

Т.М. ПУГАЧЕВА

**ОСНОВЫ ТЕОРИИ
ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

Учебное пособие

Самара
Самарский государственный технический университет
2012



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Металловедение, порошковая металлургия,
наноматериалы»

Т.М. ПУГАЧЕВА

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Учебное пособие

Самара
Самарский государственный технический университет
2012

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 621

П 88

Пугачева Т.М.

П 88 Основы теории термической обработки: учеб. пособие /
Т.М. Пугачева. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2012. – 66 с.: ил.

Приводится общая классификация видов термической обработки.

Рассмотрены вопросы равновесного структурообразования при охлаждении (нагреве) железоуглеродистых сплавов. Описаны основные фазовые превращения при термообработке сталей, охарактеризовано влияние легирующих элементов.

Предназначено для студентов высших учебных заведений. Может быть полезно инженерам-металлургам.

УДК 621

П 88

Рецензент канд. техн. наук, д-р техн. наук *Е.А. Амосов*

© Т.М. Пугачева, 2012

© Самарский государственный
технический университет, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Теория термической обработки» является одной из базовых в формировании профессиональных знаний у студентов, обучающихся по направлению «Металлургия», а также по направлению «Материаловедение и технология материалов» бакалаврской и магистерской подготовки. Основы теории термической обработки изучаются студентами большинства технических специальностей в курсе «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

В данном учебном пособии в относительно кратком изложении приведена обобщающая классификация видов термической обработки, представлены современные представления по фазовым и структурным превращениям в процессе термической обработки наиболее широко применяемых на практике железоуглеродистых сплавов, отмечены особенности этих переходов под влиянием легирующих элементов.

В продолжение работы планируется выпустить учебное пособие «Методы термической обработки стали, чугуна, сплавов на основе цветных металлов», в котором будут изложены основные разновидности собственно термической обработки, базирующихся на различных фазовых и структурных изменениях в сплавах.

При написании пособия автором использовался многолетний практический опыт работы на кафедре «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы» Самарского государственного технического университета в сочетании с анализом соответствующей научно-технической и учебной литературы, периодических изданий, сайтов сети Интернет. Библиографический список основных источников, использованных при написании и иллюстрации учебного пособия, приведен в конце книги.

ВВЕДЕНИЕ

В маршруте производства металлических изделий, особенно ответственного назначения, термическая обработка играет важнейшую роль в формировании требуемой технологичности во время передела металла, а также в обеспечении эксплуатационной долговечности и надежности самих изделий. И хотя термообработка ассоциируется с тепловым воздействием на металл, ее сущность определяется процессами структурообразования, которые происходят при нагреве и охлаждении. В этой связи, прежде чем изучать разнообразные методы, конкретные схемы и режимы термической обработки, необходимо ясно представлять, какие фазовые превращения могут иметь место и какие структуры могут быть сформированы при термическом воздействии и, соответственно, какие свойства могут быть получены. Именно эти аспекты являются предметом изучения теории термической обработки – «учения об изменении строения и свойств металлов или сплавов при тепловом воздействии, не исчезающих после его прекращения» (И.И. Новиков).

В учебном пособии приводится обобщенная классификация методов термической обработки, вкратце рассматриваются равновесные фазовые превращения в сталях и чугунах в соответствии с диаграммой состояния «железо – цементит», излагаются основные структурные превращения при нагреве и охлаждении в процессе термической обработки углеродистой стали, а также отмечаются особенности этих превращений под влиянием легирующих элементов.

Каждый раздел снабжен вопросами для самоконтроля.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Термическая обработка является одним из наиболее распространенных в современном производстве способов формирования заданных механических, физических, химических, технологических и эксплуатационных свойств металлических изделий. Чем в более сложных условиях эксплуатируется изделие (конструкция), тем, как правило, в нем больше термически обработанных деталей.

Задача термической обработки – путем нагрева и охлаждения за счет целенаправленного изменения структуры получить требуемое в эксплуатации сочетание свойств в изделии.

Термическая обработка может быть предварительной, промежуточной и окончательной. Предварительная и промежуточная термическая обработка применяется для подготовки структуры и свойств металла для последующих технологических операций с целью облегчения деформируемости при горячей или холодной обработке давлением, улучшения обрабатываемости резанием, увеличения прокаливаемости и т.д., то есть для повышения технологичности металлов. Окончательная термическая обработка формирует заданные свойства готового изделия.

Любую термическую обработку можно изобразить в координатах «температура – время» (рис. 1).

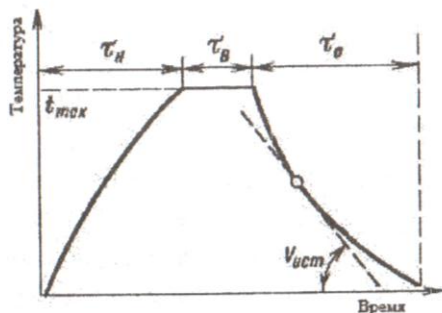


Рис. 1. График термической обработки