



1-я НЕДЕЛЯ

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ СВОЙСТВА

Неделя 1

Неделя 2

Неделя 3

Неделя 4

Неделя 5

Неделя 6

Неделя 7

Неделя 8

Неделя 9

Неделя 10

Неделя 11

Неделя 12

Неделя 13

Неделя 14

Неделя 15

Неделя 16

Неделя 17



КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ:

- Введение;
- Классификация конструкционных материалов;
- Факторы, влияющие на свойства металлов и сплавов;
- Технологические свойства материала заготовок.



Знания, полученные в этой лекции, необходимы для:

- *понимания цели изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов»;*
- *умения классифицировать конструкционные материалы и определять области их рационального применения при проектировании деталей приборов и машин.*



Цель дисциплины ТКМ:

Подготовка студентов
к проектированию
технологичных конструкций
деталей машин.



**Для этого
обучающемуся
необходимо:**



- освоить основные понятия, термины и определения, используемые при проектировании и изготовлении машиностроительной продукции;
- приобрести базовые знания о физико-химических процессах выплавки чугуна, стали и изготовлении заготовок методами обработки давлением, порошковой металлургии, литьем, сваркой и их механической обработкой резанием



- *научиться определять последовательность проектирования и изготовления технологичных деталей машин с учетом эксплуатационных требований и в соответствии с современным уровнем развития технологий;*
- *уметь оценивать технологичность изделий и вносить изменения в исходные проекты с целью повышения технологичности.*



Технологической
практики

Дисциплин по
специальности

**Знания по ТКМ
необходимы для:**

Курсового проекта
“Основы проектирования
машин. Часть 2”

Дисциплины
“Технология
машиностроения”

Дисциплины, необходимые для успешного изучения курса ТКМ





Конструктор при создании
различного рода изделий
закладывает в документацию
определенный вариант
конструкторско-технологического
решения (КТР)

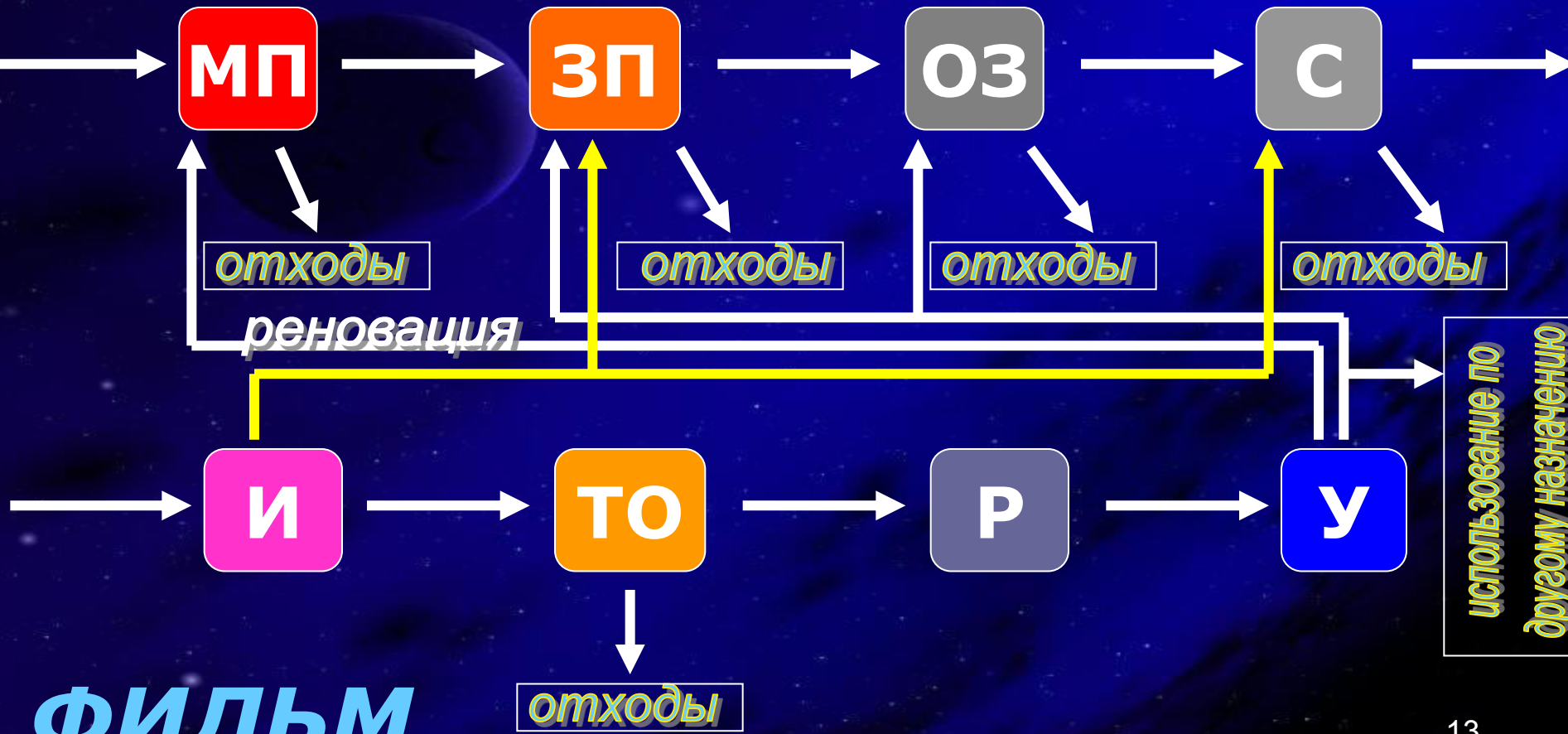




Жизненный цикл новых изделий можно представить следующим образом:

- 1. фундаментальные и прикладные исследования;*
- 2. конструирование;*
- 3. разработка технологии изготовления;*
- 4. маркетинг;*
- 5. подготовка производства;*
- 6. изготовление изделия;*
- 7. эксплуатация;*
- 8. модернизация;*
- 9. утилизация.*

Основные этапы изготовления изделий



ФИЛЬМ



Конструкционные материалы

МОНОЛИТНЫЕ

КОМПОЗИЦИОННЫЕ

- сталь;

- чугун;

- Al сплавы;

- Cu сплавы;

- Ti сплавы;

и др.

- дерево;

- бетон;

- пластики;

- резина;

- кирпич;

- керамика.

- на основе

металлической
матрицы;

- на основе

неметаллической
матрицы.



СТАЛИ

конструкционные

***с особыми
свойствами***

инструментальные



Классификация конструкционных сталей:

- по химическому составу;
- по качеству;
- по степени раскисления;
- по структуре;
- по прочности;
- по назначению.



Конструкционные стали

углеродистые

легированные



*обыкновенного
качества (Ст 2)*

*качественные
(Сталь 30)*

**КОНСТРУКЦИОННЫЕ
СТАЛИ**

*высоко-
качественные
(30ХГСА)*

*особо высоко-
качественные
(ШХ15Ш)*



спокойные
(Ст2сп)

**КОНСТРУКЦИОННЫЕ
СТАЛИ**

полуспокойные
(Ст2пс)

кипящие
(Ст2кп)



дозвтектоидные

эвтектоидные

***Конструкционные
стали***

аустенитные

ферритные



*нормальной
прочности*

***Конструкционные
стали***

*повышенной
прочности*

высокопрочные



КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ

машиностроительные

строительные



Классификация инструментальных сталей:

- по химическому составу;
- по качеству.



ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СТАЛИ

углеродистые

легированные



ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СТАЛИ

**качественные
(У7)**

**высококачественные
(У7А)**





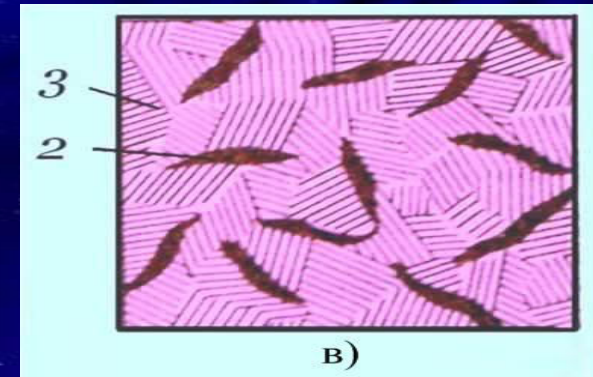
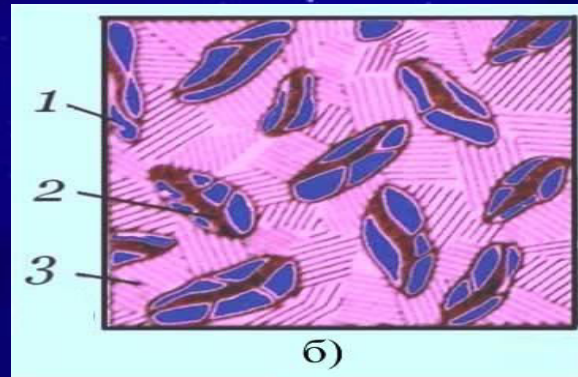
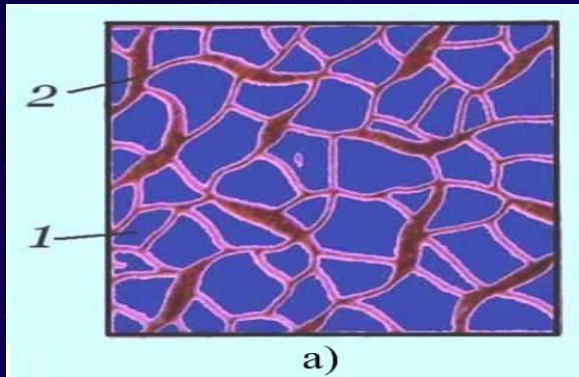
Классификация чугунов:

- по форме углерода в сплавах;
- по химическому составу;
- по структуре металлической основы.

Микроструктура серого чугуна:

- а) - ферритного;
- б) - перлитно-ферритного;
- в) - перлитного:

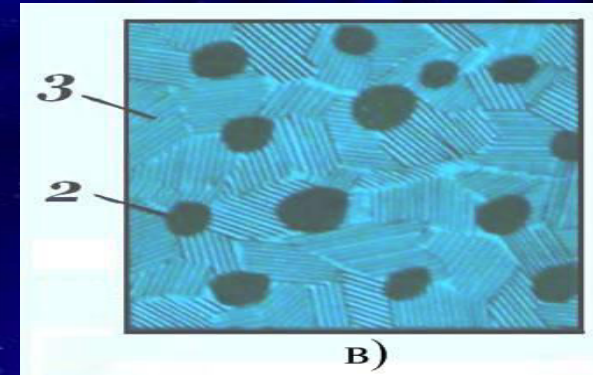
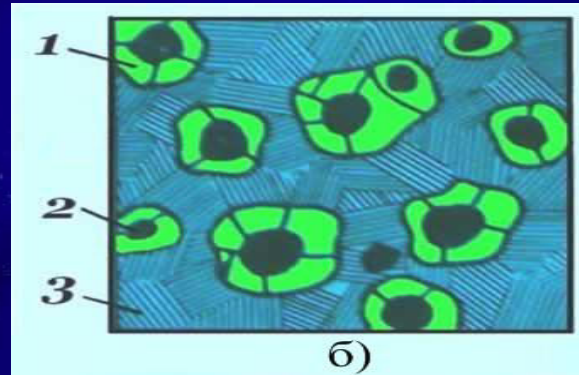
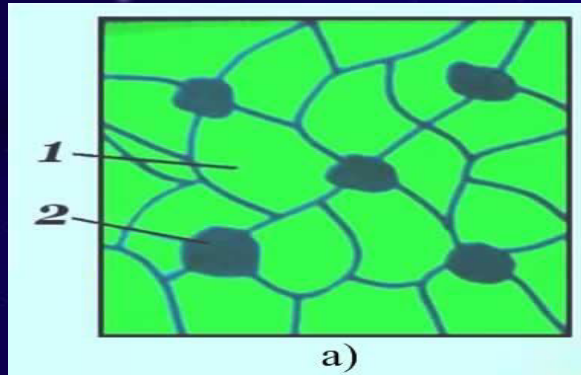
1 – феррит; 2 - пластинчатый графит; 3 - перлит.



Микроструктура высокопрочного чугуна:

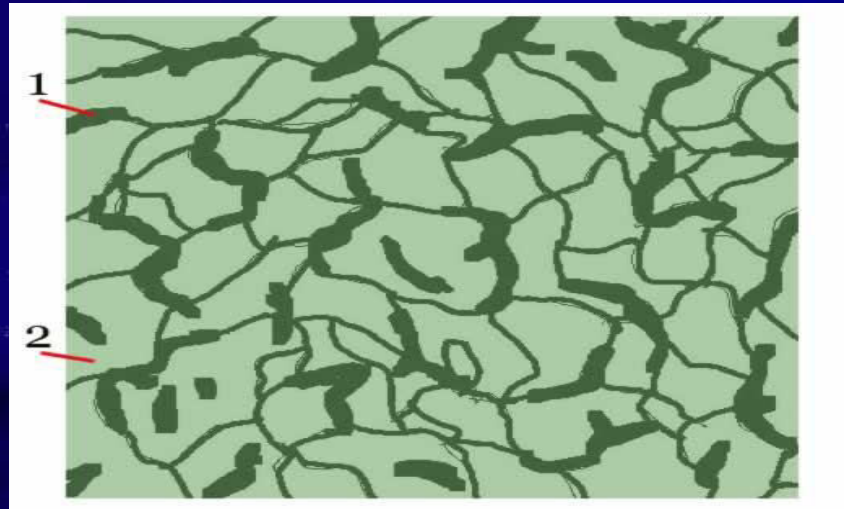
- а) - ферритного;
- б) - перлитно-ферритного;
- в) - перлитного.

1 – феррит; 2 - шаровой графит; 3 - перлит.



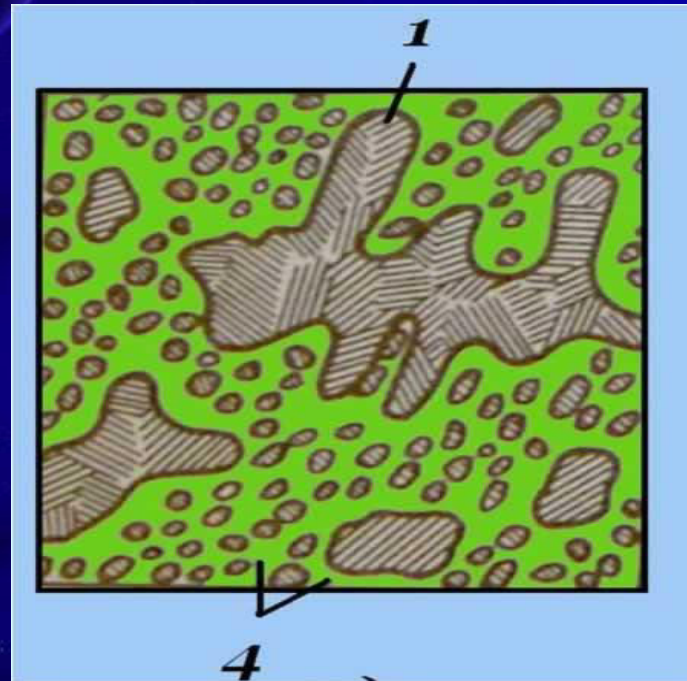
Микроструктура чугуна с вермикулярным графитом:

1 – вермикулярный графит; 2 – феррит;



Микроструктура белого чугуна:

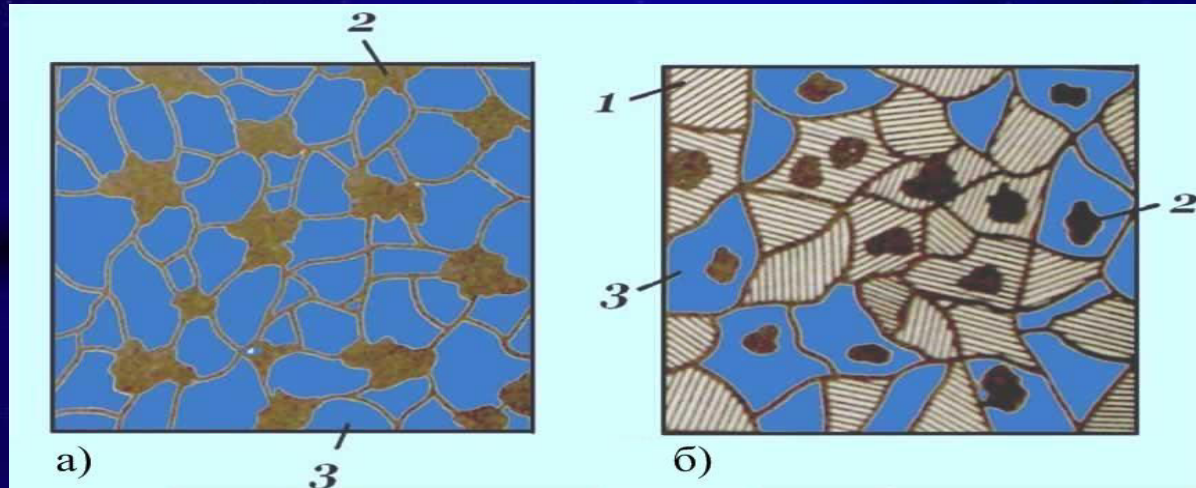
1 – перлит; 4 – цементит;



Микроструктура ковкого чугуна:

а) - ферритного; б) - перлитного:

1 – перлит; 2 – графит отжига; 3 – феррит.





Физические свойства:

- температура плавления;
- плотность;
- тепловое расширение;
- электросопротивление;
- теплоемкость и др.



Химические свойства:

- *ОКИСЛЯЕМОСТЬ;*
- *РАСТВОРИМОСТЬ.*



Технологические свойства:

- деформируемость;
- литейные свойства;
- свариваемость;
- обрабатываемость;
- прокаливаемость.

Эксплуатационные свойства:



- *ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ;*
- *коррозионная стойкость;*
- *хладостойкость;*
- *жаропрочность;*
- *жаростойкость;*
- *антифрикционность.*

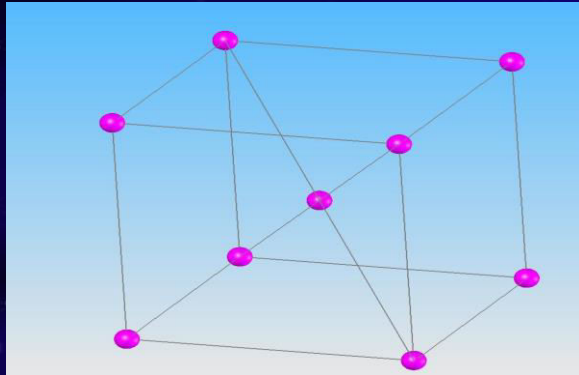


Факторы, влияющие на свойства металлов и сплавов:

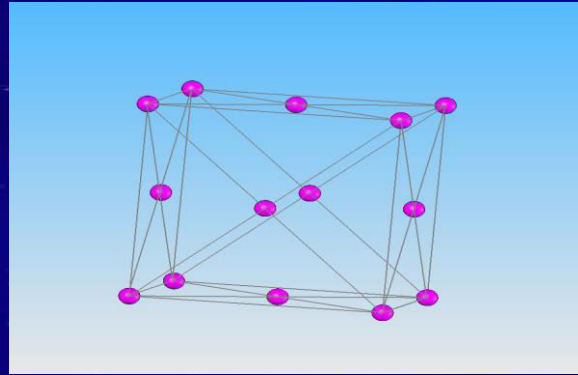
- строение атома;
- кристаллическая решетка;
- химический состав;
- микроструктура;
- макроструктура;
- внешние факторы (температура, напряженное состояние и др.)



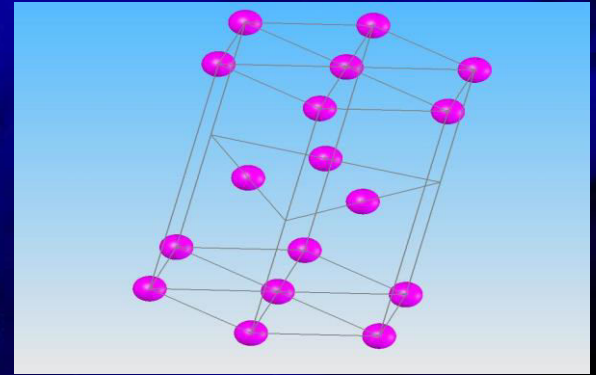
Основные кристаллические решётки металлов:



ОЦК

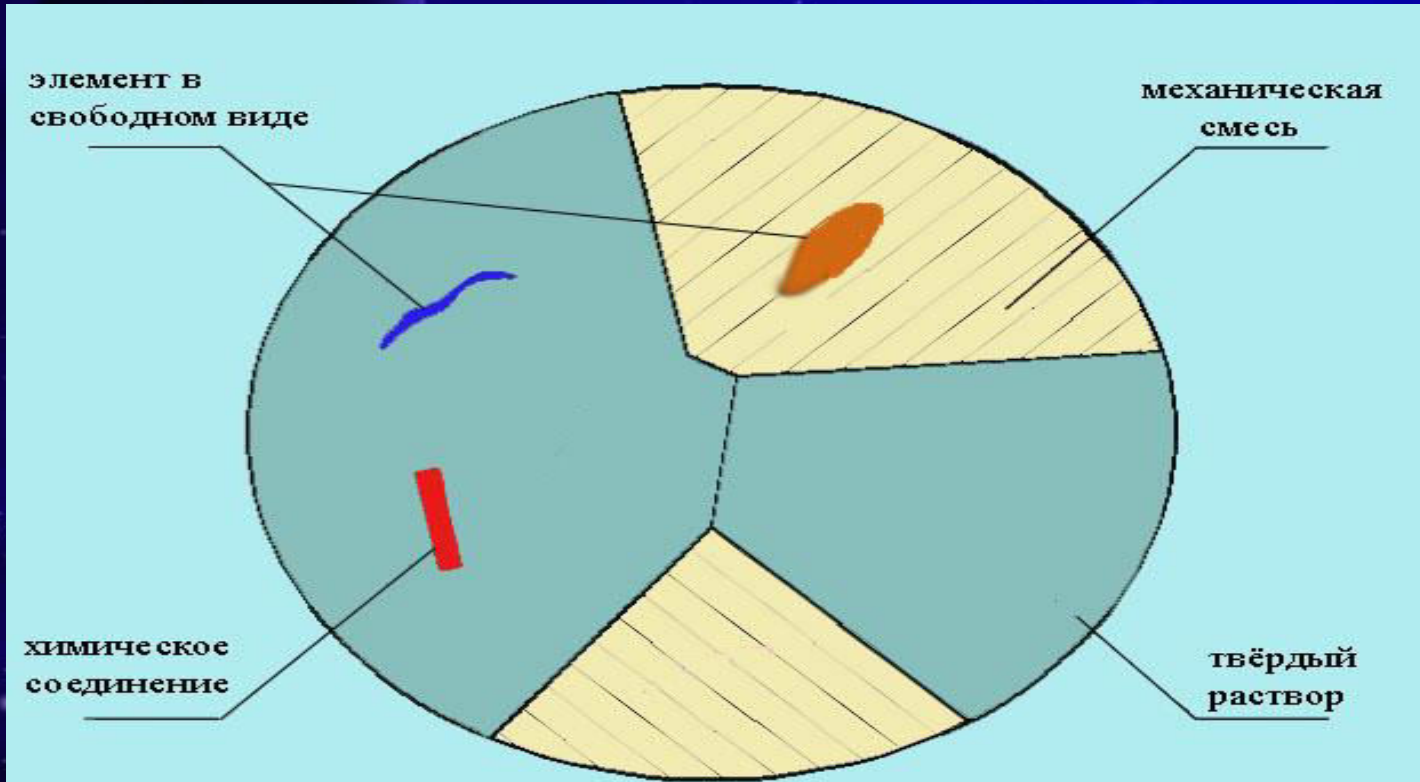


ГЦК



ГПУ

Микроструктура сплава





МАКРОСТРУКТУРА СПЛАВА

Литая

Деформированная

ОТЛИВКИ

СЛИТКИ

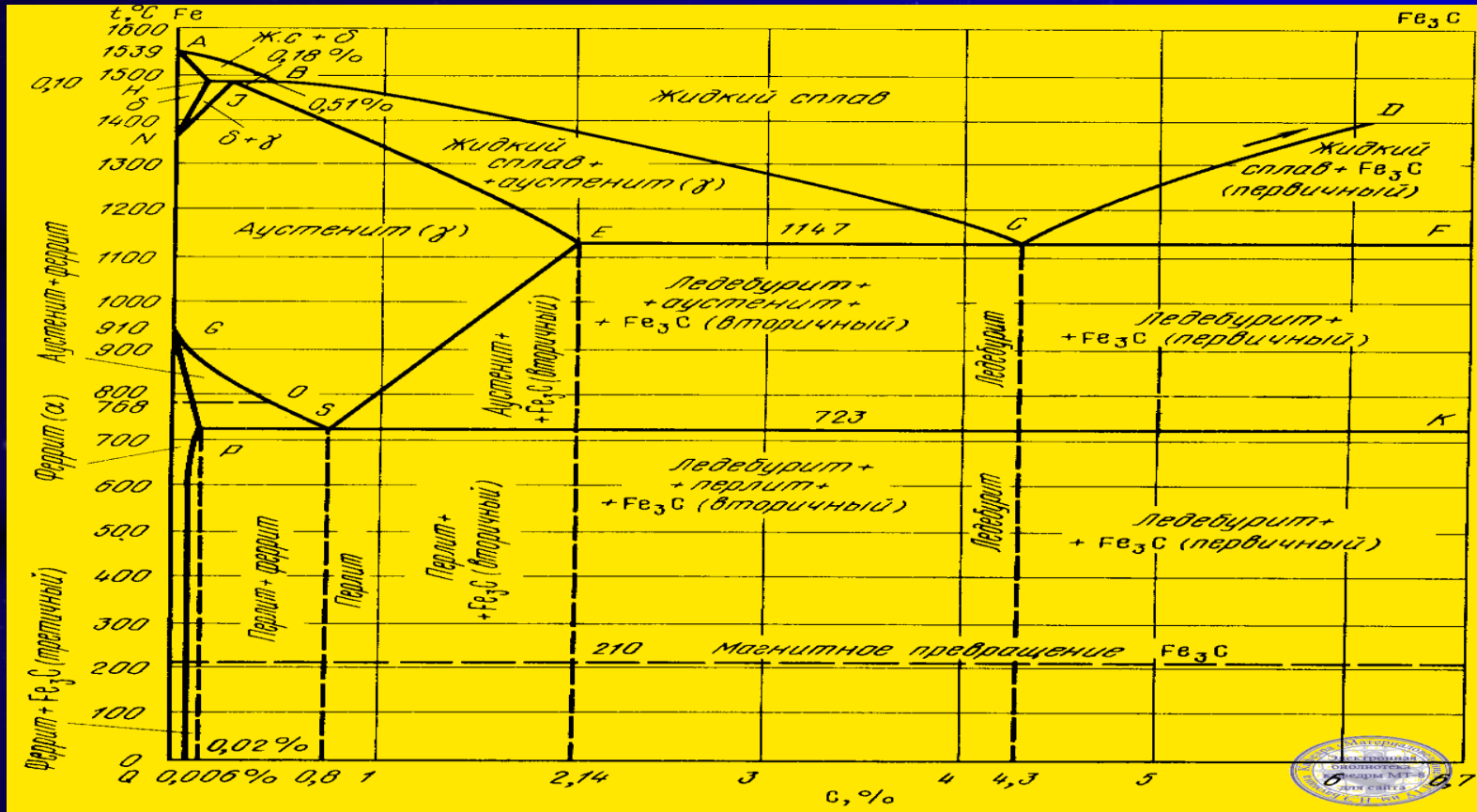
профили

ПОКОВКИ

*изделия, полученные методами
порошковой металлургии*



Диаграмма состояния железо-цементит - графическое изображение, показывающее фазовый состав сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода в условиях равновесия.





Вопросы для самоконтроля

ТЕСТ(8)



1. Сформулируйте цель изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов».

2. Знания каких дисциплин необходимы для изучения курса лекций?



3. Сформулируйте основные факторы, определяющие физико-химические, механические, эксплуатационные свойства металла заготовок деталей машин.

4. Какое влияние оказывает микро- и макроструктуры на свойства материала заготовок?



5. Сравните технологические свойства доэвтектоидных и заэвтектоидных углеродистых сталей. Какие стали обладают лучшей деформируемостью?

ТЕСТ(8)

Перейти в следующую лекцию