

## **КОНСПЕКТ**

### **по дисциплината „МАТЕРИАЛОЗНАНИЕ I ЧАСТ”**

#### **1. КРИСТАЛЕН СТРОЕЖ НА МАТЕРИАЛИТЕ**

Видове кристални решетки.  
Параметри на решетката, координационно число.  
Плътност на решетката, брой атоми в елементарна клетка.  
Индексиране на възли, посоки и равнини (индекси на Милер).  
Анизотропия.  
Алотропия (полиморфизъм).  
Аморфно и полуаморфно състояние на материалите.

#### **2. ДЕФЕКТИ В СТРОЕЖА НА РЕАЛНИЯ КРИСТАЛ**

Точкови дефекти: ваканции, междувъзлови (дислоцирани) атоми, примесни атоми.  
Линейни дефекти: ръбова (прагова), винтова и смесена дислокации.  
Повърхнинни дефекти: дефект в подреждането, граници между зърна и блокове.  
Обемни дефекти: микропори и микропукнатини.

#### **3. ЕЛАСТИЧНА И ПЛАСТИЧНА ДЕФОРМАЦИЯ**

Якост на бездефектен и дефектен кристал.  
Механизми на пластичната деформация (плъзгане и двойникуване).  
Методи за повишаване на якостта: легиране, механично уякчаване (наклеп), термично обработване.  
Влияние на несъвършенствата в строежа върху якостта на кристалните материали.

#### **4. МЕХАНИЧНО УЯКЧАВАНЕ (НАКЛЕП) И РЕКРИСТАЛИЗАЦИОННО ОТГРЯВАНЕ**

Структура и свойства на механично уякчени (наклепани) метали.  
Промени в структурата и свойствата на пластично деформирани метали при рекристализационно отгряване.  
Възвръщане (отмора и полигонизация).  
Рекристализация (първична, събирателна и вторична).  
Температура на рекристализация.  
Студена и гореща пластична деформация.

#### **5. МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И ИЗПИТВАНЕ НА МАТЕРИАЛИТЕ**

Изпитване на твърдост: метод на Бринел, метод на Роквел, метод на Викерс.  
Изпитване на микротвърдост.  
Изпитване на опън.  
Металографски, електронномикроскопски и рентгеноструктурен анализ.  
Дилатометричен, резистометричен, калориметричен и термичен анализ.

## 6. КРИСТАЛИЗАЦИЯ НА МЕТАЛИТЕ

Строеж на стопилката.  
Хомогенна и хетерогенна кристализация.  
Критичен зародиш.  
Нарастване на кристалите.  
Основни понятия за строеж на стопилката.

## 7. ДИАГРАМИ НА СЪСТОЯНИЯТА НА ДВУКОМПОНЕНТНИ СПЛАВИ

Правила за изследване.  
Диаграми на състоянията с пълна неразтворимост и с пълна разтворимост между компонентите в твърдо състояние.  
Диаграми на състоянията с ограничена разтворимост между компонентите в твърдо състояние (с евтектикум и с перитектикум).  
Диаграми на състоянията с образуване на химични съединения (с открит максимум и с покрит максимум).

## 8. ФАЗОВИ ПРЕВРЪЩАНИЯ В ЖЕЛЕЗНИ СПЛАВИ

Диаграма на състоянията "желязо-въглерод".  
Образуване на аустенита при нагряване (перлит-аустенитно превръщане) в стоманите. Нарастване на аустенитното зърно. Структурна наследственост.  
Превръщане на аустенита при охлаждане. Диаграми на изотермично и анизотермично разпадане на аустенита при охлаждане.  
Перлитно превръщане на аустенита: кинетика и механизъм на превръщането; продукти на перлитното превръщане. Отгряване на стомани.  
Мартензитно превръщане на аустенита: кинетика, механизъм и морфология на мартензита. Закаляване на стомани: избор на температурата на нагряване; начини на охлаждане при закаляване; закаляемост и прокаляемост; повърхностно закаляване на стомани.  
Бейнитно превръщане на аустенита: кинетика, механизъм и морфология на бейнита. Изотермично закаляване.  
Отвърщане на въглеродни стомани: превръщания при отвърщане. Ниско-, средно- и високотемпературно отвърщане; подобряване на стомани. Отвърщане на легирани стомани.

## 9. СТОМАНИ

Конструкционни стомани: цементуеми, подобряеми, пружинни, лагерни, мартензитностареещи, TRIP-стомани и др.  
Инструментални стомани: за режещи инструменти, за измерителни инструменти, щампови стомани.  
Стомани със специални свойства: корозионноустойчиви, износоустойчиви, огнеупорни, стомани с особени физически свойства и др.

## 10. ЧУГУНИ

Видове, структура, графитизация.

Влияние на химичния състав и скоростта на охлаждане върху структурата на сивите чугуни.

Механични свойства на чугуните

Термична обработка на чугуни.

Получаване на ковки (темперовани) чугуни.

Бейнитни чугуни - получаване, свойства, приложение.

## 11. ХИМИКО-ТЕРМИЧНА ОБРАБОТКА НА СТОМАНИ

Навъглеродяване (цементация).

Азотиране. Двукомпонентно насищане с азот и въглерод.

Дифузионно насищане с метали (хромиране и алитиране) и с неметали (бориране, силициране). Комплексно дифузионно насищане.

## 12. ЦВЕТНИ МЕТАЛИ И СПЛАВИ

Алуминиеви сплави. Деформируеми и леярски алуминиеви сплави: термична обработка, структура, свойства, приложение.

Медни сплави. Бронзи (калаени, алуминиеви, силициеви, берилиеви, оловни) и месинги: термична обработка, структура, свойства, приложение

Титан и титанови сплави. Свойства на чист титан. Влияние на примесите и легиращите елементи върху свойствата на титана. Титанови сплави: класификация и означение. Фазови превръщания и особености на термичната и термомеханичната обработка на титана и сплавите му.

Магнезиеви сплави: деформируеми и леярски.

Суперсплави на никелова и кобалтова основа: основни характеристики, методи за обработка и начини за уякчаване.

## 13. НЕОРГАНИЧНИ НЕМЕТАЛНИ МАТЕРИАЛИ

Керамични материали: класификация, структура, свойства, приложение.

Стъкленни материали: класификация, структура, свойства, приложение.

## 14. ПОЛИМЕРИ

Синтетични полимери.

Термопластични полимери (термопласти): структура, механични свойства, приложение.

Термореактивни полимери (реактопласти или дуропласти): структура, механични свойства, приложение.

Еластомери (гумени материали): структура, свойства, приложение.

## 15. КОМПОЗИЦИОННИ МАТЕРИАЛИ

Композиционни материали: общи сведения, класификация, свойства, приложение.

Влакнести, дисперсно уякчени и слоести композиционни материали с метална матрица.

Композиционни материали с неметална матрица.