



К О Н С П Е К Т

по

“ТЕХНОЛОГИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛНИТЕ МАТЕРИАЛИ – II”

за студентите

от спец. "Компютърни технологии в машиностроенето"

Раздел 1. ЛЕЕНЕ НА МЕТАЛИТЕ

1. **Същност и основни етапи на технологичния процес за изработване на метални детайли чрез топене и леене на металите и сплавите. Охрана на труда и техника на безопасност в леярското производство.**
2. **Леярски свойства на металите и сплавите:** Тънколивност на леярския метал и запълняемост на формата – същност и фактори, влияещи върху тях. Свиване - видове и фактори от които зависи. Леярско свиване - определяне. Всмукнатини в отливките – възникване, обем, разположение, характер.
3. **Леярски свойства на металите и сплавите:** Напрежения в отливките. Горещи и студени пукнатини - условия за възникване Газове и пористост в отливките. Неметални включвания. Ликвация.
4. **Леярски сплави.** Чугуни - сиви, ковки и високояки. Характеристика, леярски свойства, означаване, приложение.
5. **Леярски сплави.** Стомани - въглеродни и легирани. Цветни сплави - медни и алуминиеви сплави. Характеристика, леярски свойства, означаване, приложение.
6. **Методи за топене и топлини агрегати в леярското производство.** Топене на черни метали (стомана и чугун). Топене на цветни сплави. Предимства, недостатъци и приложение на топлинните агрегати.
7. **Технология на леярската форма.** Леярска форма и елементите ѝ. Видове леярски форми, особености. Етапи при проектиране на леярски форми от формовъчни смеси.
8. **Формовъчни и сърцевидни материали и смеси:** същност, видове, характеристика и предназначение. Състав и свойства на формовъчните и на сърцевидните смеси.
9. **Технологични процеси и техника за изработване на еднократни леярски форми от формовъчни смеси. Изработване на леярски сърца от сърцевидни смеси.**
10. **Метални леярски форми (кокили) - същност, изисквания и класификация.** Основни конструктивни елементи - материали и технологии за изработването им. Предимства, недостатъци и приложение на кокилите.
11. **Технологични процеси и техника за производство на отливки чрез леене в еднократни пясъчни форми.** Технологични процеси и съоръжения за натежаване, заливане и охлаждане на леярските форми, за избиване на отливките от тях, за отстраняване на леяковите системи и мъртвите глави от отливките, за почистване на отливките.
12. **Технологични процеси и техника за производство на отливки чрез специални методи на леене.** Леене в метални форми (кокилно леене). Центробежно леене. Леене под налягане, с противоналягане, с вакуум. Леене по стопяеми модели. Леене в

черупкови форми. Леене с газифициращи модели. Технологични схеми, особености и приложение.

13. **Автоматизация на производството на отливки.** Механизирани и автоматични линии за производство на отливки. Линии за непрекъснато леене. Технологични схеми, особености, принцип на действие и приложение.
14. **Взаимодействие между леярската форма и отливката.** Етапи на взаимодействие. Газов режим на формата. Пригар по повърхността на отливките - същност. Видове пригар. Противопригарни материали.
15. **Дефекти в отливките.** Видове. Причини за възникването им. Методи за откриване, предотвратяване и отстраняване на дефектите в отливките.
16. **Технологичност на отливките.** Основни понятия. Технологичност на отливките лесно изработване и запълване на формите, технологичност за точност, якост и лесно почистване на отливките - принципи и изисквания при конструирането им. Примери за технологични и нетехнологични конструкции на отливки.

Раздел 2. ТЕРМИЧНО И ХИМИКО-ТЕРМИЧНО ОБРАБОТВАНЕ НА МЕТАЛИТЕ

17. **Технологични параметри на режима на ТО и фактори, влияещи върху тях.** Класификация и приложение на видовете термично обработване (ТО) на металите. Използване на диаграмите на състояние на сплавите при ТО.
18. **Отгряване от I^{ви} род** – същност. Технологични процеси при отгряване от I^{ви} род: хомогенизиращо отгряване (ХО), рекристализационно отгряване (РО) и отгряване за снемане на напреженията (ОСН). Същност и фактори, влияещи върху тях. Изменения на структурата и свойствата на стоманите при ХО, РО и ОСН. Приложение.
19. **Отгряване от II^{ри} род** – същност. Технологични процеси при отгряване от II^{ри} род: пълно отгряване, непълно отгряване, изотермично отгряване, сфероидизиращо отгряване. Нормализация. Отгряване на стомани, чугуни и цветни сплави. Структура и свойства след отгряването. Приложение на процесите.
20. **Закаляване** - общи положения и класификация. *Закаляване на сплавите със и без полиморфно превръщане* – същност и особености на процесите. Използване на диаграмите на състояние. Структурни изменения в стоманите при *закаляване с полиморфно превръщане* (аустенит-мартензитно превръщане). Пълно и непълно закаляване. Влияние на въглерода и легиращите елементи върху закаляването на стоманите. Мартензитна диаграма. Изменения на свойствата на стоманите. Приложение.
21. **Охлаждащи среди за закаляване (закаляващи среди)** – видове, свойства и приложение. Стадии на охлаждане при закаляване във вода. Видове закаляване според начина на охлаждане – същност и приложение. Начини на закаляване според формата на детайлите. Термично обработване при отрицателни температури (закаляване със студ). Приложение.
22. **Отвързване на стоманите** – същност на процеса. Видове отвързване. Структурни изменения в закалените стомани при отвързване. Изменение на свойствата на стоманите при отвързване. Крехкост при отвързване. Подобряване на стоманите. Приложение на процесите отвързване и подобряване на стоманите.
23. **Термично обработване на инструментални стомани (ИС).** Класификация и предназначения на различните ИС. Бързорежещи стомани. Технологични особености при ТО на ИС. Режимы за ТО на ИС.
24. **Термично обработване на цветни метали и техните сплави** – Cu, Al, Mg, Ti. Технологични изисквания и особености при термообработването им. Приложение.

- 25. Повърхностно уякчаване чрез термично обработване (повърхностно закаляване)** на металите и сплавите – същност и класификация. Газопламъчно закаляване. Индукционно закаляване. Плазмено и лазерно повърхностно закаляване. Същност, особености и технологични параметри на процесите. Структура и свойства на слоя. Приложение.
- 26. Повърхностно уякчаване чрез химико-термично обработване (ХТО)** на металите и сплавите – същност и класификация. Навъглеродяване, азотиране и азото-навъглеродяване - същност, видове. Технологични особености на процесите. Формиране и свойства на слоя. Приложение.
- 27. Съоръжения за термична обработка на металите** – същност, предназначение и класификация. Източници на топлинна енергия за термична обработка на металите. Основни видове термични съоръжения – пещи с периодично действие, пещи с непрекъснато действие (методични пещи), солни вани. Общо описание и принцип на действие. Особенности. Приложение.
- 28. Уредби за повърхностно закаляване** – видове, устройство и действие. **Пещи за ХТО.** Инсталации за йонно азотиране. Общо устройство и принцип на действие. Особенности. Приложение.
- 29. Дефекти и контрол на качеството на термообработените изделия.** Дефекти в изделията, получени при термообработването им. Класификация на методите за контрол на качеството на термообработените детайли. Същност и приложение на основните разрушителни и безразрушителни методи за контрол при термично и химико-термично обработване на металите.
- 30. Охрана на труда и техника на безопасност в термичните цехове.** Изисквания към помещенията, обзавеждане, отопление и вентилация. Условия за безопасност на труда при ТОМ. Изисквания за опазване на околната среда.

ЛИТЕРАТУРА:

По Раздел 1. Леене на металите

1. Ангелов, Г., Технология на леярското производство, София, Техника, 1988.
2. Ангелов, Г., Машины и автоматизация на леярското производство, София, Техника, 1983.
3. Ангелов, Г. и др., Ръководство за курсово проектиране по технология на леярското производство, София, Техника, 1985.
4. Градинаров А., Металолееене, Русе, ВТУ, 1985.
5. Желев, А. Материалознание – техника и технология. Т2: Технологични процеси и обработваемост, София, Булвест-2000, 2002.
6. Калев А. Технология на машиностроителните материали, София, Техника, 1987.
7. Михайлов Ив., В. Райчев, М. Йорданов. Технология на металообработването, София, ТУ, 2000.
8. Михайлов Ив., В. Райчев, М. Йорданов. Ръководство за лабораторни упражнения по Технология на металообработването, София, ТУ, 1997.
9. Yordanov, M., Introduction to Manufacturing and Industrial Practice, Technical University-Sofia, 2015.

По Раздел 2. Термично и химико-термично обработване на металите

1. Бучков Д., Термична обработка на металите, София, Техника, 1980
2. Данев, Пл. С., Термична обработка на металите, Русе, РУ, 2008
3. Данев, Пл. С., Термични съоръжения (пещи и уредби), Русе, РУ, 1995.
4. Каменични, Й. С., Справочник на термиста от инструменталния цех, София, Техника, 1984.
5. Михайлов Ив. и др. Ръководство за лабораторни упражнения по "Термично обработване на металите и сплавите". Русе, ВТУ, 1988.

6. Михайлов Ив., В. Райчев, М. Йорданов. Технология на металообработването, София, ТУ, 2000.
7. Михайлов Ив., В. Райчев, М. Йорданов. Ръководство за лабораторни упражнения по Технология на металообработването, София, ТУ, 1997.
8. Мичев В., В. Тошков, М. Димитров, Химико-термично обработване на стомани, София, Техника, 1981
9. Рашков Н., Термична обработка на стоманите, София, Техника , 1980
10. Тошков В. и колектив, Ръководство за лабораторни упражнения по термична и химико-термична обработка на металите, София, ТУ- София, 2004
11. Фиргер, Й. В., Справочник на термиста, София, Техника, 1985.
12. Yordanov, M., Introduction to Manufacturing and Industrial Practice, Technical University-Sofia, 2015.

ТУ-СОФИЯ,
ИПФ-Сливен,
Май 2016 г.

ВОДЕЩ ПРЕПОДАВАТЕЛ:
Проф. д-р инж. М. Йорданов
каб.3205