**Дисциплина «Материаловедение. ТКМ»**

Выполните контрольную работу:

1. Процесс прямого (вне доменного) получения железа из руд.
2. Вычертите диаграмму состояния Fe−Fe3C, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 оС (с применением правила фаз) для сплава определенной концентрации. Для этого же сплава определите по правилу отрезков при заданной температуре: процентное содержание углерода в фазах, количественное соотношение фаз.

Данные по концентрации углерода в сплаве и по температуре:

|  |  |
| --- | --- |
| Концентрация  С в сплаве, % | Температура,  оС |
| 2,8 | 1250 |

1. В структуре углеродистой стали 30 после закалки не обнаруживается остаточного аустенита. В структуре углеродистой стали У12 после закалки наблюдается до 30 % остаточного аустенита. Объясните причину этого явления в связи с мартенситными кривыми для сталей. Какой обработкой можно устранить остаточный аустенит?
2. Для детали задана определенная марка стали. Укажите состав и определите, к какой группе по назначению относится данная сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической или химико-термической обработки.

Данные по маркам сталей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование детали | Марка стали | Твердость после  термообработки |
| Распределительный вал | 20ХГНР | 56...62 HRC (поверхность)  360...420 HB (сердцевина) |

1. Наноматериалы и технология их получения. Свойства. Применение.
2. Изложить технологический процесс изготовления фасонных отливок в оболочковых формах. Указать технико-экономические преимущества литья в оболочковые формы и привести примеры его применения.
3. В чем особенность индукционного нагрева и контактного электронагрева кузнечных заготовок? Назовите технико-экономические преимущества этих способов перед нагревом в пламенных печах.
4. Перечислите основные показатели свариваемости металлов. В чем причины возникновения дефектов сварного соединения? Механизмы их образования.
5. Расшифруйте марки заданных материалов; оцените свариваемость материала; опишите процессы, происходящие в зоне шва и околошовной зоне. Отметьте, в чем заключается особенность технологии и техники сварки данного материала. Выберите и обоснуйте метод сварки. Рассчитайте режимы, нарисуйте разделку кромок шва, выберите оборудование для сварки и укажите основные характеристики. Выберите и опишите методы контроля сварного соединения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Способ  сварки | Марка стали | Классификация сварного соединения по виду и расположению шва  в пространстве | Толщина свариваемой детали, мм |
| Дуговая | 12ХН3А | Встык, вертикальный | 14 |
| Газовая | 15ХА | Встык, нижний | 4 |