

Материаловеден  
ие

# ОСНОВЫ ТЕОРИИ СПЛАВОВ

---

Кашапов Р.Н

Кафедра технологического оборудования медицинской и легкой  
промышленности

НИУ КГТУ

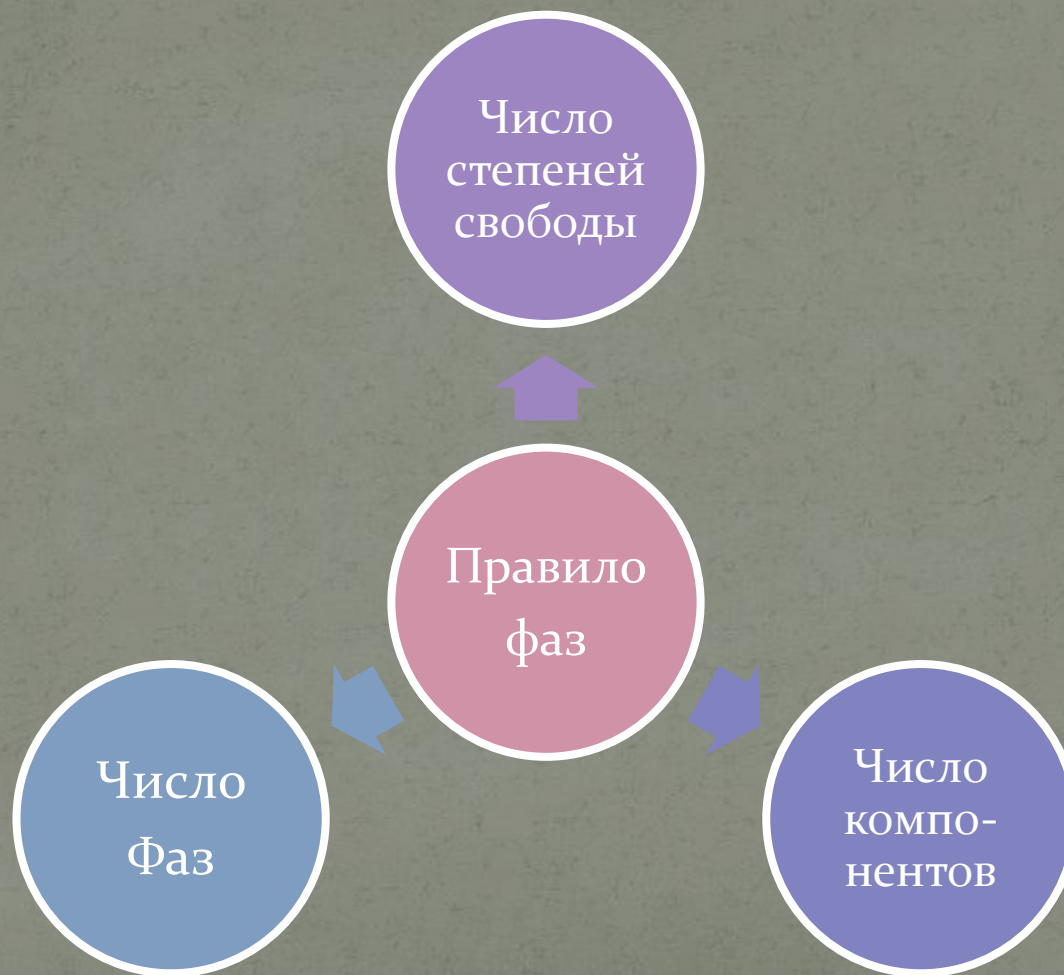
# Металлические сплавы

- Сплавом называется материал, полученный сплавлением двух или более веществ.
- Вещества, которые образуют сплав называются компонентами.
- Фазой называют однородную часть сплава, характеризующуюся определенным составом и строением и отделенную от других частей сплава поверхностью раздела при переходе через которую состав или строение вещества изменяться скачкообразно.

- Под **структурой** понимают форму, размер и характер взаимного расположения фаз в сплавах.
- *Структурными составляющими* называют обособленные части сплава, имеющие одинаковое строение с присущими им характерными особенностями.
- Закономерности существования фаз в сплаве в условиях равновесия определяются

**ПРАВИЛОМ ФАЗ (законом Гиббса)**

# Правило фаз



# Правило фаз

$$\bullet C = K + V - \Phi$$

- C – число степеней свободы
- V – число внешних переменных факторов
- Φ – число фаз

# Строение сплавов

- По строению в твердом состоянии все сплавы подразделяются на три основных типа:
  - 1) Механическая смесь
  - 2) Химическое соединение
  - 3) Твердые растворы

# Механическая смесь

- Механическая смесь двух компонент А и В образуется, если они не способны к взаимодействию или взаимному растворению.
- Каждый компонент кристаллизуется в свою кристаллическую решетку.
- Структура данных механических смесей неоднородна, состоит из отдельных зерен компонента А и компонента В.

# Химическое соединение

- Химическое соединение образуется, когда компоненты сплава А и В вступают в химическое взаимодействие.
- Соотношение чисел атомов в соединении соответствует его химической формуле  $A_m B_n$
- Химические соединения имеют однородную структуру, состоящих из одинаковых по составу и свойствам зерен



# Твердый раствор

- При образовании твердого раствора атомы одного компонента входят в кристаллическую решетку другого.
- Тв. раств. *ЗАМЕЩЕНИЯ* образуются в результате частичного замещения атомов кристаллической решетки одного компонента атомами второго
- Тв. раств. *ВНЕДРЕНИЯ* образуются, когда атомы растворенного компонента внедряются в кристаллическую решетку компонента-растворителя.

# Диаграммы состояния сплавов

- Диаграммы состояния показывает строение сплава в зависимости от соотношения компонентов и от температуры.
- *Критическими точками* называются температуры начала и конца фазовых превращений
- Точка начала кристаллизации – *ликвидус*
- Точка завершения кристаллизации – *солидус*

# Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси (диаграмма состояния I рода)



# Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (диаграмма II рода)

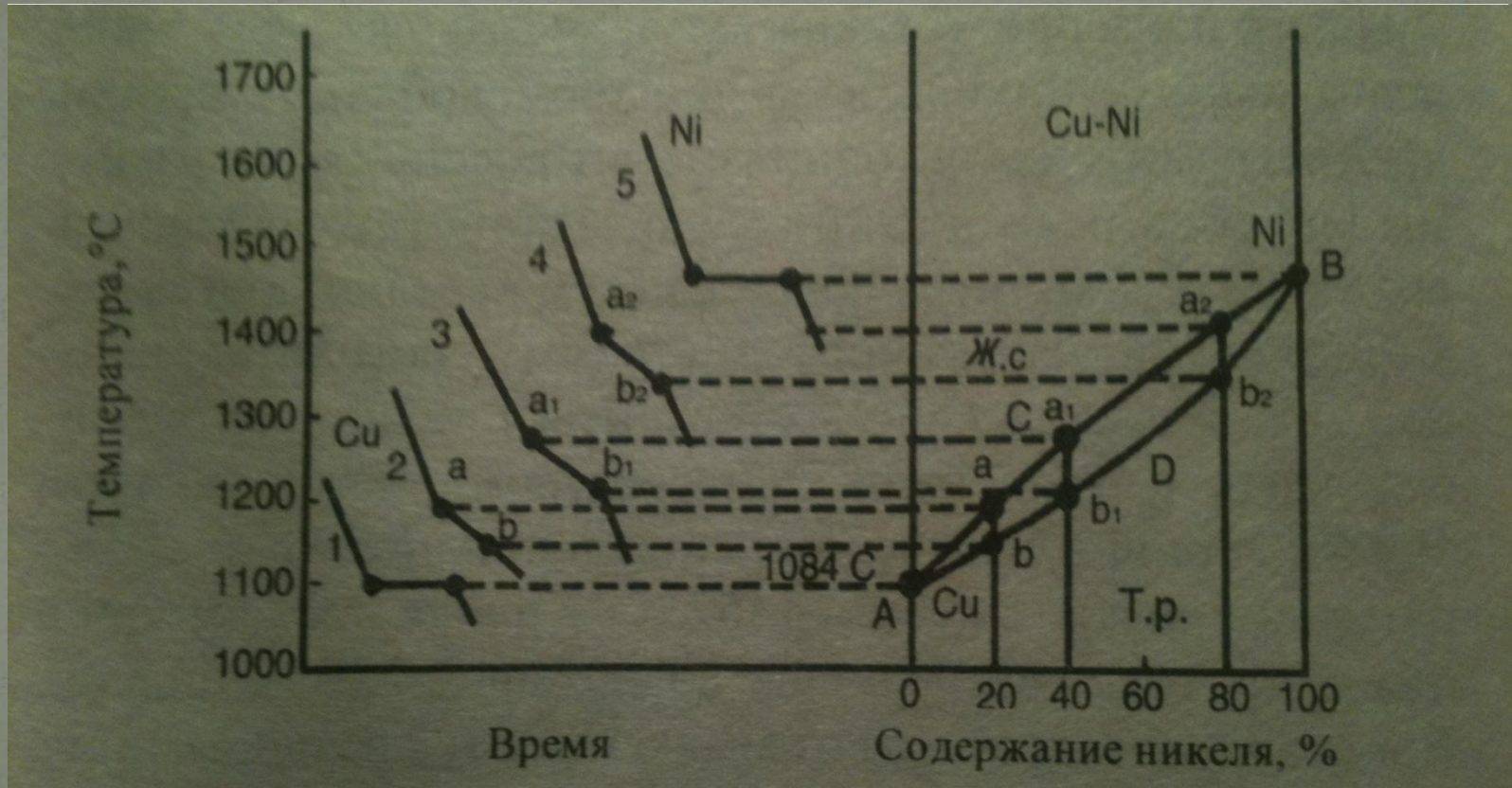
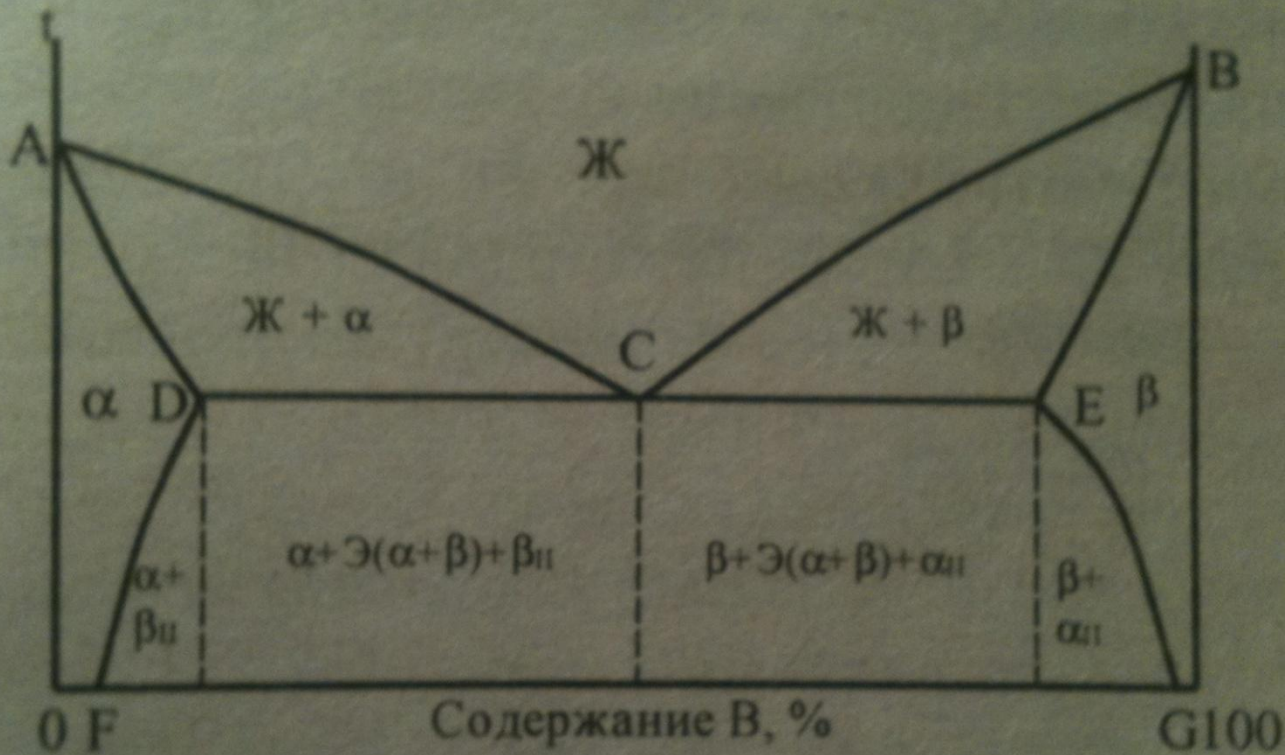
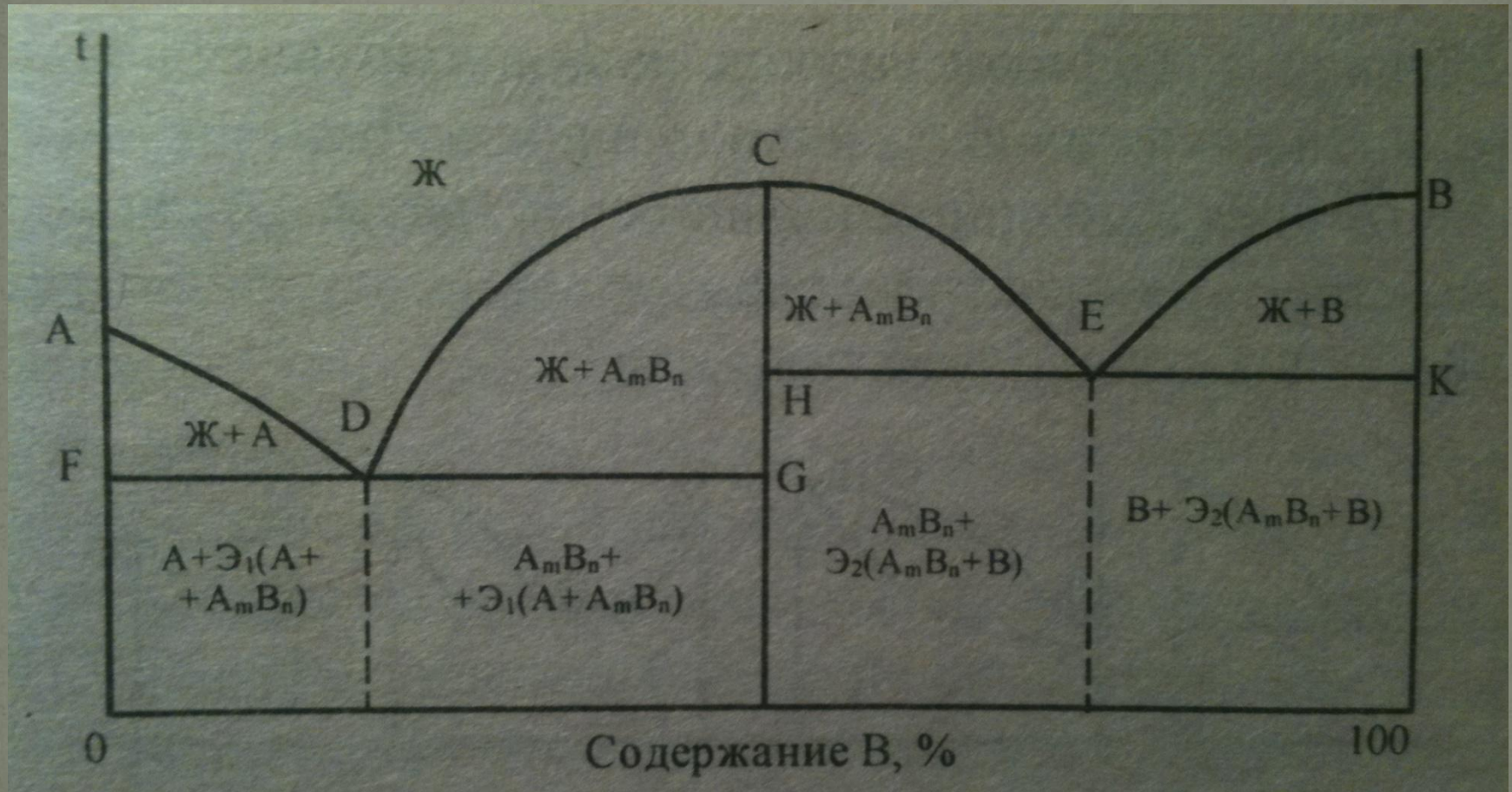


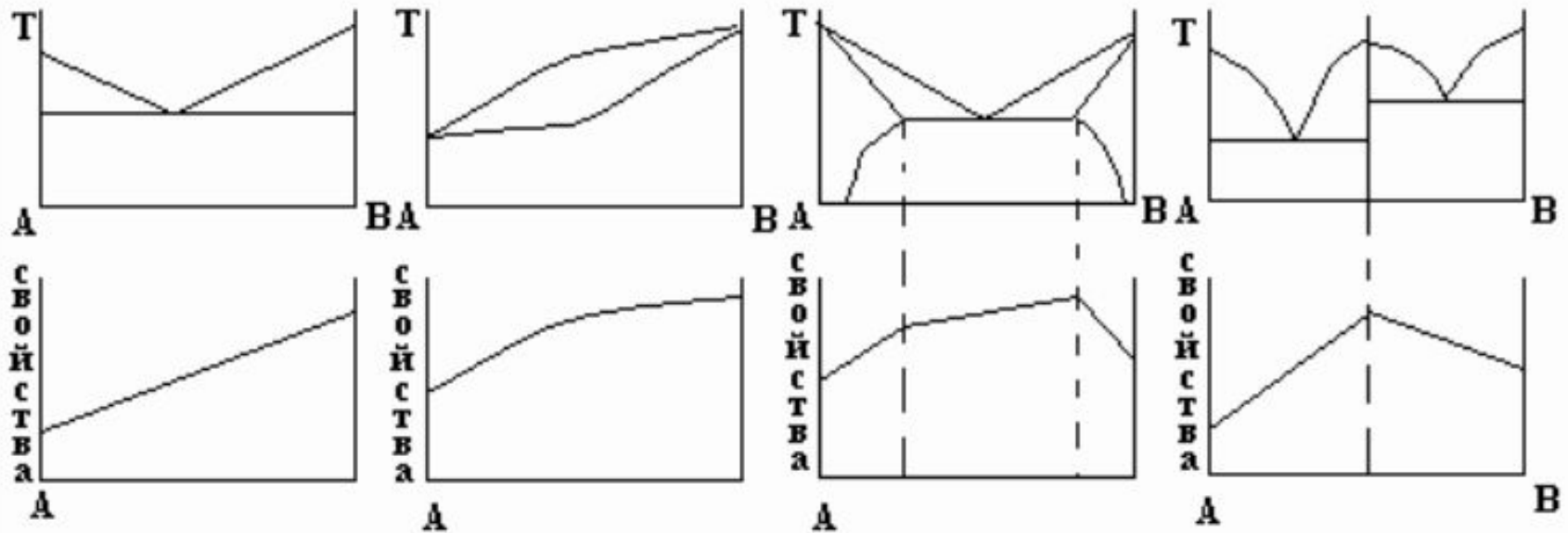
Диаграмма состояния сплавов с  
ограниченной  
растворимостью компонентов  
в твердом состоянии (III род)



# Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение (IV род)



# Зависимость свойств сплавов от типа диаграммы состояния



# Диаграмма железо-цементит

