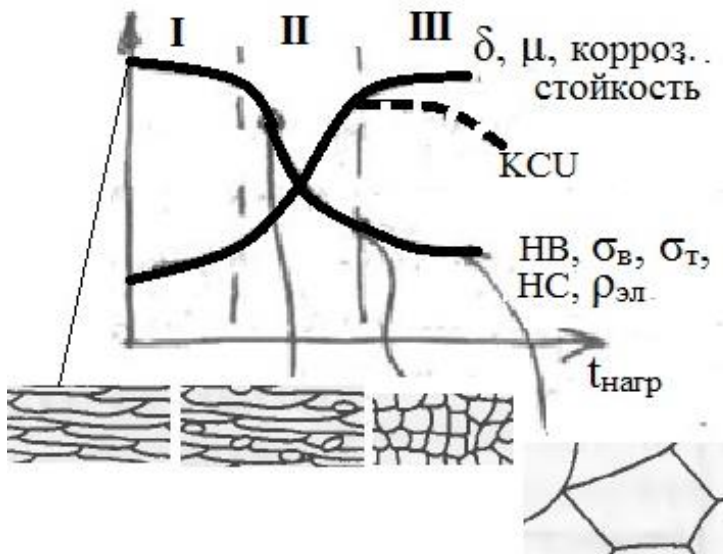


Лекция 6

Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла



I - Возврат

II – Первичная рекристаллизация

III – Собирательная рекристаллизация

I. Возврат - $T_{нагр} = (0,1 \dots 0,3) \cdot T_{пл}$

Рис. 1

а) ОТДЫХ - $T_{нагр} = (0,1 \dots 0,3) \cdot T_{пл}$

б) полигонизация (может происходить при $T_{нагр} = 0,3 \cdot T_{пл}$)

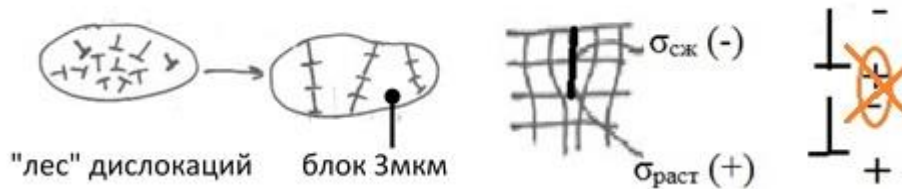


Рис. 2

II. Первичная Рекристаллизация –

$$\rho_{дискл} = 10^{12} \rightarrow 10^6, 1/см^2$$



Рис. 3

форма зерна до
рекристаллизации

после
рекристаллизации

Формула Бочвара А.А. (выпускник МВТУ им. Баумана, 1923 г.)

$$T_{\text{рекр}} = a \cdot T_{\text{пл}}$$

где $T_{\text{пл}}$ - температура плавления [K],

a - коэффициент, зависящий от чистоты металла:

$a = 0,1..0,2$ - хим. чистый металл;

$a = 0,35..0,45$ (**0,4**) - технически чистый;

$a = 0,5..0,7$ - твёрдый раствор;

$a = 0,7..0,8$ - сплав на основе тугоплавкого металла.

$$t_{\text{рекр}} = a(t_{\text{пл}} + 273) - 273, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Металл (технически чистый)	Pb	Al	Fe
$t_{\text{пл}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	327	658	1539
$t_{\text{рекр}}, \text{ } ^\circ\text{C}$			

$t_{\text{деф}} > t_{\text{рекр}}$ - горячая ПД (ГПД, ГОД), упрочнение отсутствует;

$t_{\text{деф}} < t_{\text{рекр}}$ - холодная ПД (ХПД) (наклёп, нагартовка, упрочнение).

III. Собирательная рекристаллизация -

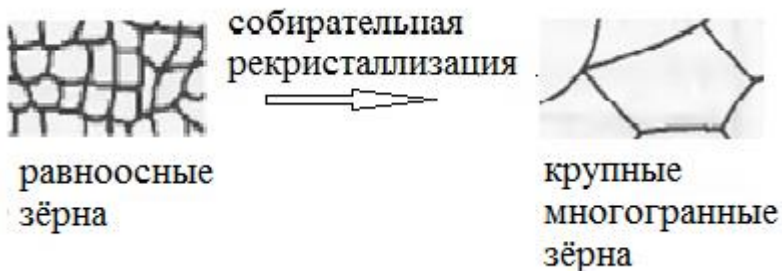
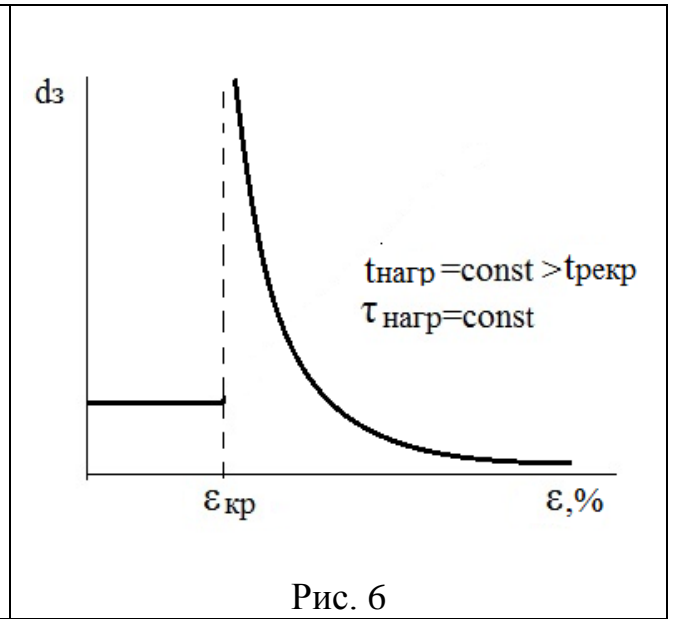
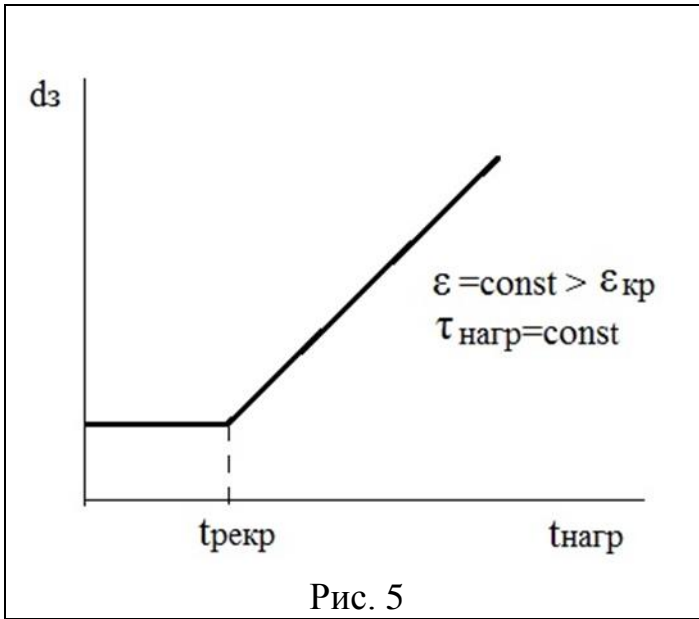


Рис. 4

Размер зерна

$$d_z = f(t_{\text{нагр}}, \varepsilon)$$



$$\epsilon_{кр} \approx 1 \dots 5\%$$

для Fe: $\epsilon_{кр} \approx 5\%$, Al: $\epsilon_{кр} \approx 2\%$, Cu: $\epsilon_{кр} \approx 4\%$

$$t_{PO} = t_{рекp} + (100 \dots 200) \text{ } ^\circ\text{C}$$

Формирование равновесной структуры сплавов

(р и t)

Диаграмма состояния сплава (ДС)

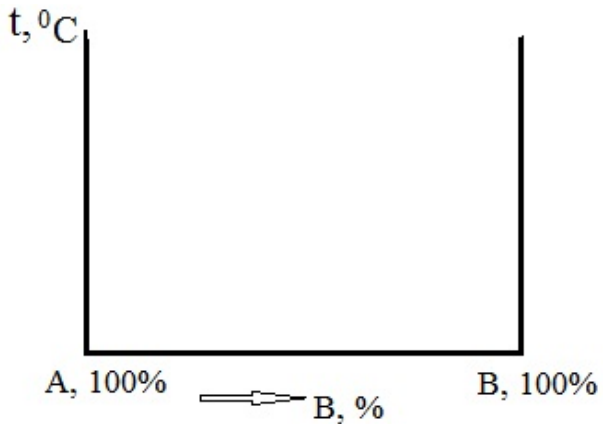


Рис. 7

Виды диаграмм состояния сплавов

71. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого неограниченно растворимы как в твёрдом, так и в жидком состоянии.

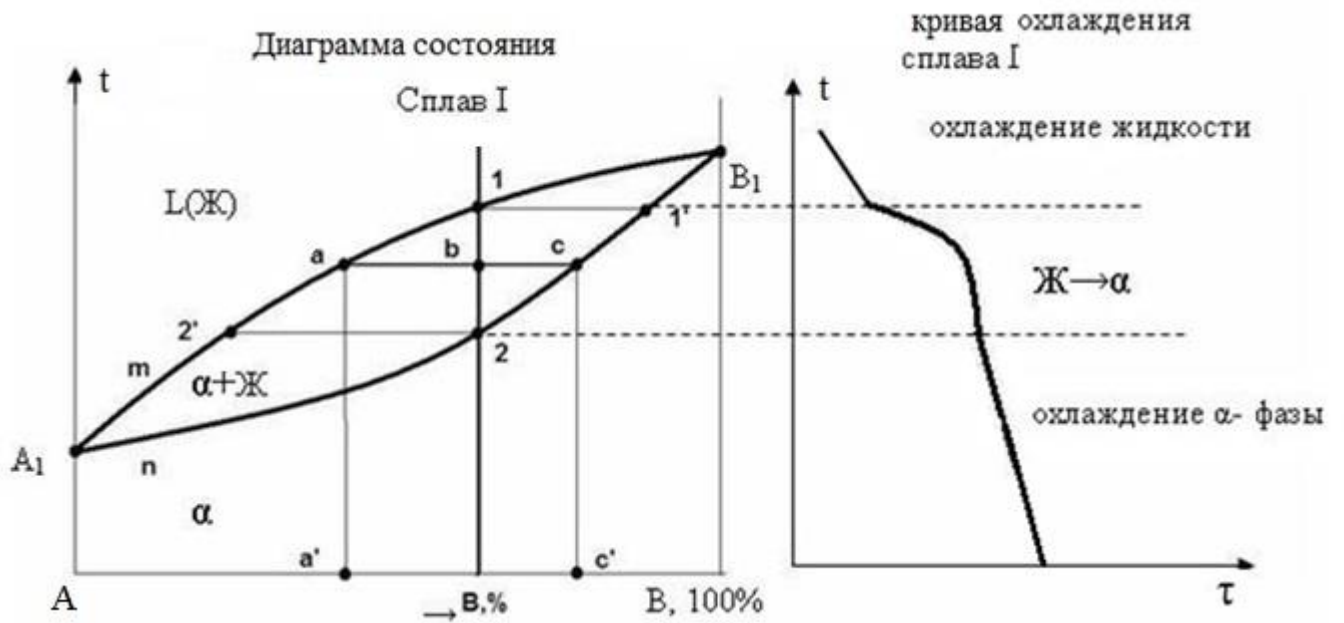


Рис. 8

A_1, B_1 –

A_1mB_1 – ликвидус

A_1nB_1 – солидус

A_1mB_1 и A_1nB_1 –

Фазовый анализ диаграммы

L (Ж) – (лат. "liquor") -

α –

α + Ж –

Структурный анализ диаграммы (форма, размер и взаимн. расположение фаз)

Правило концентраций –

т. б \rightarrow Жа и αc

Правило отрезков –

т. В: $\frac{\alpha}{Ж} = \frac{ав}{вс}$

Диффузионный отжиг (ДО) –