

## ПРОГРАМА

за конкурсен изпит за редовна/задочна докторантура

Професионално направление: 5.1.Машинно инженерство

Научно направление: Материалознание и технология на машиностроителните материали”

1. Строеж на материалите. Структура и химични връзки. Дефекти в кристалния строеж – точкови, линейни, повърхностни. Строеж на сплавите – механични смеси, твърди разтвори, химични съединения.
2. Равновесни диаграми на състояние. Основни видове диаграми на състояние на двойни сплави, време-температурни криви, формиране на структурата при охлаждане. Диаграми на състояние Fe-Fe<sub>3</sub>C и Fe-C.
3. Дифузия. Видове дифузия, основни понятия и закони, механизъм на дифузията, коефициент на дифузия. Формиране и строеж на дифузионния слой, в зависимост от диаграмата на състояние.
4. Основни превръщания в стоманите. Перлит-аустенитно превръщане. Образуване и хомогенизация на аустенита. Влияние на изходната структура и на химическия състав върху превръщането. Размер на аустенитното зърно.
5. Аустенит-перлитно превръщане - същност и особености. Влияние на въглерода и на легиращите елементи върху “С-кривите” на стоманите.
6. Аустенитно-мартензитно превръщане. Особенности на процеса. Свойства и микроструктура на мартензита. Влияние на химичния състав и на външни въздействия върху мартензитното превръщане. Нагряване на закалени сплави – отвръщане и стареене.
7. Термично обработване на металите в защитни среди. Приложение на контролируемите атмосфери при различни термични процеси. Термично обработване на металите във вакуум. Класификация на вакуума. Приложение на вакуума като защитна атмосфера при термичното обработване на металите.
8. Дифузионно насищане с метални и други неметални елементи – хромиране, ванадиране, титаниране, бориране и др. Многокомпонентно насищане. Методи на провеждане. Свойства на дифузионния слой. Приложения.
9. Вакуумно и вакуумно-дифузионно метализиране. Методи за реализиране. Препимущества и недостатъци. Съвременни тенденции. Видове покрития. Приложения.
10. Керамика, металокерамични и други спечени материали. Класификация. Композиционни неметални и метални материали.
11. Класификация на методите за леене на изделия с определена форма. Леене в еднократна (пясъчна) форма с многократен модел. Моделен комплект. Формовъчни и сърцеви смеси. Уплътняване на формата.
12. Специални методи за леене. Кокилно леене. Центробежно леене. Други специални методи за получаване на точни отливки (леене по стопяем модел, изпаряем модел, в черупкови форми, леене под налягане).
13. Изготвяне на леярски модели и форми чрез бързо прототипиране. Подготовка на 3D CAD файлове. STL формати. SLA, SLS, FDM методи. Вакуумно прецизно леене в керамични блок форми.

14. Обработване на металите чрез пластично деформиране – теоретични основи. Диаграма на истинските напрежения. Закони на пластичното деформиране. Напрегнато и деформирано състояние. Механизми на пластичната деформация. Студена и гореща пластична деформация. Рекристализация.
15. Свободно коване. Видове операции. Разработване на технологичен процес. Шамповане. Видове шамповане. Разработване на технологичен процес при шамповането.
16. Щанцоване. Разделителни операции при щанцоването. Разкрояване. Формоизменящи операции при щанцоването – огъване, дълбоко изтегляне, отбортоване и формоване. Щанцови инструменти – с просто, последователно и комбинирано действие.
17. Електроудгово заваряване. Електрическа заваръчна дъга. Източници на ток в заваряването. Ръчно електроудгово заваряване. Структура на заваръчния шев. Механизирано електроудгово заваряване под слой от флюс.
18. Заваряване в защитна газова среда с не топим електрод (ВИГ). Заваряване в защитна газова среда с топящ се електрод. (МИГ). Заваряване в защитна газова среда от CO<sub>2</sub>(МАГ). Термично рязане.
19. Електросъпротивително заваряване. Спояване на металите (заваряване в полутечно състояние). Лепене. Конструктивни особености при проектиране на заварените, споените и лепени съединения.
20. Класификация и структура на полимерите. Полимеризация, видове полимери, кристално и аморфно състояние на полимерите. Полимерни смеси и съединения. Добавки към полимерите. Композиционни материали на основата на полимери. Армиране с частици и нишки. Правило на смесите.
21. Технологични процеси при обработване на пластмасите. Екструзия. Шприцване. Календриране. Раздуване. Леене в открити форми. Приложение на различните технологични процеси.

#### Препоръчителна литература

1. Д.Бучков, М.Кънев, Материалознание, С., Техника, 1998.
2. А. Градинаров, Технология на леярското производство, Русе, 1980
3. Л. Калев, Технология на металите, София, 1989
1. Рашков Н.Д., Термична обработка на стоманите, С., Техника, 1977.
2. Бучков Д.Т., Термична обработка на металите. С., Техника, 1980.
3. Мичев В.С. и др., Химико-термично обработване на стомани, С., Техника, 1981.
4. Лахтин Ю.М., В.П.Леонтьева, Материаловедение. М., Машиностроение, 1990.
5. Шишков Р., Плазмено вакуумно-дифузионно метализиране, Русе, РУ”А.Кънчев” НТК 2004, септември, 2006.
6. John Schey, Introduction to manufacturing processes, McGraw-Hill Book Company, 1987
7. Б.Томов и др., Проектиране и технология на заготовките, РУ”А.Кънчев, 1990
8. Р.Минев, Физическо материалознание, РУ”А.Кънчев, 1996

Съставили: Доц. д-р инж. Р. Минев, доц. д-р М. Николова

Р-л кат. МТМ:

/доц. д-р инж. Р. Минев/