

**ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЕ №2 И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЕГО ВЫПОЛНЕНИЮ
(все направления подготовки)**

Цель этой самостоятельной работы – проверка знания студентами диаграммы состояния «Железо-цементит» и умения пользоваться ею при определении равновесной структуры железоуглеродистых сплавов и назначении режимов термической обработки.

Порядок выполнения работы

Работа имеет 10 вариантов, номера которых соответствуют **последней цифре студенческого билета**, вариант 10 соответствует цифре 0.

Для ответа на приведенные ниже вопросы заданий необходимо нарисовать диаграмму «Железо-цементит» и указать фазы во всех областях диаграммы. В ряде случаев можно ограничиться соответствующей частью диаграммы, например при выборе режимов термической обработки сталей достаточно рассмотреть «стальной угол» диаграммы. При ответе на вопросы нужно использовать рисунок диаграммы, анализируя состояние сплавов в различных ее областях.

Вариант 1

Определить по диаграмме железо-цементит, какие превращения совершаются в заэвтектоидной стали марки У10 и доэвтектоидном чугуна при медленном охлаждении от расплавленного состояния до комнатной температуры. Сопоставить эти превращения и указать окончательную структуру сплавов. Каково принципиальное отличие структуры чугуна от структуры стали, и как это отличие сказывается на механических и технологических свойствах этих сплавов?

Вариант 2

Определить по диаграмме железо - цементит температуры отжига сталей марок 40, У8 и У12. Какова температура нагрева этих

сталей под закалку? Дать обоснование выбранным температурам нагрева сталей, описав структурные превращения в этих сталях при соответствующих режимах (и видах) термической обработки.

Вариант 3

Определить по диаграмме железо-цементит превращения, совершающиеся в стали марки У8 при медленном охлаждении от расплавленного состояния до комнатной температуры. Начертить диаграмму изотермического превращения аустенита для названной стали и показать на ней, как будут изменяться структура и свойства этой стали по мере ускорения охлаждения из аустенитной области. Какую структуру и свойства приобретет эта сталь, если скорость охлаждения из аустенитной области превысит критическую скорость закалки?

Вариант 4

Определить по диаграмме железо-цементит, какие превращения совершаются в стали марки 40 при медленном охлаждении от расплавленного состояния до комнатной температуры и окончательную структуру этой стали. Какую структуру будут иметь изделия из этой стали после закалки с температур 740 и 840 °С? Какой из указанных вариантов закалки следует выбрать для обеспечения более высоких эксплуатационных характеристик изделий из этой стали и почему?

Вариант 5

Определить по диаграмме железо-цементит, до какой области температур была нагрета сталь марки 45, если после закалки со скоростью выше критической ее структура состояла из феррита и мартенсита. Описать превращения, которые совершились в стали при охлаждении, и указать является ли выбранная температура нагрева стали удачной с точки зрения получения высоких механических свойств. Какова должна быть температура нагрева этой стали, чтобы при охлаждении со скоростью выше критической ее структура не содержала феррита?

16

Вариант 6

Сталь марки 50 после одного вида термической обработки получила структуру феррит+пластинчатый перлит, после второго - мартенсит+феррит и после третьего - мартенсит. Указать, какие виды термической обработки применены в каждом случае. Определить по диаграмме железо-цементит, до какой области температур была нагрета сталь при каждом виде термической обработки и указать, какие превращения она претерпела в процессе охлаждения в каждом из трех случаев.

Вариант 7

Определить по диаграмме железо-цементит, какие превращения совершаются в доэвтектическом белом чугуна какого-либо состава при охлаждении от расплавленного состояния до комнатной температуры. Какова окончательная структура сплава? Назначить режим термической обработки для превращения этого чугуна в ковкий чугун и указать, как изменяются при этом свойства чугуна. Какова причина этих изменений?

Вариант 8

Определить по диаграмме железо-цементит, какие превращения совершаются в стали марки У12 при медленном охлаждении от расплавленного состояния до комнатной температуры, привести окончательную структуру стали. Какую структуру будут иметь изделия из этой стали после закалки с температур 770 и 960 °С? Какой из указанных вариантов закалки следует выбрать для обеспечения более высоких эксплуатационных характеристик инструмента из этой стали и почему?

Вариант 9

При закалке инструмента из углеродистых сталей температура в печи оказалась завышенной на 150 °С по сравнению с оптимальной.

Нарисовать в масштабе «стальной угол» диаграммы железо-цементит и показать на нем оптимальный интервал закалочных

17

температур. Используя рисунок, объяснить, как указанное нарушение режима закалки повлияет на структуру и свойства сталей марок У7 и У10.

Вариант 10

Сталь марки У12 после одного вида термической обработки получила структуру пластинчатый перлит+вторичный цементит, после второго - мартенсит+остаточный аустенит, после третьего - мартенсит+остаточный аустенит+вторичный цементит. Указать, какие виды термической обработки применены в каждом случае. Определить по диаграмме железо-цементит, до какой области температур была нагрета сталь при каждом виде термической обработки и указать, какие превращения она претерпела в процессе охлаждения в каждом из трех случаев.