МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

**УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ**

**КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ**

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

Ростов-на-Дону, 2021

**Вариант задания определяется по номеру в списке группы.**

Вариант1.

1.Сущность индукционной закалки стали. Детали, которые подвергаются индукционной закалке.

2. Опишите принцип работы плазмотрона косвенного действия. Какие газы используют в плазмотронах в качестве плазмообразующих?

3. Причины структурной неоднородности в сталях не эвтектоидного состава при лазерном нагреве.

4. Объясните причину, по которой нельзя использовать легкоплавкие металлы для изготовления катодов при ионно-плазменном напылении нитридных покрытий.

Вариант2.

1. Какими параметрами задается режим индукционного нагрева при закалке токами высокойчастоты (ТВЧ). Используя номонраммы А.Е. Сухоцкого определите время индукционного нагревавала диаметром 50 мм из стали 40 для получения закаленного слоя толщиной 3 мм, если частота тока составляет 8,0 кГц

2. Опишите особенности электроннолучевой термической обработки стали

3. Охарактеризуйте причину восстановления размеров исходного зерна аустенита при лазерном нагреве

4. Магнетронное ионно-плазменное нанесение высокотвердых покрытий

Вариант3.

1.Охарактеризуйте особенности нагрева стали при закалке с использованием токов высокой частоты.  
2.Плазменная закалка из твердого и жидкого состояния. Особенности  
структурного состояния зон термического влияния.  
3. Особенности формирования твердых растворов в зонах лазерного  
воздействия при скоростной кристаллизации.  
4.Отличия дугового и магнетронного способа нанесения ионно-плазменных  
нитридных и карбидных покрытий

Вариант 4.

1. Опишите влияние исходной структуры доэвтектоидной стали на область оптимальных температур индукционного нагрева при закалке с использованиемТВЧ.

2. Охарактеризуйте эксплуатационные характеристики сталей после плазменного поверхностного упрочнения.

3. Особенности лазерной закалки из жидкого состояния. Виды эвтектик, которые формируются в зонах лазерного воздействия при сверхскоростной кристаллизации.

4. Ионно-плазменное нанесения нитридных покрытий с помощью дугового разряда на изделия машиностроительного назначения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| **1. Рекомендуемая литература** | | | | |
| **1.1. Основная литература** | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество |
|  | Белый, А.В., Калиниченко, А.С. | Инженерия поверхностей конструкционных материалов с использованием плазменных и пучковых технологий: монография | Минск: Белорусская наука, 2017 | ЭБС |
|  | Клебанов, Ю.Д., Григорьев, С.Н. | Физические основы применения концентрированных потоков энергии в технологиях обработки материалов: учеб. для вузов | М.: Янус-К, 2005 | 15 |
|  | Григорьев, С.Н., Смоленцев, Е.В. | Технология обработки концентрированными потоками энергии: учеб. пособие для вузов | Старый Оскол: ТНТ, 2012 | 12 |
|  | Волков, Ю.С. | Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов | Лань, 2016 | ЭБС |
|  | Мартыненко, Ю.В., Сковорода, А.А. | Плазменная нанотехнология: учебное пособие | Москва: Российский университет дружбы народов, 2010 | ЭБС |
| **1.2. Дополнительная литература** | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество |
|  | Коротков, В.А. | Поверхностная плазменная закалка: учебное пособие | Москва: Директ-Медиа, 2014 | ЭБС |
|  | Берлин, Е.В., Коваль, Н.Н. | Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей: учебное пособие | Москва: Техносфера, 2012 | ЭБС |
|  | Рыжкин, А.А., Бровер, Г.И. | Лазерное упрочнение металлообрабатывающего инструмента: Учеб. пособие | Ростов н/Д.: , 1998 | 19 |
|  | Варавка, В.Н. | Динамика неравновесных субструктурных процессов в металлах: [монография] | Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2007 | 8 |
| Л2.5 | Григорьянц, А.Г., Шиганов, И.Н. | Технологические процессы лазерной обработки: учеб. пособие для вузов | М.: Изд-во МГТУ, 2006 | 14 |

|  |
| --- |
| **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Упрочнение поверхности концентированными потоками энергии: метод. указания к лабораторному практикуму // сост. Бровер Г.И., Бровер А.В., Кудряков О.В., Ростов-н/Д: ДГТУ, 2010. 43с |