

№ 945

МИСиС

---

В.К. Портной

# **Основы производства и обработки металлов**

Термическая обработка металлов

Лабораторный практикум

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

№ 945

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ  
Технологический университет



Кафедра металловедения цветных металлов

В.К. Портной

# **Основы производства и обработки металлов**

Термическая обработка металлов

Лабораторный практикум

Рекомендовано редакционно-издательским  
советом института

УДК 621.7/.9  
П60

Рецензент  
канд. техн. наук, доц. *С.М. Педос*

**Портной В.К.**

П60 Основы производства и обработки металлов: Термическая обработка металлов: Лаб. практикум. – М.: МИСиС, 2007. – 58 с.

В лабораторном практикуме представлены лабораторные работы по разделу «Термическая обработка металлов», которые знакомят студентов с основами гомогенизации слитков, с вопросами разупрочняющего отжига деформированных сплавов, демонстрируют различие структуры и свойств стали после разных видов фазовой перекристаллизации, закалки и отпуска и показывают возможности упрочняющей термической обработки цветных сплавов.

Содержание практикума соответствует программе курса «Основы производства и обработки металлов».

Предназначен для студентов, обучающихся по специальностям 150102 «Металлургия цветных металлов» и 150108 «Порошковая металлургия и напыленные покрытия».

## СОДЕРЖАНИЕ

Указания по технике безопасности.....	4
<i>Лабораторная работа 1. Гомогенизационный отжиг .....</i>	<i>5</i>
<i>Лабораторная работа 2. Дорекристаллизационный и рекристаллизационный отжиг цветных сплавов .....</i>	<i>17</i>
<i>Лабораторная работа 3. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск сталей.....</i>	<i>32</i>
<i>Лабораторная работа 4. Закалка и старение цветных сплавов.....</i>	<i>50</i>

## УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При полировке шлифа, во избежание травм от быстро летящего шлифа, случайно выпущенного из руки, должны соблюдаться следующие условия:

- полировальное сукно должно быть хорошо натянуто;
- у шлифа не должно быть острых краев и углов, чтобы шлиф не зацепил полировальное сукно и не порвал его, что обычно приводит к вылету шлифа;
- рука со шлифом должна располагаться в направлении вращения круга;
- при вращении круга по часовой стрелке шлиф разрешается полировать только в левой части круга, чтобы в случае выброса шлиф ударился в стенку.

2. При работе с электрическими печами сопротивления необходимо помнить, что они могут явиться источниками поражения электрическим током и термических ожогов.

Запрещается начинать работу с печами без разрешения преподавателя или учебного лаборанта.

Во избежание поражения электрическим током загрузку образцов в печь и их выгрузку проводить только при выключенном электропитании печи.

Во избежание термических ожогов запрещается прикасаться к корпусу печей и работать без рукавиц и специальных клещей.

3. При работе с твердомером Бринелля шариковый индентор нельзя располагать у края образца во избежание вылета образца при нагружении.

4. Испытания образцов на разрыв или изгиб допускается проводить только под непосредственным руководством учебного лаборанта и с его участием.