

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Дисциплина Б1.О.14 Материаловедение

индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки/специальность 15.03.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) 15.03.05.32 Технология машиностроения

код и наименование направленности (профиля)

Абакан 2023

1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения с результатами обеспечения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-5 - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда			
	ОПК-5.1 Применяет основные закономерности процессов изготовления машиностроительных изделий	Знает теоретические основы получения конструкционных материалов, технологические процессы, применяемые для производства конструкционных материалов; современные методы обработки материалов.	<i>Вопросы к экзамену, тесты, защита лабораторных работ</i>
	ОПК-5.2 Анализирует и выбирает варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда	Умеет выбрать рациональные материалы для изготовления изделий машиностроения в зависимости от условий эксплуатации	<i>Вопросы к экзамену, тесты, защита лабораторных работ</i>

2. Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

Защита лабораторных работ проводится после выполнения работы для установления степени усвоения теоретического материала и навыков работы с лабораторным оборудованием. Защита проводится в виде опроса. Преподаватель, после проверки представленного отчета по лабораторной работе, задает студенту 3 - 4 вопроса по теме лабораторно работы.

Работа считается защищенной, если отчет составлен в соответствии с требованиями по выполнению лабораторной работы, в отчете полностью отражены все вопросы, определяющие цель работы и на вопросы преподавателя получены исчерпывающие ответы.

Для контроля текущей успеваемости по разделам дисциплины студентами предлагается решить тесты и выполнить контрольные работы.

Тест по разделу «Кристаллизация и строение металлов»

ВАРИАНТ 1

1. Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны

- склонность к возгонке
- направленность связи между частицами в пространстве
- *пластичность и ковкость*
- низкая теплопроводность

- высокая электропроводность

2. Для получения монокристалла путем вытягивания из расплава используют метод

- зонной плавки
- Винклера
- Чорхальского
- Кельвина
- Ньютона

3. Железо и его сплавы принадлежат к металлам

- тугоплавким
- черным
- диамагнетикам
- металлам с высокой удельной прочностью
- аморфным

4. Дендриты образуются

- в условиях медленного охлаждения
- в условиях быстрого охлаждения
- независимо от условий охлаждения
- не образуются
- В условиях равномерного охлаждения

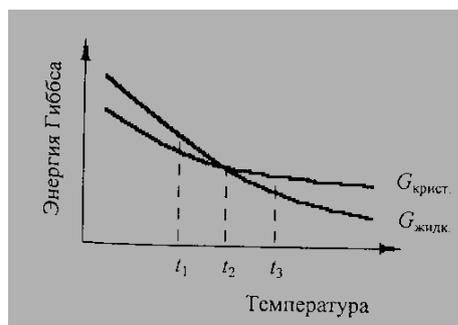
5. Стык зоны транскристаллизации нежелателен для

- пластичных металлов
- непластичных металлов
- для любых металлов
- аморфных тел
- всех металлов

6. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- от материала формы

7. Процесс кристаллизации возможен при температуре



- t_1
- t_2

- t_3
- t_2 и t_3
- t_1 и t_3

8. Линейными дефектами кристаллической решетки являются

- трещины
- границы зерен
- краевые дислокации
- двойники
- винтовые дислокации

9. Неоднородность химического состава в различных частях отливки называется

- ликвацией
- жидкотекучестью
- кристаллизацией
- пленами
- дефектами

10. Точечными дефектами кристаллической решетки являются

- дислокации
- двойники
- поры
- межузельные атомы
- вакансии

ВАРИАНТ 2.

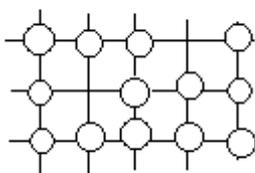
1. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

2. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

3. Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равными

4. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются

- блоками
- кристаллитами
- равноосными
- столбчатыми
- мелкозернистыми

5. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки

- гексагональная плотноупакованная
- гранцентрированная кубическая
- примитивная кубическая
- объемно-центрированная кубическая
- решетка типа алмаз

6. Большеугловой границей называется

- граница между субзернами
- граница между зернами
- дислокационная линия
- граница между металлом и примесным элементом
- таких границ не бывает

7. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются

- раковины
- винтовые дислокации
- границы зерен
- дефекты упаковки
- краевые дислокации

8. Исключительно металлам принадлежит признак

- -металлический блеск
- наличие кристаллической решетки
- высокая электропроводность
- прямая зависимость электросопротивления от температуры
- твердость

9. Какие тела обладают анизотропией

- аморфные материалы
- монокристаллы
- поликристаллы
- парамагнетики
- ферромагнетики

10. Теория дислокаций объясняет

- природу пластической деформации
- характер взаимодействия дислокаций
- природу образования дислокаций
- внутреннее строение металлов
- тип кристаллической решетки

ВАРИАНТ 3

1. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются

- блоками
- кристаллитами
- равноосными
- столбчатыми
- мелкозернистыми

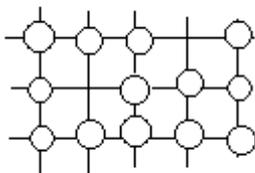
2. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

3. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

4. Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равноосными

5. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки

- гексагональная плотноупакованная
- гранцентрированная кубическая
- примитивная кубическая
- объемно-центрированная кубическая
- решетка типа алмаз

- 6. Большеугловой границей называется**
- граница между субзернами
 - граница между зернами
 - дислокационная линия
 - граница между металлом и примесным элементом
 - таких границ не бывает
- 8. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются**
- раковины
 - винтовые дислокации
 - границы зерен
 - дефекты упаковки
 - краевые дислокации
- 8. Исключительно металлам принадлежит признак**
- -металлический блеск
 - наличие кристаллической решетки
 - высокая электропроводность
 - прямая зависимость электросопротивления от температуры
 - твердость
- 9. Какие тела обладают анизотропией**
- аморфные материалы
 - монокристаллы
 - поликристаллы
 - парамагнетики
 - ферромагнетики
- 10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется**
- коэффициент компактности
 - координационное число
 - параметр решетки
 - базис решетки
 - линейный размер

ВАРИАНТ 4

- 1. Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны**
- склонность к возгонке
 - направленность связи между частицами в пространстве
 - *пластичность и ковкость*
 - низкая теплопроводность
 - высокая электропроводность
- 2. Для получения монокристалла путем вытягивания из расплава используют метод**
- зонной плавки
 - Винклера
 - Чорхальского

- Кельвина
- Ньютона

3. Железо и его сплавы принадлежат к металлам

- тугоплавким
- черным
- диамагнетикам
- металлам с высокой удельной прочностью
- аморфным

4. Дендриты образуются

- в условиях медленного охлаждения
- в условиях быстрого охлаждения
- независимо от условий охлаждения
- не образуются
- В условиях равномерного охлаждения

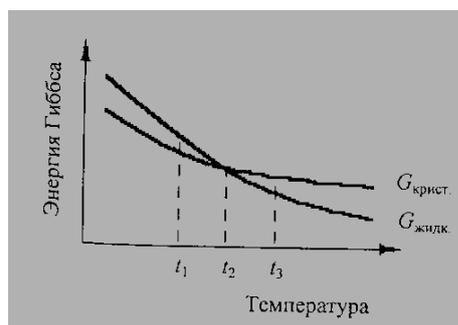
5. Стык зоны транскристаллизации нежелателен для

- пластичных металлов
- непластичных металлов
- для любых металлов
- аморфных тел
- всех металлов

6. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- от материала формы
-

7. Процесс кристаллизации возможен при температуре



- t_1
- t_2
- t_3
- t_2 и t_3
- t_1 и t_3

8. Линейными дефектами кристаллической решетки являются

- трещины

- границы зерен
- краевые дислокации
- двойники
- винтовые дислокации

9. Неоднородность химического состава в различных частях отливки называется

- ликвацией
- жидкотекучестью
- кристаллизацией
- пеленами
- дефектами

10. Точечными дефектами кристаллической решетки являются

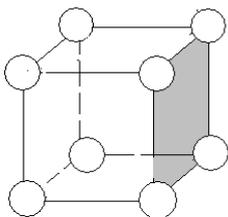
- дислокации
- двойники
- поры
- межузельные атомы
- вакансии

ВАРИАНТ 5.

1. Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны

- склонность к возгонке
- направленность связи между частицами в пространстве
- пластичность и ковкость
- низкая теплопроводность
- высокая электропроводность

2. Кристаллографические индексы заштрихованной плоскости



- (110)
- (100)
- (111)
- (010)
- (100)

3. Железо и его сплавы принадлежат к металлам

- тугоплавким
- черным
- диамагнетикам
- металлам с высокой удельной прочностью
- аморфным

4. Дендриты образуются

- в условиях медленного охлаждения
- в условиях быстрого охлаждения
- независимо от условий охлаждения
- не образуются
- В условиях равномерного охлаждения

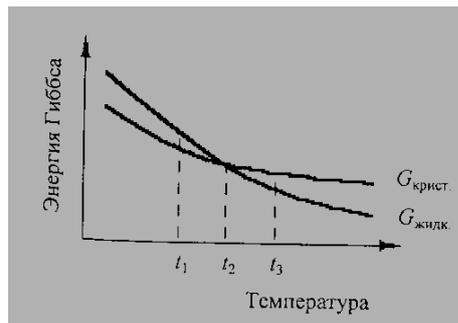
5. Одним из признаков металлической связи является

- скомпенсированность собственных моментов электронов
- образование кристаллической решетки
- обобществление валентных электронов в объеме всего тела
- направленность межатомных связей
- металлический блеск

6. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- от материала формы

7. Процесс кристаллизации возможен при температуре



- t_1
- t_2
- t_3
- t_2 и t_3
- t_1 и t_3

8. Линейными дефектами кристаллической решетки являются

- трещины
- границы зерен
- краевые дислокации
- двойники
- винтовые дислокации

9. Неоднородность химического состава в различных частях отливки называется

- ликвацией
- жидкотекучестью
- кристаллизацией
- пленами
- дефектами

10. Характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома называется

- базис решетки
- параметр решетки
- коэффициент компактности
- координационное число
- нет такой характеристики

ВАРИАНТ 6.

1. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются

- блоками
- кристаллитами
- равноосными
- столбчатыми
- мелкозернистыми

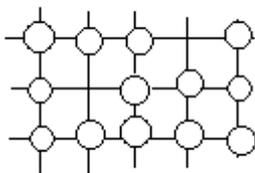
2. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

4. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

4. Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равноосными

- 6. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки**
- гексагональная плотноупакованная
 - гранцентрированная кубическая
 - примитивная кубическая
 - объемно-центрированная кубическая
 - решетка типа алмаз
- 6. Большеугловой границей называется**
- граница между субзернами
 - граница между зернами
 - дислокационная линия
 - граница между металлом и примесным элементом
 - таких границ не бывает
- 9. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются**
- раковины
 - винтовые дислокации
 - границы зерен
 - дефекты упаковки
 - краевые дислокации
- 8. Исключительно металлам принадлежит признак**
- -металлический блеск
 - наличие кристаллической решетки
 - высокая электропроводность
 - прямая зависимость электросопротивления от температуры
 - твердость
- 9. Какие тела обладают анизотропией**
- аморфные материалы
 - монокристаллы
 - поликристаллы
 - парамагнетики
 - ферромагнетики
- 10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется**
- коэффициент компактности
 - координационное число
 - параметр решетки
 - базис решетки
 - линейный размер

ВАРИАНТ 7

- 1. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются**
- блоками
 - кристаллитами
 - равноосными
 - столбчатыми

- мелкозернистыми

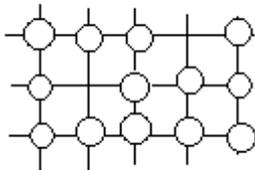
2 Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

5. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

4 Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равноосными

7. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки

- гексагональная плотноупакованная
- гранецентрированная кубическая
- примитивная кубическая
- объемно-центрированная кубическая
- решетка типа алмаз

6. Большеугловой границей называется

- граница между субзернами
- граница между зернами
- дислокационная линия
- граница между металлом и примесным элементом
- таких границ не бывает

10. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются

- раковины
- винтовые дислокации
- границы зерен
- дефекты упаковки

- краевые дислокации

8. Исключительно металлам принадлежит признак

- -металлический блеск
- наличие кристаллической решетки
- высокая электропроводность
- прямая зависимость электросопротивления от температуры
- твердость

9. Какие тела обладают анизотропией

- аморфные материалы
- монокристаллы
- поликристаллы
- парамагнетики
- ферромагнетики

10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется

- коэффициент компактности
- координационное число
- параметр решетки
- базис решетки
- линейный размер

ВАРИАНТ 8

1. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются

- блоками
- кристаллитами
- равноосными
- столбчатыми
- мелкозернистыми

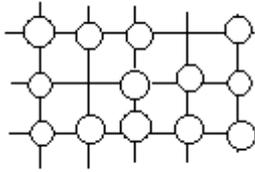
2. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

6. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

4. Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равноосными

8. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки

- гексагональная плотноупакованная
- гранецентрированная кубическая
- примитивная кубическая
- объемно-центрированная кубическая
- решетка типа алмаз

6. Большеугловой границей называется

- граница между субзернами
- граница между зернами
- дислокационная линия
- граница между металлом и примесным элементом
- таких границ не бывает

11. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются

- раковины
- винтовые дислокации
- границы зерен
- дефекты упаковки
- краевые дислокации

8. Исключительно металлам принадлежит признак

- -металлический блеск
- наличие кристаллической решетки
- высокая электропроводность
- прямая зависимость электросопротивления от температуры
- твердость

9. Какие тела обладают анизотропией

- аморфные материалы
- монокристаллы
- поликристаллы
- парамагнетики
- ферромагнетики

10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется

- коэффициент компактности
- координационное число
- параметр решетки
- базис решетки
- линейный размер

ВАРИАНТ 9

1. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются

- блоками
- кристаллитами
- равноосными
- столбчатыми
- мелкозернистыми

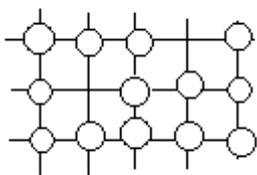
2. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

7. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от и интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

4. Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равноосными

9. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки

- гексагональная плотноупакованная
- гранцентрированная кубическая
- примитивная кубическая

- объемно-центрированная кубическая
- решетка типа алмаз

6. Большеугловой границей называется

- граница между субзернами
- граница между зернами
- дислокационная линия
- граница между металлом и примесным элементом
- таких границ не бывает

12. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются

- раковины
- винтовые дислокации
- границы зерен
- дефекты упаковки
- краевые дислокации

8. Исключительно металлам принадлежит признак

- -металлический блеск
- наличие кристаллической решетки
- высокая электропроводность
- прямая зависимость электросопротивления от температуры
- твердость

9. Какие тела обладают анизотропией

- аморфные материалы
- монокристаллы
- поликристаллы
- парамагнетики
- ферромагнетики

10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется

- коэффициент компактности
- координационное число
- параметр решетки
- базис решетки
- линейный размер

ВАРИАНТ 10

1. В слитке кристаллы, ориентированные вдоль направления теплоотвода, называются

- блоками
- кристаллитами
- равноосными
- столбчатыми
- мелкозернистыми

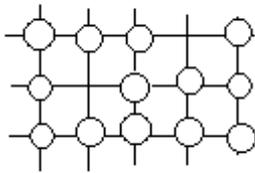
2. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную
- столбчатую

8. Геометрическая форма кристаллов зависит

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков
- От геометрической формы слитка

4 Дефект представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным
- равноосными

10. Наибольший коэффициент компактности имеют решетки

- гексагональная плотноупакованная
- гранецентрированная кубическая
- примитивная кубическая
- объемно-центрированная кубическая
- решетка типа алмаз

6. Какие тела обладают анизотропией

- аморфные материалы
- монокристаллы
- поликристаллы
- парамагнетики
- ферромагнетики

13. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются

- раковины
- винтовые дислокации
- границы зерен
- дефекты упаковки
- краевые дислокации

8. Исключительно металлам принадлежит признак

- -металлический блеск

- наличие кристаллической решетки
- высокая электропроводность
- прямая зависимость электросопротивления от температуры
- твердость

9. Большеугловой границей называется

- граница между субзернами
- граница между зернами
- дислокационная линия
- граница между металлом и примесным элементом
- таких границ не бывает

10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется

- коэффициент компактности
- координационное число
- параметр решетки
- базис решетки
- линейный размер

Тест по разделу «Свойства металлов»

ВАРИАНТ 1

1. Более высокими механическими свойствами обладают детали

- кованные
- прокатные
- литые
- детали обладают одинаковыми механическими свойствами

2. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- твердостью
- пластичностью
- упругостью
- прочностью

3. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

4. Повышению жаропрочности сплава способствуют

- уменьшение подвижности дислокаций и замедление диффузии
- подвижность дислокаций и скорость диффузии не влияют на жаропрочность материала
- увеличение подвижности дислокаций и скорости диффузии
- уменьшение подвижности дислокаций и увеличение скорости диффузии

5. Критическая степень деформации – это

- величина деформации, при которой наблюдается максимальное укрупнение зерна при последующей рекристаллизации
- величина деформации, при которой наблюдается макроскопическая пластическая деформация
- величина деформации, при которой образец разрушается
- величина деформации, при которой в образце появляется первая трещина

6. Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии является

- изоморфизм и незначительные (менее 15%) различия в атомных размерах
- малая плотность упаковки решеток компонентов
- близкие температуры плавления и электронная структура
- небольшое различие в атомных радиусах и близкие температуры плавления

7. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Гиббса
- Фаз
- Отрезков

8. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HB
- Алмазный конус, HRC
- Алмазная пирамида, HV

9. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

10. К физическим свойствам материалов относятся

- Плотность и электропроводность
- Прочность и коррозионная стойкость
- Ковкость и цвет
- Свариваемость и теплопроводность

ВАРИАНТ 2

1. Горячая деформация – это

- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала мартенситного превращения
- Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации
- Деформацию, которую проводят при температурах выше $0,1T_{пл}$

2. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Курнакова
- Фаз
- Отрезков

3. Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации

- Наклеп и рекристаллизация не влияют на прочность
- При наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации - уменьшается
- При наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации - увеличивается
- Наклеп и рекристаллизация прочность увеличивают

4. К физическим свойствам материалов относятся

- *Плотность и электропроводность*
- Прочность и коррозионная стойкость
- Свариваемость и теплопроводность
- Упругость и усадка

5. Температура рекристаллизации для чистых металлов для практических целей может быть определены по формуле А.А. Бочвара

- $U=IR$
- $T_{рек}=0,9T_{пл}$
- $Q=I^2RT$
- $T_{рек}=0,4T_{пл}$

6. Ударная вязкость –

- Способность материала сопротивляться разрушению под действием динамических нагрузок
- Способность материала восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы
- Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела
- Способность материала противостоять действию знакопеременных нагрузок

7. Жаропрочными называют металлы, способные

- Сопротивляться газовой коррозии при высоких температурах
- Длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах
- Сохранять мартенситную структуру при высоких температурах
- Работать при периодически изменяющейся температуре

8. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- твердостью
- пластичностью
- вязкостью
- прочностью

9. Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации

- При наклепе и рекристаллизации прочность уменьшается
- При наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации - уменьшается
- При наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации - увеличивается
- Наклеп и рекристаллизация прочность увеличивают

10. Свойство, заключающееся в зависимости свойств от направления в кристалле, называется

- Аллотропия
- Анизотропия
- Полморфизм
- Изомерия

ВАРИАНТ 3

1. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- пластичностью
- вязкостью
- упругостью
- прочностью

2. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

3. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

4. Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии является

- изоморфизм и незначительные (менее 15%) различия в атомных размерах
- малая плотность упаковки решеток компонентов
- близкие температуры плавления и электронная структура
- небольшое различие в атомных радиусах и близкие температуры плавления

5. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- Курнакова
- Гиббса
- Фаз
- Отрезков

6. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HB
- Алмазная пирамида, HRC
- Алмазный конус, HRC
- Алмазная пирамида, HV

7. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

8. Горячая деформация – это

- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала мартенситного превращения
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала перлитного превращения
- Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации

9. Ударная вязкость –

- Способность материала сопротивляться разрушению под действием динамических нагрузок
- Способность материала восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы
- Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела
- Способность материала противостоять действию знакопеременных нагрузок

10. Вторичная рекристаллизация – это процесс

- Увеличения плотности дислокаций
- Слияния зерен
- Повышения дисперсности структуры
- Роста зерен

ВАРИАНТ 4.

1. Сдвиг (скольжение) при деформации происходит по кристаллографическим плоскостям, в которых

- наименьшее количество атомов
- не зависит от количества атомов
- наибольшее количество атомов
- по направлению деформации

2. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

3. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

4. При изменении химического состава твердость и электропроводность сплава олово-цинк, в соответствии с правилами Курнакова, будут изменяться

- свойства меняться не будут
- скачкообразно (зависимость свойств от состава имеет сингулярную точку)
- по линейному закону
- по кривой с максимумом

5. Критическая степень деформации – это

- величина деформации, при которой наблюдается максимальное укрупнение зерна при последующей рекристаллизации
- величина деформации, при которой наблюдается макроскопическая пластическая деформация
- величина деформации, при которой образец разрушается
- величина деформации, при которой в образце появляется первая трещина

6. Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии является

- изоморфизм и незначительные (менее 15%) различия в атомных размерах
- малая плотность упаковки решеток компонентов
- близкие температуры плавления и электронная структура
- небольшое различие в атомных радиусах и близкие температуры плавления

7. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- Курнакова
- Гиббса
- Фаз
- Отрезков

8. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HB
- Алмазная пирамида, HRC
- Алмазный конус, HRC
- Алмазная пирамида, HV

9. Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации

- При наклепе и рекристаллизации прочность уменьшается
- Наклеп и рекристаллизация не влияют на прочность
- При наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации - уменьшается
- При наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации - увеличивается

10. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

ВАРИАНТ 5.

1. Более высокими механическими свойствами обладают детали

- кованные
- прокатные
- литые
- детали обладают одинаковыми механическими свойствами

2. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- твердостью
- пластичностью
- вязкостью
- прочностью

3. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

4. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

5. Критическая степень деформации – это

- величина деформации, при которой наблюдается максимальное укрупнение зерна при последующей рекристаллизации
- величина деформации, при которой наблюдается макроскопическая пластическая деформация
- величина деформации, при которой образец разрушается
- величина деформации, при которой в образце появляется первая трещина

6 Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Гиббса
- Фаз
- Отрезков

7. Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации

- При наклепе и рекристаллизации прочность уменьшается
- При наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации - уменьшается
- При наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации - увеличивается

- Наклеп и рекристаллизация прочность увеличивают

8. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

9. К физическим свойствам материалов относятся

- Плотность и электропроводность
- Прочность и коррозионная стойкость
- Ковкость и цвет
- Свариваемость и теплопроводность

10. Ударная вязкость –

- *Способность материала сопротивляться разрушению под действием динамических нагрузок*
- Способность материала восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы
- Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела
- Способность материала противостоять действию знакопеременных нагрузок

ВАРИАНТ 6.

1. Более высокими механическими свойствами обладают детали

- кованные
- прокатные
- литые
- детали обладают одинаковыми механическими свойствами

2. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- пластичностью
- вязкостью
- упругостью
- прочностью

3. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

4. Критическая степень деформации – это

- величина деформации, при которой наблюдается максимальное укрупнение зерна при последующей рекристаллизации
- величина деформации, при которой наблюдается макроскопическая пластическая деформация
- величина деформации, при которой образец разрушается

- величина деформации, при которой в образце появляется первая трещина

5. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Курнакова
- Фаз
- Отрезков

6. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HRB
- Стальной шарик, HB
- Алмазная пирамида, HRC
- Алмазный конус, HRC

7. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

8. К физическим свойствам материалов относятся

- Плотность и электропроводность
- Прочность и коррозионная стойкость
- Ковкость и цветСвариваемость и теплопроводность
- Упругость и усадка

9. Горячая деформация – это

- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала мартенситного превращения
- Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации
- Деформацию, которую проводят при температурах выше $0,1T_{пл}$

10. Свойство, заключающееся в зависимости свойств от направления в кристалле, называется

- Аллотропия
- Анизотропия
- Полморфизм
- Изомерия

ВАРИАНТ 7

1. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

2. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

3. Критическая степень деформации – это

- величина деформации, при которой наблюдается максимальное укрупнение зерна при последующей рекристаллизации
- величина деформации, при которой наблюдается макроскопическая пластическая деформация
- величина деформации, при которой образец разрушается
- величина деформации, при которой в образце появляется первая трещина

4. Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии является

- изоморфизм и незначительные (менее 15%) различия в атомных размерах
- малая плотность упаковки решеток компонентов
- близкие температуры плавления и электронная структура
- большое различие в атомных размерах и электроотрицательностях элементов

5. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Курнакова
- Фаз
- Отрезков

6. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HRB
- Стальной шарик, HB
- Алмазный конус, HRC
- Алмазная пирамида, HV

7. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

8. К физическим свойствам материалов относятся

- Плотность и электропроводность
- Прочность и коррозионная стойкость
- Свариваемость и теплопроводность
- Упругость и усадка

9. Горячая деформация – это

- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала перлитного превращения
- Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации
- Деформацию, которую проводят при температурах выше $0,1T_{пл}$

10. Температура рекристаллизации для чистых металлов для практических целей может быть определены по формуле А.А. Бочвара

- $U=IR$
- $T_{рек}=0,9T_{пл}$
- $Q=I^2RT$
- $T_{рек}=0,4T_{пл}$

ВАРИАНТ 8

1. Более высокими механическими свойствами обладают детали

- *кованные*
- прокатные
- литые
- детали обладают одинаковыми механическими свойствами

2. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- твердостью
- пластичностью
- вязкостью
- прочностью

3. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

4. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

5. Критическая степень деформации – это

- величина деформации, при которой наблюдается максимальное укрупнение зерна при последующей рекристаллизации
- величина деформации, при которой наблюдается макроскопическая пластическая деформация
- величина деформации, при которой образец разрушается
- величина деформации, при которой в образце появляется первая трещина

6. Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии является

- изоморфизм и незначительные (менее 15%) различия в атомных размерах
- близкие температуры плавления и электронная структура
- большое различие в атомных размерах и электроотрицательностях элементов
- небольшое различие в атомных радиусах и близкие температуры плавления

7. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Курнакова
- Фаз
- Отрезков

8. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HRB
- Стальной шарик, HB
- Алмазная пирамида, HRC
- Алмазный конус, HRC

9. Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации

- Наклеп и рекристаллизация не влияют на прочность
- При наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации - уменьшается
- При наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации - увеличивается
- Наклеп и рекристаллизация прочность увеличивают

10. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

ВАРИАНТ 9

1. Способность материала сопротивляться действию внешних сил не разрушаясь, называется

- твердостью
- пластичностью
- упругостью
- прочностью

2. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

3. Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии является

- изоморфизм и незначительные (менее 15%) различия в атомных размерах
- близкие температуры плавления и электронная структура
- большое различие в атомных размерах и электроотрицательностях элементов
- небольшое различие в атомных радиусах и близкие температуры плавления

4. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Курнакова
- Фаз
- Отрезков

5. Измерение твердости закаленной стали на приборе Роквелла производится вдавливанием в образец и величина твердости измеряется

- Стальной шарик, HRB
- Стальной шарик, HB
- Алмазный конус, HRC
- Алмазная пирамида, HV

6. Как изменяется прочность металла при наклепе и рекристаллизации

- При наклепе и рекристаллизации прочность уменьшается
- При наклепе прочность увеличивается, при рекристаллизации - уменьшается
- При наклепе прочность уменьшается, при рекристаллизации - увеличивается
- Наклеп и рекристаллизация прочность увеличивают

7. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

8. Горячая деформация – это

- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала мартенситного превращения
- Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации
- Деформацию, которую проводят при температурах выше $0,1T_{пл}$

9. Температура рекристаллизации для чистых металлов для практических целей может быть определены по формуле А.А. Бочвара

- $U=IR$
- $T_{рек}=0,9T_{пл}$
- $Q=I^2RT$
- $T_{рек}=0,4T_{пл}$

10. Ударная вязкость –

- Способность материала сопротивляться разрушению под действием динамических нагрузок

- Способность материала восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы
- Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела
- Способность материала противостоять действию знакопеременных нагрузок

ВАРИАНТ 10

1. Более высокими механическими свойствами обладают детали

- *кованные*
- прокатные
- литые
- детали обладают одинаковыми механическими свойствами

2. Усталостные испытания проводят

- при постоянно возрастающем напряжении до разрушения
- при постоянном напряжении и температуре длительное время
- при переменном напряжении и постоянной температуре
- при постоянно снижающемся напряжении до разрушения

3. Первичная диаграмма растяжения строится в координатах

- напряжение – удлинение образца
- напряжение – степень деформации
- нагрузка – степень деформации
- нагрузка – удлинение образца

4. Повышению жаропрочности сплава способствуют

- уменьшение подвижности дислокаций и замедление диффузии
- подвижность дислокаций и скорость диффузии не влияют на жаропрочность материала
- увеличение подвижности дислокаций и скорости диффузии
- уменьшение подвижности дислокаций и увеличение скорости диффузии

5. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу

- не определяют
- Гиббса
- Фаз
- Отрезков

6. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется

- Охрупчиванием
- Рекристаллизацией
- Скольжением
- Наклепом

7. К физическим свойствам материалов относятся

- Плотность и электропроводность

- Ковкость и цвет
- Свариваемость и теплопроводность
- Упругость и усадка

8. Горячая деформация – это

- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала перлитного превращения
- Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
- Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации
- Деформацию, которую проводят при температурах выше $0,1T_{пл}$

9. Ударная вязкость –

- Способность материала сопротивляться разрушению под действием динамических нагрузок
- Способность материала восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы
- Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела
- Способность материала противостоять действию знакопеременных нагрузок

10. Свойство, заключающееся в зависимости свойств от направления в кристалле, называется

- Аллотропия
- Анизотропия
- Полморфизм
- Изомерия

Тест по Разделу «Термическая обработка металлов»

ВАРИАНТ 1

1. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

2. Главным фактором, определяющим закаливаемость стали, является

- температура нагрева стали под закалку
- содержание вредных примесей в стали
- содержание легирующих элементов
- содержание углерода в стали
- время выдержки под закалку

3. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация

- полный отжиг
- закала в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

4. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении СО
- цементит
- графит

5. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

6. Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температурах

- 500-600°C
- 910-930°C
- 80-1010°C
- 1050-1070°C
- 750-770°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

7. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

8. Структура стали 45 после закалки состоит из мартенсита, троостита и феррита. С какой температуры и в какой среде была проведена закалка

- 850°C в воде
- 750°C в воде
- 850°C в масле
- 750°C в масле
- 900°C в воде

9. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

10. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При комнатной температуре

ВАРИАНТ 2.

1. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация
- полный отжиг
- закалка в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

2. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

3. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

4. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

5. Причина сохранения в структуре стали после закалки остаточного аустенита

- высокая скорость превращения
- температура конца мартенситного превращения ниже температуры, до которой сталь охлаждается при закалке
- распад мартенсита закалки с образованием остаточного аустенита
- высокий уровень термических и фазовых превращений
- бездиффузионный характер превращения

6. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

7. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

8. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

9. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C , охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется

- Отпуск
- Рекристаллизационный отжиг
- Полная закалка
- Неполная закалка

10. Цементацию можно рекомендовать для сталей

- Сталь 60, 60Г
- 08Х18Н18Т, Х28
- 18ХГТ, сталь20
- 45, 55П
- Х12М, У8А

ВАРИАНТ 3

1. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

2. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабильности размеров мерительного инструмента

- нормализация и низкий отпуск
- индукционная закалка и низкий отпуск
- цементация, закалка и низкий отпуск
- закалка, обработка холодом и низкий отпуск
- улучшение

3. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе

- с печью
- в воде

4. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

5. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска
- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

6. При применении отжига I рода для стали

- происходит формирование структуры сорбита
- не происходит фазовой перекристаллизации
- происходит распад мартенсита
- происходит фазовая перекристаллизация

7. Для стабилизации размеров деталей подшипников из стали ШХ5 подвергают

- нормализации
- отжигу
- обработке холодом
- улучшению

8. Структура стали 40 после полной закалки в воде

- Феррит и перлит
- Мартенсит и феррит
- Мартенсит
- Сорбит
- Остаточный аустенит

9. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью

- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
- Устранения наклепа после холодной пластической деформации
- Снятия остаточных напряжений
- Устранения крупнозернистой структуры
- Уменьшения ликвации

10. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

ВАРИАНТ 4.

1. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

2. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

3. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

3. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

4. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

5. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

6. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур

- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

7. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C , охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется

- Отпуск
- Рекристаллизационный отжиг
- Полная закалка
- Неполная закалка

8. При охлаждении сталей со скоростью, превышающей критическую скорость охлаждения, образуется структура

- Сорбита
- Перлита
- Троостита
- Мартенсита

9. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска
- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

10. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах

- 800-900
- 160-180
- 750-780
- 662-680
- 1120-1200

ВАРИАНТ 5.

1. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

2. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

3. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева

- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

4. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

5. При проведении полного отжига II рода доэвтектоидная сталь нагревается

- На 30-50°C ниже A_{c1}
- На 30-50°C выше A_{c1}
- Выше 910°C
- На 30-50°C выше A_{c3}

6. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска
- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

7. При применении отжига I рода для стали

- происходит формирование структуры сорбита
- не происходит фазовой перекристаллизации
- происходит распад мартенсита
- происходит фазовая перекристаллизация

8. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах

- 800-900
- 160-180
- 750-780
- 662-680
- 1120-1200

9. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

10. При среднем отпуске углеродистой стали мартенсит превращается

- Сорбит отпуска
- Мартенсит отпуска
- Троостит отпуска
- Перлит отпуска

ВАРИАНТ 6.

11. Термическая обработка, которой подвергают изделия после азотирования

- закалка и высокий отпуск
- отжиг для снятия напряжений
- дополнительная термическая обработка не требуется
- закалка и низкий отпуск
- нормализация

2. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

3. Главным фактором, определяющим закаливаемость стали, является

- температура нагрева стали под закалку
- содержание вредных примесей в стали
- содержание легирующих элементов
- содержание углерода в стали
- время выдержки под закалку

4. Более высокий интервал горячей обработки давлением имеют стали

- не зависит
- малоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые

5. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация
- полный отжиг
- закалка в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

6. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

7. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

8. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабильности размеров мерительного инструмента

- нормализация и низкий отпуск
- индукционная закалка и низкий отпуск
- цементация, закалка и низкий отпуск
- закалка, обработка холодом и низкий отпуск
- улучшение

9. Упрочнение сталей после ТМО обусловлено

- образованием мелкодисперсных частиц второй фазы
- ТМО не приводит к упрочнению металла
- развитием в процессе деформации мартенситного превращения
- образованием текстуры деформации
- повышением плотности дислокаций и образованием устойчивой ячеистой структуры

10. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

11. Упрочнение сталей НТМО заключается

- в деформации в области повышенной устойчивости аустенита (400-600°C), закалке и низком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} и медленном охлаждении
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и высоком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске

12. Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температурах

- 500-600°C
- 910-930°C
- 80-1010°C
- 1050-1070°C
- 750-770°C

13. Сорбит отпуска и троостит отпуска отличаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

14. Основным преимуществом при закалке легированных сталей

- более равномерная структура закаленной стали
- меньшие температуры нагрева под закалку

- большая устойчивость аустенита и, как следствие, меньшая критическая скорость закалки
- большее количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали
- более высокая твердость мартенсита

15. Отпускная хрупкость II рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

16. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

17. Причина сохранения в структуре стали после закалки остаточного аустенита

- высокая скорость превращения
- температура конца мартенситного превращения ниже температуры, до которой сталь охлаждается при закалке
- распад мартенсита закалки с образованием остаточного аустенита
- высокий уровень термических и фазовых превращений
- бездиффузионный характер превращения

18. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

19. Структура стали 45 после закалки состоит из мартенсита, троостита и феррита. С какой температуры и в какой среде была проведена закалка

- 850°C в воде
- 750°C в воде
- 850°C в масле
- 750°C в масле
- 900°C в воде

20. Сорбит закалки и сорбит отпуска различаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

21. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

22. Целесообразность неполной закалки заэвтектоидных сталей обусловлена

- получением максимальной твердости и износостойкости за счет уменьшения устойчивости аустенита в стали
- уменьшением опасности перегрева
- получением максимальной твердости и износостойкости за счет остаточного цементита и мелкодисперсной структуры мартенсита

23. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита строится в координатах

- Температура – время
- Температура – состав
- Скорость охлаждения – состав
- Скорость охлаждения - время

24. В процессе первого превращения при отпуске происходит

- Превращение эpsilon-карбида в цементит
- Выделение эpsilon-карбида из мартенсита
- Коагуляция карбидов
- Изменение типа кристаллической решетки твердого раствора

25. Наиболее интенсивно гомогенизация протекает

- При нагреве
- В конце отжига
- В начальный период отжига
- При охлаждении

26. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

27. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C , охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется

- Отпуск
- Рекристаллизационный отжиг
- Полная закалка
- Неполная закалка

28. При охлаждении сталей со скоростью, превышающей критическую скорость охлаждения, образуется структура

- Сорбита
- Перлита
- Троостита

- Мартенсита
- 29. Цементацию можно рекомендовать для сталей**
- Сталь 60, 60Г
 - 08Х18Н18Т, Х28
 - 18ХГТ, сталь20
 - 45, 55П
 - Х12М, У8А
- 30. Высокая износостойкость стали ШХ15 достигается после**
- Неполной закалки и низкого отпуска
 - Полной закалки и низкого отпуска
 - Цементации, полной закалки и высокого отпуска
 - азотирования
- 31. Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать**
- сталь 45
 - сталь 38ХМЮА
 - сталь 20Х
 - У10
 - Сталь 15
- 32. При проведении полного отжига II рода доэвтектоидная сталь нагревается**
- На 30-50°C ниже A_{c1}
 - На 30-50°C выше A_{c1}
 - Выше 910°C
 - На 30-50 °C выше A_{c3}
- 33. Прокаливаемость стали при уменьшении критической скорости охлаждения**
- Меняется монотонно
 - Уменьшается
 - Не меняется
 - Увеличивается
- 34. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после**
- Закалки и отпуска
 - Закалки
 - Холодной деформации
 - Химико-термической обработки
- 35. При применении отжига I рода для стали**
- происходит формирование структуры сорбита
 - не происходит фазовой перекристаллизации
 - происходит распад мартенсита
 - происходит фазовая перекристаллизация
- 36. После цементации детали подвергают**
- дополнительной термической обработки не требуется
 - закалке и низкому отпуску

- отжигу для снятия внутренних напряжений
- закалке и высокому отпуску
- нормализации

37. Критическим диаметром называется

- максимальный диаметр изделия, прокалившегося насквозь при охлаждении в данной закалочной среде
- диаметр изделия, при закалке которого в центре образуется полумартенситная структура
- максимальный диаметр изделия, принимающего сквозную закалку
- диаметр изделия, при закалке которого в центре обеспечивается критическая скорость закалки

38. При первичной рекристаллизации плотность дислокаций

- увеличивается
- не изменяется
- уменьшается
- сначала уменьшается, а затем увеличивается

39. Отпускная хрупкость I рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

40. Для стабилизации размеров деталей подшипников из стали ШХ5 подвергают

- нормализации
- отжигу
- обработке холодом
- улучшению

41. Для получения зернистого перлита в структуре заэвтектических сталей используют

- изотермический отжиг
- полный отжиг
- неполный отжиг
- нормализацию
- гомогенизирующий отжиг

42. Высокую прочность среднеуглеродистые комплексно-легированные стали приобретают

- после закалки и низкого отпуска
- после поверхностной закалки
- после закалки и среднего отпуска
- после нормализации
- после закалки и высокого отпуска

43. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах

- 800-900

- 160-180
- 750-780
- 662-680
- 1120-1200

44. При проведении прерывистой закалки детали охлаждают

- Из воздуха в воду
- На воздухе
- Из воздуха в масло
- Из воды в масло
- Из масла в воду

45. Каком виду отпуска подвергают рессорно-пружинные стали

- Высокому
- Среднему
- Низкому
- Никакому
- Нет разницы

46. Структура, получаемая после улучшения

- Перлит
- Сорбит отпуска
- Остаточный аустенит
- Мартенсит отпуска
- Тростит отпуска

47. Структура заэвтектоидной стали после неполного отжига

- Мартенсит
- Сорбит
- Пластинчатый перлит
- Цементит и зернистый перлит
- Феррит и перлит

48. Структура стали 40 после полной закалки в воде

- Феррит и перлит
- Мартенсит и феррит
- Мартенсит
- Сорбит
- Остаточный аустенит

49. Упрочнение сталей ВТМО заключается

- В деформировании при температурах выше A_{c1} , немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании в области повышенной устойчивости аустенита(400-600°C), немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , закалке и высоком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c1} и медленном охлаждении

50. Содержание углерода в мартенсите после закалки стали 45 составляет

- 0,45%
- 4,5%
- 0,2%
- 0,02%
- 0,8%

51. Оптимальной термической обработкой жаропрочных сталей перлитного класса является

- Закалка и низкий отпуск
- Закалка и средний отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Нормализация и низкий отпуск
- Гомогенизирующий отпуск

52. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью

- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
- Устранения наклепа после холодной пластической деформации
- Снятия остаточных напряжений
- Устранения крупнозернистой структуры
- Уменьшения ликвации

53. Высокую прочность мартенсито-стареющие стали приобретают

- После закалки на мартенсит и старения
- После изотермической закалки
- После закалки на мартенсит и среднего отпуска
- После закалки на мартенсит и низкого отпуска
- После нормализации

54. Поверхностную закалку можно рекомендовать для сталей

- X12M, P18
- 08X18H18T, X28
- 45, 55П
- 20, Ст1сп
- 08кп, ст3кп

55. Структура легированных сталей после изотермической закалки

- Остаточный аустенит
- Мартенсит
- Сорбит
- Троостит
- Бейнит

56. Режим термической обработки для стали 45, обеспечивающий оптимальную конструктивную прочность

- Нормализация
- Закалки и низкий отпуск
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Закалка и средний отпуск

57. После цементации детали подвергают

- Закалке и низкому отпуску
- Дополнительной термической обработки не требуется
- Закалке и высокому отпуску
- Нормализации

58. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

59. Азотирование проводят с целью

- Увеличения пластичности поверхностного слоя
- Повышения окалиностойкости
- Получения мелкозернистой структуры сердцевины
- Повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхностного слоя

60. При среднем отпуске углеродистой стали мартенсит превращается

- Сорбит отпуска
- Мартенсит отпуска
- Троостит отпуска
- Перлит отпуска

61. Для устранения крупнозернистой структуры стали используют

- Улучшение
- Нормализацию
- Закалку
- Гомогенизирующий отжиг

62. Закаливаемость стали зависит от

- Легирующих элементов
- Содержания углерода
- Степени раскисления
- Содержания примесей

63. Количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали зависит от

- Скорости нагрева под закалку
- Температуры нагрева под закалку
- Продолжительности выдержки при температуре закалки
- От температуры начала и конца мартенситного превращения

64. Выбор температуры цементации стали в районе 900-950°C обусловлен

- Ограниченными температурами нагрева современного термического оборудования

- Необходимостью получения аустенитной структуры, поскольку растворимость углерода в аустените выше, чем в феррите
- Стремлением увеличить размер зерна аустенита, что приводит к ускорению зерно-границной диффузии
- Стремлением избежать образования на поверхности изделия слоя сажи, которая препятствует проникновению углерода вглубь изделия

56. При отдыхе происходят

- Процессы образования субзерен с малоугловыми границами
- Процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов
- Уменьшение количества точечных дефектов
- Изменение тонкой структуры

57. Получение максимальных значений твердости у закаленных углеродистых и легированных сталей обеспечивает отпуск

- Низкий
- Средний
- высокий
- высокотемпературный (выше A_1)

58. Бейнитное превращение носит характер

- дездиффузионный
- сдвиговый
- диффузионный
- смешанный

59. для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют

- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию
- улучшение
- закалку

ВАРИАНТ 7

11. Термическая обработка, которой подвергают изделия после азотирования

- закалка и высокий отпуск
- отжиг для снятия напряжений
- дополнительная термическая обработка не требуется
- закалка и низкий отпуск
- нормализация

2. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

3. Главным фактором, определяющим закаливаемость стали, является

- температура нагрева стали под закалку

- содержание вредных примесей в стали
- содержание легирующих элементов
- содержание углерода в стали
- время выдержки под закалку

4. Более высокий интервал горячей обработки давлением имеют стали

- не зависит
- малоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые

5. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация
- полный отжиг
- закала в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

6. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

7. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закала на бейнит и низкий отпуск
- закала на мартенсит и низкий отпуск

8. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабильности размеров мерительного инструмента

- нормализация и низкий отпуск
- индукционная закалка и низкий отпуск
- цементация, закалка и низкий отпуск
- закалка, обработка холодом и низкий отпуск
- улучшение

9. Упрочнение сталей после ТМО обусловлено

- образованием мелкодисперсных частиц второй фазы
- ТМО не приводит к упрочнению металла
- развитием в процессе деформации мартенситного превращения
- образованием текстура деформации
- повышением плотности дислокаций и образованием устойчивой ячеистой структуры

10. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

11. Упрочнение сталей НТМО заключается

- в деформации в области повышенной устойчивости аустенита (400-600°C), закалке и низком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} и медленном охлаждении
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и высоком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске

12. Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температурах

- 500-600°C
- 910-930°C
- 80-1010°C
- 1050-1070°C
- 750-770°C

13. Сорбит отпуска и троостит отпуска отличаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

14. Основным преимуществом при закалке легированных сталей

- более равномерная структура закаленной стали
- меньшие температуры нагрева под закалку
- большая устойчивость аустенита и, как следствие, меньшая критическая скорость закалки
- большее количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали
- более высокая твердость мартенсита

15. Отпуская хрупкость II рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

16. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

17. Причина сохранения в структуре стали после закалки остаточного аустенита

- высокая скорость превращения
- температура конца мартенситного превращения ниже температуры, до которой сталь охлаждается при закалке
- распад мартенсита закалки с образованием остаточного аустенита
- высокий уровень термических и фазовых превращений
- бездиффузионный характер превращения

18. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

19. Структура стали 45 после закалки состоит из мартенсита, троостита и феррита. С какой температуры и в какой среде была проведена закалка

- 850°C в воде
- 750°C в воде
- 850°C в масле
- 750°C в масле
- 900°C в воде

20. Сорбит закалки и сорбит отпуска различаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

21. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

22. Целесообразность неполной закалки заэвтектоидных сталей обусловлена

- получением максимальной твердости и износостойкости за счет уменьшения устойчивости аустенита в стали
- уменьшением опасности перегрева
- получением максимальной твердости и износостойкости за счет остаточного цементита и мелкодисперсной структуры мартенсита

23. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита строится в координатах

- Температура – время
- Температура – состав
- Скорость охлаждения – состав

- Скорость охлаждения - время

24. В процессе первого превращения при отпуске происходит

- Превращение эpsilon-карбида в цементит
- Выделение эpsilon-карбида из мартенсита
- Коагуляция карбидов
- Изменение типа кристаллической решетки твердого раствора

25. Наиболее интенсивно гомогенизация протекает

- При нагреве
- В конце отжига
- В начальный период отжига
- При охлаждении

26. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

27. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C , охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется

- Отпуск
- Рекристаллизационный отжиг
- Полная закалка
- Неполная закалка

28. При охлаждении сталей со скоростью, превышающей критическую скорость охлаждения, образуется структура

- Сорбита
- Перлита
- Троостита
- Мартенсита

29. Цементацию можно рекомендовать для сталей

- Сталь 60, 60Г
- 08Х18Н18Т, Х28
- 18ХГТ, сталь 20
- 45, 55П
- Х12М, У8А

30. Высокая износостойкость стали ШХ15 достигается после

- Неполной закалки и низкого отпуска
- Полной закалки и низкого отпуска
- Цементации, полной закалки и высокого отпуска
- азотирования

31. Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать

- сталь 45

- сталь 38ХМЮА
- сталь 20Х
- У10
- Сталь 15

32. При проведении полного отжига II рода доэвтектоидная сталь нагревается

- На 30-50°C ниже A_{c1}
- На 30-50°C выше A_{c1}
- Выше 910°C
- На 30-50 °C выше A_{c3}

33. Прокаливаемость стали при уменьшении критической скорости охлаждения

- Меняется монотонно
- Уменьшается
- Не меняется
- Увеличивается

34. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска
- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

35. При применении отжига I рода для стали

- происходит формирование структуры сорбита
- не происходит фазовой перекристаллизации
- происходит распад мартенсита
- происходит фазовая перекристаллизация

36. После цементации детали подвергают

- дополнительной термической обработки не требуется
- закалке и низкому отпуску
- отжигу для снятия внутренних напряжений
- закалке и высокому отпуску
- нормализации

37. Критическим диаметром называется

- максимальный диаметр изделия, прокалившегося насквозь при охлаждении в данной закалочной среде
- диаметр изделия, при закалке которого в центре образуется полумартенситная структура
- максимальный диаметр изделия, принимающего сквозную закалку
- диаметр изделия, при закалке которого в центре обеспечивается критическая скорость закалки

38. При первичной рекристаллизации плотность дислокаций

- увеличивается
- не изменяется
- уменьшается
- сначала уменьшается, а затем увеличивается

39. Отпускная хрупкость I рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

40. Для стабилизации размеров деталей подшипников из стали ШХ5 подвергают

- нормализации
- отжигу
- обработке холодом
- улучшению

41. Для получения зернистого перлита в структуре заэвтектических сталей используют

- изотермический отжиг
- полный отжиг
- неполный отжиг
- нормализацию
- гомогенизирующий отжиг

42. Высокую прочность среднеуглеродистые комплексно-легированные стали приобретают

- после закалки и низкого отпуска
- после поверхностной закалки
- после закалки и среднего отпуска
- после нормализации
- после закалки и высокого отпуска

43. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах

- 800-900
- 160-180
- 750-780
- 662-680
- 1120-1200

44. При проведении прерывистой закалки детали охлаждают

- Из воздуха в воду
- На воздухе
- Из воздуха в масло
- Из воды в масло
- Из масла в воду

45. Каком виду отпуска подвергают рессорно-пружинные стали

- Высокому
- Среднему
- Низкому
- Никакому
- Нет разницы

46. Структура, получаемая после улучшения

- Перлит
- Сорбит отпуска
- Остаточный аустенит
- Мартенсит отпуска
- Тростит отпуска

47. Структура заэвтектоидной стали после неполного отжига

- Мартенсит
- Сорбит
- Пластинчатый перлит
- Цементит и зернистый перлит
- Феррит и перлит

48. Структура стали 40 после полной заковки в воде

- Феррит и перлит
- Мартенсит и феррит
- Мартенсит
- Сорбит
- Остаточный аустенит

49. Упрочнение сталей ВТМО заключается

- В деформировании при температурах выше A_{c1} , немедленной заковке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , немедленной заковке и низком отпуске
- В деформировании в области повышенной устойчивости аустенита(400-600°C), немедленной заковке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , заковке и высоком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c1} и медленном охлаждении

50. Содержание углерода в мартенсите после заковки стали 45 составляет

- 0,45%
- 4,5%
- 0,2%
- 0,02%
- 0,8%

51. Оптимальной термической обработкой жаропрочных сталей перлитного класса является

- Заковка и низкий отпуск
- Заковка и средний отпуск
- Заковка и высокий отпуск
- Нормализация и низкий отпуск
- Гомогенизирующий отпуск

52. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью

- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
- Устранения наклепа после холодной пластической деформации

- Снятия остаточных напряжений
- Устранения крупнозернистой структуры
- Уменьшения ликвации

53. Высокую прочность мартенсито-стареющие стали приобретают

- После закалки на мартенсит и старения
- После изотермической закалки
- После закалки на мартенсит и среднего отпуска
- После закалки на мартенсит и низкого отпуска
- После нормализации

54. Поверхностную закалку можно рекомендовать для сталей

- X12M, P18
- 08X18H18T, X28
- 45, 55П
- 20, Ст1сп
- 08кп, ст3кп

55. Структура легированных сталей после изотермической закалки

- Остаточный аустенит
- Мартенсит
- Сорбит
- Троостит
- Бейнит

56. Режим термической обработки для стали 45, обеспечивающий оптимальную конструктивную прочность

- Нормализация
- Закалки и низкий отпуск
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Закалка и средний отпуск

57. После цементации детали подвергают

- Закалке и низкому отпуску
- Дополнительной термической обработки не требуется
- Закалке и высокому отпуску
- Нормализации

58. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

59. Азотирование проводят с целью

- Увеличения пластичности поверхностного слоя
- Повышения окалиностойкости

- Получения мелкозернистой структуры сердцевины
- Повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхностного слоя

60. При среднем отпуске углеродистой стали мартенсит превращается

- Сорбит отпуска
- Мартенсит отпуска
- Троостит отпуска
- Перлит отпуска

61. Для устранения крупнозернистой структуры стали используют

- Улучшение
- Нормализацию
- Закалку
- Гомогенизирующий отжиг

62. Закаливаемость стали зависит от

- Легирующих элементов
- Содержания углерода
- Степени раскисления
- Содержания примесей

63. Количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали зависит от

- Скорости нагрева под закалку
- Температуры нагрева под закалку
- Продолжительности выдержки при температуре закалки
- От температуры начала и конца мартенситного превращения

64. Выбор температуры цементации стали в районе 900-950°C обусловлен

- Ограниченными температурами нагрева современного термического оборудования
- Необходимостью получения аустенитной структуры, поскольку растворимость углерода в аустените выше, чем в феррите
- Стремлением увеличить размер зерна аустенита, что приводит к ускорению зерно-границной диффузии
- Стремлением избежать образования на поверхности изделия слоя сажи, которая препятствует проникновению углерода вглубь изделия

56. При отдыхе происходят

- Процессы образования субзерен с малоугловыми границами
- Процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов
- Уменьшение количества точечных дефектов
- Изменение тонкой структуры

57. Получение максимальных значений твердости у закаленных углеродистых и легированных сталей обеспечивает отпуск

- Низкий
- Средний
- высокий
- высокотемпературный (выше A_1)

58. Бейнитное превращение носит характер

- дездиффузионный
- сдвиговый
- диффузионный
- смешанный

59. для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют

- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию
- улучшение
- закалку

ВАРИАНТ 8

1. Термическая обработка, которой подвергают изделия после азотирования

- закалка и высокий отпуск
- отжиг для снятия напряжений
- дополнительная термическая обработка не требуется
- закалка и низкий отпуск
- нормализация

2. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

3. Главным фактором, определяющим закаливаемость стали, является

- температура нагрева стали под закалку
- содержание вредных примесей в стали
- содержание легирующих элементов
- содержание углерода в стали
- время выдержки под закалку

4. Более высокий интервал горячей обработки давлением имеют стали

- не зависит
- малоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые

5. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация
- полный отжиг
- закалка в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

6. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

7. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

8. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабильности размеров мерительного инструмента

- нормализация и низкий отпуск
- индукционная закалка и низкий отпуск
- цементация, закалка и низкий отпуск
- закалка, обработка холодом и низкий отпуск
- улучшение

9. Упрочнение сталей после ТМО обусловлено

- образованием мелкодисперсных частиц второй фазы
- ТМО не приводит к упрочнению металла
- развитием в процессе деформации мартенситного превращения
- образованием текстуры деформации
- повышением плотности дислокаций и образованием устойчивой ячеистой структуры

10. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

11. Упрочнение сталей НТМО заключается

- в деформации в области повышенной устойчивости аустенита (400-600°C), закалке и низком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} и медленном охлаждении
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и высоком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске

12. Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температурах

- 500-600°C
- 910-930°C
- 80-1010°C

- 1050-1070°C
- 750-770°C

13. Сорбит отпуска и троостит отпуска отличаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

14. Основным преимуществом при закалке легированных сталей

- более равномерная структура закаленной стали
- меньшие температуры нагрева под закалку
- большая устойчивость аустенита и, как следствие, меньшая критическая скорость закалки
- большее количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали
- более высокая твердость мартенсита

15. Отпускная хрупкость II рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

16. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

17. Причина сохранения в структуре стали после закалки остаточного аустенита

- высокая скорость превращения
- температура конца мартенситного превращения ниже температуры, до которой сталь охлаждается при закалке
- распад мартенсита закалки с образованием остаточного аустенита
- высокий уровень термических и фазовых превращений
- бездиффузионный характер превращения

18. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

19. Структура стали 45 после закалки состоит из мартенсита, троостита и феррита. С какой температуры и в какой среде была проведена закалка

- 850°C в воде

- 750°C в воде
- 850°C в масле
- 750°C в масле
- 900°C в воде

20. Сорбит закалки и сорбит отпуска различаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

21. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

22. Целесообразность неполной закалки заэвтектоидных сталей обусловлена

- получением максимальной твердости и износостойкости за счет уменьшения устойчивости аустенита в стали
- уменьшением опасности перегрева
- получением максимальной твердости и износостойкости за счет остаточного цементита и мелкодисперсной структуры мартенсита

23. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита строится в координатах

- Температура – время
- Температура – состав
- Скорость охлаждения – состав
- Скорость охлаждения - время

24. В процессе первого превращения при отпуске происходит

- Превращение эpsilon-карбида в цементит
- Выделение эpsilon-карбида из мартенсита
- Коагуляция карбидов
- Изменение типа кристаллической решетки твердого раствора

25. Наиболее интенсивно гомогенизация протекает

- При нагреве
- В конце отжига
- В начальный период отжига
- При охлаждении

26. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

27. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C, охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется

- Отпуск
- Рекристаллизационный отжиг
- Полная закалка
- Неполная закалка

28. При охлаждении сталей со скоростью, превышающей критическую скорость охлаждения, образуется структура

- Сорбита
- Перлита
- Троостита
- Мартенсита

29. Цементацию можно рекомендовать для сталей

- Сталь 60, 60Г
- 08Х18Н18Т, Х28
- 18ХГТ, сталь20
- 45, 55П
- Х12М, У8А

30. Высокая износостойкость стали ШХ15 достигается после

- Неполной закалки и низкого отпуска
- Полной закалки и низкого отпуска
- Цементации, полной закалки и высокого отпуска
- азотирования

31. Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать

- сталь 45
- сталь 38ХМЮА
- сталь 20Х
- У10
- Сталь 15

32. При проведении полного отжига II рода доэвтектоидная сталь нагревается

- На 30-50°C ниже A_{c1}
- На 30-50°C выше A_{c1}
- Выше 910°C
- На 30-50°C выше A_{c3}

33. Прокаливаемость стали при уменьшении критической скорости охлаждения

- Меняется монотонно
- Уменьшается
- Не меняется
- Увеличивается

34. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска

- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

35. При применении отжига I рода для стали

- происходит формирование структуры сорбита
- не происходит фазовой перекристаллизации
- происходит распад мартенсита
- происходит фазовая перекристаллизация

36. После цементации детали подвергают

- дополнительной термической обработки не требуется
- закалке и низкому отпуску
- отжигу для снятия внутренних напряжений
- закалке и высокому отпуску
- нормализации

37. Критическим диаметром называется

- максимальный диаметр изделия, прокалившегося насквозь при охлаждении в данной закалочной среде
- диаметр изделия, при закалке которого в центре образуется полумартенситная структура
- максимальный диаметр изделия, принимающего сквозную закалку
- диаметр изделия, при закалке которого в центре обеспечивается критическая скорость закалки

38. При первичной рекристаллизации плотность дислокаций

- увеличивается
- не изменяется
- уменьшается
- сначала уменьшается, а затем увеличивается

39. Отпусковая хрупкость I рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

40. Для стабилизации размеров деталей подшипников из стали ШХ5 подвергают

- нормализации
- отжигу
- обработке холодом
- улучшению

41. Для получения зернистого перлита в структуре заэвтектических сталей используют

- изотермический отжиг
- полный отжиг
- неполный отжиг

- нормализацию
- гомогенизирующий отжиг

42. Высокую прочность среднеуглеродистые комплексно-легированные стали приобретают

- после закалки и низкого отпуска
- после поверхностной закалки
- после закалки и среднего отпуска
- после нормализации
- после закалки и высокого отпуска

43. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах

- 800-900
- 160-180
- 750-780
- 662-680
- 1120-1200

44. При проведении прерывистой закалки детали охлаждают

- Из воздуха в воду
- На воздухе
- Из воздуха в масло
- Из воды в масло
- Из масла в воду

45. Каком виду отпуска подвергают рессорно-пружинные стали

- Высокому
- Среднему
- Низкому
- Никакому
- Нет разницы

46. Структура, получаемая после улучшения

- Перлит
- Сорбит отпуска
- Остаточный аустенит
- Мартенсит отпуска
- Тростит отпуска

47. Структура заэвтектоидной стали после неполного отжига

- Мартенсит
- Сорбит
- Пластинчатый перлит
- Цементит и зернистый перлит
- Феррит и перлит

48. Структура стали 40 после полной закалки в воде

- Феррит и перлит
- Мартенсит и феррит
- Мартенсит

- Сорбибт
- Остаточный аустенит

49. Упрочнение сталей ВТМО заключается

- В деформировании при температурах выше A_{c1} , немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании в области повышенной устойчивости аустенита(400-600°C), немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , закалке и высоком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c1} и медленном охлаждении

50. Содержание углерода в мартенсите после закалки стали 45 составляет

- 0,45%
- 4,5%
- 0,2%
- 0,02%
- 0,8%

51. Оптимальной термической обработкой жаропрочных сталей перлитного класса является

- Закалка и низкий отпуск
- Закалка и средний отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Нормализация и низкий отпуск
- Гомогенизирующий отпуск

52. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью

- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
- Устранения наклепа после холодной пластической деформации
- Снятия остаточных напряжений
- Устранения крупнозернистой структуры
- Уменьшения ликвации

53. Высокую прочность мартенсито-старяющие стали приобретают

- После закалки на мартенсит и старения
- После изотермической закалки
- После закалки на мартенсит и среднего отпуска
- После закалки на мартенсит и низкого отпуска
- После нормализации

54. Поверхностную закалку можно рекомендовать для сталей

- X12M, P18
- 08X18H18T, X28
- 45, 55П
- 20, Ст1сп
- 08кп, ст3кп

55. Структура легированных сталей после изотермической закалки

- Остаточный аустенит
- Мартенсит
- Сорбит
- Троостит
- Бейнит

56. Режим термической обработки для стали 45, обеспечивающий оптимальную конструктивную прочность

- Нормализация
- Закалки и низкий отпуск
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Закалка и средний отпуск

57. После цементации детали подвергают

- Закалке и низкому отпуску
- Дополнительной термической обработки не требуется
- Закалке и высокому отпуску
- Нормализации

58. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

59. Азотирование проводят с целью

- Увеличения пластичности поверхностного слоя
- Повышения окалиностойкости
- Получения мелкозернистой структуры сердцевины
- Повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхностного слоя

60. При среднем отпуске углеродистой стали мартенсит превращается

- Сорбит отпуска
- Мартенсит отпуска
- Троостит отпуска
- Перлит отпуска

61. Для устранения крупнозернистой структуры стали используют

- Улучшение
- Нормализацию
- Закалку
- Гомогенизирующий отжиг

62. Закаливаемость стали зависит от

- Легирующих элементов

- Содержания углерода
- Степени раскисления
- Содержания примесей

63. Количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали зависит от

- Скорости нагрева под закалку
- Температуры нагрева под закалку
- Продолжительности выдержки при температуре закалки
- От температуры начала и конца мартенситного превращения

64. Выбор температуры цементации стали в районе 900-950°C обусловлен

- Ограниченными температурами нагрева современного термического оборудования
- Необходимостью получения аустенитной структуры, поскольку растворимость углерода в аустените выше, чем в феррите
- Стремлением увеличить размер зерна аустенита, что приводит к ускорению зерно-границной диффузии
- Стремлением избежать образования на поверхности изделия слоя сажи, которая препятствует проникновению углерода вглубь изделия

56. При отдыхе происходят

- Процессы образования субзерен с малоугловыми границами
- Процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов
- Уменьшение количества точечных дефектов
- Изменение тонкой структуры

57. Получение максимальных значений твердости у закаленных углеродистых и легированных сталей обеспечивает отпуск

- Низкий
- Средний
- высокий
- высокотемпературный (выше A_1)

58. Бейнитное превращение носит характер

- дездиффузионный
- сдвиговый
- диффузионный
- смешанный

59. для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют

- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию
- улучшение
- закалку

ВАРИАНТ 9

11. Термическая обработка, которой подвергают изделия после азотирования

- закалка и высокий отпуск
- отжиг для снятия напряжений
- дополнительная термическая обработка не требуется

- закалка и низкий отпуск
- нормализация

2. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

3. Главным фактором, определяющим закаливаемость стали, является

- температура нагрева стали под закалку
- содержание вредных примесей в стали
- содержание легирующих элементов
- содержание углерода в стали
- время выдержки под закалку

4. Более высокий интервал горячей обработки давлением имеют стали

- не зависит
- малоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые

5. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация
- полный отжиг
- закалка в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

6. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

7. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

8. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабильности размеров мерительного инструмента

- нормализация и низкий отпуск
- индукционная закалка и низкий отпуск

- цементация, закалка и низкий отпуск
- закалка, обработка холодом и низкий отпуск
- улучшение

9. Упрочнение сталей после ТМО обусловлено

- образованием мелкодисперсных частиц второй фазы
- ТМО не приводит к упрочнению металла
- развитием в процессе деформации мартенситного превращения
- образованием текстуры деформации
- повышением плотности дислокаций и образованием устойчивой ячеистой структуры

10. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

11. Упрочнение сталей НТМО заключается

- в деформации в области повышенной устойчивости аустенита (400-600°C), закалке и низком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} и медленном охлаждении
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и высоком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске

12. Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температурах

- 500-600°C
- 910-930°C
- 80-1010°C
- 1050-1070°C
- 750-770°C

13. Сорбит отпуска и троостит отпуска отличаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

14. Основным преимуществом при закалке легированных сталей

- более равномерная структура закаленной стали
- меньшие температуры нагрева под закалку
- большая устойчивость аустенита и, как следствие, меньшая критическая скорость закалки
- большее количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали
- более высокая твердость мартенсита

15. Отпускная хрупкость II рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

16. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

17. Причина сохранения в структуре стали после закалки остаточного аустенита

- высокая скорость превращения
- температура конца мартенситного превращения ниже температуры, до которой сталь охлаждается при закалке
- распад мартенсита закалки с образованием остаточного аустенита
- высокий уровень термических и фазовых превращений
- бездиффузионный характер превращения

18. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

19. Структура стали 45 после закалки состоит из мартенсита, троостита и феррита. С какой температуры и в какой среде была проведена закалка

- 850°C в воде
- 750°C в воде
- 850°C в масле
- 750°C в масле
- 900°C в воде

20. Сорбит закалки и сорбит отпуска различаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

21. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

22. Целесообразность неполной закалки заэвтектоидных сталей обусловлена

- получением максимальной твердости и износостойкости за счет уменьшения устойчивости аустенита в стали
- уменьшением опасности перегрева
- получением максимальной твердости и износостойкости за счет остаточного цементита и мелкодисперсной структуры мартенсита

23. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита строится в координатах

- Температура – время
- Температура – состав
- Скорость охлаждения – состав
- Скорость охлаждения - время

24. В процессе первого превращения при отпуске происходит

- Превращение эpsilon–карбида в цементит
- Выделение эpsilon-карбида из мартенсита
- Коагуляция карбидов
- Изменение типа кристаллической решетки твердого раствора

25. Наиболее интенсивно гомогенизация протекает

- При нагреве
- В конце отжига
- В начальный период отжига
- При охлаждении

26. Мартенситное превращение происходит

- При температуре M_k
- В интервале температур
- При температуре ниже комнатной
- При температуре M_n

27. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C , охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется

- Отпуск
- Рекристаллизационный отжиг
- Полная закалка
- Неполная закалка

28. При охлаждении сталей со скоростью, превышающей критическую скорость охлаждения, образуется структура

- Сорбита
- Перлита
- Троостита
- Мартенсита

29. Цементацию можно рекомендовать для сталей

- Сталь 60, 60Г
- 08X18H18T, X28
- 18ХГТ, сталь20

- 45, 55П
- X12M, У8А

30. Высокая износостойкость стали ШХ15 достигается после

- Неполной закалки и низкого отпуска
- Полной закалки и низкого отпуска
- Цементации, полной закалки и высокого отпуска
- азотирования

31. Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать

- сталь 45
- сталь 38ХМЮА
- сталь 20Х
- У10
- Сталь 15

32. При проведении полного отжига II рода доэвтектоидная сталь нагревается

- На 30-50°С ниже A_{c1}
- На 30-50°С выше A_{c1}
- Выше 910°С
- На 30-50 °С выше A_{c3}

33. Прокаливаемость стали при уменьшении критической скорости охлаждения

- Меняется монотонно
- Уменьшается
- Не меняется
- Увеличивается

34. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска
- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

35. При применении отжига I рода для стали

- происходит формирование структуры сорбита
- не происходит фазовой перекристаллизации
- происходит распад мартенсита
- происходит фазовая перекристаллизация

36. После цементации детали подвергают

- дополнительной термической обработки не требуется
- закалке и низкому отпуску
- отжигу для снятия внутренних напряжений
- закалке и высокому отпуску
- нормализации

37. Критическим диаметром называется

- максимальный диаметр изделия, прокалившегося насквозь при охлаждении в данной закалочной среде
- диаметр изделия, при закалке которого в центре образуется полумартенситная структура
- максимальный диаметр изделия, принимающего сквозную закалку
- диаметр изделия, при закалке которого в центре обеспечивается критическая скорость закалики

38. При первичной рекристаллизации плотность дислокаций

- увеличивается
- не изменяется
- уменьшается
- сначала уменьшается, а затем увеличивается

39. Отпуская хрупкость I рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

40. Для стабилизации размеров деталей подшипников из стали ШХ5 подвергают

- нормализации
- отжигу
- обработке холодом
- улучшению

41. Для получения зернистого перлита в структуре заэвтектических сталей используют

- изотермический отжиг
- полный отжиг
- неполный отжиг
- нормализацию
- гомогенизирующий отжиг

42. Высокую прочность среднеуглеродистые комплексно-легированные стали приобретают

- после закалики и низкого отпуска
- после поверхностной закалики
- после закалики и среднего отпуска
- после нормализации
- после закалики и высокого отпуска

43. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах

- 800-900
- 160-180
- 750-780
- 662-680
- 1120-1200

44. При проведении прерывистой закалки детали охлаждают

- Из воздуха в воду
- На воздухе
- Из воздуха в масло
- Из воды в масло
- Из масла в воду

45. Каком виду отпуска подвергают рессорно-пружинные стали

- Высокому
- Среднему
- Низкому
- Никакому
- Нет разницы

46. Структура, получаемая после улучшения

- Перлит
- Сорбит отпуска
- Остаточный аустенит
- Мартенсит отпуска
- Тростит отпуска

47. Структура заэвтектоидной стали после неполного отжига

- Мартенсит
- Сорбит
- Пластинчатый перлит
- Цементит и зернистый перлит
- Феррит и перлит

48. Структура стали 40 после полной закалки в воде

- Феррит и перлит
- Мартенсит и феррит
- Мартенсит
- Сорбит
- Остаточный аустенит

49. Упрочнение сталей ВТМО заключается

- В деформировании при температурах выше A_{c1} , немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании в области повышенной устойчивости аустенита(400-600°C), немедленной закалке и низком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c3} , закалке и высоком отпуске
- В деформировании при температурах выше A_{c1} и медленном охлаждении

50. Содержание углерода в мартенсите после закалки стали 45 составляет

- 0,45%
- 4,5%
- 0,2%
- 0,02%

- 0,8%

51. Оптимальной термической обработкой жаропрочных сталей перлитного класса является

- Закалка и низкий отпуск
- Закалка и средний отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Нормализация и низкий отпуск
- Гомогенизирующий отпуск

52. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью

- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
- Устранения наклепа после холодной пластической деформации
- Снятия остаточных напряжений
- Устранения крупнозернистой структуры
- Уменьшения ликвации

53. Высокую прочность мартенсито-стареющие стали приобретают

- После закалки на мартенсит и старения
- После изотермической закалки
- После закалки на мартенсит и среднего отпуска
- После закалки на мартенсит и низкого отпуска
- После нормализации

54. Поверхностную закалку можно рекомендовать для сталей

- X12M, P18
- 08X18H18T, X28
- 45, 55П
- 20, Ст1сп
- 08кп, ст3кп

55. Структура легированных сталей после изотермической закалки

- Остаточный аустенит
- Мартенсит
- Сорбит
- Троостит
- Бейнит

56. Режим термической обработки для стали 45, обеспечивающий оптимальную конструктивную прочность

- Нормализация
- Закалки и низкий отпуск
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Закалка и средний отпуск

57. После цементации детали подвергают

- Закалке и низкому отпуску
- Дополнительной термической обработки не требуется
- Закалке и высокому отпуску
- Нормализации

58. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

59. Азотирование проводят с целью

- Увеличения пластичности поверхностного слоя
- Повышения окалиностойкости
- Получения мелкозернистой структуры сердцевины
- Повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхностного слоя

60. При среднем отпуске углеродистой стали мартенсит превращается

- Сорбит отпуска
- Мартенсит отпуска
- Троостит отпуска
- Перлит отпуска

61. Для устранения крупнозернистой структуры стали используют

- Улучшение
- Нормализацию
- Закалку
- Гомогенизирующий отжиг

62. Закаливаемость стали зависит от

- Легирующих элементов
- Содержания углерода
- Степени раскисления
- Содержания примесей

63. Количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали зависит от

- Скорости нагрева под закалку
- Температуры нагрева под закалку
- Продолжительности выдержки при температуре закалки
- От температуры начала и конца мартенситного превращения

64. Выбор температуры цементации стали в районе 900-950°C обусловлен

- Ограниченными температурами нагрева современного термического оборудования
- Необходимостью получения аустенитной структуры, поскольку растворимость углерода в аустените выше, чем в феррите
- Стремлением увеличить размер зерна аустенита, что приводит к ускорению зерно-границной диффузии
- Стремлением избежать образования на поверхности изделия слоя сажи, которая препятствует проникновению углерода вглубь изделия

56. При отдыхе происходят

- Процессы образования субзерен с малоугловыми границами
- Процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов
- Уменьшение количества точечных дефектов
- Изменение тонкой структуры

57. Получение максимальных значений твердости у закаленных углеродистых и легированных сталей обеспечивает отпуск

- Низкий
- Средний
- высокий
- высокотемпературный (выше A_1)

58. Бейнитное превращение носит характер

- дездиффузионный
- сдвиговый
- диффузионный
- смешанный

59. для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют

- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию
- улучшение
- закалку

ВАРИАНТ 10

11. Термическая обработка, которой подвергают изделия после азотирования

- закалка и высокий отпуск
- отжиг для снятия напряжений
- дополнительная термическая обработка не требуется
- закалка и низкий отпуск
- нормализация

2. Гомогенизирующий отжиг сталей проводят с целью

- уменьшения твердости перед обработкой резанием
- уменьшения ликвации
- устранения крупнозернистой структуры
- устранения наклепа после холодной пластической деформации
- снятия остаточных напряжений

3. Главным фактором, определяющим закаливаемость стали, является

- температура нагрева стали под закалку
- содержание вредных примесей в стали
- содержание легирующих элементов
- содержание углерода в стали
- время выдержки под закалку

4. Более высокий интервал горячей обработки давлением имеют стали

- не зависит
- малоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые

5. Термическая обработка, обеспечивающая получение мартенсита отпуска в стали У10

- закалка в масле и низкий отпуск
- нормализация
- полный отжиг
- закалка в воде и высокий отпуск
- закалка в воде и низкий отпуск

6. Активным углеродом при проведении цементации в твердом карбюризаторе является

- сажа
- карбонат металла
- атомарный углерод, образованный при разложении CO
- цементит
- графит

7. Улучшением стали называется

- закалка на троостит
- закалка на мартенсит и высокий отпуск
- отжиг на перлит
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- закалка на мартенсит и низкий отпуск

8. Термическая обработка, используемая для обеспечения высокой твердости и стабильности размеров мерительного инструмента

- нормализация и низкий отпуск
- индукционная закалка и низкий отпуск
- цементация, закалка и низкий отпуск
- закалка, обработка холодом и низкий отпуск
- улучшение

9. Упрочнение сталей после ТМО обусловлено

- образованием мелкодисперсных частиц второй фазы
- ТМО не приводит к упрочнению металла
- развитием в процессе деформации мартенситного превращения
- образованием текстуры деформации
- повышением плотности дислокаций и образованием устойчивой ячеистой структуры

10. При проведении нормализации охлаждение проводят

- в масле
- скорость охлаждения не имеет значения
- на воздухе
- с печью
- в воде

11. Упрочнение сталей НТМО заключается

- в деформации в области повышенной устойчивости аустенита (400-600°C), закалке и низком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} и медленном охлаждении
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и высоком отпуске
- в деформации при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске

12. Процесс цементации в твердом карбюризаторе проводят при температурах

- 500-600°C
- 910-930°C
- 80-1010°C
- 1050-1070°C
- 750-770°C

13. Сорбит отпуска и троостит отпуска отличаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

14. Основным преимуществом при закалке легированных сталей

- более равномерная структура закаленной стали
- меньшие температуры нагрева под закалку
- большая устойчивость аустенита и, как следствие, меньшая критическая скорость закалки
- большее количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали
- более высокая твердость мартенсита

15. Отпускная хрупкость II рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C
- у всех сталей при температуре 250-400°C

16. Для устранения крупнозернистой структуры сталей используют

- улучшение
- изотермический отжиг
- неполный отжиг
- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию

17. Причина сохранения в структуре стали после закалки остаточного аустенита

- высокая скорость превращения
- температура конца мартенситного превращения ниже температуры, до которой сталь охлаждается при закалке
- распад мартенсита закалки с образованием остаточного аустенита

- высокий уровень термических и фазовых превращений
- бездиффузионный характер превращения

18. Структура цементованного слоя

- перлит и аустенит
- перлит и феррит
- аустенит
- перлит и вторичный цементит
- феррит

19. Структура стали 45 после закалки состоит из мартенсита, троостита и феррита. С какой температуры и в какой среде была проведена закалка

- 850°C в воде
- 750°C в воде
- 850°C в масле
- 750°C в масле
- 900°C в воде

20. Сорбит закалки и сорбит отпуска различаются

- химическим составом
- фазовым составом
- степенью дисперсности феррито-цементитной структуры
- не отличаются
- формой частиц цементита

21. Нормализация отличается от отжига

- скоростью нагрева
- не отличается
- температурой нагрева
- скоростью охлаждения
- продолжительностью выдержки

22. Целесообразность неполной закалки заэвтектоидных сталей обусловлена

- получением максимальной твердости и износостойкости за счет уменьшения устойчивости аустенита в стали
- уменьшением опасности перегрева
- получением максимальной твердости и износостойкости за счет остаточного цементита и мелкодисперсной структуры мартенсита

23. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита строится в координатах

- Температура – время
- Температура – состав
- Скорость охлаждения – состав
- Скорость охлаждения - время

24. В процессе первого превращения при отпуске происходит

- Превращение эpsilon-карбида в цементит
- Выделение эpsilon-карбида из мартенсита
- Коагуляция карбидов

- Изменение типа кристаллической решетки твердого раствора
- 25. Наиболее интенсивно гомогенизация протекает**
- При нагреве
 - В конце отжига
 - В начальный период отжига
 - При охлаждении
- 26. Мартенситное превращение происходит**
- При температуре M_k
 - В интервале температур
 - При температуре ниже комнатной
 - При температуре M_n
- 27. Температура нагрева заэвтектоидной стали 780°C , охлаждение в воде. Этот вид термической обработки называется**
- Отпуск
 - Рекристаллизационный отжиг
 - Полная закалка
 - Неполная закалка
- 28. При охлаждении сталей со скоростью, превышающей критическую скорость охлаждения, образуется структура**
- Сорбита
 - Перлита
 - Троостита
 - Мартенсита
- 29. Цементацию можно рекомендовать для сталей**
- Сталь 60, 60Г
 - 08X18H18T, X28
 - 18ХГТ, сталь20
 - 45, 55П
 - X12M, У8А
- 30. Высокая износостойкость стали ШХ15 достигается после**
- Неполной закалки и низкого отпуска
 - Полной закалки и низкого отпуска
 - Цементации, полной закалки и высокого отпуска
 - азотирования
- 31. Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать**
- сталь 45
 - сталь 38ХМЮА
 - сталь 20Х
 - У10
 - Сталь 15
- 32. При проведении полного отжига II рода доэвтектоидная сталь нагревается**

- На 30-50°C ниже A_{c1}
- На 30-50°C выше A_{c1}
- Выше 910°C
- На 30-50°C выше A_{c3}

33. Прокаливаемость стали при уменьшении критической скорости охлаждения

- Меняется монотонно
- Уменьшается
- Не меняется
- Увеличивается

34. Рекристаллизационный отжиг применяется для сталей после

- Закалки и отпуска
- Закалки
- Холодной деформации
- Химико-термической обработки

35. При применении отжига I рода для стали

- происходит формирование структуры сорбита
- не происходит фазовой перекристаллизации
- происходит распад мартенсита
- происходит фазовая перекристаллизация

36. После цементации детали подвергают

- дополнительной термической обработки не требуется
- закалке и низкому отпуску
- отжигу для снятия внутренних напряжений
- закалке и высокому отпуску
- нормализации

37. Критическим диаметром называется

- максимальный диаметр изделия, прокалившегося насквозь при охлаждении в данной закалочной среде
- диаметр изделия, при закалке которого в центре образуется полумартенситная структура
- максимальный диаметр изделия, принимающего сквозную закалку
- диаметр изделия, при закалке которого в центре обеспечивается критическая скорость закалки

38. При первичной рекристаллизации плотность дислокаций

- увеличивается
- не изменяется
- уменьшается
- сначала уменьшается, а затем увеличивается

39. Отпускная хрупкость I рода наблюдается

- у легированных сталей при температуре 250-400°C
- у углеродистых сталей при температуре 250-400°C
- у легированных сталей при температуре 500-550°C
- у углеродистых сталей при температуре 500-550°C

- у всех сталей при температуре 250-400°C
- 40. Для стабилизации размеров деталей подшипников из стали ШХ5 подвергают**
- нормализации
 - отжигу
 - обработке холодом
 - улучшению
- 41. Для получения зернистого перлита в структуре заэвтектических сталей используют**
- изотермический отжиг
 - полный отжиг
 - неполный отжиг
 - нормализацию
 - гомогенизирующий отжиг
- 42. Высокую прочность среднеуглеродистые комплексно-легированные стали приобретают**
- после закалки и низкого отпуска
 - после поверхностной закалки
 - после закалки и среднего отпуска
 - после нормализации
 - после закалки и высокого отпуска
- 43. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах**
- 800-900
 - 160-180
 - 750-780
 - 662-680
 - 1120-1200
- 44. При проведении прерывистой закалки детали охлаждают**
- Из воздуха в воду
 - На воздухе
 - Из воздуха в масло
 - Из воды в масло
 - Из масла в воду
- 45. Каком виду отпуска подвергают рессорно-пружинные стали**
- Высокому
 - Среднему
 - Низкому
 - Никакому
 - Нет разницы
- 46. Структура, получаемая после улучшения**
- Перлит
 - Сорбит отпуска
 - Остаточный аустенит
 - Мартенсит отпуска

- Тростит отпуска
- 47. Структура заэвтектоидной стали после неполного отжига**
- Мартенсит
 - Сорбит
 - Пластинчатый перлит
 - Цементит и зернистый перлит
 - Феррит и перлит
- 48. Структура стали 40 после полной закалки в воде**
- Феррит и перлит
 - Мартенсит и феррит
 - Мартенсит
 - Сорбит
 - Остаточный аустенит
- 49. Упрочнение сталей ВТМО заключается**
- В деформировании при температурах выше A_{c1} , немедленной закалке и низком отпуске
 - В деформировании при температурах выше A_{c3} , немедленной закалке и низком отпуске
 - В деформировании в области повышенной устойчивости аустенита(400-600°C), немедленной закалке и низком отпуске
 - В деформировании при температурах выше A_{c3} , закалке и высоком отпуске
 - В деформировании при температурах выше A_{c1} и медленном охлаждении
- 50. Содержание углерода в мартенсите после закалки стали 45 составляет**
- 0,45%
 - 4,5%
 - 0,2%
 - 0,02%
 - 0,8%
- 51. Оптимальной термической обработкой жаропрочных сталей перлитного класса является**
- Закалка и низкий отпуск
 - Закалка и средний отпуск
 - Закалка и высокий отпуск
 - Нормализация и низкий отпуск
 - Гомогенизирующий отпуск
- 52. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью**
- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
 - Устранения наклепа после холодной пластической деформации
 - Снятия остаточных напряжений
 - Устранения крупнозернистой структуры
 - Уменьшения ликвации
- 53. Высокую прочность мартенсито-стареющие стали приобретают**
- После закалки на мартенсит и старения

- После изотермической закалки
- После закалки на мартенсит и среднего отпуска
- После закалки на мартенсит и низкого отпуска
- После нормализации

54. Поверхностную закалку можно рекомендовать для сталей

- X12M, P18
- 08X18H18T, X28
- 45, 55П
- 20, Ст1сп
- 08кп, ст3кп

55. Структура легированных сталей после изотермической закалки

- Остаточный аустенит
- Мартенсит
- Сорбит
- Троостит
- Бейнит

56. Режим термической обработки для стали 45, обеспечивающий оптимальную конструктивную прочность

- Нормализация
- Закалки и низкий отпуск
- закалка на бейнит и низкий отпуск
- Закалка и высокий отпуск
- Закалка и средний отпуск

57. После цементации детали подвергают

- Закалке и низкому отпуску
- Дополнительной термической обработки не требуется
- Закалке и высокому отпуску
- Нормализации

58. Критическая скорость охлаждения при закалке – это

- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры
- Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа
- Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры

59. Азотирование проводят с целью

- Увеличения пластичности поверхностного слоя
- Повышения окалиностойкости
- Получения мелкозернистой структуры сердцевины
- Повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхностного слоя

60. При среднем отпуске углеродистой стали мартенсит превращается

- Сорбит отпуска

- Мартенсит отпуска
- Троостит отпуска
- Перлит отпуска

61. Для устранения крупнозернистой структуры стали используют

- Улучшение
- Нормализацию
- Закалку
- Гомогенизирующий отжиг

62. Закаливаемость стали зависит от

- Легирующих элементов
- Содержания углерода
- Степени раскисления
- Содержания примесей

63. Количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали зависит от

- Скорости нагрева под закалку
- Температуры нагрева под закалку
- Продолжительности выдержки при температуре закалки
- От температуры начала и конца мартенситного превращения

64. Выбор температуры цементации стали в районе 900-950°C обусловлен

- Ограниченными температурами нагрева современного термического оборудования
- Необходимостью получения аустенитной структуры, поскольку растворимость углерода в аустените выше, чем в феррите
- Стремлением увеличить размер зерна аустенита, что приводит к ускорению зерно-границной диффузии
- Стремлением избежать образования на поверхности изделия слоя сажи, которая препятствует проникновению углерода вглубь изделия

56. При отдыхе происходят

- Процессы образования субзерен с малоугловыми границами
- Процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов
- Уменьшение количества точечных дефектов
- Изменение тонкой структуры

57. Получение максимальных значений твердости у закаленных углеродистых и легированных сталей обеспечивает отпуск

- Низкий
- Средний
- высокий
- высокотемпературный (выше A_1)

58. Бейнитное превращение носит характер

- дездиффузионный
- сдвиговый
- диффузионный
- смешанный

59. для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют

- гомогенизирующий отжиг
- нормализацию
- улучшение
- закалку

Контрольные работы по разделу «Диаграммы состояния»

ВАРИАНТ 1

Построить диаграмму состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 20%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 2

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка эвтектики соответствует 65%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 20%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 3

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и перитектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка перитектики соответствует 55%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 35%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 4

Построить диаграмму состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, учитывая, что температура плавления компонента А меньше, чем температура плавления компонента В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 20%А, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 5

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка эвтектики соответствует 55%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 32%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 6

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и перитектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка перитектики соответствует 35%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 44%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 7

Построить диаграмму состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура

плавления компонента В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 55%А, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 8

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка эвтектики соответствует 35%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 70%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 9

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и перитектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка перитектики соответствует 55%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 72%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

ВАРИАНТ 10

Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка эвтектики соответствует 62%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 43%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и соотношение фаз в двухфазной области.

Контрольные работы по разделу «Диаграммы состояния железо – цементит»»

ВАРИАНТ 1

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 0,7% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 2

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 2,2% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 3

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 2,6% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 4

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 3,2% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 5

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлажде-

нии сплава, содержащего 1,7% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 6

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 2,9% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 7

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 3,7% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 8

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 4,3% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 9

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 0,8% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

ВАРИАНТ 10

Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 1,8% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав

Контрольные работы по разделу «Термическая обработка металлов»

ВАРИАНТ 1

С помощью диаграммы состояния железо-цементит установите температуру полной и неполной закалки для стали 45. Опишите превращения и структуру после каждого вида термической обработки.

ВАРИАНТ 2

Используя диаграмму состояния железо-цементит, установите температуру нормализации, отжига и закалки для стали У12. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки. Опишите структуру стали после каждого вида обработки.

ВАРИАНТ 3

Сталь 40 подвергалась закалке от температур 760 и 840°С. С помощью диаграммы состояния железо-цементит укажите, какие структуры образуются в каждом случае. Объясните причины образования разных структур и рекомендуйте оптимальный режим нагрева под закалку данной стали.

ВАРИАНТ 4

С помощью диаграммы состояния железо-цементит установите температуру полной и неполной закалки для стали 65. Опишите превращения и структуру после каждого вида термической обработки.

ВАРИАНТ 5

Используя диаграмму состояния железо-цементит, установите температуру нормализации, отжига и закалки для стали У8. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки. Опишите структуру стали после каждого вида обработки.

ВАРИАНТ 6

Сталь 35 подвергалась закалке от температур 760 и 840°C. С помощью диаграммы состояния железо-цементит укажите, какие структуры образуются в каждом случае. Объясните причины образования разных структур и рекомендуйте оптимальный режим нагрева под закалку данной стали.

ВАРИАНТ 7

С помощью диаграммы состояния железо-цементит установите температуру полной и неполной закалки для стали 55. Опишите превращения и структуру после каждого вида термической обработки.

ВАРИАНТ 8

Используя диаграмму состояния железо-цементит, установите температуру нормализации, отжига и закалки для стали У10. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки. Опишите структуру стали после каждого вида обработки.

ВАРИАНТ 9

Сталь 20 подвергалась закалке от температур 760 и 840°C. С помощью диаграммы состояния железо-цементит укажите, какие структуры образуются в каждом случае. Объясните причины образования разных структур и рекомендуйте оптимальный режим нагрева под закалку данной стали.

ВАРИАНТ 10

Сталь 35 подвергалась закалке от температур 760 и 840°C. С помощью диаграммы состояния железо-цементит укажите, какие структуры образуются в каждом случае. Объясните причины образования разных структур и рекомендуйте оптимальный режим нагрева под закалку данной стали.

Для успешного выполнения заданий текущего контроля успеваемости студентам следует внимательно изучить литературу:

1. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров / под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 767 с. - (Бакалавр. Базовый курс).
2. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебное пособие; допущено Научно-методическим советом по материаловедению / В. В. Плошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с. - (Серия: Бакалавр. Базовый курс)
3. Сагалакова М.М. Материаловедение: лабораторный практикум/сост. М.М. Сагалакова, С.П. Орешкова; Сиб. федер. ун-т, ХТИ - филиал СФУ. – Абакан: Ред.-изд. Сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012. – 108 с.
4. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов [Текст]: учебник / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 656 с.
5. Арзамасов В.Б. Технология конструкционных материалов: учебное пособие; рекомендовано методическим советом Учебно-методического центра по профессиональному образованию/В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин..- М.: ФОРУМ, 2012. - 252 с.
6. Материаловедение и технология материалов [Текст]: учебник для бакалавров / под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2015. - 767 с. - (Бакалавр. Базовый курс)

Промежуточный контроль успеваемости – экзамен.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет материаловедения. Классификация металлов. Характерные свойства металлов.
2. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Координационное число. Анизотропия.

3. Дефекты кристаллического строения металлов. Точечные и линейные дефекты.
4. Поверхностные дефекты кристаллического строения металлов. Плотность дислокаций. Строение поликристаллического металла.
5. Диффузия. Механизмы и скорость диффузии.
6. Кристаллизация. Термодинамические условия кристаллизации. Степень переохлаждения.
7. Факторы, определяющие размер зерна при кристаллизации. Поверхностно-активные и естественно-активные примеси.
8. Строение металлического слитка. Зоны кристаллизации. Дефекты слитка.
9. Дендриты. Дендритная кристаллизация. Направление роста ветвей дендрита.
10. Полиморфные превращения. Изменение свойств при полиморфном превращении.
11. Микроструктурный анализ, его назначение и способы проведения.
12. Методы определения твердости. Наиболее распространенные методы определения твердости металлов. Микротвердость.
13. Твердый раствор. Механическая смесь. Химическое соединение. Ограниченная и неограниченная растворимость элементов.
14. Компонент, фаза сплава. Степень свободы системы. Правило фаз. Методы построения диаграмм состояния.
15. Диаграммы состояния с неограниченной растворимостью компонентов.
16. Диаграммы состояния с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой.
17. Диаграмма железо – цементит. Критические точки и линии диаграммы.
18. Фазы в системе железо – цементит и их свойства.
19. «Стальная» часть диаграммы железо – цементит. Фазовые превращения при охлаждении и нагреве. Эвтектоид.
20. «Чугунная» часть диаграммы железо – цементит. Фазовые превращения при охлаждении и нагреве.
21. Отжиг I рода (гомогенизирующий, рекристаллизационный).
22. Отжиг II рода (полный, неполный, сфероидизирующий).
23. Нормализация, назначение нормализации.
24. Закалка. Выбор температур закалки.
25. Способы закалки. Закалочные дефекты.
26. Отпуск, назначение и виды отпуска.
27. Чугуны и их классификация.
28. Серые чугуны. Маркировка.
29. Ковкие чугуны. Маркировка.
30. Высокопрочный чугун. Маркировка.
31. Свойства алюминия
32. Литейные алюминиевые сплавы.
33. Деформируемые алюминиевые сплавы.
34. Бронзы
35. Латунь
36. Баббиты
37. Электротехнические материалы.

Критерии оценивания знаний при сдаче экзамена

–оценка «отлично» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении практическом использовании усвоенных знаний при ответе на все вопросы.

–оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции

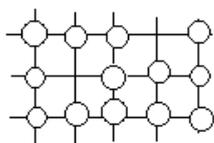
«знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на два из трех вопросов.

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на один вопрос.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Для контроля остаточных знаний по дисциплине «Материаловедение» предлагается выполнить следующие задания:

1. Дисциплина «Материаловедение» устанавливает связь между составом материала и его _____ (продолжите ответ)
2. Чугуном называют железоуглеродистый сплав, в котором содержится% углерода.
3. Изобразите диаграмму растяжения, характерную для хрупких материалов.
4. Твердость материала, измеренная по методу Роквелла, обозначается... _____.
5. Термическая обработка – это _____.
6. Эвтектическое превращение – это _____.
7. Сталь, содержащая 0,45%С по структуре относится к _____ сталям.
8. Структура стали после закалки _____.
9. Дефект, представленный на рисунке, относится к дефектам



- точечным
- линейным поверхностным
- объемным
- равноосными

10. Упрочнение металлов и сплавов при пластической деформации называется
 - Охрупчиванием
 - Рекристаллизацией
 - Скольжением
 - Наклепом
11. Горячая деформация – это
 - Деформация, которую проводят при температурах выше температуры начала перлитного превращения
 - Деформация, которую проводят при температуре выше комнатной температуры
 - Деформация, которую проводят при температурах выше температуры рекристаллизации
 - Деформацию, которую проводят при температурах выше $0,1T_{пл}$

12. При проведении нормализации охлаждение проводят
- в масле
 - скорость охлаждения не имеет значения
 - на воздухе
 - с печью
 - в воде
13. Рекристаллизационный отжиг проводят с целью
- Уменьшения твердости перед обработкой резанием
 - Устранения наклепа после холодной пластической деформации
 - Снятия остаточных напряжений
 - Устранения крупнозернистой структуры
 - Уменьшения ликвации
14. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят при температурах
- 800-900
 - 160-180
 - 750-780
 - 662-680
 - 1120-1200
15. Геометрическая форма кристаллов зависит
- от геометрической формы зародыша
 - от условий кристаллизации
 - от условий соприкосновения с соседними кристаллами
 - от интенсивности тепловых потоков
 - от геометрической формы слитка
16. Для изготовления режущего инструмента следует выбрать:
- Ст3кп
 - Р6М5
 - У10
 - СЧ20
 - ХВГ

Разработчик



М.М. Сагалакова