:** Кратчайшее расстояние от поверхности насыщения до сердцевины, определяемое установленным методом по значению базового параметра.

de Nitriertiefe
en Depth of nitriding
fr Profondeur de nitruration

Примечание — Если эта граница определяется по числу твердости, ее обозначают как толщину слоя, упрочненного при азотировании.

2.1.4.2 **ложное азотирование; имитация азотирования:** Термическая обработка изделия в условиях, в которых используется температурный режим азотирования без применения азотсодержащей среды.

de Blindnitrieren; Simulationsnitrieren
en Blank nitriding
fr Nitruration à blanc

Примечание — Такая термическая обработка позволяет оценить влияние температурного режима на механические свойства изделия после проведения азотирования.

2.1.4.3 **ступенчатое азотирование:** Способ азотирования, предусматривающий ступенчатую выдержку при разных температурах для сокращения длительности насыщения азотом и получения высокой твердости диффузионного слоя при его большой толщине.

de Nitrieren, mehrstufiges
en Two stage nitriding
fr Nitruration sèquencée

2.1.5 **алитирование:** Химико-термическая обработка, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя изделия алюминием.

de Aluminisieren
en Aluminizing
fr Aluminisation

2.1.6 **аустенитизация:** Этап термической обработки, в ходе которого изделие нагревают до температуры выше интервала превращений и выдерживают при этой температуре для получения однородной структуры аустенита (полная аутенитизация).

de Austenitisieren
en Austenitizing
fr Austénitisation

Примечание — Нагрев изделия из доэвтектоидных сталей чаще всего осуществляется до температур, лежащих выше точки Ac_3, а из заэвтектоидных сталей — до температур выше точки Ac_1, но ниже точки Ac_m. Если изделие нагревают до температуры в интервале превращений и выдерживают при этой температуре, то аустенитизацию называют неполной. В этом случае в структуре наряду с аустенитом присутствуют: феррит для доэвтектоидных сталей и карбиды — для заэвтектоидных сталей.

2.1.6.1 **температура аустенитизации:** Температура, при которой осуществляется выдержка изделия при проведении аустенитизации: для доэвтектоидной стали — Ac_3 + (30 — 50) °С, для заэвтектоидной — Ac_1 + (30 — 50) °С.

de Austenitisiertemperatur
en Austenitizing temperature
fr Température d'austénitisation

2.1.7 **борирование:** Химико-термическая обработка, при которой происходит диффузионное насыщение поверхностного слоя изделия бором с целью образования борсодержащего слоя.

de Borieren
en Boriding
fr Boruration

Примечание — Рекомендуется указывать среду, в которой происходит процесс, например: борирование с использованием порошка, борирование с использованием пасты.

2.1.8 **ванадирование:** Химико-термическая обработка для насыщения поверхностного слоя изделия ванадием с образованием слоя карбидов ванадия.

de Vanadieren
en Vanadizing
fr Vanadisation

2.1.9 **воронение (оксидирование, чернение, синение):** Химико-термическая обработка в окислительной среде при соответствующей температуре для того, чтобы на поверхности изделия образовался тонкий слой окислов, окрашенных в так называемые цвета побежалости, сменяющие друг друга по мере роста слоя пленки (желтый, бурый, вишневый, фиолетовый, синий, серый).

de Bläuen
en Blueing
fr Bleuissage

2.1.10 **графитизация (процесс):** Термическая обработка для выделения углерода в виде графита.

de Graphitisieren
en Graphitizing
fr Graphitisation (Traitement de)

Примечание — Применяется для литейного чугуна и заэвтектоидных сталей.

2.1.11 **деформация в перлитной области:** Термомеханическая обработка, при которой пластическая деформация производится во время диффузионного превращения.

de Umformperlitisieren
en Isoforming
fr Isoformage

2.1.12 **деформация нормализационная:** Термомеханическая обработка, при которой заключительный этап деформации производят в области температур нормализации (обычно на 30 °С — 50 °С выше точки Ar_3), в результате чего достигают комплекс свойств, соответствующих свойствам изделия в нормализованном состоянии.

de Umformen, normalisierendes
en Normalizing forming
fr Formage normalisant

2.1.13 **диаграмма изотермического превращения аустенита:** Семейство кривых в полулогарифмических координатах «температура — время», иллюстрирующих температурные интервалы превращений, температурную зависимость инкубационного периода и время полного превращения аустенита или прекращения превращения.

Примечание — Как правило, дополнительно строят кривую, соответствующую точкам 50 % превращения аустенита, а также приводят данные о структуре превращения и твердости.

de Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild für isothermisches Umwandeln; ZTU-Schaubild für isothermisches Umwandeln
en Time-temperature-transformation Diagram (TTT Diagram)
fr Diagramme de transformation en conditions isothermes (Diagramme TTT)

2.1.14 **диффузионная выдержка:** Химико-термическая обработка или ее этап, проводимые для того, чтобы распространить внутрь за счет диффузии химические элементы, ранее диффундировавшие в поверхностный слой (например, после цементации, борирования, азотирования).

de Diffusionsbehandeln; Diffundieren
en Diffusion treatment
fr Diffusion (Traitement thermique ou Opération de)

2.1.15 **закалка:** Термическая обработка, заключающаяся в нагреве изделия до температуры выше критической (Ac_3 для доэвтектоидной стали и Ac_1 для заэвтектоидной стали), или температуры растворения избыточных фаз, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении со скоростью превышающей критическую.

Примечание — Нагрев проводится для доэвтектоидных сталей до температур на 30 °С — 50 °С выше точки Ac_3; для заэвтектоидных сталей — на 30 °С — 50 °С выше точки Ac_1.

de Härten
en Quench hardening treatment
fr Durcissement par trempe (Traitement de)

2.1.15.1 **двойная закалка:** Двукратная закалка, как правило, выполняемая от разных температур.

de Doppelhärten
en Double quench hardening treatment
fr Durcissement par double trempe (Traitement de)

2.1.15.2 **изотермическая закалка:** Закалка, при которой изделие охлаждают до температуры изотермической выдержки со скоростью, исключающей диффузионное превращение, осуществляют выдержку при этой температуре до полного или неполного превращения аустенита и охлаждают. Температуру изотермической выдержки назначают, исходя из получения целевой структуры после изотермической закалки [обычно это нижний бейнит, нижний бейнит с мартенситом или сорбит (см «патентирование»)].

de Warmbadhärten; Bainitisieren
en Martempering
fr Trempe étagée martensitique

2.1.15.2.1 **изотермическая закалка на бейнит:** Изотермическая закалка, при которой температура изотермической выдержки находится в температурном интервале образования нижнего бейнита.

de Isothermisches Umwandeln in der Bainitstufe
en Austempering
fr Trempe étagée bainitique

2.1.15.3 **импульсная закалка:** Закалка с применением импульсного нагрева. Следствием высокой скорости нагрева является повышение температуры закалки и резкое расширение ее интервала. Это, в свою очередь, приводит к получению повышенной твердости изделия за счет отвода тепла в холодные глубинные слои металла.

de Impulshärten
en Impulse hardening
fr Durcissement par impulsions

2.1.15.4 **местная закалка:** Закалка, ограниченная определенным участком изделия.

de Härtung, örtlich begrenzte
en Local hardening
fr Durcissement local par trempe

2.1.15.5 **неполная закалка:** Закалка, заключающаяся в нагреве изделия до межкритического интервала температур (Ac_1 — Ac_3) для доэвтектоидной стали и (Ac_1 — Ac_{m}) — для заэвтектоидной стали. При этом после охлаждения, наряду с неустойчивыми структурами, остаются избыточные фазы: феррит для доэвтектоидной стали и карбиды для заэвтектоидной стали.

de Unvollständige Lösch
en Incomplete quenching
fr Trempe incomplète

2.1.15.6 **поверхностная закалка:** Закалка, при которой аустенитизация ограничивается поверхностным слоем изделия.

Примечание — Способы нагрева под поверхностную закалку: газопламенный, индукционный, электронно-лучевой, лазерный. Охлаждение разогретой поверхности обычно осуществляют струей воды с использованием спрейерных или душирующих устройств.

de Induktionshärten (Randschichthärten)
en Induction hardening (Surface hardening treatment) Durcissement par induction
fr (Durcissement par trempe après-chauffage superficiel (Traitement de))

2.1.15.7 **прерванная закалка:** Закалка, при которой процесс охлаждения прерывают до того, как изделие примет температуру закалочной среды, дальнейшее охлаждение проводят на спокойном воздухе, при этом допускается самоотпуск.

de Abschrecken unterbrochen
en Interrupted quenching
fr Trempe interrompue

2.1.15.8 **прерывистая закалка:** Закалка в среде (или двух средах), обеспечивающей быстрое охлаждение изделия и затем перенос его в среду с меньшей скоростью охлаждения до достижения температуры закалочной среды.

de Abschrecken, gebrochenes
en Interrupted quenching
fr Trempe interrompue

2.1.15.9 **прямая закалка:** Закалка, выполняемая без дополнительного отдельного нагрева, сразу же после химико-термической обработки или горячей деформации и использующая нагрев под эти технологические операции.

Примечание — Как правило, проводится после цементации и охлаждения до температуры закалки, которая соответствует данной марке стали.

de Direkthärten; Direktabschrecken
en Direct hardening treatment; Direct quenching
fr Durcissement par trempe directe (Traitement de); Trempe directe

2.1.15.10 **самопроизвольная закалка:** Способность некоторых сталей самопроизвольно закаливаться при охлаждении на воздухе после нагрева и выдержки при закалочных температурах.

de Selbstabschrecken
en Self-quenching
fr Auto-trempe

2.1.15.11 **сквозная закалка:** Закалка на глубину не менее расстояния от поверхности до сердцевины изделия.

de Durchhärtuhg
en Through-hardening
fr Durcissement par trempe à coeur

2.1.15.12 **ступенчатая закалка:** Закалка, при которой изделие охлаждают с температуры аустенитизации до температуры несколько выше точки $M_н$ со скоростью, исключающей диффузионное и бейнитное превращения, и далее осуществляют выдержку, по длительности, не превышающую инкубационного периода распада переохлажденного аустенита при выбранной температуре с последующим замедленным охлаждением во время которого происходит образование мартенсита.

de Abschrecken, gestuftes
en Step quenching
fr Trempe étagée

2.1.15.13 **закаливаемость:** Способность стали приобретать в результате закалки высокую твердость.

de Aufhärtbarkeit
en Maximum achievable hardness
fr Capacité de durcissement par trempe

2.1.15.14 **температура закалки; температура нагрева под закалку:** Температура аустенитизации изделия перед проведением охлаждения.

de Abschrecktemperatur
en Quenching temperature
fr Température de trempe

2.1.16 **толщина закаленного слоя:** Расстояние по нормали от внешней поверхности изделия до границы полумартенситной зоны (50 % мартенсита и 50 % продуктов диффузионного превращения).

Примечание — Эта граница может быть задана значением твердости.

de Einhärtungsschicht
en Quench hardened layer
fr Couche durcie par trempe

2.1.16.1 **толщина закаленного слоя в результате поверхностной закалки:** Толщина закаленного слоя до границы, твердость изделия в которой по Виккерсу составляет не менее 80 % от заданного для поверхности минимального значения твердости.

de Einhärtungstiefe nach Randschichthärten
en Effective case depth after surface hardening
fr Profondeur conventionnelle de durcissement par trempe après chauffage superficief

2.1.17 **дисперсионное твердение (процесс):** Термическая обработка на твердый раствор с последующим выделением одной или нескольких дисперсных фаз из пересыщенного твердого раствора.

Примечание — Способствует повышению твердости и прочности при однократном или многократном отпуске или старении за счет выделения упрочняющих фаз.

de Aushärten
en Precipitation hardening traitement
fr Durcissement par précipitation (Traitement de)

2.1.18 **нагрев:** Процесс увеличения температуры изделия за счет подвода энергии.

de Wärmen
en Heating
fr Chauffage

2.1.18.1 **импульсный нагрев:** Ограниченный местный нагрев короткими повторяющимися энергетическими импульсами (токами высокой частоты).

de Impulswärten
en Impulse heating
fr Impulsions (Chauffage par)

2.1.18.2 **предварительный нагрев:** Нагрев и выдержка при какой-то одной или при нескольких температурах, которые ниже предусмотренной наибольшей температуры.

de Vorwärmen
en Preheating
fr Prèchuffage

2.1.18.3 **время подогрева:** Время, необходимое для нагрева изделия до достижения заданной температуры на поверхности.

de (см. определение)
en Heating-up time
fr Mise en temperature (Durée de)

2.1.18.4 **выдержка:** Часть температурного режима, когда температура остается постоянной.

Примечание — При этом необходимо указывать, должна ли быть постоянной температура печи, поверхности изделия, всего сечения изделия или определенной точки в сечении изделия.

de Halten
en Soaking
fr Maintien (à tempèrature)

2.1.18.5 **диаграмма нагрева:** Графическое представление зависимости температуры термической обработки от продолжительности нагрева.

de Wärmkurve
en Heating curve
fr Chauffage (Courbe de)

2.1.18.6 **перегрев:** Нагрев до температур, значительно превышающих температуру критических точек и сопровождающийся образованием крупного зерна аустенита.

de Überhitzen und Überzeiten
en Overheating and oversoaking
fr Surchauffe

Примечание — Чрезмерный рост зерен может быть устранен за счет соответствующей термической обработки или горячей деформации, а у некоторых сталей (не склонных к обратным превращениям) — только за счет горячей деформации.

2.1.18.7 **пережог:** Необратимое изменение структуры и свойств металла, связанное как с оплавлением приграничных участков зерна, обогащенных понижающими температуру плавления примесями, так и с интенсивным окислением границ зерен и образованием на них оксидных соединений.

de Verbrennung
en Burning
fr Brülure

Примечание — Дефект неустранимый.

2.1.18.8 **подогрев:** Нагрев изделия до достижения заданной температуры на его поверхности.

de Anwärmen
en (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.18.9 **сквозной прогрев:** Продолжение нагрева после достижения заданной температуры на поверхности до тех пор, пока изделие не будет равномерно нагрето по всему сечению.

de Durchwärmen (Erwärmen)
en Equalization (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.18.10 **программа нагрева; режим нагрева:** Задание на процесс нагрева.

de Wärmvorschrift; Wärmprogramm
en Heating schedule
fr Chauffage (Programme de)

2.1.18.11 **продолжительность нагрева:** Общее время нагрева складывается из времени нагрева до заданной температуры ($\tau_н$) и времени выдержки при этой температуре ($\tau_в$):

$$\tau_{общ} = \tau_н + \tau_в.$$

de Wärmdauer
en Heating time
fr Chauffage (Durèe de)

Примечание — Величина $\tau_н$ зависит от нагревающей способности среды, от размеров и формы изделий, от их укладки в печи; величина $\tau_в$ зависит от скорости фазовых превращений, которая определяется степенью перегрева выше критической точки и дисперсностью исходной структуры.

2.1.18.12 **скорость нагрева:** Изменение температуры в процессе нагрева, отнесенное ко времени.

de Wärmgeschwindigkeit
en Heating rate
fr Chauffage (Vitesse de)

Примечание — Различают моментальную скорость нагрева при заданной температуре и среднюю скорость нагрева в заданном интервале температур.

2.1.18.13 **характеристика нагрева:** Температура в определенной точке изделия от начала до окончания нагрева в зависимости от времени.

de Wärmverlauf
en Heating function
fr Chauffage (Loi de)

2.1.19 **нитроцементация; азотонауглероживание:** Химико-термическая обработка для насыщения поверхностного слоя изделия одновременно углеродом и азотом с целью повышения механических свойств и износоустойчивости.

de Nitrocarburieren
en Nitrocarbunzing
fr Nitrocarburation

Примечание — Рекомендуется указывать среду или метод нитроцементации, например: нитроцементация в соляной ванне, газовая нитроцементация.

2.1.20 **нормализация:** Термическая обработка — разновидность отжига, при которой изделие нагревают до температуры выше Ac_3 для доэвтектоидной стали или Ac_m — для заэвтектоидной стали, с последующим охлаждением на спокойном воздухе с целью получения мелкого зерна и равномерного распределения структурных сотавляющих.

de Normalglühen
en Normalizing
fr Normalisation (Traitement de)

2.1.20.1 **нормализация с ускоренным охлаждением:** Нормализация с принудительным охлаждением изделий со скоростью, превышающей скорость охлаждения на спокойном воздухе (по режимам производителя).

de (см. определение)
en (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.21 **обезуглероживание:** Уменьшение содержания углерода в поверхностном слое изделия в процессах химико-термической обработки, термической обработки без защитных сред или горячей деформации.

Примечание — Вне процесса химико-термической обработки обезуглероживание является дефектом.

de Entkohlen
en Decarburizing
fr Dècarburation (Traitement de)

2.1.21.1 **глубина обезуглероженного слоя:** Расстояние по нормали от внешней поверхности изделия до границы обезуглероженного слоя.

Примечание — В зависимости от полноты обезуглероживания эта граница различается и может быть определена по виду структуры металла, значением твердости или разницей в содержании углерода в основном металле и поверхностном слое.

de Entkohlungstiefe
en Depth of decarburization
fr Profondeur de dècarburation

2.1.22 **обработка для измельчения зерна:** Термическая обработка, предусматривающая нагрев до температуры чуть выше точки Ac_3 для доэвтектоидных сталей и выше точки Ac_1 — для заэвтектоидных сталей без длительной выдержки и заключительное целенаправленное охлаждение для получения мелкозернистой и равномерной структуры.

de Umkörnen
en Grain refining
fr Affinage structural (Traitement d')

2.1.23 **обработка на твердый раствор:** Термическая обработка с целью растворения в твердом растворе избыточных фаз и сохранением их элементов в твердом растворе.

de Lösungsbehandeln
en Solution treatment
fr Mise en solution (Traitement de)

2.1.24 **обработка холодом:** Термическая обработка, проводимая после закалки для дальнейшего превращения остаточного аустенита в мартенсит. Она предусматривает охлаждение и выдержку при температуре ниже нуля.

de Tieftemperaturbehandeln, Tiefkühlen
en Sub-zero treating
fr Traitement par le froid

2.1.25 **отжиг:** Термическая обработка, предусматривающая нагрев изделия до определенной температуры, выдержку и последующее медленное охлаждение с целью получения более равновесной структуры.

Примечание — Различают отжиг 1-го рода, при котором не происходит фазовых превращений и отжиг 2-го рода, при котором фазовые превращения определяют его целевое назначение.

de Glühen
en Annealing
fr Recuit

2.1.25.1 **восстановительный отжиг:** Отжиг после холодной деформации с целью частичного восстановления механических и физических свойств, которые изделия имели до холодной деформации, без номинального изменения структуры металла.

de Erholungsglühen
en Recovery
fr Restauration (Traitement de)

2.1.25.2 **диффузионный отжиг; гомогенизация:** Отжиг при высокой температуре с достаточно длительной выдержкой для уменьшения за счет диффузии локальной неоднородности по химическому составу, возникшей из-за ликвации элементов.

de Diffusionsglühen
en Homogenizing
fr Homogénéisation (Recuil de)

2.1.25.3 **изотермический отжиг:** Отжиг, заключающийся в аустенитизации, ускоренном охлаждении до температуры несколько ниже точки Ac_1, изотермической выдержки, обеспечивающей полное завершение перлитного превращения, и последующем охлаждении на воздухе.

de Perlitisieren; Isothermisches Umwandeln in der Perlitstufe
en Isothermal annealing
fr Recuit isotherme

2.1.25.4 **неполный отжиг; межкритический отжиг:** Отжиг, заключающийся в нагреве до температуры между точками Ac_1 и Ac_3, выдержке до формирования аустенитно-ферритной (аустенитно-цементитной — для заэвтектоидной стали) структуры и последующем медленном охлаждеинии.

de (см. определение)
en Inter-critical annealing
fr Recuit intercritique

2.1.25.5 **отжиг для снятия остаточных напряжений:** Отжиг без существенного изменения фазового состояния структуры для осуществления заданной степени релаксации напряжений.

de Spannungsarmglühen
en Stress relieving
fr Relaxation (Traitement de)

2.1.25.6 **отжиг на крупнозернистую структуру:** Отжиг при температуре, в большинстве случаев выше точки Ac_3 с достаточно длительной выдержкой, чтобы получить крупное зерно.

de Grobkornglühen
en Grain coarsening
fr Grossissement du grain (Recuit de)

2.1.25.7 **отжиг на сфероидизацию карбидов; отжиг сфероидизирующий:** Отжиг, предусматривающий нагрев до температуры выше точки Ac_1, выдержка, обеспечивающая получение негомогенного (по углероду) аустенита, медленное охлаждение для перлитного превращения (выделение цементита округлой формы).

de Glühen auf kugelige Carbide
en Spheroidizing
fr Globularisation (Recuit de)

2.1.25.8 **отжиг на твердый раствор:** Отжиг, предусматривающий нагрев до высокой температуры и последующее охлаждение с достаточно высокой скоростью до комнатной температуры для получения гомогенной структуры аустенита.

Примечание — Такой отжиг предназначен для изделий из аустенитных сталей.

de (см. определение)
en Solution annealing
fr Hypertrempe

2.1.25.9 **полный отжиг:** Отжиг, предусматривающий нагрев до температур Ac_3 + (30 — 50 °С), выдержку для прхождения полной аустенитизиции и последующем медленном охлажденнии со скоростью, обеспечивающей протекание диффузионного распада аустенита при небольшой степени переохлаждения.

de (см. определение)
en Full annealing
fr Recuit complet

2.1.25.10 **рекристаллизационный отжиг:** Отжиг, проводимый с целью устранения наклепа, созданного холодной пластической деформацией, и достижения определенной величины зерна без фазового превращения.

de Rekristallisationsglühen
en Recrystallizing
fr Recristallisation (Traitement de)

2.1.25.11 **светлый отжиг:** Отжиг, проводимый в защитной среде, позволяющей сохранить без изменений состояние поверхности изделия в результате предотвращения окисления.

de Blankglühen
en Bright annealing
fr Recuit blanc

2.1.25.12 **смягчающий отжиг:** Отжиг для уменьшения твердости изделий.

de Weichglühen
en Softening
fr Adoucissement (Traitement d')

2.1.25.13 **стабилизирующий отжиг:** Отжиг, проводимый для предотвращения изменения стуктуры и свойств металла во времени.

Примечание — Является разновидностью отжига для снятия остаточных напряжений.

de Stabilglühen
en Stabilizing annealing
fr (см. определение)

2.1.25.14 **субкритический отжиг; низкотемпературный отжиг:** Отжиг при температуре ниже точки Ac_1.

de (см. определение)
en Sub-critical annealing
fr Recuit subcritique

2.1.25.15 **дегидрирование; удаление водорода за счет отжига:** Термическая обработка — отжиг для удаления содержащегося в металле водорода.

Примечание — Такой отжиг проводят, прежде всего, после нанесения электролитического покрытия, после травления или сварочных работ.

de Dehydrieren; Wasserstoffentzug dürch Glühen
en Baking
fr Deshydrogénation

2.1.26 **отпуск:** Термическая обработка, проводимая после закалки или после другой термической обработки, чтобы обеспечить необходимые показатели определенных свойств изделия. При отпуске нагрев осуществляется до температур, лежащих ниже точки Ac_1.

Примечание — Как правило, отпуск приводит к снижению твердости, а в определенных случаях — к увеличению твердости.

de Anlassen
en Tempering
fr Revenu

2.1.26.1 **вторичное твердение:** Эффект повышения прочности и твердости при отпуске в результате выделения специальных карбидов.

de Sekundärhärtung
en Secondary hardening
fr Durcissement secondaire

2.1.26.2 **дестабилизация остаточного аустенита:** Явление, наблюдаемое при отпуске, при котором остаточный аустенит в определенном интервале температур превращается в мартенсит.

de Destabilisierung des Restaustenits
en Destabilization of retained austenite
fr Destabilisation de l'austénite résiduelle

2.1.26.3 **диаграмма отпуска:** Графическое представление влияния температуры отпуска и его продолжительности на механические свойства.

de Anlaßschaubild
en Tempering curve
fr Courbe de résistance au revenue

2.1.26.4 **отпуск для снятия остаточных напряжений; низкотемпературный отпуск:** Отпуск частично или полностью мартенситной структуры при температуре ниже 250 °С, проводимый с целью снятия остаточных напряжений за счет начинающегося выделения карбидов. Твердость, при этом, снижается незначительно.

de (см. определение)
en Stress relief tempering
fr Détente (Revenu de)

2.1.26.5 **отпускная хрупкость:** Явление, наблюдаемое в сталях с мартенситной структурой при отпуске в определенных температурных интервалах. Проявляется в снижении ударной вязкости, повышении температуры вязко-хрупкого перехода.

Примечания
1 Различают два вида отпускной хрупкости:
- необратимая (I рода), которая проявляется в сталях при отпуске в интервале температур 250 °С — 400 °С;
- обратимая (II рода), которая проявляется в сталях при отпуске в интервале температур 450 °С — 600 °С, или при замедленном охлаждении в этом температурном интервале при отпуске при более высоких теперату-рах. Может быть устранена повторным нагревом до температуры выше 600 °С и последующим ускоренным охлаждением.
2 Необратимая отпускная хрупкость, в той или иной мере, свойственна всем нелегированным и легированным сталям. Обратимая отпускная хрупкость наблюдается только в легированных сталях.

de Anlaßsprödigkeit
en Temper embrittlement
fr Fragilité de revenu

2.1.26.6 **самопроизвольный отпуск; самоотпуск:** Спонтанный отпуск мартенсита во время осуществления закалки при охлаждении в мартенситном интервале или за счет теплоты, оставшейся после нагрева под закалку.

de Selbstanlassen
en Auto-tempering
fr Auto-revenu

2.1.27 **охлаждение:** Снижение температуры изделия в один или несколько этапов.

Примечание — При этом должна быть указана среда, в которой происходит охлаждение, например: в атмосфере печи, на воздухе, в масле, в воде.

de Abkühlen
en Cooling
fr Refroidissement

2.1.27.1 **охлаждающая способность:** Способность охлаждающей среды обеспечивать в определенных условиях заданную скорость охлаждения.

de Abkühlvermögen
en Quenching capacity
fr Pouvoir refroidissement d'un mitieu

2.1.27.2 **диаграмма превращения при непрерывном охлаждении; термокинетическая диаграмма:** Графическое представление в полулогарифмических координатах «температура — время» области распада аустенита при охлаждении с различными скоростями.

Примечание — На диаграмме приводят данные о структуре превращения и твердости.

de Zeit-Temperatur-Umwandlungs-schaubild für kontinuierliches Abkühlen; ZTU-Schaubild für kontinuierliches Abkühlen
en Continuous-cooling-transformation Diagram (CCT Diagram)
fr Diagramme de transformation en refroidissement continu (en conditions anisothermes) (Diagramme TRC)

2.1.27.3 **кривая охлаждения:** Графическое представление процесса охлаждения.

de Abkühlkurve
en Cooling curve
fr Refroidissement (Courbe de)

2.1.27.4 **критическая скорость охлаждения:** Минимальная скорость охлаждения, при которой не происходит нежелательных фазовых превращений.

Примечание — Минимальная скорость охлаждения, при которой не весь аустенит претерпевает диффузионное превращение, называется нижней критической скоростью закалки. Минимальная скорость охлаждения, при которой весь аустенит оказывается переохлажденным до температурного интервала мартенситного превращения, называется верхней критической скоростью закалки.

de Abkühlgeschwindigkeit, kritische
en Critical cooling rate
fr Refroidissement critique (Vitesse de)

2.1.27.5 **продолжительность охлаждения:** Интервал времени в процессе охлаждения от одной до другой температуры.

de Abkühldauer
en Cooling time
fr Refroidissement (Durée de)

2.1.27.6 **режим охлаждения:** Задание на процесс охлаждения.

de Abkühlvotschrift, Abkühlprogramm
en Cooling schedule
fr Refroidissement (Programme de)

2.1.27.7 **скорость охлаждения:** Изменение температуры в процессе охлаждения, отнесенное ко времени.
Различают скорость охлаждения на данный момент времени и среднюю скорость охлаждения в заданном интервале температур.

de Abkühlgeschwindigkeit
en Cooling rate
fr Refroidissement (Vitesse de)

2.1.27.8 **ускоренное охлаждение:** Контролируемое охлаждение со скоростью большей, чем охлаждение на воздухе, которое позволяет исключить или сократить термическую обработку с отдельного нагрева и обеспечить улучшение свойств стали.

de (см. определение)
en (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.27.9 **одностадийное ускоренное охлаждение:** Ускоренное охлаждение, предусматривающее водяное охлаждение в потоке прокатного стана и дальнейшее охлаждение на воздухе.

de (см. определение)
en (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.27.10 **двухстадийное ускоренное охлаждение:** Ускоренное охлаждение, предусматривающее водяное охлаждение в потоке прокатного стана и дальнейшее контролируемое воздушное охлаждение.

de (см. определение)
en (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.27.11 **условия охлаждения:** Условия, в которых производится охлаждение изделия, например, температура и состав охлаждающей среды, способ и скорость охлаждения.

de Abkühlbedingungen
en Cooling conditions
fr Refroidissement (Mode de)

2.1.27.12 **характеристика охлаждения:** Температура в определенной точке изделия от начала до окончания охлаждения в зависимости от времени.

de Abkühlverlauf
en Cooling function
fr Refroidissement (Loi de)

2.1.28 **патентирование:** Термическая обработка, применяемая для изготовления проволоки или проката, включающая аустенитизацию, переохлаждение до температур нижней части температурного интервала диффузионного превращения и изотермическую выдержку, обеспечивающую получение структуры тонкопластинчатого перлита.

de Patentieren
en Patenting
fr Patentage

Примечания

1 Структура тонкопластинчатого перлита благоприятна для волочения, так как может претерпевать без разрушения большие пластические деформации.

При проведении патентирования различают:

- патентирование на проходной установке, когда нагрев и охлаждение витков или мотков происходит после их размотки;
- патентирование погружением, когда нагрев и охлаждение витков или мотков происходит без размотки.

2 В зависимости от способа охлаждения различают патентирование: на воздухе, в ванне с расплавленным свинцом, в соляной ванне и в вихревом потоке.

2.1.29 **прокаливаемость (процесс):** Глубина проникновения закаленного слоя от поверхности изделия вглубь.

de Einhärtung
en Depth of transformation
fr Pènètration detrempe

Примечание — Прокаливаемость, обычно, обозначают глубиной закаленного слоя.

2.1.29.1 **определение прокаливаемости методом торцовой закалки (метод Джомини):** Стандартный метод, при котором цилиндрический образец определенных размеров подвергают аустенитизации, а затем охлаждают с торца струей воды под определенным напором.

de Stirnabschreckversuch
en Jominy test
fr Jominy (Essai)

Примечание — Замеряя твердость на различном удалении от охлаждаемого торца, строят кривую прокаливаемости в координатах «твердость — расстояние от охлаждаемого торца», которая и характеризует прокаливаемость стали.

2.1.30 **силицирование:** Химико-термическая обработка для насыщения поверхностного слоя изделия кремнием.

de Silicieren
en Siliconizing
fr Siliciuration

2.1.31 **слой диффузионный:** Поверхностный слой, образовавшийся во время химико-термической обработки за счет диффузии в твердый раствор одного или нескольких химических элементов.

de Diffusionsschicht
en Diffusion zone
fr Couche de diffusion

Примечание — В некоторых случаях химические элементы частично выделяются из твердого раствора. Содержание этих элементов постепенно снижается до содержания в основном металле.

2.1.32 **среда:** Вещество, в котором находится изделие во время термической обработки.

de Mittel, Medium
en Medium
fr Milieu

Примечание — Среда может быть твердой, жидкой или газообразной. Значение имеют ее теплотехнические (при нагревании и охлаждении) и химические (при окислении, обезуглероживании и т.п.) свойства. Газообразную среду часто называют атмосферой.

2.1.33 **стабилизация:** Термическая обработка, проводимая для того, чтобы избежать возможных изменений профиля, размеров изделия и/или структуры металла с течением времени.

Примечание — Такая термическая обработка, обычно, предупреждает изменения, которые могли бы произойти впоследствии.

de Stabilisieren
en Stabilizing
fr Stabilisation (Traitement de)

2.1.33.1 **стабилизация остаточного аустенита:** Явление, при котором исключается или снижается способность остаточного аустенита к превращению в мартенсит.

Примечание — Стабилизация может произойти после закалки во время отпуска при сравнительно низких температурах или за счет длительной выдержки при комнатной температуре.

de Stabilisierung des Restaustenits
en Stabilization of retained austenite
fr Stabilisation de l'austénite résiduelle

2.1.34 **старение:** Явление, при котором происходит изменение свойств изделия в процессе вылеживания при комнатной температуре или при нагреве, обусловленное термодинамической неравновесностью исходного структурного состояния и постепенного приближения структуры к равновесному состоянию.

de Alterung
en Ageing
fr Vieillissement

2.1.34.1 **старение мартенсита:** Распад малоуглеродистого мартенсита в некоторых сталях (например, мартенситостареющих) при повышенных температурах с выделением дисперсных упрочняющих фаз.

de Martensitaushärten
en Maraging
fr Maraging (Traitement de)

2.1.35 **сульфонитроцементация:** Химико-термическая обработка, при которой проводится одновременное насыщение поверхности азотом, углеродом и серой для повышения износостойкости и противозадирных свойств, особенно при сухом и полусухом трении.

de Sulfonitrocarburieren
en Sulphidizing
fr Sulfonitrocarburation

2.1.36 **температурный режим:** Изменение температуры в зависимости от времени при проведении термической обработки.

de Zeit-Temperatur-Folge
en Thermal cycle
fr Cycle thermique

2.1.37 **температура фазового превращения:** Температура, при которой в стали происходят фазовые превращения или температура, при которой фазовые превращения начинаются или заканчиваются.

de Umwandlungstemperatur; Umwandlungspunkt
en Transformation temperature
fr Tempèrature de transformation

2.1.38 **улучшение:** Термическая обработка, включающая закалку и высокий отпуск.

Примечание — Такая обработка обеспечивает формирование структуры сорбита отпуска и позволяет получить повышенный уровень прочности в сочетании с высокой пластичностью и вязкостью.

de Vergüten
en (см. определение)
fr (см. определение)

2.1.39 **хромирование:** Химико-термическая обработка для насыщения поверхностного слоя изделия хромом.

Примечание — У сталей с низким содержанием углерода на поверхности образуется слой почти из чистого хрома. У сталей с повышенным содержанием углерода на поверхности образуется слой из карбидов хрома.

de Chromieren
en Chromizing
fr Chromisation

2.1.40 **цементация; науглероживание:** Химико-термическая обработка изделия в аустенитном состоянии для насыщения поверхностного слоя углеродом.

Примечания
1 Сразу же после насыщения или после повторного нагрева изделие подвергают закалке с низким отпуском.
2 Рекомендуется указывать среду, в которой происходит цементация, например: в газовой среде, в твердом порошковом карбюризаторе, в плазме.

de Einsatzhärten
en Case hardening
fr (см. определение)

2.1.40.1 **глубина закаленного слоя после цементации:** Расстояние по нормали от внешней поверхности изделия до границы слоя, твердость которого по Виккерсу равна 550 HV.

de Einsatzhärtungstiefe
en Effective case depth after carburizing
fr Profondeur conventionnelle de cementation

2.1.40.2 **глубина цементуемого слоя:** Расстояние по нормали от внешней поверхности изделия до середины переходной зоны диффузионного слоя.

de Aufkohlungstiefe
en Case depth
fr Profondeur de cémentation

2.1.40.3 **ложная цементация; имитация цементации:** Термическая обработка изделия в условиях, в которых используется температурный режим цементации без карбюризатора.

Примечание — Такая обработка позволяет оценить влияние температурного режима на свойства исходного металла (сердцевины изделия) при проведении цементации.

de Blindaufkohlen, Simulationsaufkohlen
en Blank carburizing
fr Cémentation à blanc

2.1.40.4 **многоступенчатая цементация:** Цементация, проводимая в два или несколько этапов в среде с различным уровнем содержания углерода.

de Aufkohlen, mehrstufiges
en Boost-Diffuse carburizing
fr Cémentation étagée

2.1.40.5 **повторная цементация:** Химико-термическая обработка для восстановления содержания углерода в обезуглероженном слое в результате предыдущей обработки изделия.

de Wiederaufkohlen
en Carbon restoration
fr Recarburation (Traitement de)

2.1.41 **цинкование диффузионное; шерардизация:** Химико-термическая обработка для насыщения поверхностного слоя изделия цинком.

de Diffusionsverzinken; Sherardisieren
en Sherardizing
fr Shérardisation

2.1.42 **экзотермическая атмосфера:** Контролируемая атмосфера, получаемая при сжигании природного газа с небольшим недостатком воздуха ($\alpha \approx 0{,}90$) с очисткой от окислительных и обезуглероживающих компонентов без дополнительного подвода тепла.

Примечание — Применяется в качестве защитной атмосферы от окисления при термической обработке металлов.

de Atmosphäre, exotherme
en Exothermic atmosphere
fr Almosphére exothermique

2.1.43 **эндотермическая атмосфера:** Контролируемая атмосфера, получаемая при неполном сжигании (крекировании) природного газа с недостатком воздуха ($\alpha \approx 0{,}25$ — $0{,}30$) и внешнем обогреве.

Примечание — Применяется в качестве защитной при термической обработке изделий и в качестве науглероживающей — при химико-термической обработке изделий.

de Atmosphäre, endotherme
en Endothermic atmosphere
fr Almosphére endothermique

2.2 Дополнительные термины

2.2.1 **α-железо**: Модификация железа с кубической объемноцентрированной кристаллической решеткой (ОЦК), существующая ниже температуры 911°С.

de α-Eisen
en Alpha iron
fr Fer α

2.2.2 **γ-железо:** Модификация железа с кубической гранецентрированной кристаллической решеткой (ГЦК), существующая в интервале температур от 911 °С до 1392 °С.

de γ-Eisen
en Gamma iron
fr Fer γ

2.2.3 **δ-железо:** Модификация железа с кубической объемноцентрированной кристаллической решеткой (ОЦК), существующая в интервале температур от 1392°С до температуры плавления.

de δ-Eisen
en Delta iron
fr Fer δ

2.2.4 **ε-карбид:** Метастабильный карбид Fe_2C с гексагональной решеткой.

de ε-Carbid
en Epsilon carbide
fr Carbude ε

2.2.5 **активность углерода:** Отношение парциального давления углерода в исследуемом состоянии (например, в аустените при известной концентрации) к парциальному давлению углерода в стандартном состоянии, т.е. находящемся в равновесии с графитом.

Примечание — Активность стандартного состояния принимается за единицу.

de Kohlenstoffaktivität; C-Aktivität
en Carbon activity
fr Activitė du carbone

2.2.6 **аустенит:** Твердый раствор углерода и других элементов в γ-железе с кубической гранецентрированной кристаллической решеткой (ГЦК).

de Austenit
en Austenite
fr Austénite

2.2.7 **остаточный аустенит:** Аустенит, не претерпевший фазового $\gamma \rightarrow \alpha$ превращения при охлаждении и существующий при комнатной температуре.

de Restaustenit
en Retained austenite
fr Austénite résiduelle

2.2.8 **бейнит:** Сложная структура, формирующаяся при промежуточном (бейнитном) превращении переохлажденного аустенита в интервале температур, ограниченном сверху областью диффузионного превращения, а снизу — областью мартенситного превращения.

Примечание — В общем случае эта структура состоит из следующих структурных составляющих: бейнитного феррита, карбидов и остаточного аустенита.
Различают:
- верхний бейнит, образующийся в верхнем диапазоне интервала температур;
- нижний бейнит, образующийся в нижнем диапазоне интервала температур.

de Bainit
en Bainite
fr Bainite

2.2.9 **величина зерна:** Размеры зерна, достоверно определенные по микрошлифу.
Необходимо указывать вид зерна — величина зерна аустенита, величина зерна феррита.

de Korngröße
en Grain size
fr Grosseur du grain

2.2.10 **влияние объема:** Воздействие объема изделия на его охлаждение.

de Volumeneinfluß
en Mass effect
fr Effet de masse

2.2.11 **градиент содержания азота:** Изменение концентрации азота в зависимости от расстояния от поверхности изделия.

de Stickstoffverlauf
en Nitrogen profile
fr Courbe de réparation de l'azote

2.2.12 **градиент содержания углерода:** Изменение концентрации углерода в зависимости от расстояния от поверхности изделия.

de Kohlenstoffverlauf
en Carbon profile
fr Courbe de repartition du carbone

2.2.13 **граница зерна:** Поверхность раздела между двумя зернами с разной кристаллографической ориентацией.

de Korngrenze
en Grain boundary
fr Joit de grain

2.2.14 **дисперсионное твердение (явление):** Упрочнение, вызываемое выделением новой фазы или нескольких фаз из пересыщенного твердого раствора.

de Aushärtung
en Precipitation hardening
fr Durcissement par précipitation

2.2.15 **зерно:** Отдельный кристалл поликристаллической структуры.	de en fr	Korn; Kristallit Grain Grain
2.2.16 **интервал фазовых превращений:** Диапазон температур, в пределах которого происходят фазовые превращения.	de en fr	Umwandlungsbereich Transformation range Intervalle critique
2.2.17 **коробление:** Любое изменение размеров и формы изделия после термической обработки в сравнении с исходным состоянием.	de en fr	Verzug (durch Wärmebehandlung) Distortion Dèformation (de traitement thermique)
2.2.18 **коэфициент массопереноса углерода:** Количество углерода, производное от разницы между равновесным углеродным уровнем и содержанием углерода в поверхностном слое, которое переходит из карбюризатора за заданный период времени на единицу площади поверхности изделия.	de en fr	Kohlenstoffübergangszahl C- Übergangszahl Carbon mass transfer coefficient Coefficient de transfert du carbone
2.2.19 **кристаллический излом:** Излом по границам зерен, образовавшийся при отсутствии заметной пластической деформации	de en fr	(см. определение) Crystallinity Grain de cassure
2.2.20 **критический диаметр:** Диаметр (d) круглого прутка достаточной длины (≥3d), структура которого в средней части после закалки в соответствующих условиях на 50 % состоит из мартенсита.	de en fr	Durchmesser, kritischer Critical diameter Diamétre critique de trempe
2.2.21 **критическое сечение:** Наибольший размер сечения изделия, в пределах которого за счет определенного вида термической обработки обеспечиваются заданные свойства.	de en fr	(см. определение) Limiting ruling section (см. определение)
2.2.22 **легирование:** Введение в основной металл одного или нескольких химических элементов для получения требуемых структуры и свойств.	de en fr	Legierung Alloy Alliage
2.2.23 **ледебурит:** Эвтектическая структура, состоящая из смеси аустенита (после охлаждения ниже точки Ac_1 — перлита) и цементита.	de en fr	Ledeburit Ledeburite Ledeburite
2.2.24 **мартенсит:** Метастабильный твердый раствор с тетрагональной объемно-центрированной решеткой. Примечание — Мартенсит в нелегированной стали — это пересыщенный твердый раствор внедрения углерода в α-железе. Мартенсит в сплавах — это пересыщенный или ненасыщенный твердый раствор легирующих элементов в низкотемпературной модификации основного компонента. Образование мартенсита происходит бездиффузионным путем.	de en fr	Martensit Martensite Martensite
2.2.25 **вторичный мартенсит:** Мартенсит, образующийся из остаточного аустенита во время охлаждения после окончания отпуска.	de en fr	Secundarmartensit Secondery martensit Martensite secondaire
2.2.26 **микротвердость:** Твердость, измеряемая с нагрузкой менее 1,96 Н.	de en fr	Mikrohärte Microhardness Microdureté
2.2.27 **внутреннее окисление:** Образование, на более или менее значительном расстоянии от поверхности изделия, дисперсных оксидов в результате диффузии кислорода.	de en fr	Oxidation, innere Internal oxidation Oxydation interne

2.2.28 **определение величины зерна по Макквед-Эну:** Способ определения величины зерна аустенита методом цементации.

de McQuaid-Ehn-Korngröße
en McQuaid-Ehn grain size
fr Grain McQuaid Ehn (Grosseur de)

2.2.29 **перенасыщение углеродом:** Содержание углерода в поверхностном слое после науглероживания, превышающее заданную концентрацию.

de Überkohlung
en Overcarburizing
fr Surcarburation

2.2.30 **перлит:** Эвтектоидная или квазиэвтектоидная структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита, имеющих пластинчатую форму. В процессе распада мартенсита при отпуске или после сфероидизирующего отжига получают зернистый перлит (глобулярные частицы цементита, расположенные в ферритной матрице).

de Perlit
en Pearlite
fr Perlite

2.2.31 **эвтектоидное превращение:** Обратимое превращение аустенита в перлит, происходящее при постоянной температуре.

de Umwandlung, eutektoidische
en Eutectoid transformation
fr Eutectoide (Ttransformation)

2.2.32 **прокаливаемость (явление):** Увеличение прочности и твердости стальных изделий от наружной поверхности вглубь в результате превращения аустенита в мартенсит или бейнит.

de Härtbarkeit
en Hardenability
fr Trempabilitè

Примечание — При определенных условиях прокаливаемость часто выражают числом твердости в зависимости от расстояния от закаленной поверхности изделия, например кривыми, характеризующими прокаливаемость при торцовой закалке.

2.2.33 **равновесный углеродный потенциал:** Содержание углерода в поверхностном слое образца из чистого железа, находящегося при данных условиях в равновесии с науглероживающей средой.

de Kohlenstoffpegel
en Carbon potential
fr Potential carbone

2.2.34 **рекалесценция:** Подъем температуры за счет выделения тепла при превращении аустенита во время охлаждения.

de Rekaleszenz
en Recalescence
fr Recalescence

2.2.35 **рост зерен; укрупнение зерен:** Увеличение размеров зерен в результате нагрева до температур выше точки Ac_3.

de Kornwachstum; Kornvergröberung
en Grain growth
fr Grossissement du grain

2.2.36 **сенсибилизация:** Склонность нержавеющей стали к межкристаллитной коррозии вследствие выделения карбидов по границам зерен.

de Sensibilisierung
en Sensitization
fr Sensibilisation

Примечание — Сенсибилизирующую обработку предусматривают для определения коррозионной стойкости сталей.

2.2.37 **сталь:** Сплав железа с углеродом, содержащий не более 2,14 % углерода.

de Stahl
en Steel
fr Acier

2.2.38 **δ-ферритная сталь:** Сталь, ферритная структура которой в твердом состоянии является стабильной при любой температуре.

de Stahl, δ-ferritischer
en Ferritic steel
fr Acier ferritique

2.2.39 **аустенитная сталь:** Сталь, структура которой после обработки на твердый раствор и последующей закалки является аустенитной при комнатной температуре.

de Stahl, austenitischer
en Austenitic steel
fr Acier austénitique

Примечание — Литье из аустенитных сталей может содержать до 20 % феррита.

2.2.40 **графитизированная сталь:** Сталь, имеющая структуру, в которой углерод в более или менее значительном количестве преднамеренно выделен в виде графита.

de Stahl, graphitischer
en Graphitic steel
fr Acier graphitique

2.2.41 **доэвтектоидная сталь:** Сталь с содержанием углерода ниже эвтектоидного.

de Stahl, untereutektoidischer
en Hypoeutectoid steel
fr Hypoeutectoide (Acier)

2.2.42 **заэвтектоидная сталь:** Сталь с содержанием углерода выше эвтектоидного.

de Stahl, übereutektoidischer
en Hypereutectoid steel
fr Hypereutectoide (Acier)

2.2.43 **ледебуритная сталь:** Сталь с ледебуритной структурой.

de Stahl, ledeburitischer
en Ledeburitic steel
fr Acier ledeburitique

2.2.44 **мартенситно-стареющая сталь:** Сталь, особые свойства которой обеспечиваются за счет старения мартенсита.

de Stahl, martensitaushärtender
en Maraging steel
fr Acier maraging

2.2.45 **самозакаливающаяся сталь:** Сталь, которая обладает такой высокой устойчивостью переохлажденного аустенита в области диффузионного и бейнитного превращения, что мартенситное превращение происходит уже при охлаждении на воздухе даже в пределах большого сечения изделия.

de Stahl, lufthärtender
en Air-hardening steel
fr Auto-tempant (Acier)

2.2.46 **структура Видманштетта:** Структура, в которой присутствуют закономерно ориентированные пластины избыточного феррита или избыточного цементита, выделение которых из аустенита происходит кристаллографически упорядоченно.

Примечание — Соответственно различают видманштеттов феррит (для доэвтектоидных сталей) и видманштеттов цементит (для заэвтектоидных сталей).

de Gefüge in Widmannstättenscher Anordnung
en Widmannstaetten structure
fr Widmannstaetten (Structure de)

2.2.47 **игольчатая структура:** Структура, составляющие которой представлены на микрошлифе в виде игл.

de Gefüge, nadeliges; Nadelförmiges Gefüge
en Acicular structure
fr Aciculaire (Structure)

2.2.48 **строчечная структура:** Структурные составляющие, расположенные параллельно направлению деформации, видимые на микрошлифе, которые в процессе деформации воспроизводят протяженность участков с разным химическим составом.

de Zeilengefüge; Zeilenstruktur
en Banded structure
fr Bandes (Structure de)

2.2.49 **структурная составляющая:** Отдельная фаза или смесь нескольких фаз, которые при металлографическом исследовании могут быть идентифицированы как один элемент структуры.

de Gefügebestandteil
en Constituent
fr Constituant

2.2.50 **сфероидизация:** Процесс, способствующий превращению пластинчатых частиц в глобулярные.

de Einformung
en Spheroidization
fr Globularisation

2.2.51 **твердость при малой нагрузке:** Твердость, измеряемая с нагрузкой от 1,96 Н до 49,1 Н.

de Kleinlasthärte
en Low load hardness
fr Dureté sous charge réduite

2.2.52 **твердый раствор; кристаллический твердый раствор:** Твердая гомогенная кристаллическая фаза, имеющая кристаллическую решетку растворителя, состоящая из двух или нескольких элементов.

Примечание — Различают твердый кристаллический раствор замещения, в котором атомы решетки основного элемента замещаются атомами других элементов, и твердый кристаллический раствор внедрения, в котором инородные атомы находятся между узлами решетки основного элемента.

de Feste Lösung; Mischkristall
en Solid solution
fr Solution solide

2.2.53 **температура (точка) фазового превращения:**
Для сталей, в основном, различают следующие температуры:
Ac_1: Температура, при которой начинается образование аустенита при нагреве.
Ac_3: Температура, при которой заканчивается превращение феррита в аустенит при нагреве.
Ac_{cm}: Температура, при которой у заэвтектоидных сталей заканчивается растворение цементита в аустените.
Ar_1: Температура, при которой заканчивается превращение аустенита в перлит при охлаждении стали.
Ar_3: Температура, при которой начинается образование феррита при охлаждении.
Ar_m: Температура, при которой у заэвтектоидных сталей начинается образование цементита из аустенита при охлаждении.
$M_н$: Температура, при которой начинается превращение аустенита в мартенсит при охлаждении.
$M_к$: Температура, при которой превращение аустенита в мартенсит при охлаждении завершается практически полностью.
M_x: Температура, при которой во время охлаждения «х» процентов аустенита превращается в мартенсит.

de Umwandlungsremperatur; Umwandlungspunkt
en Transformation temperature
fr Température de transformation

2.2.54 **температура (точка) фазового равновесия:**
Для сталей, в основном, различают следующие температуры:
Ae_1: Температура равновесия, определяющая нижнюю границу существования аустенита.
Ae_3: Температура верхней границы равновесной области феррит-аустенит.
Ae_m: Температура равновесия, определяющая верхнюю границу существования цементита в заэвтектоидных сталях.

de Umwandlungsremperatur; Umwandlungspunkt
en Transformation temperature
fr Température de transformation

2.2.55 **фаза:** Однородная часть системы, отделенная от других частей системы поверхностью раздела, при переходе через которую химический состав или структура вещества изменяется скачком.

Примечание — Фазами являются, например, феррит, аустенит, цементит.

de Phase
en Phase
fr Phase

2.2.56 **исходная (основная) фаза:** Фаза, из которой образуется одна или несколько новых фаз.

de Mutterphase
en Parent phase
fr Phase-mère

2.2.57 **феррит:** Твердый раствор (кристаллический твердый раствор) одного или нескольких химических элементов в α-железе или в δ-железе.

de Ferrit
en Ferrite
fr Ferrite

2.2.58 **цементит:** Карбид железа, химический состав которого соответствует формуле Fe_3C.

de Zementit
en Cementite
fr Cémentite

2.2.59 **чугун:** Сплав железа с углеродом, содержащий более 2,14 % углерода.

de Gußeisen
en Cast iron
fr Fonte

Алфавитный указатель терминов на русском языке

α-железо	2.2.1
γ-железо	2.2.2
δ-железо	2.2.3
ε-карбид	2.2.4
азотирование	2.1.4
азотирование ложное	2.1.4.2
азотирование ступенчатое	2.1.4.3
азотонауглероживание	2.1.19
активность углерода	2.2.5
алитирование	2.1.5
аустенит	2.2.6
аустенит остаточный	2.2.7
аустенитизация	2.1.6
аустенитизация неполная	2.1.1.1
атмосфера экзотермическая	2.1.42
атмосфера эндотермическая	2.1.43
бейнит	2.2.8
борирование	2.1.7
ванадирование	2.1.8
величина зерна	2.2.9
влияние объема	2.2.10
воронение (оксидирование, чернение, синение)	2.1.9
время подогрева	2.1.18.3
выдержка	2.1.18.4
выдержка диффузионная	2.1.14
глубина азотирования	2.1.4.1
глубина закаленного слоя после цементации	2.1.40.1
глубина обезуглероженного слоя	2.1.21.1
глубина цементуемого слоя	2.1.40.2
гомогенизация	2.1.25.2
градиент содержания азота	2.2.11
градиент содержания углерода	2.2.12
граница зерна	2.2.13
графитизация (процесс)	2.1.10
дегидрирование	2.1.25.15
дестабилизация остаточного аустенита	2.1.26.2
деформация в перлитной области	2.1.11
деформация нормализационная	2.1.12
диаграмма изотермического превращения аустенита	2.1.13
диаграмма нагрева	2.1.18.5
диаграмма отпуска	2.1.26.3
диаграмма превращения при непрерывном охлаждении	2.1.27.2
диаграмма термокинетическая	2.1.27.2
диаметр критический	2.2.20
закаливаемость	2.1.15.13
закалка	2.1.15
закалка двойная	2.1.15.1
закалка изотермическая	2.1.15.2
закалка импульсная	2.1.15.3
закалка местная	2.1.15.4
закалка изотермическая на бейнит	2.1.15.2.1
закалка неполная	2.1.15.5

закалка поверхностная	2.1.15.6
закалка прерванная	2.1.15.7
закалка прерывистая	2.1.15.8
закалка прямая	2.1.15.9
закалка самопроизвольная	2.1.15.10
закалка сквозная	2.1.15.11
закалка ступенчатая	2.1.15.12
зерно	2.2.15
излом кристаллический	2.2.19
имитация азотирования	2.1.4.2
имитация цементации	2.1.40.3
интервал фазовых превращений	2.2.16
коробление	2.2.17
коэфициент массопереноса углерода	2.2.18
кривая охлаждения	2.1.27.3
легирование	2.2.22
ледебурит	2.2.23
мартенсит	2.2.24
мартенсит вторичный	2.2.25
микротвердость	2.2.26
нагрев	2.1.18
нагрев импульсный	2.1.18.1
нагрев предварительный	2.1.18.2
науглероживание	2.1.40
нитроцементация	2.1.19
нормализация	2.1.20
нормализация с ускоренным охлаждением	2.1.20.1
обезуглероживание	2.1.21
обработка для измельчения зерна	2.1.22
обработка на твердый раствор	2.1.23
обработка термическая	2.1.1
обработка термомеханическая	2.1.3
обработка термомеханическая высокотемпературная	2.1.3.1
обработка термомеханическая низкотемпературная	2.1.3.2
обработка химико-термическая	2.1.2
обработка холодом	2.1.24
окисление внутреннее	2.2.27
определение величины зерна по Макквед-Эну	2.2.28
определение прокаливаемости методом торцовой закалки (метод Джомини)	2.1.29.1
отжиг	2.1.25
отжиг восстановительный	2.1.25.1
отжиг диффузионный	2.1.25.2
отжиг для снятия остаточных напряжений	2.1.25.5
отжиг изотермический	2.1.25.3
отжиг межкритический	2.1.25.4
отжиг на крупнозернистую структуру	2.1.25.6
отжиг на сфероидизацию карбидов	2.1.25.7
отжиг на твердый раствор	2.1.25.8
отжиг неполный	2.1.25.4
отжиг низкотемпературный	2.1.25.14
отжиг полный	2.1.25.9
отжиг рекристаллизационный	2.1.25.10
отжиг светлый	2.1.25.11
отжиг смягчающий	2.1.25.12

отжиг стабилизирующий	2.1.25.13
отжиг субкритический	2.1.25.14
отжиг сфероидизирующий	2.1.25.7
отпуск	2.1.26
отпуск для снятия остаточных напряжений	2.1.26.4
отпуск низкотемпературный	2.1.26.4
отпуск самопроизвольный	2.1.26.6
охлаждение	2.1.27
охлаждение ускоренное	2.1.27.8
охлаждение ускоренное двухстадийное	2.1.27.10
охлаждение ускоренное одностадийное	2.1.27.9
патентирование	2.1.28
перегрев	2.1.18.6
пережог	2.1.18.7
перенасыщение углеродом	2.2.29
перлит	2.2.30
подогрев	2.1.18.8
потенциал углеродный равновесный	2.2.33
превращение эвтектоидное	2.2.31
программа нагрева	2.1.18.10
прогрев сквозной	2.1.18.9
продолжительность нагрева	2.1.18.11
продолжительность охлаждения	2.1.27.5
продолжительность термической обработки	2.1.1.2
прокаливаемость (процесс)	2.1.29
прокаливаемость (явление)	2.2.32
раствор твердый	2.2.52
раствор твердый кристаллический	2.2.52
режим нагрева	2.1.18.10
режим охлаждения	2.1.27.6
режим температурный	2.1.36
рекалесценция	2.2.34
рост зерен	2.2.35
самоотпуск	2.1.26.6
сенсибилизация	2.2.36
сечение критическое	2.2.21
силицирование	2.1.30
скорость нагрева	2.1.18.12
скорость охлаждения	2.1.27.7
скорость охлаждения критическая	2.1.27.4
слой диффузионный	2.1.31
слой закаленный	2.1.16
среда	2.1.32
способность охлаждающая	2.1.27.1
стабилизация	2.1.33
стабилизация остаточного аустенита	2.1.33.1
сталь	2.2.37
сталь δ-ферритная	2.2.38
сталь аустенитная	2.2.39
сталь графитизированная	2.2.40
сталь доэвтектоидная	2.2.41
сталь заэвтектоидная	2.2.42
сталь ледебуритная	2.2.43
сталь мартенситно-стареющая	2.2.44

сталь самозакаливающаяся	2.2.45
старение	2.1.34
старение мартенсита	2.1.34.1
структура Видманштетта	2.2.46
структура игольчатая	2.2.47
структура строчечная	2.2.48
структурная составляющая	2.2.49
ступенчатое азотирование	2.1.4.3
сульфонитроцементация	2.1.35
сфероидизация	2.2.50
твердение вторичное	2.1.26.1
твердение дисперсионное (процесс)	2.1.17
твердение дисперсионное (явление)	2.2.14
твердость при малой нагрузке	2.2.51
температура аустенитизации	2.1.6.1
температура закалки	2.1.15.14
температура нагрева под закалку	2.1.15.14
температура фазового превращения	2.1.37; 2.2.53
температура фазового равновесия	2.2.54
термическая обработка в области ($\alpha + \gamma$)	2.1.1.1
толщина закаленного слоя	2.1.16
толщина закаленного слоя в результате поверхностной закалки	2.1.16.1
точка фазового превращения	2.2.53
точка фазового равновесия	2.2.55
удаление водорода за счет отжига	2.1.25.15
укрупнение зерен	2.2.35
улучшение	2.1.38
условия охлаждения	2.1.27.11
фаза	2.2.55
фаза исходная	2.2.56
фаза основная	2.2.56
феррит	2.2.57
характеристика нагрева	2.1.18.13
характеристика охлаждения	2.1.27.12
химико-термическая обработка	2.1.2
хромирование	2.1.39
хрупкость отпускная	2.1.26.5
цементация	2.1.40
цементация ложная	2.1.40.3
цементация многоступенчатая	2.1.40.4
цементация повторная	2.1.40.5
цементит	2.2.58
цинкование диффузионное	2.1.41
чугун	2.2.59
шерардизация	2.1.41
этап термической обработки	2.1.1.3

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на немецком языке

α-Eisen	2.2.1
γ-Eisen	2.2.2
δ-Eisen	2.2.3
ε-Carbid	2.2.4
abkühlbedingungen	2.1.27.11
abkühldauer	2.1.27.5
abkühlen	2.1.27
abkühlgeschwindigkeit	2.1.27.7
abkühlgeschwindigkeit, kritische	2.1.27.4
abkühlkurve	2.1.27.3
abkühlprogramm	2.1.27.6
abkühlverlauf	2.1.27.12
abkühlvermögen	2.1.27.1
abkühlvotschrift	2.1.27.6
abschrecken unterbrochen	2.1.15.7
abschrecken, gebrochenes	2.1.15.8
abschrecken, gestuftes	2.1.15.12
abschrecktemperatur	2.1.15.14
alterung	2.1.34
aluminisieren	2.1.5
anlassen	2.1.26
anlaßschaubild	2.1.26.3
anlaßsprödigkeit	2.1.26.5
anwärmen	2.1.18.8
atmosphäre, endotherme	2.1.43
atmosphäre, exotherme	2.1.42
aufhärtbarkeit	2.1.15.13
aufkohlen, mehrstufiges	2.1.40.4
aufkohlungstiefe	2.1.40.2
aushärten	2.1.17
aushärtung	2.2.14
austenit	2.2.6
austenitisieren	2.1.6
austenitisiertemperatur	2.1.6.1
bainit	2.2.8
bainitisieren	2.1.15.2
behandeln im (α + γ)-gebiet	2.1.1.1
blankglühen	2.1.25.11
bläuen	2.1.9
blindaufkohlen	2.1.40.3
blindnitrieren	2.1.4.2
borieren	2.1.7
c-aktivität	2.2.5
chromieren	2.1.39
dehydrieren	2.1.25.15
destabilisierung des restaustenits	2.1.26.2
diffundieren	2.1.14
diffusionsbehandeln	2.1.14
diffusionsglühen	2.1.25.2
diffusionsschicht	2.1.31
diffusionsverzinken	2.1.41
direktabschrecken	2.1.15.9

direkthärten	2.1.15.9
doppelhärten	2.1.15.1
durchhärtuhg	2.1.15.11
durchmesser, kritischer	2.2.20
durchwärmen (erwärmen)	2.1.18.9
einformung	2.2.50
einhärtung	2.1.29
einhärtungsschicht	2.1.16
einhärtungstiefe nach randschichthärten	2.1.16.1
einsatzhärten	2.1.40
einsatzhärtungstiefe	2.1.40.1
entkohlen	2.1.21
entkohlungstiefe	2.1.21.1
erholungsglühen	2.1.25.1
ferrit	2.2.57
feste Lösung	2.2.52
gefüge in Widmannstättenscher anordnung	2.2.46
gefüge, nadeliges	2.2.47
gefügebestandteil	2.2.49
glühen	2.1.25
glühen auf kugelige carbide	2.1.25.7
graphitisieren	2.1.10
grobkornglühen	2.1.25.6
gußeisen	2.2.59
halten	2.1.18.4
härtbarkeit	2.2.32
härten	2.1.15
härtung, örtlich begrenzte	2.1.15.4
hochtemperatur-thermomechanische behandlung	2.1.3.1
impulshärten	2.1.15.3
impulswärten	2.1.18.1
induktionshärten (randschichthärten)	2.1.15.6
isothermisches	2.1.25.3
isothermisches umwandeln in der bainitstufe	2.1.15.2.1
kleinlasthärte	2.2.51
kohlenstoffaktivität	2.2.5
kohlenstoffpegel	2.2.33
kohlenstoffübergangszahl C-Übergangszahl	2.2.18
kohlenstoffverlauf	2.2.12
korn	2.2.15
korngrenze	2.2.13
korngröße	2.2.9
kornvergröberun	2.2.35
kornwachstum	2.2.35
kristallit	2.2.15
ledeburit	2.2.23
legierung	2.2.22
lösungsbehandeln	2.1.23
martensit	2.2.24
martensitaushärten	2.1.34.1
McQuaid-Ehn-Korngröße	2.2.28
medium	2.1.32
mikrohärte	2.2.26
mischkristall	2.2.52

mittel	2.1.32
mutterphase	2.2.56
nadelförmiges gefüge	2.2.47
niedertemperatur-thermomechanischen behandlung	2.1.3.2
nitrieren	2.1.4
nitrieren, mehrstufiges	2.1.4.3
nitriertiefe	2.1.4.1
nitrocarburieren	2.1.19
normalglühen	2.1.20
oxidation, innere	2.2.27
patentieren	2.1.28
perlit	2.2.30
perlitisieren	2.1.25.3
phase	2.2.55
rekaleszenz	2.2.34
rekristallisationsglühen	2.1.25.10
restaustenit	2.2.7
secundarmartensit	2.2.25
sekundärhärtung	2.1.26.1
selbstabschrecken	2.1.15.10
selbstanlassen	2.1.26.6
sensibilisierung	2.2.36
sherardisieren	2.1.41
silicieren	2.1.30
simulationsnitrieren	2.1.4.2
spannungsarmglühen	2.1.25.5
stabilglühen	2.1.25.13
stabilisieren	2.1.33
stabilisierung des restaustenits	2.1.33.1
stahl	2.2.37
stahl, austenitischer	2.2.39
stahl, graphitischer	2.2.40
stahl, ledeburitischer	2.2.43
stahl, lufthärtender	2.2.45
stahl, martensitaushärtender	2.2.44
stahl, übereutektoidischer	2.2.42
stahl, untereutektoidischer	2.2.41
stahl, δ-ferritischer	2.2.38
stickstoffverlauf	2.2.11
stirnabschreckversuch	2.1.29.1
sulfonitrocarburieren	2.1.35
teilaustenitisieren	2.1.1.1
thermochemische behandlung	2.1.2
thermomechanische behandlung	2.1.3
tieftemperaturbehandeln, tiefkühlen	2.1.24
überhitzen und überzeiten	2.1.18.6
überkohlung	2.2.29
umformen, normalisierendes	2.1.12
umformperlitisieren	2.1.11
umkörnen	2.1.22
umwandlung, eutektoidische	2.2.31
umwandlungsbereich	2.2.16
umwandlungspunkt	2.2.53
umwandlungspunkt	2.2.55

umwandlungsremperatur	2.2.53
umwandlungsremperatur	2.2.55
umwandlungstemperatur	2.1.37
umwandlungspunkt	2.1.37
unvollständige lösch	2.1.15.5
vanadieren	2.1.8
verbrennung	2.1.18.7
vergüten	2.1.38
verweildauer	2.1.1.2
verzug (durch wärmebehandlung)	2.2.17
volumeneinfluß	2.2.10
vorwärmen	2.1.18.2
warmbadhärten	2.1.15.2
wärmdauer	2.1.18.11
wärmebehandlung	2.1.1
wärmebehandlungsschritt	2.1.1.3
wärmen	2.1.18
wärmgeschwindigkeit	2.1.18.12
wärmkurve	2.1.18.5
wärmverlauf	2.1.18.13
wärmvorschrift	2.1.18.10
wärmprogramm	2.1.18.10
wasserstoffentzug dürch glühen	2.1.25.15
weichglühen	2.1.25.12
wiederaufkohlen	2.1.40.5
zeilengefüge	2.2.48
zeilenstruktur	2.2.48
zeit-temperatur-folge	2.1.36
zeit-temperatur-umwandlungs-schaubild für isothermisches umwandeln	2.1.13
zeit-temperatur-umwandlungs-schaubild für kontinuierliches abkühlen; ZTU-schaubild für kontinuierliches Abkühlen	2.1.27.2
zementit	2.2.58
ZTU-schaubild für isothermisches umwandeln	2.1.13

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

acicular structure	2.2.47
ageing	2.1.34
air-hardening steel	2.2.45
alloy	2.2.22
alpha iron	2.2.1
aluminizing	2.1.5
annealing	2.1.25
austempering	2.1.15.2.1
austenite	2.2.6
austenitic steel	2.2.39
austenitizing	2.1.6
austenitizing temperature	2.1.6.1
auto-tempering	2.1.26.6
bainite	2.2.8
baking	2.1.25.15
banded structure	2.2.48
blank carburizing	2.1.40.3
blank nitriding	2.1.4.2
blueing	2.1.9
boost-Diffuse carburizing	2.1.40.4
boriding	2.1.7
bright annealing	2.1.25.11
burning	2.1.18.7
carbon activity	2.2.5
carbon mass transfer coefficient	2.2.18
carbon potential	2.2.33
carbon profile	2.2.12
carbon restoration	2.1.40.5
case depth	2.1.40.2
case hardening	2.1.40
cast iron	2.2.59
cementite	2.2.58
chromizing	2.1.39
constituent	2.2.49
continuous-cooling-transformation Diagram (CCT Diagram)	2.1.27.2
cooling	2.1.27
cooling conditions	2.1.27.11
cooling curve	2.1.27.3
cooling function	2.1.27.12
cooling rate	2.1.27.7
cooling schedule	2.1.27.6
cooling time	2.1.27.5
critical cooling rate	2.1.27.4
critical diameter	2.2.20
crystallinity	2.2.19
decarburizing	2.1.21
delta iron	2.2.3
depth of decarburization	2.1.21.1
depth of nitriding	2.1.4.1
depth of transformation	2.1.29
destabilization of retained austenite	2.1.26.2
diffusion treatment	2.1.14

diffusion zone	2.1.31
direct hardening treatment	2.1.15.9
direct quenching	2.1.15.9
distortion	2.2.17
double quench hardening treatment	2.1.15.1
effective case depth after carburizing	2.1.40.1
effective case depth after surface hardening	2.1.16.1
endothermic atmosphere	2.1.43
epsilon carbide	2.2.4
equalization	2.1.18.9
eutectoid transformation	2.2.31
exothermic atmosphere	2.1.42
ferrite	2.2.57
ferritic steel	2.2.38
floor to floor time	2.1.1.2
full annealing	2.1.25.9
gamma iron	2.2.2
grain	2.2.15
grain boundary	2.2.13
grain coarsening	2.1.25.6
grain growth	2.2.35
grain refining	2.1.22
grain size	2.2.9
graphitic steel	2.2.40
graphitizing	2.1.10
hardenability	2.2.32
heat treatment	2.1.1
heating	2.1.18
heating curve	2.1.18.5
heating function	2.1.18.13
heating rate	2.1.18.12
heating schedule	2.1.18.10
heating time	2.1.18.11
heating-up time	2.1.18.3
high-temperature thermomechanical treatment	2.1.3.1
homogenizing	2.1.25.2
hypereutectoid steel	2.2.42
hypoeutectoid steel	2.2.41
impulse hardening	2.1.15.3
impulse heating	2.1.18.1
incomplete quenching	2.1.15.5
induction hardening (Surface hardening treatment)	2.1.15.6
inter-critical annealing	2.1.25.4
inter-critical treatment	2.1.1.1
internal oxidation	2.2.27
interrupted quenching	2.1.15.7
interrupted quenching	2.1.15.8
isoforming	2.1.11
jominy test	2.1.29.1
ledeburite	2.2.23
ledeburitic steel	2.2.43
limiting ruling section	2.2.21
local hardening	2.1.15.4
low load hardness	2.2.51

low-temperature thermomechanical treatment	2.1.3.2
maraging	2.1.34.1
maraging steel	2.2.44
martempering	2.1.15.2
martensite	2.2.24
mass effect	2.2.10
maximum achievable hardness	2.1.15.13
McQuaid-Ehn grain size	2.2.28
medium	2.1.32
microhardness	2.2.26
nitriding	2.1.4
nitrocarbunzing	2.1.19
nitrogen profile	2.2.11
normalizing	2.1.20
normalizing forming	2.1.12
operation	2.1.1.3
overcarburizing	2.2.29
overheating and oversoaking	2.1.18.6
parent phase	2.2.56
patenting	2.1.28
pearlite	2.2.30
phase	2.2.55
precipitation hardening	2.2.14
precipitation hardening traitement	2.1.17
preheating	2.1.18.2
quench hardened layer	2.1.16
quench hardening treatment	2.1.15
quenching capacity	2.1.27.1
quenching temperature	2.1.15.14
recalescence	2.2.34
recovery	2.1.25.1
recrystallizing	2.1.25.10
retained austenite	2.2.7
secondary hardening	2.1.26.1
secondery martensit	2.2.25
self-quenching	2.1.15.10
sensitization	2.2.36
sherardizing	2.1.41
siliconizing	2.1.30
soaking	2.1.18.4
softening	2.1.25.12
solid solution	2.2.52
solution annealing	2.1.25.8
solution treatment	2.1.23
spheroidization	2.2.50
spheroidizing	2.1.25.7
stabilization of retained austenite	2.1.33.1
stabilizing	2.1.33
stabilizing annealing	2.1.25.13
steel	2.2.37
step quenching	2.1.15.12
stress relief tempering	2.1.26.4
stress relieving	2.1.25.5
sub-critical annealing	2.1.25.14

sub-zero treating	2.1.24
sulphidizing	2.1.35
temper embrittlement	2.1.26.5
tempering	2.1.26
tempering curve	2.1.26.3
thermal cycle	2.1.36
thermochemical treatment	2.1.2
thermomechanical treatment	2.1.3
through-hardening	2.1.15.11
time-temperature-transformation Diagram (TTT Diagram)	2.1.13
transformation range	2.2.16
transformation temperature	2.1.37
transformation temperature	2.2.53
transformation temperature	2.2.55
two stage nitriding	2.1.4.3
umwandeln in der Perlitstufe	2.1.25.3
vanadizing	2.1.8
Widmannstaetten structure	2.2.46

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на французском языке

à haute température de traitement thermomécanique	2.1.3.1
aciculaire (structure)	2.2.47
acier	2.2.37
acier austénitique	2.2.39
acier ferritique	2.2.38
acier graphitique	2.2.40
acier ledeburitique	2.2.43
acier maraging	2.2.44
activité du carbone	2.2.5
adoucissement (traitement d')	2.1.25.12
affinage structural (traitement d')	2.1.22
alliage	2.2.22
almosphére endothermique	2.1.43
almosphére exothermique	2.1.42
aluminisation	2.1.5
austénite	2.2.6
austénite résiduelle	2.2.7
austénitisation	2.1.6
auto-revenu	2.1.26.6
auto-tempant (acier)	2.2.45
auto-trempe	2.1.15.10
bainite	2.2.8
bandes (structure de)	2.2.48
bleuissage	2.1.9
boruration	2.1.7
brûlure	2.1.18.7
capacité de durcissement par trempe	2.1.15.13
carbude ε	2.2.4
cémentation à blanc	2.1.40.3
cémentation étagée	2.1.40.4
cémentite	2.2.58
chauffage (courbe de)	2.1.18.5
chauffage (durée de)	2.1.18.11
chauffage (loi de)	2.1.18.13
chauffage (programme de)	2.1.18.10
chauffage (vitesse de)	2.1.18.12
chauffage	2.1.18
chromisation	2.1.39
coefficient de transfert du carbone	2.2.18
constituant	2.2.49
couche de diffusion	2.1.31
couche durcie par trempe	2.1.16
courbe de réparation de l'azote	2.2.11
ourbe de repartition du carbone	2.2.12
courbe de résistance au revenue	2.1.26.3
cycle thermique	2.1.36
dècarburation (traitement de)	2.1.21
dèformation (de traitement thermique)	2.2.17
deshydrogénation	2.1.25.15
destabilisation de l'austénite résiduelle	2.1.26.2
détente (revenu de)	2.1.26.4
diagramme de transformation en conditions isothermes (diagramme TTT)	2.1.13
diagramme de transformation en refroidissement continu (en conditions anisothermes) (diagramme TRC)	2.1.27.2

diamètre critique de trempe	2.2.20
diffusion (traitement thermique ou Opération de)	2.1.14
durcissement local par trempe	2.1.15.4
durcissement par double trempe (traitement de)	2.1.15.1
durcissement par impulsions	2.1.15.3
durcissement par induction (durcissement par trempe après-chauffage superficiel (traitement de))	2.1.15.6
durcissement par précipitation (traitement de)	2.1.17
durcissement par precipitation	2.2.14
durcissement par trempe (traitement de)	2.1.15
durcissement par trempe à coeur	2.1.15.11
durcissement par trempe directe (traitement de)	2.1.15.9
durcissement secondaire	2.1.26.1
durèe d'enfournement	2.1.1.2
dureté sous charge réduite	2.2.51
effet de masse	2.2.10
eutectoide (transformation)	2.2.31
fer α	2.2.1
fer γ	2.2.2
fer δ	2.2.3
ferrite	2.2.57
fonte	2.2.59
formage normalisant	2.1.12
fragilité de revenue	2.1.26.5
globularisation (recuit de)	2.1.25.7
globularisation	2.2.50
grain	2.2.15
grain de cassure	2.2.19
grain McQuaid Ehn (grosseur de)	2.2.28
graphitisation (traitement de)	2.1.10
grosseur du grain	2.2.9
grossissement du grain (recuit de)	2.1.25.6
grossissement du grain	2.2.35
homogénéisation (recuil de)	2.1.25.2
hypereutectoide (acier)	2.2.42
hypertrempe	2.1.25.8
hypoeutectoide (acier)	2.2.41
impulsions (chauffage par)	2.1.18.1
intervalle critique	2.2.16
isoformage	2.1.11
isothermal annealing	2.1.25.3
joit de grain	2.2.13
jominy (essai)	2.1.29.1
ledeburite	2.2.23
maintien (à tempèrature)	2.1.18.4
maraging (traitement de)	2.1.34.1
martensite	2.2.24
martensite secondaire	2.2.25
microdureté	2.2.26
milieu	2.1.32
mise en solution (traitement de)	2.1.23
mise en temperature (durée de)	2.1.18.3
nitrocarburation	2.1.19
nitruration	2.1.4
nitruration à blanc	2.1.4.2

nitruration sèquencèe	2.1.4.3
normalisation (traitement de)	2.1.20
opèration	2.1.1.3
oxydation interne	2.2.27
patentage	2.1.28
pènètration detrempe	2.1.29
perlite	2.2.30
phase	2.2.55
phase-mére	2.2.56
potential carbone	2.2.33
pouvoir refroidissement d'un mitieu	2.1.27.1
prèchuffage	2.1.18.2
profondeur conventionnelle de cementation	2.1.40.1
profondeur conventionnelle de durcissement par trempe après chauffage superficief	2.1.16.1
profondeur de cementation	2.1.40.2
profondeur de dècarburation	2.1.21.1
profondeur de nitruration	2.1.4.1
recalescence	2.2.34
recarburation (traitement de)	2.1.40.5
recristallisation (traitement de)	2.1.25.10
recuit	2.1.25
recuit blanc	2.1.25.11
recuit complet	2.1.25.9
recuit intercritique	2.1.25.4
recuit isotherme	2.1.25.3
recuit subcritique	2.1.25.14
refroidissement (courbe de)	2.1.27.3
refroidissement (durée de)	2.1.27.5
refroidissement (loi de)	2.1.27.12
refroidissement (mode de)	2.1.27.11
refroidissement (programme de)	2.1.27.6
refroidissement (vitesse de)	2.1.27.7
refroidissement	2.1.27
refroidissement critique (vitesse de)	2.1.27.4
relaxation (traitement de)	2.1.25.5
restauration (traitement de)	2.1.25.1
revenu	2.1.26
sensibilisation	2.2.36
shérardisation	2.1.41
siliciuration	2.1.30
solution solide	2.2.52
stabilisation (traitement de)	2.1.33
stabilisation de l'austénite résiduelle	2.1.33.1
sulfonitrocarburation	2.1.35
surcarburation	2.2.29
surchauffe	2.1.18.6
température d'austénitisation	2.1.6.1
tempèrature de transformation	2.1.37
température de transformation	2.2.53
température de transformation	2.2.55
température de trempe	2.1.15.14
traitement intercritique	2.1.1.1
traitement par le froid	2.1.24
traitement thermique	2.1.1

traitement thermochimique	2.1.2
traitement thermomécanique	2.1.3
traitement thermomécanique à basse temperature	2.1.3.2
trempabilitè	2.2.32
trempe directe	2.1.15.9
trempe étagée	2.1.15.12
trempe étagée bainitique	2.1.15.2.1
trempe ètagèe martensitique	2.1.15.2
trempe incomplete	2.1.15.5
trempe interrompue	2.1.15.7
trempe interrompue	2.1.15.8
vanadisation	2.1.8
vieillissement	2.1.34
widmannstaetten (structure de)	2.2.46

УДК 669.1:006.354 МКС 77.080.01 NEQ

Ключевые слова: термины, определения, изделие, термическая обработка, черные металлы, сплавы, алфавитный указатель

Редактор *А.А. Лиске*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.Е. Кругова*

Сдано в набор 26.01.2016. Подписано в печать 23.03.2016. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,00. Тираж 50 экз. Зак. 804.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru