

Министерство образования и науки
Украины
Севастопольский национальный
технический университет

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ**
по дисциплине «Материаловедение и
технология конструкционных материалов»
для студентов
направления 6.0902. «Инженерная механика»
заочной формы обучения

Севастополь
2006



Методические указания к контрольным работам по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов направления 6.0902 «Инженерная механика» заочной формы обучения. / Сост.: Л.Б. Шрон, Г.П. Резинкина, В.Б. Богущкий, Э.С. Гордеева, – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2006.- 25 с.

Целью издания методических указаний является помощь студентам в самостоятельном изучении теоретических и практических основ материаловедения и технологии конструкционных материалов.

Методические указания и контрольные задания обсуждены и утверждены на заседании кафедры «Технология машиностроения», протокол № 10 от 20 марта 2006г.

Допущены учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент: канд. техн. наук,
профессор Харченко А.О.

8 Электрические дуги.

9 Жидкий шлак.

10 Жидкий металл.

11 Механизм наклона печи.

3. Сущность процесса состоит в обогащении жидкого металла углеродом и кремнием в нужном соотношении, а также в нагреве жидкого чугуна (до 1450 - 1500 °С) перед модифицированием. Таким образом, для получения высокопрочного чугуна необходим чистый по сере и перегретый чугун.

Основные параметры процессов и последовательность операций:

4.1 Загрузка пихты в печь через рабочее окно.

4.2. Плавление металлолома теплом электрических дуг, горящих между концами графитовых электродов и металлом.

4.3. Диффузионное раскисление жидкого шлака (сплав оксидов) и металла порошками ферросилиция и графита.

4.4. Доводка жидкого металла до заданного содержания углерода (2.7 – 3.8%) и кремния (0.5 - 3,8%) (зависит от марки чугуна и от толщины стенок отливок) в жидком чугуне с помощью графитовых электродов и кускового ферросилиция.

4.5. Нагрев жидкого металла до 1450 - 1500 °С и его выпуск из отключенной от трансформатора печи в ковш с одновременной обработкой высокоосновным шлаком (для удаления серы).

4.6. Модифицирование жидкого чугуна магнием или лигатурами в ковше или литейной форме.

5. Качественные показатели процесса:

5.1 Более высокая производительность труда по сравнению с выплавкой в вагранке где в качестве исходных материалов исполняются литейный чугун и кокс.

5.2 Себестоимость высокопрочного чугуна на 15-25% ниже, чем при выплавке в вагранке из-за разницы в ценах на литейный чугун и стальной лом, кокс и графитовый бой.

5.3 Высокая чистота по содержанию [O], [H] и, особенно, по [S] ≤ 0,02%.

5.4 Прочность в 1,5 – 2,0 раза больше при достаточно высокой пластичности. После соответствующей термообработки прочность такого чугуна может быть повышена до 1500 МПа. Это позволяет снизить массу и повысить ресурс работы литых деталей.

5.5 Лучше поддается сварке и огневой резке.

6. Область применения синтетического высокопрочного чугуна: Используется взамен ваграночного высокопрочного, серого и ковкого чугунов для изготовления, например, валков прокатных станов, шаботов ковочных молотов, изложниц, блоков цилиндров, поршневых колец, распределительных валов, клапанов цилиндров, дисков сцепления в автотракторостроении и в других отраслях промышленности.



Пример описания процесса обработки (к контрольным работам по ТКМ)

Вопрос: Технология выплавки синтетического высокопрочного чугуна.

Ответ:

1. Исходные материалы: стальной лом (до 0,05%S), обессеренный доменный литейный чугун (до 0,03%S) или металлизированные окатыши (до 0,001% S), графитовый бой, модификаторы, в том числе в виде лигатур, шлакообразующие (шамот, песок, известь) и порошкообразные раскислители (ферросилиций и графит).

2. Оборудование, приспособления и инструмент: электроиндукционная или электродуговая печь (рисунок 1), с кислой футеровкой, печной трансформатор, ковш, литейная форма.

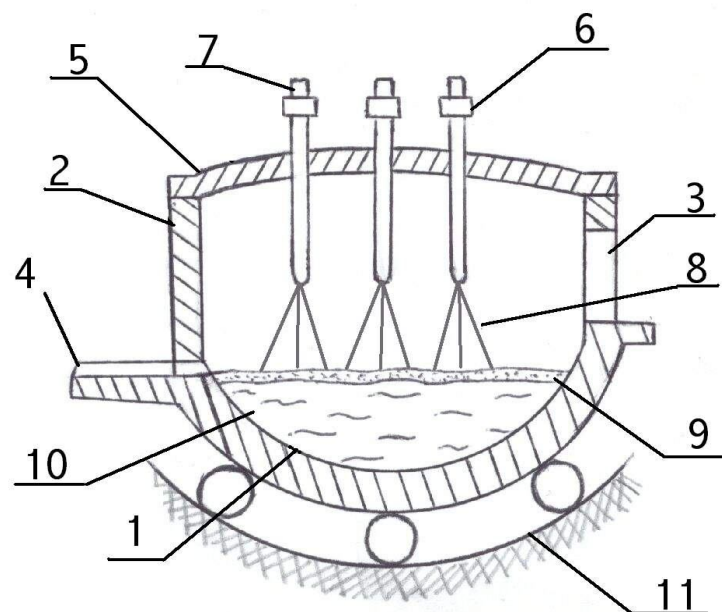


Рисунок 4 - Эскиз электродуговой печи.

- 1 Рабочая ванна (подина).
- 2 Стенки из огнеупорного кирпича.
- 3 Рабочее окно.
- 4 Выпускной желоб.
- 5 Свод из огнеупорного кирпича.
- 6 Электрододержатель.
- 7 Графитовые электроды.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	4
2	РЕКОМЕНДАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.1	ЧАСТЬ 1 – МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.....	4
2.2	ЧАСТЬ 2 – ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	6
3	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	8
3.1	ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ЧАСТИ 1 (МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ).....	9
3.2	ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ЧАСТИ 2 (ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ) ..	10
4	ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	10
4.1	ЧАСТЬ 1 – МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.....	10
4.1.1	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1	10
4.1.2	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2	23
4.2	ЧАСТЬ 2 – ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	37
4.2.1	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1	37
4.2.2	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2	41
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	48
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	49

1 ЦЕЛЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в результате изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

2 РЕКОМЕНДАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина материаловедение и технология конструкционных материалов изучается два семестра. В первом семестре рассматриваются вопросы материаловедения, во втором семестре – вопросы технологии конструкционных материалов.

2.1 ЧАСТЬ 1 – МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Раздел 1. Свойства конструкционных материалов

Обратите внимание на основные физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов, применяемых в машиностроении, на различие между ними. Рассмотрите методы определения механических и технологических свойств материалов, их зависимость от состава.

Литература [1] глава 1 § 1.1.4.

Литература: [2], глава VII § 1, 2, 3, 4, 5.

Раздел 2. Строение (структура) металлов и сплавов в литом и деформированном состоянии

Изучите виды структур и методы их выявления. Необходимо отчетливо представлять строение металлов и сплавов в твердом состоянии, а также, что такое макроструктура, микроструктура, зеренная и тонкая (атомно-кристаллическая) структура. Проанализируйте основные виды дефектов этих структур.

Уясните, что такое твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь и условия их образования.

Рассмотрите физическую природу деформации и разрушения. Внимание уделите механизму пластической деформации, ее влиянию на зеренную и тонкую структуру, а также на плотность дислокаций. Уясните связь между строением и свойствами сплавов. Разберитесь в сущности явления наклепа. Изучите влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Необходимо знать сущность рекристаллизационных процессов: возврата, первичной рекристаллизации, собирательной (вторичной) рекристаллизации, протекающих при нагреве деформированного металла.

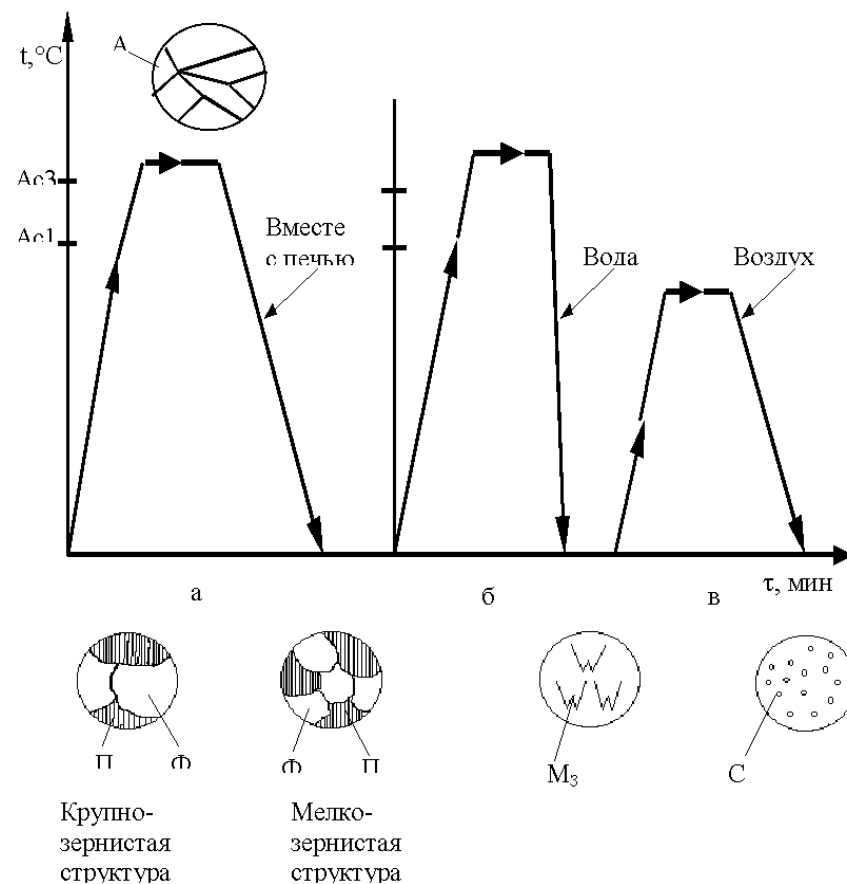


Рисунок 3- Графики полного отжига (а), полной закалки (б) и высокого отпуска (в) доэвтектоидной углеродистой стали и динамика изменения микроструктур



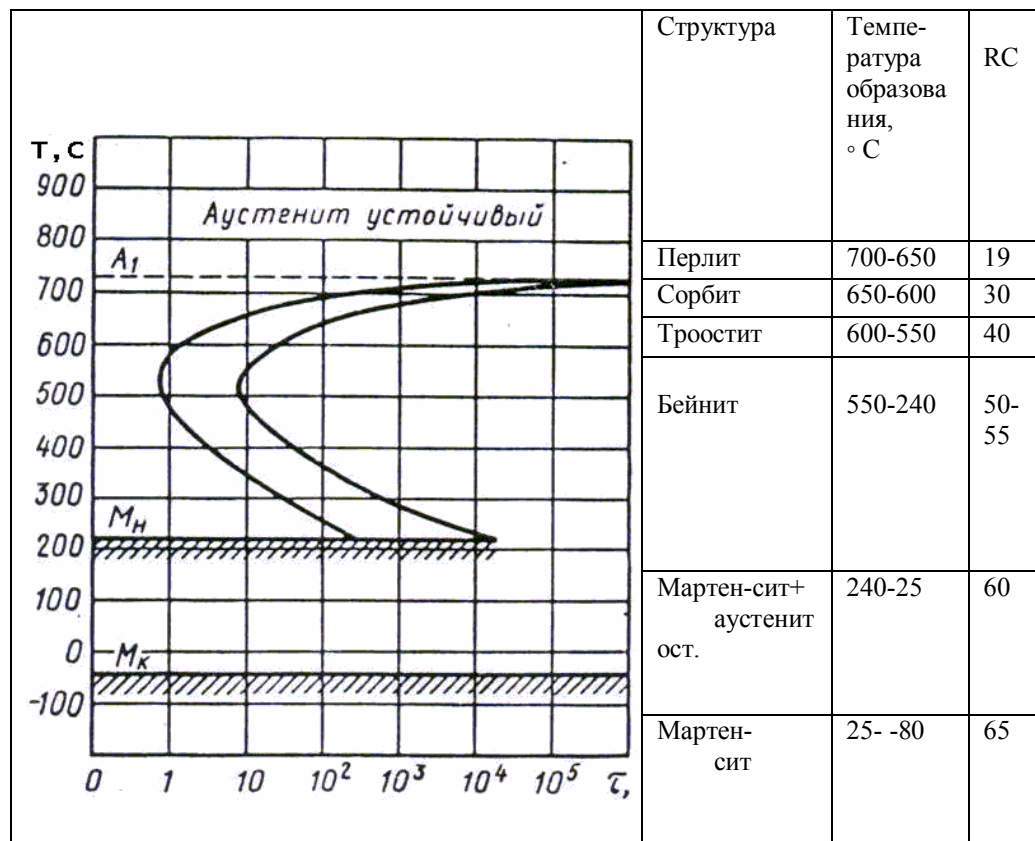


Рисунок 2 - Диаграмма изотермического превращения для стали У8

Уясните, как при этом изменяются механические, физико-химические свойства и размер зерна металла. Уясните различие между холодной и горячей пластическими деформациями.

Литература: [1], глава 1 § 1.1.1, 1.1.2, глава 2 § 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, глава 2 § 2.1.

Литература: [2], глава III § 1, 2, 3; глава V § 1, 2; глава VI § 1, 2, 3.

Литература: [3], глава §

Раздел 3 . Железоуглеродистые сплавы

Изменения в сплавах, происходящие при их охлаждении или нагревании, определяют по диаграммам состояния, которые графически показывают равновесное состояние и структуру сплавов в зависимости от температуры и концентрации составляющих компонентов. Уясните метод построения этих диаграмм. Изучая диаграмму состояния “Железо- цементит”(“Железо-углерод”), прежде всего запомните структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и превращения, происходящие в сплавах при их нагреве и охлаждении. Отметьте практическое значение диаграммы.

При изучении классификации железоуглеродистых сплавов установите взаимосвязь между составом, структурой и свойствами.

Изучите классификацию и маркировку сталей и чугунов, а также цель легирования и влияние легирующих элементов на свойства сплавов.

Литература: [1], глава 1 § 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4., 1.4.5.

Литература: [2], глава VIII § 1, 2, 3, 4, 5, 6; глава IX § 1, 2, 3, 4.

Раздел 4. Цветные металлы и их сплавы

Изучите алюминий, магний, титан, медь и их сплавы. Ознакомьтесь с их классификацией, структурой, основными свойствами, областями применения и маркировкой.

Литература: [1], глава 1.5, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4.,

Литература: [2], глава XIX § 1, 2; глава XX § 1, 2, 3, 4, 5, 6; глава XXI § 1, 2; глава XXII § 1, 2; глава XXIII § 1.

Раздел 5. Теория и практика термической обработки

Изучите процессы термической обработки без полиморфных и с полиморфными превращениями.

Изучите термическую обработку алюминиевых сплавов и разберитесь в процессе закалки без полиморфных превращений на примере дуралюмина.

Теория и практика термической обработки стали – главные вопросы материаловедения. Термическая обработка- один из основных способов влияния на строение, а следовательно, и на свойства сплавов.

При изучении превращений переохлажденного аустенита особое внимание обратите на диаграмму изотермического распада, устанавливающую связь между температурными условиями превращения,



интенсивностью распада и полученными структурами. Разберитесь в механике и особенностях перлитного, промежуточного и мартенситного превращений. Уясните строение и свойства перлита, сорбита, троостита, бейнита, мартенсита.

Изучите основные виды термической обработки, цели и задачи каждого. Уясните влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали и физическую сущность процессов отжига, нормализации и закали. Разберитесь в процессах отпуска стали, изучите его разновидности, выясните какие свойства приобретает закаленная сталь после отпуска.

Литература: [1], глава 2 § 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.4.1, 2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.4.

Литература: [2], глава X § 1, 2, 3, 4, 5, 6; глава XI § 1, 2, 3, 4.

Раздел 6. Химико-термическая обработка стали

Ознакомьтесь с основными процессами, происходящими при химико-термической обработке.

Разберитесь в технологии проведения отдельных видов химико-термической обработки. Уясните сущность и области использования цементации, азотирования, цианирования и различных видов диффузионной металлизации. Выделите экологические особенности этих процессов и их влияние на окружающую среду.

Литература: [1], глава 1 § 2.3.

Литература: [2], глава XII § 1, 2, 3, 7

Раздел 7. Неметаллические материалы

Ознакомьтесь с основными неметаллическими конструкционными материалами и их классификацией.

Выявите наиболее экологически опасные широко распространенные неметаллические конструкционные материалы.

Более подробно ознакомьтесь с технологическими процессами производства заготовок и деталей из резины и различных видов полимерных материалов.

Литература: [2], глава XXVI § 1, 2; глава XXVII § 1, 2, 3; глава XXIX § 1, 2; [3], раздел VIII.

Раздел 8. Приобретение практических навыков

Закрепите полученные теоретические знания при выполнении вашего варианта контрольных работ.

2.2 ЧАСТЬ 2 – ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Раздел 1. Производство черных и цветных металлов

Изучите исходные материалы для производства черных и цветных металлов, способы подготовки их к плавке. Ознакомьтесь с доменным

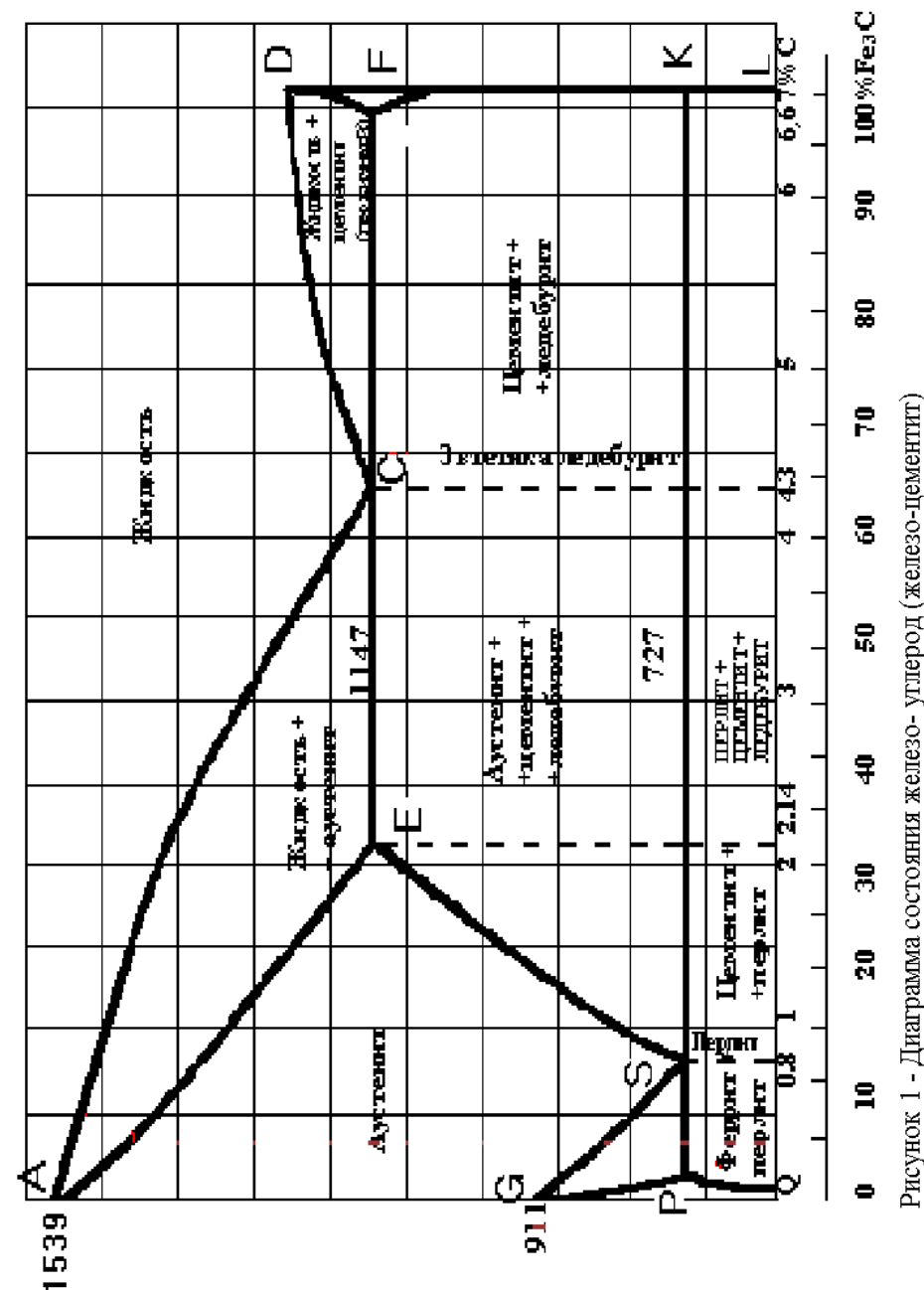


Рисунок 1 - Диаграмма состояния железо-углерод (железо-цементит)

процессом, со способами получения и разлики стали, способами повышения качества стали. Изучите процесс производства меди, алюминия, магния, титана, а также методами их рафинирования.

Литература: [3], раздел 2, глава 1, 2, 3, 4

Раздел 2 Основные методы производства заготовок.

Изучите основы литейного производства и методы получения литых заготовок: литье в песчано-глинистую форму, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, литье под давлением и центробежное литье.

Ознакомьтесь с физико-механическими основами обработки металлов давлением. Изучите прокатное производство и его продукцию, свободную ковку, горячую и холодную штамповку.

Изучите основы сварочного производства, основные методы сварки и области их применения. Обратите внимание на ручную дуговую сварку, автоматическую сварку, сварку в защитных средах, контактную сварку и сварку трением.

Литература [3], раздел 3, глава 1, 2, 3, 4, 5, 6, раздел 4, глава 1, 2, 4, 5, раздел 5, глава 1, 2, 3.

Раздел 3. Механическая обработка заготовок деталей машин.

Ознакомьтесь с физико-механическими основами обработки металлов резанием, основными сведениями о металлорежущих станках. Изучите обработку заготовок на станках токарной группы, на сверлильных, расточных, фрезерных, протяжных, строгальных и шлифовальных станках. Изучите главное движение и движение подачи, режимы резания, режущий инструмент при обработке заготовок на этих станках. Изучите основные методы нарезания зубчатых колес. Ознакомьтесь с отделочными методами обработки.

Литература [3], раздел 6, глава 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Раздел 4. Производство деталей методом порошковой металлургии.

Изучите производство деталей методом порошковой металлургии, в том числе технологию производства заготовок и деталей из композиционных материалов.

Литература [3], раздел 7, глава 1, 2.

Раздел 5. Производство машиностроительных деталей из неметаллических материалов.

Ознакомьтесь со способами изготовления деталей из пластмасс и резин.

Литература [3], раздел 8, глава 1, 2.

Раздел 6. Приобретение практических навыков

Закрепите полученные теоретические знания при выполнении вашего варианта контрольных работ.



Литература, рекомендуемая для изучения дисциплины

Основная

1. Пахолук А.П. Основы матеріалознавства і конструкційні матеріали / А.П. Пахолук, О.А. Пахолук. – Львів: видавництво “Світ”, 2005. – 172с.
2. Лахтин Ю.М. Материаловедение / Ю.М. Лахтин, В.И. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 1990. – 685с.
3. Технология конструкционных материалов / Под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение 1999. – 764с.
4. Технология машиностроения / Под ред. М.Е.Егорова. – М.: Высшая школа 1977. – 534с.

Дополнительная

1. Арзамасов Б.Н. Материаловедение / Б.Н. Арзамасов, И.И. Сидорин, Г.Ф. Косолапов и др. – М.: Машиностроение, 1986. – 611с.
2. Гуляев А.П. Металловедение / А.П. Гуляев. – М.: Металлургия, 1986. – 851с.
3. Дриц М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение / М.Е. Дриц, М.А. Москалев. – М.: Высш. шк., 1990. – 692с.
4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. М.: Высш. шк. 2004. – 519с.
5. Волчок И.П. Системы современных технологий. Учеб. Пособие / И.П. Волчок, С.Н. Беликов. – Запорожье: Изд.-во Металл-сич., 2001. – 485с.

3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Студенты должны выполнить 2 контрольные работы по 1-й части – материаловедение и 2 контрольных работы по 2-й части – технология конструкционных материалов, количество вариантов 30. Номер варианта контрольной работы выбирается по последним двум цифрам зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки 201623 – вариант 23. Если две последние цифры зачетной книжки больше 30, то вариант задания определяется путем вычитания 30, 60, 90. Например, номер зачетной книжки 201632 – номер варианта 2, номер зачетной книжки 201672 – номер варианта 12.

Работы выполняются в ученической тетради, должны быть написаны разборчивым почерком.

Титульный лист тетради оформляется в соответствии с примером в приложении А.

Ответы следует давать после формулировки контрольного вопроса. Ответы должны быть полными по существу и краткими по форме, написаны четким и ясным языком. Не допускается сокращение слов, кроме общепринятых.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Пример оформления титульного листа контрольной работы

**Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет**

Кафедра «Технология машиностроения»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по материаловедению и технологии конструкционных материалов

(часть)
Вариант № 5
Шифр 201565

Выполнил студент группы АВ(ИМ) -113
/Ф.И.О../
Принял : / Ф.И.О../

Севастополь
2006г.



БИБЛИОГРАФИЯ

1. Пахолук А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали / А.П. Пахолук, О.А. Пахолук. – Львів: видавництво “Світ”, 2005. – 172с.
2. Лахтин Ю.М. Материаловедение / Ю.М. Лахтин, В.И. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 1990. – 685с.
3. Технология конструкционных материалов / Под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение 1999. – 764с.
4. Технология машиностроения / Под ред. М.Е.Егорова. – М.: Высшая школа 1977. – 534с.
5. Материаловедение / Б.Н. Арзамасов, И.И. Сидорин, Г.Ф. Косолапов и др. – М.: Машиностроение, 1986. – 611с.
6. Гуляев А.П. Металловедение / А.П. Гуляев. – М.: Металлургия, 1986. – 851с.
7. Дриц М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение / М.Е. Дриц, М.А. Москалев. – М.: Высш. шк., 1990. – 692с.
8. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов.- М.: Высш. шк., 2004. – 519с.
9. Волчок И.П. Системы современных технологий: Учеб. Пособие / И.П. Волчок, С.Н. Беликов. – Запорожье: Изд-во Металл-сич., 2001. – 485с.
10. Технология конструкционных материалов / Под ред. Г.А. Прейса. - К.: Высш. школа, 1984. - 359с.
11. Никифоров В.М.. Технология конструкционных материалов и материаловедение. М.: Высш. школа, 1987. - 581с.
12. Технология конструкционных материалов и материаловедение / Под ред. Солнцева . - М.: Машиностроение, 1991. - 359с.

Иллюстрационный материал: графики, схемы и т.п. выполняются аккуратно карандашом или в виде вклейки ксерокопии. При этом иллюстрации должны быть пронумерованы и должны сопровождаться подрисовочными надписями. Размерности, встречающихся в тексте различных величин, необходимо приводить в системе СИ.

Студент завершает свою работу личной подписью и датой выполнения контрольной работы.

Выполненные контрольные работы сдаются для регистрации секретарю кафедры «Технология машиностроения» не позднее, чем за 5-10 дней до начала экзаменационной сессии по данной дисциплине.

Если контрольная работа выполнена неудовлетворительно или не в соответствии с требованиями к оформлению, она возвращается студенту на доработку с замечаниями преподавателя через повторную регистрацию.

Защита контрольных работ проводится путем устного собеседования преподавателя со студентом. При этом выясняется, насколько правильно и всесторонне студент раскрыл и усвоил содержание вопросов, использовал рекомендуемую литературу, осмыслил изложенное.

3.1 ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ЧАСТИ 1 (МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ)

При выполнении третьего вопроса контрольной работы № 1 для анализа диаграммы состояния железо-углерод необходимо привести:

названия и определения фазовых точек и линий, основных фаз структурных составляющих и их свойства, области существования одно- и двухфазных областей;

классификацию сплавов по равновесной микроструктуре при комнатной температуре;

практическое значение диаграммы состояния.

Диаграмма состояния железо-углерод приведена в приложении А на рисунке 1.

При выполнении второго и четвертого вопроса контрольной работы № 2 описание режимов термообработки материалов должно обязательно сопровождаться графиками с обозначениями исходной микроструктуры, температуры нагрева, микроструктуры при нагреве сплава, охлаждающей среды и получаемой микроструктуры (рисунок 3 приложения А).

При выполнении третьего вопроса необходимо привести диаграмму изотермического распада аустенита и дать ее краткое описание, а затем приступить к решению задачи. Диаграмма изотермического распада аустенита приведена на рисунке 2 приложения А.



3.2 ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ЧАСТИ 2 (ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ)

При описании заданных процессов обработки материал целесообразно излагать по следующему плану:

Исходное сырье, материалы.

Оборудование, инструмент и приспособления.

Сущность процесса.

Основные параметры процессов и последовательность операций.

Качественные показатели процесса.

6. Область применения

Пример описания процесса обработки приведен в приложении А

4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

4.1 ЧАСТЬ 1 – МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

4.1.1 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

ВАРИАНТ 1

1. Перечислите и опишите основные механические свойства конструкционных материалов и методы их определения.

2. Классификация зеренной структуры, ее дефекты и методы исследования.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,6 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 750 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления деталей применяется сплав МЛ5. Расшифруйте состав сплава, укажите способ изготовления деталей из данного сплава и опишите характеристики механических свойств.

5. Опишите автоматные стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 2

1. Что такое статическая прочность? Изобразите типовую диаграмму растяжения и укажите на ней основные характеристики статической прочности.

ВАРИАНТ 30

1. Выберите и обоснуйте способ получения автомобильной фурнитуры из пластических масс. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схемы обработки коротких внутренних конических поверхностей заготовки на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскизы инструмента, назначьте и расшифруйте их марки материала.



2. Приведите схему обработки заготовки на бесцентро-шлифовальном станке. Укажите применяемый инструмент и его параметры, охарактеризуйте зажимные приспособления.

ВАРИАНТ 25

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок поддона картера автомобиля, выполненного из стали 20. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки наружной поверхности тела вращения на шлифовальном станке. Укажите применяемый инструмент и его параметры, охарактеризуйте зажимные приспособления.

ВАРИАНТ 26

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для болта диаметром 20мм из стали 10. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки шпоночного паза в сквозном отверстии на протяжном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 27

1. Выберите и обоснуйте способ получения торцевого ключа из стали 20. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки длинной наружной конической поверхности заготовки на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 28

1. Выберите и обоснуйте способ получения станины фрезерного станка из серого чугуна. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему развертывания отверстий на сверлильном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 29

1. Выберите и обоснуйте способ получения корпуса массивного прибора из серого чугуна. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки прямоугольного паза заготовки на поперечно-строгальном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

2. Опишите дефекты литой структуры металла. Каким образом можно их выявить?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,2 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 800 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для отливок сложной формы используют бронзу БрОФ7-0,2. Расшифруйте состав, опишите структуру, укажите термическую обработку, применяемую для снятия внутренних напряжений, возникающих в результате литья, и опишите механические свойства этой бронзы.

5. Опишите стали обыкновенного качества, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 3

1. Дайте определение твердости. Опишите метод определения твердости по Роквеллу и область применения данного метода.

2. Опишите дефекты атомно-кристаллической структуры, ее влияние на свойства металлов и методы выявления.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,6 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 730 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для заливки вкладышей ответственных подшипников скольжения выбран сплав Б83. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Зарисуйте и опишите микроструктуру сплава. Приведите основные требования, предъявляемые к баббитам.

5. Опишите цементуемые стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 4

1. Какими стандартными характеристиками механических свойств оценивается прочность металлов и сплавов? Как эти характеристики определяются?

2. Опишите что такое макроструктура и каким образом можно ее выявить.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,1 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз



(правило отрезков) при температуре 750 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления ряда деталей выбран сплав Д16. Укажите состав и характеристики механических свойств сплава после термической обработки. Опишите способ упрочнения этого сплава и объясните природу упрочнения.

5. Опишите улучшаемые стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 5

1. Дайте определение твердости. Опишите метод определения твердости по Бринеллю и область его применения.

2. Перечислите линейные дефекты атомно-кристаллической структуры и их влияние на свойства металлов.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,45 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 780 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для деталей арматуры выбрана бронза БрОЦ4-4-2,5. Укажите состав и опишите структуру сплава. Объясните назначение легирующих элементов. Приведите характеристики механических свойств сплава.

5. Опишите углеродистые инструментальные стали для режущего инструмента, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 6

1. Что такое пластичность конструкционных материалов? Укажите характеристики пластичности и опишите метод их определения.

2. Опишите что такое текстура, когда она образуется и как влияет на свойства металлов.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,5 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 650 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления некоторых деталей двигателя внутреннего сгорания выбран сплав АК2. Укажите состав, способ изготовления деталей из этого сплава и опишите характеристики механических свойств.

5. Опишите низколегированные инструментальные стали для режущего инструмента, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 19

1. Выберите и обоснуйте способ получения станины токарного станка из серого чугуна. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки внутренней поверхности на расточном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 20

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки блока цилиндров автомобиля ВАЗ из алюминиевого сплава. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему нарезания зубчатого колеса на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 21

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки головки блока цилиндров автомобиля “Москвич” из сплава АЛ4. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему нарезания зубчатого колеса на зубодолбежном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 22

1. Выберите и обоснуйте способ изготовления заготовки рессоры легкового автомобиля из стали 50ХФ. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки внутренней поверхности на шлифовальном станке. Укажите применяемый инструмент и его параметры, охарактеризуйте применяемые зажимные приспособления.

ВАРИАНТ 23

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для обшивки легкового автомобиля из стали 08. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки плоской поверхности на шлифовальном станке. Укажите применяемый инструмент и его параметры, охарактеризуйте зажимные приспособления.

ВАРИАНТ 24

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для дисков колес легкового автомобиля из силумина. Кратко опишите этот способ.



ВАРИАНТ 14

1. Выберите и обоснуйте способ изготовления бака для бензина из сплава АгМ2. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки закрытого шпоночного паза заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 15

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для вилки переключения передач коробки передач автомобиля из стали 20. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки открытого шпоночного паза заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 16

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для шариков и роликов подшипников качения из стали ШХ15. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки сегментного паза заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 17

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для траков гусениц трактора из стали 110Г13Л. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки внутренней поверхности на протяжном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 18

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для сверла из стали Р6М5К5-МП. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки наружной поверхности на протяжном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 7

1. Дайте определение ударной вязкости. Опишите методику измерения этой характеристики.
2. Опишите, каким образом можно выявить величину зерна деформированного металла и ее влияние на свойства металла.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,0 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 850 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для изготовления деталей выбран сплав В95. Укажите состав сплава, опишите способ его упрочнения, объяснив природу упрочнения, и укажите характеристики механических свойств сплава.
5. Опишите быстрорежущие стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 8

1. Что такое временное сопротивление на разрыв? Приведите размерность этой характеристики и метод ее определения.
2. Опишите, что такое плотность дислокаций и как она влияет на свойства металла.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,5 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 450 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для изготовления деталей выбран сплав АМг. Расшифруйте состав, опишите способ упрочнения этого сплава, объяснив природу упрочнения. Приведите характеристики механических свойств сплава.
5. Опишите штамповые стали для холодного деформирования, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 9

1. Что такое сопротивление усталости? Опишите метод испытания для определения этой характеристики.
2. Опишите точечные дефекты атомно-кристаллической структуры и методы их выявления.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,3 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз



(правило отрезков) при температуре 850 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления ряда деталей применяется латунь Л070-1. Укажите состав и опишите структуру сплава. Приведите общую характеристику механических свойств сплава и причины введения олова в данную латунь.

6. Опишите штамповые стали для горячего деформирования, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 10

1. Что такое предел текучести? Приведите размерность этой характеристики и опишите испытания, при которых она определяется.

2. Опишите что такое микроструктура, и каким образом можно ее выявить.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 2,5% углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 6500С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. В качестве материала для ответственных подшипников скольжения выбран сплав БрСЗО. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Опишите основные свойства и требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

5. Опишите пружинно-рессорные стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 11

1. Что такое предел упругости? Приведите размерность этой характеристики и опишите испытания для определения этой характеристики.

2. Опишите что такое температурный полиморфизм. Какие металлы им обладают? С помощью каких приборов исследуется атомно-кристаллическая структура металлов?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 3,6 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 850 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления деталей двигателей внутреннего сгорания выбран сплав АК8. Укажите состав, укажите способ изготовления деталей из данного

ВАРИАНТ 9

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для обшивки троллейбусов из сплава АМгб. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему зенкерования отверстий на сверлильном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 10

1. Выберите и обоснуйте способ получения трубок (наружный диаметр 8мм с толщиной стенки 1мм) радиатора автомобиля из латуни Л90. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки горизонтальной поверхности заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 11

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для обойм крупногабаритных подшипников качения из стали ШХ15СГ, используемых в ж/д вагонах. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки вертикальной поверхности заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 12

1. Выберите и опишите способ получения заготовок для крупногабаритных штампов из стали 4Х4М2ВФС. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки прямоугольного паза заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 13

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для коленчатого вала автомобилем из высокопрочного чугуна. Кратко опишите этот способ.

2. Приведите схему обработки Т-образного паза заготовки на фрезерном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.



ВАРИАНТ 4

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для рессор автомобиля из стали 60С2А. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки торцевой поверхности заготовки тела вращения на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 5

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для пружин двигателя автомобиля из стали 65Г. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки фасонной поверхности заготовки на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 6

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для болта коробки передач автомобиля из стали 08. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки резьбовой поверхности заготовки на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 7

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовок для первичного вала коробки передач автомобиля из стали 19ХГН. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки плоской поверхности заготовки на поперечно-строгальном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 8

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки твердосплавных пластин для режущего инструмента из твердого сплава Т15К6. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки плоской поверхности заготовки на продольно-строгальном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

сплава и приведите характеристики механических свойств сплава при повышенных температурах.

5. Опишите стали для ударного инструмента, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 12

1. Что такое твердость? Опишите метод измерения твердости по Виккерсу и область применения данного метода.
2. Опишите основные типы атомно-кристаллических ячеек и методы выявления атомно-кристаллической структуры.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,25 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 750 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для обшивки летательных аппаратов использован сплав ВТ6. Приведите состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и получаемую структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке, и преимущества сплава ВТ6 по сравнению с ВТ5.
5. Опишите стали для измерительного инструмента, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 13

1. Опишите механические свойства конструкционных материалов и методы их определения.
2. Опишите влияние дефектов атомно-кристаллической структуры на прочность стали (Кривая Одинг-Бочвара). Пути повышения прочности.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,35 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 730 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для изготовления ответственных деталей (втулки, клапаны, зубчатые колеса и т.п.) выбран сплав БрАЖН10-4-4. Укажите состав, механические свойства сплава и способ изготовления из него деталей. Опишите влияние легирующих элементов на свойства сплава.
5. Опишите шарикоподшипниковые стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.



ВАРИАНТ 14

1. Что такое относительное удлинение (δ , %)? Как определяется эта характеристика механических свойств металла?
2. Приведите классификацию зеренной структуры по форме зерна. Каким образом можно выявить зеренную структуру металла?
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,55 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 350 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л96. Укажите состав, опишите структуру сплава и назначьте режим промежуточной термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки, обоснуйте выбранный режим. Приведите общую характеристику механических свойств сплава.
5. Опишите высокоизносостойкие стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 15

1. Какими стандартными характеристиками механических свойств оценивается пластичность металлов и сплавов? Как они определяются?
2. Приведите классификацию зеренной структуры по величине зерна. Опишите влияние величины зерна на свойства металла. Каким образом можно выявить зеренную структуру металла?
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,3 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 8000С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для червячных пар выбрана бронза БрОЦ4-4-17. Укажите состав, объясните назначение легирующих элементов и высокие антифрикционные свойства этой бронзы.
5. Опишите коррозионностойкие нержавеющие стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 16

1. Что такое технологические свойства? Перечислите основные из них и приведите методику их определения.

2. Получение заготовок методом литья в оболочковые формы.
3. Технология стыковой сварки оплавлением

ВАРИАНТ 29

1. Производство алюминия. Виды сырья. Этапы производства и рафинирования алюминия.
2. Дайте сравнительную характеристику литья в песчано-глинистую форму и в кокиль.
3. Технология стыковой сварки сопротивлением.

ВАРИАНТ 30

1. Производство стали в дуговых электропечах.
2. Сущность процесса прокатки и основные его виды.
3. Контроль качества сварных соединений.

4.2.2 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

ВАРИАНТ 1

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для шатуна автотракторных двигателей из стали 45Г2. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схему обработки наружной цилиндрической поверхности заготовки тела вращения. Укажите название станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 2

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для картера заднего моста грузового автомобиля из высокопрочного чугуна. Кратко опишите способ.
2. Приведите схему обработки внутренней цилиндрической поверхности заготовки тела вращения на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскиз инструмента, назначьте и расшифруйте его марку материала.

ВАРИАНТ 3

1. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки для шестерни спидометра из стали АС 35Г2. Кратко опишите этот способ.
2. Приведите схемы обработки короткой наружной конической поверхности заготовки на токарном станке. Укажите применяемый инструмент и зажимные приспособления. Приведите эскизы инструмента, назначьте и расшифруйте их марки материала.



ВАРИАНТ 21

1. Получение заготовок методом литья в оболочковые формы.
2. Технологические операции получения деталей и заготовок листовой штамповкой.
3. Свариваемость материалов и факторы ее определяющие.

ВАРИАНТ 22

1. Литейные свойства конструкционных материалов.
2. Технология горячей объемной штамповки и ее разновидности.
3. Сравнительная характеристика и сущность способов стыковой сварки.

ВАРИАНТ 23

1. Технология изготовления песчано-глинистой формы.
2. Производство прессованных профилей.
3. Особенности процесса сварки трением.

ВАРИАНТ 24

1. Структура металлургического производства и его продукция.
2. Получение заготовок из сталей и цветных сплавов методом холодной объемной штамповки.
3. Технология газовой сварки и резки металлов.

ВАРИАНТ 25

1. Структура машиностроительного производства.
2. Дефекты литых заготовок.
3. Виды сварных соединений и швов.

ВАРИАНТ 26

1. Производство передельного чугуна.
2. Сравнительная характеристика литья в песчано-глинистые формы и центробежного.
3. Технология автоматической сварки под слоем флюса.

ВАРИАНТ 27

1. Методы обогащения руд черных металлов.
2. Получение заготовок методом литья по выплавляемым моделям.
3. Дайте сравнительную характеристику ручной дуговой и автоматической сварки.

ВАРИАНТ 28

1. Медные руды и их подготовка к плавке.

2. Опишите, какими дефектами характеризуется литая структура металла и каким образом можно выявить эту структуру?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,6% углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 9000С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления деталей выбран сплав АЛ2. Приведите химический состав и укажите способ изготовления деталей из данного сплава. Опишите методы повышения механических свойств сплава и сущность этого явления.

5. Опишите жаропрочные стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 17

1. Что такое малоцикловая усталость? Опишите методику определения этой характеристики свойств металла.

2. Опишите какими дефектами обладает структура холодно-деформированного металла, как эти дефекты влияют на свойства металла и каким образом можно их выявить.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 3,6% углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 11000С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления ряда деталей применяется сплав МА2. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5. Опишите жаростойкие стали, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 18

1. Опишите эксплуатационные свойства конструкционных материалов.

2. Что такое плотность дислокаций? Как она влияет на свойства металла?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 3,1 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 750 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления упругих элементов особо точных приборов используется сплав БрБ2. Приведите химический состав, режим термической обработки и получаемые механические свойства материала.



5. Опишите твердые сплавы, их состав, свойства, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 19

1. Какие основные характеристики механических свойств определяются при испытании на растяжение? Опишите их и дайте им определения.

2. Опишите метод исследования величины зерна деформированного металла, и как она влияет на свойства металла.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,6 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 200 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления деталей, работающих в морской, воде используется сплав ЛО62-1. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5. Опишите стали для пресс-форм для литья под давлением., их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 20

1. Что такое предел пропорциональности? Приведите размерность этой характеристики и опишите испытания для определения этой характеристики.

2. Опишите микроструктурный анализ металла. Как проводится этот анализ и что можно исследовать с его помощью?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,4 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 735 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления корпусов легких приборов используется сплав МЛ6. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5. Опишите стали для холодного выдавливания и высадки, их состав, механические свойства, способы достижения этих свойств, маркировку и область применения.

ВАРИАНТ 21

1. Что такое относительное сужение (ψ , %)? Как определяется эта характеристика механических свойств металла?

ВАРИАНТ 14

1. Получение заготовок литьем в песчано-глинистые формы.

2. Производство проволоки.

3. Виды сварных соединений и швов.

ВАРИАНТ 15

1. Непрерывная разливка стали и цветных сплавов.

2. Технология производства композиционных материалов (на примере твердого сплава ВК6).

3. Технология сварки взрывом.

ВАРИАНТ 16

1. Производство порошковых заготовок из традиционных сталей и сплавов (на примере Р6М5К5 – МП).

2. Производство заготовок литьем в кокиль.

3. Сварочные электроды. Покрытие сварочных электродов и его назначение.

ВАРИАНТ 17

1. Переработка пластмасс в вязкотекучем состоянии.

2. Технологические свойства материалов и методы их испытания.

3. Источники питания для сварки.

ВАРИАНТ 18

1. Производство заготовок литьем под давлением.

2. Получение деталей и заготовок из пластмасс методом прямого прессования.

3. Дефекты сварных швов и причины их возникновения.

ВАРИАНТ 19

1. Получение заготовок центробежным литьем.

2. Горячая и холодная обработка металлов давлением. Нагрев заготовок перед горячей обработкой металлов давлением.

3. Методы контроля сварных швов.

ВАРИАНТ 20

1. Получение заготовок методом литья по выплавляемым моделям.

2. Технология горячей сортовой прокатки металла.

3. Физическая сущность и основные способы процесса сварки.



ВАРИАНТ 7

1. Способы повышения качества стали. Рафинирующие переплавы (на примере ЭШП).
2. Технология процесса волочения.
3. Технология точечной сварки.

ВАРИАНТ 8

1. Разливка стали в изложницы. Методы разливки стали. Строение стального слитка.
2. Прокатное производство. Виды прокатки и их продукция.
3. Технология шовной сварки.

ВАРИАНТ 9

1. Производство меди. Виды медных руд. Технология плавки и рафинирования меди.
2. Производство бесшовных труб.
3. Технология сварки трением.

ВАРИАНТ 10

1. Производство алюминия. Виды сырья. Этапы производства и рафинирования алюминия.
2. Продукция прокатного производства, ее характеристики и область применения.
3. Технология газовой сварки и резки металла.

ВАРИАНТ 11

1. Производство магния. Виды сырья. Технология выплавки и рафинирования магния.
2. Получение заготовок методом холодной высадки.
3. Технология сварки трением.

ВАРИАНТ 12

1. Производство титана. Виды сырья. Технология получения титана.
2. Получение заготовок методом холодного выдавливания.
3. Технология ручной дуговой сварки.

ВАРИАНТ 13

1. Структура машиностроительного производства.
2. Производство сварных труб.
3. Технология контактной шовной сварки.

2. Опишите тонкий атомно-кристаллический анализ металла? Как проводится этот анализ?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 4,0 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 860 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления износостойких втулок используется сплав БрА5. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5. Опишите магнитные стали и сплавы, их классификацию, состав, свойства, область применения. Приведите примеры марок этих сплавов.

ВАРИАНТ 22

1. Перечислите основные литейные свойства сплавов и дайте их краткую характеристику.

2. Опишите макроструктурный анализ металла. Как проводится этот анализ?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,2 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 740 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления заклепок используется сплав Д18. Для деталей арматуры выбрана бронза БрОФЮ-1. Укажите состав и опишите структуру сплава. Объясните назначение легирующих элементов и приведите механические свойства сплава.

5. Опишите стали и сплавы с высоким электросопротивлением, их классификацию, состав, свойства, область применения. Приведите примеры марок этих сплавов.

ВАРИАНТ 23

1. Что такое твердость? Предложите и опишите метод измерения твердости тонкой пластины из закаленной стали.

2. Опишите какими атомно-кристаллическими решетками обладает железо. Что такое температурный полиморфизм?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,25 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 780 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?



4. Для изготовления пружин, работающих при повышенных температурах в агрессивных средах, используется сплав БрКМцЗ-Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5. Опишите сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, их классификацию, состав, свойства, область применения. Приведите примеры марок этих сплавов.

ВАРИАНТ 24

1. Что такое прочность материалов? Какими стандартными характеристиками оценивается прочность?

2. Опишите каким образом можно выявить структурные составляющие железо-углеродистых сплавов?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,35 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 350 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. В качестве материала, для заливки вкладышей подшипников скольжения выбран сплав Б88. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Зарисуйте микроструктуру и укажите основные требования, предъявляемые к сплавам данной группы.

5. Опишите машиностроительные высокопрочные чугуны, их состав, маркировку, механические свойства, способы достижения этих свойств и область применения.

ВАРИАНТ 25

1. Что такое ударная вязкость? Опишите методику определения этой характеристики.

2. Опишите методы исследования структуры металлов.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 1,0 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 780 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления деталей самолета выбран сплав ВТ22. Укажите состав и приведите механические свойства сплава. Опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава, и объясните природу упрочнения.

5. Опишите машиностроительные ковкие чугуны, их состав, маркировку, механические свойства, способы достижения этих свойств и область применения.

4.2 ЧАСТЬ 2 – ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

4.2.1 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ВАРИАНТ 1

1. Производственный технологический процессы. Виды производств (масштабность) и их характеристика.
2. Добыча и обогащение железных руд.
3. Свариваемость материалов и факторы ее определяющие.

ВАРИАНТ 2

1. Структура металлургического производства.
2. Получение заготовок свободной ковкой на молотах и прессах.
3. Технология ручной дуговой сварки на переменном и постоянном токе.

ВАРИАНТ 3

1. Доменный процесс. Продукция доменного процесса.
2. Получение заготовок методом горячей объемной штамповки.
3. Технология полуавтоматической и автоматической сварки под слоем флюса.

ВАРИАНТ 4

1. Сущность процесса производства стали и его этапы. Производство стали в кислородных конверторах.
2. Технология холодной объемной штамповки и ее разновидности.
3. Получение сварных соединений полуавтоматической и автоматической сваркой в среде защитных газов.

ВАРИАНТ 5

1. Производство стали в мартеновских печах.
2. Производство деталей и заготовок методом листовой штамповки.
3. Технология сварки в среде углекислого газа.

ВАРИАНТ 6

1. Производство стали в электропечах.
2. Прямое и обратное прессование стали и цветных сплавов.
3. Технология стыковой сварки и ее разновидности.



ВАРИАНТ 29

1. Укажите назначение и метод определения режима рекристаллизационного отжига. Рассмотрите на примере меди.
2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали 35. Укажите критические точки АС1 и АС3 для этой стали. Установите режим нагрева стали под закалку. Приведите график закалки, опишите получаемую структуру и свойства.
3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 150 НВ. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.
4. Выберите углеродистую сталь для изготовления мелких метчиков, плашек и сверл. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.
5. Опишите процесс борирования стали, свойства стали после этого процесса.

ВАРИАНТ 30

1. Как выбирается режим рекристаллизационного отжига? Для каких целей он назначается? Рассмотрите на примере сплава стали 20.
2. Используя диаграмму состояния железо-углерод, определите температуру полного и неполного отжига и нормализации для стали 20. Постройте графики данных видов термической обработки и опишите микроструктуру и свойства стали.
3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 45 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.
4. В результате термической обработки коленчатые валы двигателей должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 250...280 НВ). Для изготовления их выбрана сталь 40ХФА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки (ТО), объяснив влияние легирования на превращения при ТО данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.
5. Опишите процесс старения дуралюмина, цели и задачи этого процесса.

ВАРИАНТ 26

1. Что такое условный предел текучести. Приведите размерность этой характеристики и опишите методику ее определения.
2. Опишите что такое микрошлиф, как его изготовить и что можно исследовать с его помощью.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,15 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 830 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для изготовления лопастей винтов вертолетов используется сплав АК6. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.
5. Опишите машиностроительные обычные серые чугуны, их состав, маркировку, механические свойства, способы достижения этих свойств и область применения.

ВАРИАНТ 27

1. Опишите механические свойства конструкционных материалов и методы их определения.
2. Опишите что такое макрошлиф (макротемплет), как его изготовить и что можно исследовать с его помощью.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,08 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 700 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
4. Для деталей, работающих при отрицательных температурах, используется сплав ЛК80-ЗЛ. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.
5. Опишите резины, их состав, физико-механические свойства, область применения.

ВАРИАНТ 28

1. Что такое условный предел упругости? Приведите размерность этой характеристики и опишите методику ее определения.
2. Опишите, что можно исследовать с помощью оптического микроскопа при увеличении от 100 до 1500 раз. Как такой анализ называется?
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с



содержанием 0,1 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 750 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления деталей, работающих при отрицательных температурах используется сплав САС2. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5. Опишите пластмассы, их состав, классификацию, свойства, область применения.

ВАРИАНТ 29

1. Дайте определение пластичности. Укажите характеристики пластичности и опишите метод их определения.

2. Опишите, какие методы исследования структуры можно применить для выявления величины зерна литого и деформированного металла.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,15 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 650 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления мелких деталей массового производства используется сплав ЛС59-1. Укажите состав, приведите характеристики механических свойств. Опишите влияние легирующего элемента на технологические свойства сплава.

5. Опишите термопластичные пластмассы, их состав, свойства, область применения.

ВАРИАНТ 30

1. Что такое статическая прочность? Изобразите типовую диаграмму растяжения и укажите на ней основные характеристики статической прочности.

2. Опишите что такое зеренная структура, каким образом можно ее исследовать. Как влияет зеренная структура на свойства металла?

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с содержанием 0,35 % углерода определите фазовый состав и соотношение фаз (правило отрезков) при температуре 850 0С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

4. Для изготовления кузова грузового автомобиля используется сплав Д16. Укажите состав и характеристики механических свойств сплава после термической обработки. Опишите способ упрочнения этого сплава.

данной стали. Опишите структуру и главные свойства штампов после термической обработки.

5. Опишите суть закалки с полиморфными превращениями.

ВАРИАНТ 27

1. Что такое холодная пластическая деформация? Как при этом изменяются структура и свойства металла?

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру полной и неполной закалки стали У13. Постройте графики термообработки с указанием изменения микроструктур. Сравните свойства стали после этих видов термообработки.

3. При непрерывном охлаждении стали У8 получена твердость 30 HRC. Нанесите на диаграмму изотермического превращения аустенита кривую охлаждения, обеспечивающую получение заданной твердости. Укажите интервалы температурных превращений и опишите характер превращений в каждом из них. Какая структура получается в данном случае?

4. Пружины из стали 65 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеют твердость значительно ниже, чем это требуется по техническим условиям. Чем вызван этот дефект, и как можно его исправить? Укажите, какая твердость и структура обеспечивают высокие упругие свойства пружин.

5. Опишите суть закалки без полиморфных превращений.

ВАРИАНТ 28

1. Какой термической обработкой можно восстановить пластичность холоднодеформированных полос из стали 10? Назначьте режим термообработки и опишите сущность происходящих процессов.

2. Сталь 45 подвергалась закалке от температур 760 0С и 840 0С. Приведите графики указанных режимов закалки и опишите превращения, происходящие при них. Какой режим следует рекомендовать для этой стали и почему?

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки, обеспечивающей получение твердости 60...63 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Для изготовления инструмента выбрана сталь ХВГ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи диффузионной металлизации.



5. Для каких сталей применяется цементация? Опишите свойства изделия после этого вида химико-термической обработки.

ВАРИАНТ 25

Каким видом пластической деформации (холодной или горячей) является деформирование железа при температуре 500 °С? Объясните, как при этом изменяются структура и свойства железа.

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру нормализации, отжига и закалки для стали 60. Постройте графики этих видов термической обработки и опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.

3. При непрерывном охлаждении стали У8 получена твердость 45 HRC. Нанесите на диаграмму изотермического превращения аустенита кривую охлаждения, обеспечивающую получение заданной твердости. Укажите интервалы температурных превращений и опишите характер превращений в каждом из них. Какая структура получается в данном случае?

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска резьбовых калибров из стали У10А. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

5. Опишите термическую обработку, которая проводится перед азотированием. Представьте график этого вида ХТО.

ВАРИАНТ 26

Для каких практических целей применяется наклеп? Объясните сущность наклепа.

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали У12. Укажите критические точки и выберите оптимальный режим нагрева этой стали под закалку. Постройте график термической обработки и опишите получаемую структуру и свойства стали.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 55 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Для изготовления штампов выбрана сталь 5ХНВ. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке

5. Опишите термореактивные пластмассы, их состав, свойства, область применения.

4.1.2 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

ВАРИАНТ 1

1. Какие процессы протекают при нагреве деформированного металла выше температуры рекристаллизации? Как изменяются при этом структура и свойства?

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру полной и неполной закалки стали 45. Постройте графики термообработки с указанием изменения микроструктур. Сравните свойства стали после этих видов термообработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 45...50 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений, и какая структура получается в данном случае.

3. Используя диаграмму изотермического превращения аустенита, объясните, почему нельзя получить чисто мартенситную структуру при охлаждении ее со скоростью ниже критической.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска пружин из стали 70. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи диффузионного отжига.

ВАРИАНТ 2

1. Что такое рекристаллизационный отжиг? Для каких целей он применяется? Рассчитайте температуру рекристаллизационного отжига для стали 20.

2. Используя диаграмму состояния железо-углерод, установите температуры нормализации, отжига и закалки для стали У12. Приведите графики этих видов термической обработки, опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.

3. Используя диаграмму изотермического превращения аустенита, объясните, почему нельзя получить чисто мартенситную структуру при охлаждении ее со скоростью ниже критической.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска шпинделей для станков из стали МСт6, которые должны иметь твердость 35...40 HRC. Опишите микроструктуру и свойства изделий.

5. Опишите цели и задачи полного отжига.



ВАРИАНТ 3

1. Объясните, почему пластическую деформацию свинца при комнатной температуре считают горячей деформацией, а вольфрама при температуре 1000 °С холодной деформацией.

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали 45. Укажите критические точки АС1 и АС3 для этой стали. Установите режим нагрева стали под закалку. Приведите график закалки, опишите получаемую структуру и свойства.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки, обеспечивающей получение твердости 60...63 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска рессор из стали 65Г, которые должны иметь твердость 45...50 HRC. Опишите микроструктуру и свойства.

5. Опишите цели и задачи не полного отжига.

ВАРИАНТ 4

1. Опишите сущность явления наклепа и примеры его практического использования.

2. Назначьте предварительную и окончательную термообработку для эвтектоидной стали с указанием динамики изменения микроструктуры и свойств. Постройте графики этих видов термообработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 50% бейнита нижнего + мартенсит. Укажите, какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. Для изготовления метчиков выбрана сталь У10. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и укажите структуру и свойства метчиков в готовом виде.

5. Опишите цели и задачи изотермического отжига.

ВАРИАНТ 5

1. Из свинца путем прокатки при комнатной температуре была получена пластина. Твердость и прочность этой пластины оказались такими же, как у исходной заготовки. Объясните, какие процессы происходили при пластической деформации свинца и какими изменениями структуры и свойств они сопровождались.

происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и главные свойства резцов после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи высокотемпературного цианирования.

ВАРИАНТ 23

1. Для чего проводится рекристаллизационный отжиг? Как назначается режим этого вида обработки? Приведите пример.

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали 50. Укажите критические точки АС1 и АС3 для этой стали. Установите режим нагрева стали под закалку. Приведите график закалки, опишите получаемую структуру и свойства.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 30% бейнита нижнего + мартенсит. Укажите какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска различных деталей из стали 45, которые должны иметь твердость 28... 35 HRC. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

5. Назовите основную структуру закаленной стали, опишите ее свойства и режимы образования.

ВАРИАНТ 24

Опишите каким способом можно восстановить пластические свойства холоднокатаной стали и дайте краткую характеристику этого процесса..

2. Что такое нормализация? Используя диаграмму состояния железо-углерод, укажите температуру нормализации стали 45 и стали У12. Постройте графики и опишите превращения, происходящие в сталях при заданном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

3. При непрерывном охлаждении стали У8 получена твердость 17 HRC. Нанесите на диаграмму изотермического превращения аустенита кривую охлаждения, обеспечивающую получение заданной твердости. Укажите интервалы температурных превращений и опишите характер превращений в каждом из них. Какая структура получается в данном случае.

4. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для изготовления их выбрана сталь 60С2ХФА. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства пружин после термической обработки.



4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду, температуру отпуска напильников из стали У13. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

5. Для каких целей применяется отжиг на зернистый перлит? Опишите режим этого вида отжига.

ВАРИАНТ 21

1. В чем различие между холодной и горячей пластической деформацией? Опишите особенности обоих видов деформации.

2. Два образца из стали 45 закалены от разных температур нагрева: один – от оптимальной температуры нагрева, а второй – от межкритического интервала температур. Будут ли различия в твердости у этих образцов и почему?

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 30% тростита+ мартенсит. Укажите какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска резьбовых калибров из стали У10А. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи низкотемпературного цианирования.

ВАРИАНТ 22

Дайте определение температуры рекристаллизации, опишите аналитический способ ее определения.

2. Сталь 40 подвергалась закалке от температур 760 оС и 840 оС. Приведите графики указанных режимов закалки и опишите превращения, происходящие при них. Какой режим следует рекомендовать для этой стали и почему?

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки, обеспечивающей получение твердости 65 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Для изготовления резцов выбрана сталь Р6М5. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения,

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру нормализации, отжига и закалки для стали У10. Постройте графики этих видов термической обработки и опишите структуру и свойства стали после каждого режима обработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 250 НВ. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Для изготовления плашек выбрана сталь У11А. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и укажите структуру и свойства плашек в готовом виде.

5. Опишите цели и задачи отжига на зернистый перлит.

ВАРИАНТ 6

1. Дайте определение наклепа и укажите свойства и зеренную структуру наклепанного металла.

2. Что такое нормализация? Используя диаграмму состояния железо-углерод, назначьте температуру нормализации любой доэвтектоидной и любой заэвтектоидной стали. Постройте графики данного вида термической обработки и опишите превращения, происходящие в сталях при этом режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

3. При непрерывном охлаждении стали У8 получена структура тростит + мартенсит. Нанесите на диаграмму изотермического превращения аустенита кривую охлаждения, обеспечивающую получение данной структуры. Укажите интервалы температурных превращений и опишите характер превращений в каждом из них.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска стальных болтов из стали МСт5, которые должны иметь твердость 207...230 НВ. Опишите микроструктуру и свойства.

5. Опишите цели и задачи не полной закалки.

ВАРИАНТ 7

1. Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве выше температуры рекристаллизации, какие процессы происходят при этом?

2. Используя диаграмму состояния железо-углерод, определите температуру полного и неполного отжига и нормализации для стали 20. Постройте графики данных видов термической обработки и опишите микроструктуру и свойства стали.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки,



обеспечивающей получение структуры мартенсит + аустенит остаточный. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая твердость получается в данном случае

4. В чем преимущества и недостатки поверхностного упрочнения стальных изделий при нагреве токами высокой частоты по сравнению с упрочнением методом цементации? Назовите марки стали, применяемые для этих видов обработки.

5. Опишите цели и задачи полной закалки.

ВАРИАНТ 8

1. Каким способом можно восстановить пластичность холоднокатаной медной ленты? Назначьте режим термической обработки и опишите сущность происходящих процессов.

2. Используя диаграмму состояния железо-углерод, определите температуру полного и неполного отжига и нормализации для стали 30. Постройте графики этих видов термической обработки и опишите изменения структуры и свойств стали в процессе каждого вида обработки.

3. Используя диаграмму изотермического превращения аустенита, объясните, почему нельзя получить чисто мартенситную структуру при охлаждении ее со скоростью ниже критической.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска шпилек из стали МСг6, которые должны иметь твердость 207-230 НВ. Опишите их микроструктуру и свойства.

5. Опишите цели и задачи изотермической закалки.

ВАРИАНТ 9

1. Объясните, почему пластическую деформацию свинца при комнатной температуре считают горячей деформацией, а деформация вольфрама даже при температуре 1000 °С является холодной пластической деформацией.

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру нормализации, отжига, закалки стали 65. Постройте графики данных видов термической обработки и опишите структуру и свойства после каждого вида обработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 50% тростита+ мартенсит. Укажите какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. Для изготовления деталей подшипников качения (роликов, шариков и др.) выбрана сталь ШХ9. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения,

называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска гладких и резьбовых калибров из стали У12А. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

5. Для каких целей применяется закалка стали. Опишите основную структуру закаленной стали.

ВАРИАНТ 19

Как определяется температура порога рекристаллизации? Как влияют состав сплава и степень пластической деформации на эту температуру?

2. Два образца из стали У12 закалены от разных температур нагрева: один – от оптимальной температуры, а второй – от температуры на 50 оС выше оптимальной. Будут ли различия в твердости у этих образцов и почему?

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки, обеспечивающей получение структуры мартенсита (100%). Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая твердость получается в данном случае.

4. Пружина из стали 65 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеет твердость значительно ниже, чем это требуется по техническим условиям. Чем вызван этот дефект и как его исправить? Укажите, какая твердость и структура обеспечивают упругие свойства пружин.

5. Что такое закалка без полиморфных превращений и с полиморфными превращениями. Каковы свойства металла после этих видов термообработки.

ВАРИАНТ 20

1. Как и почему при холодной пластической деформации изменяются свойства металлов?

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру полной и неполной закалки стали 60. Постройте графики термообработки с указанием изменения микроструктур. Сравните свойства стали после этих видов термообработки.

3. При непрерывном охлаждении стали У8 получена твердость 25 HRC. Нанесите на диаграмму изотермического превращения аустенита кривую охлаждения, обеспечивающую получение заданной твердости. Укажите интервалы температурных превращений и опишите характер превращений в каждом из них. Какая структура получается в данном случае.



называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Пружина из стали 75 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеет твердость выше, чем это предусматривается условиями. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить? Укажите структуру и твердость, обеспечивающие высокие упругие свойства пружин.

5. Для каких целей применяется отпуск стали, опишите виды отпуска и их режимы.

ВАРИАНТ 17

1. Какие процессы происходят при горячей пластической деформации?

2. В чем заключается отрицательное влияние цементитной сетки на свойства сталей У10 и У12? Когда она образуется, и какой термообработкой можно ее устранить? Приведите график.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 30% бейнита верхнего + мартенсит. Укажите, какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. В результате термической обработки детали должны иметь твердый износоустойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для изготовления выбрана сталь 15ХФ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической и химико-термической обработки, обоснуйте, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки (ТО) данной стали. Опишите структуру и свойства стали после ТО.

5. Опишите цели и задачи полного отжига.

ВАРИАНТ 18

1. Какая термическая обработка применяется после холодной пластической деформации для устранения наклепа? Обоснуйте выбор режима (на примере алюминия) и опишите происходящие превращения.

2. Углеродистые стали 35 и У8 после закалки и отпуска имеют структуру мартенсит отпуска и твердость: первая 45 HRC, вторая - 60 HRC. Используя диаграмму состояния железо-углерод и, учитывая превращения, происходящие при отпуске, укажите температуру закалки и отпуска для каждой стали. Приведите графики этих видов термической обработки и объясните, почему сталь У8 имеет большую твердость, чем сталь 35.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 450 НВ. Укажите, как этот режим

происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи низкого отпуска.

ВАРИАНТ 10

1. Какая температура разделяет холодную и горячую пластические деформации и почему? Рассмотрите на примере меди.

2. После закалки углеродистой стали со скоростью выше критической, была получена структура Мартенсит + Феррит. Укажите исходную структуру и вычертите график данной термической обработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 550 НВ. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Для изготовления рессор выбрана сталь марки 60. Назначьте режим термической обработки, опишите микроструктуру и свойства рессор в готовом виде. Каким способом можно повысить усталостную прочность рессор?

5. Опишите цели и задачи среднего отпуска.

ВАРИАНТ 11

1. Как изменяются структура и свойства металла при холодной пластической деформации?

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали 50. Укажите критические точки АС1 и АС3 для этой стали. Установите режим нагрева стали под закалку. Приведите график закалки, опишите получаемую структуру и свойства.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 35 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Назначьте режим термической и химико-термической обработки шестерни из стали 20Х с твердостью зуба 58... 62 HRC. Опишите микроструктуру и свойства поверхности и сердцевины зуба после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи высокого отпуска.



ВАРИАНТ 12

1. Из свинца путем прокатки при комнатной температуре была получена пластина. Твердость и прочность этой пластины оказались такими же, как у исходной заготовки. Объясните, какие процессы происходили при пластической деформации свинца и какими изменениями структуры и свойств они сопровождались.

2. Используя диаграмму состояния железо-углерод, установите температуры нормализации, отжига и закалки для стали У13. Приведите графики этих видов термической обработки, опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.

3. При непрерывном охлаждении стали У8 получена структура - тростит + мартенсит. Нанесите на диаграмму изотермического превращения аустенита кривую охлаждения, обеспечивающую получение данной структуры. Укажите интервалы температурных превращений и опишите характер превращений в каждом из них.

4. Для изготовления разверток используется углеродистая сталь марки У10. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

5. Опишите цели и задачи цементации.

ВАРИАНТ 13

1. Какая термическая обработка применяется после холодной пластической деформации для устранения наклепа? Обоснуйте выбор режима (на примере стали 15) и опишите происходящие превращения.

2. После закалки углеродистой стали была получена структура Мартенсит + Цементит + остаточный Аустенит. Укажите исходную структуру и вычертите график данной термической обработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 40 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

4. Выберите углеродистую сталь для изготовления пил. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

5. Опишите цели и задачи азотирования.

ВАРИАНТ 14

1. В чем сущность явления наклепа и какое он имеет практическое использование?

2. Два образца из стали 45 закалены от разных температур нагрева: один от оптимальной температуры нагрева, а второй – от межкритического интервала температур. Постройте графики этих видов термической обработки и объясните, будут ли различия в твердости у этих образцов и почему?

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 50% бейнита верхнего + мартенсит. Укажите какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска измерительного инструмента из стали У9А. Опишите микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

5. Опишите цели и задачи цианирования.

ВАРИАНТ 15

1. Каким способом можно восстановить пластичность холоднокатаных медных лент? Назначьте режим термической обработки и опишите сущность происходящих процессов.

2. С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру нормализации, отжига и закалки для стали У12. Постройте графики этих видов термической обработки и опишите структуры и свойства после каждого вида обработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение структуры 50% тростита + мартенсит. Укажите, какую твердость будет иметь изделие после данной обработки.

4. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска зубил из стали У7. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

5. Опишите разновидности отжига 1-го рода и для каких целей используется этот вид отжига.

ВАРИАНТ 16

1. Как устанавливается температура порога рекристаллизации металлов и сплавов? Приведите несколько конкретных примеров.

2. С помощью диаграммы железо-углерод определите температуру полного и неполного отжига для стали 50. Постройте графики этих видов термической обработки и опишите получаемые микроструктуры и свойства сталей после каждого вида обработки.

3. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 200 НВ. Укажите, как этот режим

