**70.** По диаграмме состояний «железо – цементит» опишите, какие структурные и фазовые превращения будут происходить при медленном охлаждении из жидкого состояния сплава с заданным содержанием углерода. Охарактеризуйте этот сплав и определите для него при заданной температуре количество, состав фаз и процентное соотношение, используя данные, приведенные в табл. 2. Постройте кривую охлаждения сплава.

**Таблица 2**

Исходные данные для выполнения задания

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | 70 |
| Концентрация  углерода, % | 0,90 |
| Температура, ° C | 300 |

**130.** Выберите режим термической обработки детали из стали указанной марки для получения заданных свойств и обоснуйте его. На основе диаграммы состояний «железо — цементит» и построенного графика термической обработки опишите превращения в структуре стали при нагреве, выдержке, охлаждении при закалке и отпуске, используя данные табл. 3.

Таблиц а 3

##### Задание по разделу «Термическая и химико-термическая обработка стали»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Деталь | Марка стали | Свойства |
| 130 | Валик | 15 | 550 HB |
|  |  |  |  |

# Методические указания по выполнению КР

Для полного ответа на первую часть вопроса 70 необходимо начертить диаграмму состояний «железо – цементит», провести на ней ординату, соответствующую заданному сплаву, и обозначить все критические точки. Рядом с диаграммой требуется начертить кривую охлаждения данного сплава, показав связь критических точек на диаграмме и кривой, и описать сущность превращений, происходящих в сплаве при медленном его охлаждении.

Для ответа на вторую часть вопроса 70 нужно на ординате сплава через точку, соответствующую заданным температуре и концентрации, провести горизонтальную линию до границ соответствующих фазовых областей, обозначить крайние и заданную точки, найти концентрацию углерода в этих точках и, пользуясь правилом отрезков, определить соотношение фаз. Например, определяя соотношение фаз для сплава с содержанием 2,5 % углерода при температуре 900°С, в котором имеются структурные составляющие – аустенит, цементит вторичный и ледебурит, следует сначала выявить фазы, из которых состоит сплав при данных условиях (аустенит и цементит), и далее определить их количество в процентах. При этом важно учесть, что перлит и ледебурит являются механическими смесями фаз (перлит состоит из смеси кристаллов феррита и цементита; ледебурит – из аустенита и цементита; при температуре ниже 727°С ледебурит состоит из перлита и цементита или, в конечном итоге, из феррита и цементита).

Вопрос 130 относится к термической и химико-термической обработке конструкционных и инструментальных сталей. Для ответа на них необходимо знать диаграмму состояний «железо – цементит», принципы классификации и маркировки сталей и процессы, происходящие при нагреве и охлаждении аустенита, а также классификацию видов термической обработки и их назначение. Для ответа на эти вопросы нужно начертить необходимый участок диаграммы состояний «железо – цементит» и нанести на нее ординату рассматриваемого сплава. На ординате указать температуру нагрева для данного вида термической обработки, выбрать охлаждающую закалочную среду. После этого в координатах «температура – время» следует построить график термической обработки, при этом время нагрева, выдержки и охлаждения можно назначать условно.

Необходимо указать цель того или иного вида термической или химико-термической обработки. обосновать выбор температуры нагрева, описать структурные и фазовые превращения на каждой стадии термической обработки (указать структуру в исходном, промежуточном и конечном состоянии). Если для получения заданных свойств необходимо применить поверхностную закалку или химико-термическую обработку, следует изложить их сущность.