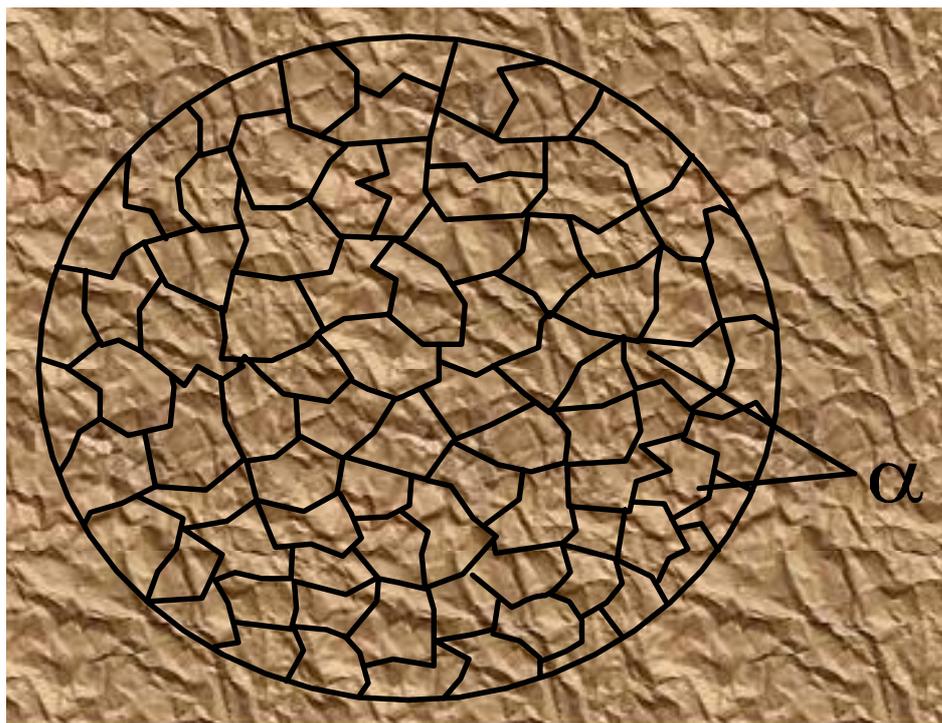


Тесты и задачи
по материаловедению и технологии
конструкционных материалов



Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
Высшего и профессионального образования
Ивановский государственный химико-технологический
университет

Тесты и задачи
по материаловедению и технологии
конструкционных материалов
Методические указания для самостоятельной работы
студентов технологических специальностей

Составитель: Т.Ю. Степанова

Иваново 2008

Составитель Т.Ю. Степанова

УДК 620.22

Степанова, Т.Ю. Тесты и задачи по материаловедению и технологии конструкционных материалов. Методические указания для самостоятельной работы студентов технологических специальностей/ Сост. Т.Ю. Степанова; Иван. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2008 - 42с.

Методические указания составлены с целью, четко определить объем, виды и последовательность самостоятельной работы по материаловедению и технологии конструкционных материалов, оказать методическую помощь при подготовке к коллоквиумам, зачету и выполнении домашнего задания. Издание предназначено для студентов технологических специальностей дневной и заочной форм обучения.

Табл.1, Ил. 7, Библиогр.: 4 назв.

Рецензент: кандидат технических наук М.Ю. Колобов

(Ивановская государственная сельскохозяйственная академия)

Введение

Изучение курса «Материаловедение и технология конструкционных материалов» предусматривает аудиторную и самостоятельную работу студентов. Аудиторные занятия состоят из лекций (19 часов) и лабораторного практикума (19 часов). На самостоятельную работу по плану отводится 32 часа. Она включает подготовку к лабораторным работам, подготовка к коллоквиумам и зачету.

В связи с малым объемом лекционного курса возрастает роль каждого вида самостоятельной работы студентов при изучении курса «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Методические указания включает в себя темы рефератов, задачи для самостоятельной работы, тестовые задания и вопросы к коллоквиумам.

Самостоятельная работа студентов предполагает ориентацию на активные методы обладания знаниями, развитие творческих способностей студентов; развивать умение учиться, формировать у студентов способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний.

Самостоятельная работа реализуется:

- 1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, при выполнении лабораторных работ,
- 2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- 3) в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Различные виды самостоятельной работы студентов позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе, не менее 1 часа из двух отводить на самостоятельное решение задач по материаловедению.

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лабораторным работам и коллоквиумам, освоении и расширении теоретических знаний, написании рефератов по разделам рабочей учебной программы.

Таблица 1

График контроля самостоятельной работы студентов

Вид работы по дисциплине	1 точка	2 точка	3 точка
1. Лабораторная работа	0-5	5-10	10-20
2. Тестовые задания	0-5	5-10	10-20
3. Решение задач		0-5	0-10
4. Зачет по дисциплине			52-100

ПРОГРАММА

Материаловедение

- Строение и основные свойства металлов и сплавов: значение и задачи материаловедения; атомно-кристаллическое строение металлов; понятие о строении сплавов; основные типы диаграмм строения сплавов.
- Пластическая деформация и механические свойства; нагрузки, напряжения и деформации; влияние пластической деформации на свойства металлов; механические свойства материалов; понятие о конструкционной прочности материалов.
- Железо и его сплавы: компоненты и фазы системы железо-углерод; диаграмма состояния железо-цемент; классификация и маркировка углеродистой стали.
- Технология термической и химико-термической обработки стали; виды термической обработки, превращения в стали; виды отжига;

нормализация стали; закалка и отпуск стали; термомеханическая обработка стали; химико-термическая обработка стали.

- Легированные стали: влияние легирующих элементов на свойства стали.

- Конструкционные стали, их маркировка и области применения: строительные стали; цементуемые стали; улучшаемые стали; высокопрочные стали; рессорно-пружинные стали; подшипниковые стали; износостойкие стали.

- Инструментальные стали: стали для режущего инструмента; стали для штампового инструмента; стали для измерительного инструмента; металлокерамические твердые сплавы.

- Стали и сплавы с особыми свойствами, их маркировка и области применения: коррозионно-стойкие стали; жаростойкие и жаропрочные стали; электротехнические стали.

- Цветные металлы и сплавы, их маркировка и области применения. Медь и ее сплавы: латуни, бронзы.

- Сплавы на основе легких металлов. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы.

- Легкоплавкие металлы и сплавы: антифрикционные сплавы; припои; типографские сплавы; особолегкоплавкие сплавы; сплавы на основе олова, свинца, цинка.

- Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.

- Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы.

- Благородные металлы и сплавы на их основе.

- Неметаллические конструкционные материалы, их классификация, строение и свойства.

- Полимеры: молекулярная структура полимеров; термомеханические свойства полимеров.

- Пластические массы: термопластичные пластмассы; полярные термопласты; терморезистивные пластмассы; влияние типа наполнителя на свойства пластмасс; газонаполненные пластмассы.
- Резиновые материалы и области их применения.
- Композиционные материалы: принципы создания и основные типы композиционных материалов; композиционные материалы с нульмерными наполнителями; композиционные материалы с одномерными наполнителями; эвтектические композиционные материалы.

Технология конструкционных материалов

- Основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел.
- Основы металлургического производства: производство чугуна и стали; производство конструкционных цветных металлов: меди, алюминия, магния, титана.
- Основы литейного производства: литейные свойства сплавов; способы изготовления отливок; литейные формы; литье в песчаные формы; специальные способы литья; литейные сплавы – чугуны, стали, цветные металлы.
- Основы обработки металлов давлением.
- Механизм пластического деформирования; пластичность металлов и сопротивление деформирования; основные параметры пластической деформации; нагрев металла при обработке давлением; холодная и горячая деформация.
- Получение машиностроительных профилей: прокатное производство; производство распространенных видов проката; производство бесшовных и сварных труб; производство специальных видов проката; прессование профилей; волочение профилей.

- Получение машиностроительных заготовок: процессковки; горячая объемная штамповка; исходные материалы для поковок; холодная объемная штамповка, листовая штамповка.
- Специальные методы обработки металлов давлением.
- Основы обработки конструкционных материалов резанием. Способы обработки металлов резанием: обработка заготовок на токарных станках; обработка заготовок на сверлильных и расточных станках; обработка заготовок на строгальных, долбежных и протяжных станках; обработка заготовок на фрезерных станках; обработка заготовок зубчатых колес на зубонарезных станках; обработка заготовок на шлифовальных и отделочных станках.
- Основы сварки и пайки металлов: термические виды сварки; термомеханические методы сварки; механические методы сварки; сварка сталей и чугунов; сварка цветных металлов; пайка металлов и сплавов.
- Основы порошковой металлургии: металлические порошки и способы производства изделий из них; области применения изделий из металлических порошков.
- Изготовление изделий из пластмасс: способы переработки пластмасс в вязкотекучем состоянии; способы формования изделий из пластмасс в высокоэластическом состоянии.
- Изготовление изделий из резины. Классификация резинотехнических изделий.
- Специальные методы обработки материалов: электрофизические методы обработки; электрохимические методы обработки; ультразвуковые и лучевые методы обработки; технологические способы упрочняющей обработки пластическим деформированием; технологические способы обработки наплавкой, напылением, нанесением покрытий на рабочие поверхности.

ТЕМЫ, ВЫНЕСЕННЫЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ

- Благородные металлы и их сплавы,
- Резиновые материалы и области их применения,
- Производство чугуна и стали,
- Производство конструкционных цветных металлов: меди, алюминия, магния и титана,
- Специальные методы обработки металлов давлением,
- Технологические способы обработки наплавкой, напылением, нанесением покрытий на рабочие поверхности.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Тенденции и перспективы развития материаловедения.
2. Полиморфные превращения в металлах.
3. Тенденции развития металлических материалов.
4. Железо – фаворит на все времена.
5. Влияние легирования на свойства железоуглеродистых сплавов.
6. Процесс кристаллизации расплавов металлов.
7. Твердые растворы замещения.
8. Твердые растворы внедрения.
9. Связь между структурой и свойствами сплавов.
10. Феррит – твердый раствор внедрения углерода и других элементов в α -железе.
11. Аустенит – твердый раствор внедрения углерода и других элементов в γ -железе.
12. Цементит – структурная составляющая железоуглеродистых сплавов.
13. Перлит – структурная составляющая железоуглеродистых сплавов.
14. Ледебурит - структурная составляющая железоуглеродистых сплавов.
15. Композиционные материалы, армированные химическими волокнами.

16. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
17. Композиционные материалы с никелевой матрицей.
18. Стекло и керамика – материалы для промышленности.
19. Взаимозаменяемость материалов в промышленности.
20. Строение полимера – ключ к свойствам пластмасс.
21. Полимерные материалы в машиностроении.
22. Эластомеры – родственники пластмасс.
23. Термомеханические свойства полимера.
24. Полярные термопласты.
25. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
26. Свойства композиционных материалов с полимерной матрицей.
27. Стекло – традиционный и перспективный материал.
28. Древесина – классическое сырье и материал.
29. Фрикционные металлокерамические материалы.
30. Антифрикционные металлокерамические материалы.
31. Электротехнические металлокерамические материалы.
32. Графито - углеродные материалы.
33. Сварка металлов трением.
34. Механические и технологические испытания и свойства конструкционных материалов.
35. Определение механических свойств по твердости.
36. Развитие науки о резании металлов.
37. Металлическая связь и структура металлов.
38. Строение и свойства двойных металлических систем.
39. Фазовые и структурные превращения в титановых сплавах.

ТЕСТ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Для кристаллического состояния вещества характерны ...

(несколько вариантов ответа)

- а) ковкость,
- б) наличие дальнего порядка в расположении частиц,
- в) анизотропия свойств,
- г) высокая электропроводность,
- д) наличие только ближнего порядка в расположении частиц.

2. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется ...

- а) прочностью,
- б) упругостью,
- в) вязкостью,
- г) пластичностью.
- д) твердостью,

3. Структура заэвтектического белого чугуна при комнатной температуре состоит...

- а) из ледебурита и первичного цементита,
- б) из перлита, ледебурита и вторичного цементита,
- в) из перлита и вторичного цементита,
- г) из перлита и цементита,
- д) из перлита.

4. Гомогенизированный отжиг сталей проводят при температурах ...

- а) 160-180°C,
- б) 800-900°C,
- в) 750-780°C,
- г) 1100-1200°C,
- д) 660-680°C.

5. Оптимальная температура закалки стали У13 составляет ...

- а) 900°C,
- б) 770°C,
- в) 870°C,
- г) 727°C,
- д) 1000°C.

6. Структура, получаемая после закалки и среднего отпуска:

- а) троостит отпуска,
- б) остаточный аустенит,
- в) сорбит отпуска,
- г) мартенсит отпуска,
- д) перлит.

7. Твердость низкоуглеродистой стали можно повысить ...

- а) закалкой ТВЧ,
- б) отжигом,
- в) объемной закалкой,
- г) нормализацией,
- д) цементацией и закалкой ТВЧ.

8. Основные преимущества титановых сплавов:

- а) высокие прочность и вязкость,
- б) высокая хладостойкость, хорошие антифрикционные свойства,
- в) высокая жаростойкость, хорошие литейные свойства,
- г) хорошая обрабатываемость резанием,
- д) высокая удельная прочность и коррозионная стойкость.

9. Стабилизатор вводят в состав пластмасс...

- а) для защиты полимеров от старения,
- б) для уменьшения усадки,
- в) для формирования требуемой структуры материала,
- г) для получения требуемой степени кристалличности,
- д) для повышения прочности.

10. Молекулы каучука имеют строение:

- а) густо сетчатое
- в) линейное или слабо разветвленное,
- б) редко сетчатое,
- г) паркетное,
- д) лестничное.

11. Основными методами получения порошка железа являются:

- а) размол в шаровых мельницах и электролиз расплава,
- б) метод испарения – конденсации и центробежное распыление,
- в) межкристаллитная коррозия и размол в вихревых мельницах,
- г) распыление расплава и восстановление оксидов железа,
- д) электролиз растворов и термодиффузионное насыщение.

12. Изменение размеров спрессованного изделия после снятия внешних сил называется...

- а) упругим последствием,
- б) усадкой,
- в) относительным удлинением,
- г) ползучестью.

13. Уменьшение объема пор при спекании прессовки, приводящее к уменьшению линейных размеров, называется...

- а) усадкой,
- б) относительным сужением,
- в) упругим последствием,
- г) ползучестью.

14. Высококачественные стали и стали с особыми свойствами выплавляют в ...

- а) мартеновских печах,
- б) доменных печах,
- в) кислородном конвертере,
- г) электропечах.

15. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил связи называется...

- а) прессованием,
- б) литьем,
- в) ковкой,
- г) сваркой.

16. Соединение металлических деталей в твердом состоянии с помощью присадочного сплава (металла) называются...

- а) термической обработкой,
- б) холодной сваркой.
- в) сваркой трением,
- г) обработкой металлов давлением,
- д) пайкой.

17. Наиболее широко применяемым видом обработки металлов давлением является...

- а) ковка,
- б) прокатка,
- в) прессование,
- г) волочение.

18. Технологический процесс выдавливания металла из замкнутого объема через выходное отверстие матрицы называется...

- а) прокаткой,
- б) прессованием,
- в) литьем,
- г) волочением.

19. Технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки, называется...

- а) прокаткой,
- б) высадкой,
- в) волочением,
- г) прессованием.

20. Процесс получения деталей требуемой геометрической формой, точности размеров за счет механического срезания с поверхностей заготовки режущим инструментом материала технологического припуска в виде стружки называется...

- а) прокатом,
- б) штамповкой,
- в) резанием,
- г) ковкой.

21. Способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела называется ...

- а) теплопроводностью,
- б) тепловым расширением,
- в) теплоемкостью.

22. Способность металла при нагревании поглощать определенное количество тепла называется...

- а) тепловым расширением,
- б) теплоемкостью,
- в) теплопроводностью.

23. Способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании и уменьшаться при охлаждении называют...

- а) теплопроводностью,
- б) теплоемкостью,
- в) тепловым расширением.

24. Свойство металла противостоять усталости называется...

- а) выносливостью,
- б) усталостью,
- в) упругостью.

25. Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется...

- а) упругостью,
- б) усталостью,
- в) выносливостью.

26. Твердый раствор внедрения углерода в α -железе называется...

- а) феррит,
- б) цементит,
- в) аустенит,
- г) перлит,
- д) ледебурит.

27. Твердый раствор внедрения углерода в γ -железе называется...

- а) перлит, б) аустенит,
- в) цементит, г) феррит,
- д) ледебурит.

28. Химическое соединение железа с углеродом называется...

- а) феррит, б) перлит,
- в) цементит, г) аустенит,
- д) ледебурит.

29. Чугун, предназначенный для производства фасонных отливок способами литья на машиностроительных заводах, имеет повышенное содержание кремния (до 2,75 – 3,25 %), называется...

- а) литейный, б) предельный,
- в) серый, г) белый.

30. Чугун, используемый для передела на сталь, содержит 4,0-4,4%С, до 0,6-0,8% Si, до 0,25-1,0% Mn, 15-0,3% P и 0,03-0,07% S, называется...

- а) белый, б) предельный,
- в) литейный, г) серый.

31. Механическая смесь феррита и цементита, содержащая 0,8 % углерода, называется...

- а) ледебурит, б) феррит,
- в) перлит, г) аустенит.

32. Механическая смесь аустенита, содержащая 4,3 % углерода, называется...

- а) перлит, б) ледебурит, в) аустенит, г) феррит.

33. Легирующие элементы чугуна

(несколько вариантов ответа)

- а) хром, б) никель, в) титан,
г) сера, д) фосфор, е) медь.

34. Введение в жидкий сплав различных добавок химических элементов для придания сплаву особых свойств за счет изменения его внутреннего строения, называется...

- а) легирование, б) модифицирование, в) рафинирование.

35. Очистка сплавов от ненужных и вредных примесей называется...

- а) рафинирование, б) легирование, в) модифицирование.

36. Вредные примеси в стали...

(несколько вариантов ответов)

- а) фосфор, б) марганец,
в) сера, г) хром,
д) газы (азот, кислород, водород).

37. Указать марки углеродистых сталей

- а) У7, У8, У8Г, У10, б) ХВСГ,
в) 9ХС, г) 155ХВ, 18ХГ, 25ХГМ.

38. Процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают при этой температуре и затем быстро охлаждают с целью получения неравновесной структуры, называется..

- а) отжиг, б) закалка,
в) диффузионный отжиг, г) полный отжиг.

39. Основные параметры закалки

(несколько вариантов ответов)

- а) скорость нагрева, б) скорость охлаждения,
в) температура, г) время выдержки, д) давление.

40. Средний отпуск производится при температуре...

- а) 150-250°C, б) 300-500°C,
в) 200-300°C, г) 350-600°C.

41. Литейные алюминиевые сплавы

- а) АЛ2, АЛ4, АЛ9, АЛ13, б) М1ц, М2, М3,
в) ЛС59-1Л, ЛМц58-22.

42. Жаростойкий чугун – чугуль – содержит алюминия...

- а) 15 %, б) 20 %, в) 10 %, г) 25 %.

43. Твердая поверхностная корка, состоящая из цементита, образовавшегося при литье серого чугуна в металлические формы, называется...

- а) отжиг, б) белизна,
в) отбел, г) отливом.

44. Пластмассы – это искусственные материалы, основой которых являются...

- а) мономеры, б) эластомеры,
в) полимеры.

45. Пластическая деформация металла прерывистым воздействием универсального инструмента для придания телу заданной формы и размера называется...

- а) штамповка,
- б) ковка,
- в) прессование,
- г) волочение.

46. Фрезерные станки предназначены для видов работ...

(несколько вариантов ответа)

- а) обработка плоскостей, пазов, канавок,
- б) для обработки деталей после закалки,
- в) обработка литейных фасонных поверхностей,
- г) для окончательной обработки высокоточных деталей.

47. Резание металлов сопровождается сложной совокупностью различных деформаций - ...

- а) изгиб и сжатие,
- б) смятия и сдвига,
- в) сдвига и среза,
- г) смятия и среза.

48. Процесс поворота одной части заготовки относительно другой - ...

- а) гибка,
- б) кручение,
- в) смещение,
- г) сдвиг.

49. Сварка сжатой дугой называется ...

- а) плазменной,
- б) дуговой,
- в) электродуговой,
- г) сварка давлением.

50. К газонаполненным пластмассам относятся легкие пластмассы

(несколько вариантов ответов)

- а) поликарбонаты,
- б) пенопласты,
- в) полиимиды,
- г) поропласты.

51. Линейные дефекты, имеющие протяженность только в одном направлении и влияющие на формирование прочностных свойств металлов, называются...

- а) дислокациями,
- б) дефектами кристаллической решетки,
- в) поверхностные дефекты кристаллической решетки,
- г) винтовые дислокации.

52. Сплав считается металлическим, если его основу составляют металлические компоненты свыше...

- а) 50%,
- б) 70%,
- в) 67%,
- г) 80%.

53. При растворении компонентов друг в друге образуются твердые растворы...

(несколько вариантов ответа)

- а) замещения,
- б) внедрения,
- в) коллоидные,
- г) истинные.

54. Черный сплав с содержанием углерода более 2,14%, обладающий пониженной температурой плавления и хорошими литейными свойствами, называется...

- а) углеродистой сталью,
- б) серым чугуном,
- в) чугуном,
- г) ковким чугуном.

60. Чугун, в котором весь углерод или его большая часть находится в свободном состоянии, в виде пластинчатого графита, называется...

- а) ковким,
- б) белым,
- в) серым,
- г) половинчатым.

61. Отличительной особенностью высокопрочного чугуна являются его высокие механические свойства, обусловленные наличием в структуре...

- а) пластинчатого графита,
- б) шаровидного графита.
- б) хлопьевидного,
- г) цементита.

62. Сплавы меди, в которых главным легирующим элементом является цинк, называются ...

- а) латуни,
- б) бронзы,
- в) легированные латуни,
- г) медно-никелевые.

63. Сплавы меди с оловом и другими элементами называются

- а) латуни,
- б) бронзы,
- в) оловянные бронзы,
- г) медно-никелевые.

64. Укажите марки литейных магниевых сплавов

- а) МЛ1, МЛ2, МЛ3, МЛ4, МЛ5, МЛ6,
- б) МА1, МА2, МА3, в) МА5, МА8.

65. Композиционные материалы, полученные уплотнением частиц древесины с добавлением связующего или без него, называются

- а) деревопластики,
- б) композиционные древесные пластики,
- в) древесно-слоистые пластики, г) древесно-волокнистые пластики.

72. Укажите элементы, образующие с медью хрупкие химические соединения.

а) Se, S, O, Te,

б) O, Te,

в) Al, O,

г) O, Mg, S.

73. Какие флюсы используются при выплавке чугуна?

а) известняк,

б) известь,

в) боксит,

г) плавиковый шпат.

ЗАДАЧИ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ

1. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – олово» (рис. П5). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 50% Sn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 200° С и схематично изобразить структуру.

2. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 4,3% С. Схематично изобразить и описать структуру заданного сплава.

3. Вычертить диаграмму состояния системы «цинк – олово» (рис. П6). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 250° С. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

4. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 0,2% С.
5. Вычертить диаграмму состояния системы «медь - серебро» (рис. П1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Ag, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения, определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 900° С. Зарисовать и описать структуру заданного сплава.
6. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 3,0% С. Схематично изобразить и описать структуру заданного сплава.
7. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий - медь» (рис. П2). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Cu, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения, определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 550° С. Зарисовать и описать структуру заданного сплава.
8. Вычертить диаграмму состояния системы «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 0,4% С. Схематично изобразить и описать структуру заданного сплава.
9. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий - кремний» (рис. П3). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый

состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 70% Si, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 1000° С. Схематично изобразить и описать структуру заданного сплава.

10. Вычертить диаграмму состояния системы «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 0,6% С, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

11. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – сурьма» (рис. П4). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 50% Sb, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 300° С. Зарисовать и описать структуру сплава.

12. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей диаграммы. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 1,0 % С. Зарисовать и описать структуру заданного сплава.

13. Вычертить диаграмму состояния системы «медь – серебро» (рис. П1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 80 % Ag, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для

заданного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 800°C . Зарисовать и описать структуру сплава.

14. Вычертите диаграмму состояния «Fe–Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения для сплава, содержащего 1,2 % C. Зарисовать и описать структуру сплава.

15. Вычертить диаграмму состояния системы «цинк – олово» (рис. П6). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 80 % Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для заданного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 300°C . Зарисовать и описать структуру сплава.

16. Вычертить диаграмму состояния «Fe–Fe₃C» (рис. П7). Указать сплавы эвтектоидного и эвтектического состава. Схематично изобразить и описать эти структуры с указанием общих и отличительных признаков.

17. Вычертить диаграмму состояния системы «медь – серебро» (рис. П1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 30% Ag, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для заданного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 800°C . Зарисовать и описать структуру сплава.

18. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 0,8% C. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

19. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – олово» (рис. П5). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 10% Sn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 300° С. Зарисовать и описать структуру сплава.

20. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 1,5% С. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

21. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – кремний» (рис. П3). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 40% Si, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 800° С. Зарисовать и описать структуру сплава.

22. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 3,2% С. Зарисовать и описать структуру сплава.

23. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – сурьма» (рис. П4). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 5% Sb, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных

составляющих при комнатной температуре. Зарисовать и описать структуру сплава.

24. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 0,5% С.

25. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – медь» (рис. П2). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 10% Cu, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для заданного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 600° С. Зарисовать и описать структуру сплава.

26. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при медленном охлаждении превращения для сплава, содержащего 1,6 % С. Зарисовать и описать структуру сплава.

27. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – олово» (рис. П5). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 90% Sn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Зарисовать и описать структуру сплава.

28. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 5 % С. Зарисовать и описать структуру сплава.

29. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – кремний» (рис. П3). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 11,7% Si, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Зарисовать и описать структуру сплава.

30. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 4,0% C. Зарисовать и описать структуру сплава.

31. Вычертить диаграмму состояния системы «олово – цинк» (рис. П6). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 5% Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Зарисовать и описать структуру сплава.

32. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 1,3% C. Зарисовать и описать структуру сплава.

33. Вычертить диаграмму состояния системы «медь – серебро» (рис. П1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 72% Ag, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

34. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и

описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 0,4% С. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

35. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – сурьма» (рис. П4). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 80% Sb, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 400° С. Зарисовать и описать структуру сплава.

36. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 1,8% С. Зарисовать и описать структуру сплава.

37. Вычертить диаграмму состояния системы «олово – цинк» (рис. П6). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 8 % Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

38. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 2,5% С. Схематично изобразить и описать структуру сплава.

39. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – кремний» (рис. П3). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 80% Si, построить

кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 1000°C . Зарисовать и описать структуру сплава.

40. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 6,0% C. Зарисовать и описать структуру сплава.

41. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – медь» (рис. П2). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 20% Cu, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для заданного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 560°C . Зарисовать и описать структуру сплава.

42. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для эвтектоидного сплава. Схематично изобразить структуру этого сплава.

43. Вычертить диаграмму состояния системы «медь – серебро» (рис. П.1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 60 % Cu, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения, определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 800°C . Схематично изобразить и описать структуру данного сплава.

44. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения превращения для эвтектического сплава. Схематично изобразить структуру сплава.

45. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – кремний» (рис. П3). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 30 % Si, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение и состав фаз при температуре 600° С. Зарисовать и описать структуру сплава.

46. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П 7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 1,3% С. Зарисовать и описать структуру сплава.

47. Вычертить диаграмму состояния системы «алюминий – медь» (рис. П2). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 33% Cu, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Зарисовать и описать структуру сплава.

48. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe₃C» (рис. П 7). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 0,4% С. Зарисовать и описать структуру сплава.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ ПО ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Металлургические основы плавки.
2. Получение машиностроительных профилей волочением.
3. Особенности сварки конструкционных материалов.
4. Параметры технологического процесса резания.
5. Основные этапы технологического процесса горячей объемной штамповки.
6. Влияние строения и свойств металлических расплавов на процесс литья.
7. Разделительные операции листовой штамповки.
8. Сварочные источники теплоты.
9. Литейные свойства сплавов.
10. Основные параметры, характеризующие пластическую деформацию при обработке металлов давлением.
11. Строение слитка.
12. Влияние различных факторов на пластичность металлов и сопротивление пластическому деформированию.
13. Получение машиностроительных профилей прессованием.
14. Лазерная сварка.
15. Тепловые процессы в зоне резания и смазочно-охлаждающие среды.
16. Физическая природа кристаллизации металлов.
17. Понятие о механизме пластического деформирования при обработке давлением.
18. Холодная объемная штамповка.
19. Газовая сварка.
20. Технологический процесс пайки.
21. Обрабатываемость конструкционных материалов резанием.
22. Горячая объемная штамповка.
23. Физико-химические основы образования сварного соединения.
24. Физико-химические основы процесса резания.

25. Механические основы процесса резания.
26. Специальные термические процессы в сварочном производстве (резка, наплавка, напыление).
27. Производство бесшовных и сварных труб.
28. Ликвация и газы в литейных сплавах.
29. Плазменная сварка.
30. Влияние сверхбыстрой кристаллизации на структуру и свойства металлов и сплавов.
31. Разновидности горячей объемной штамповки.
32. Ультразвуковая сварка.
33. Износ режущего инструмента. Параметры износа.
34. Способы пайки.
35. Классификация способов сварки пластмасс.
36. Нагрев металла для обработки давлением и нагревательные устройства.
37. Структура и фазовый состав литейных жаропрочных никелевых сплавов.
38. Производство специальных видов проката.
39. Комбинированные методы размерной обработки.
40. Сравните области применения электронно-лучевой и лазерной обработки.
41. Поясните понятия «холодная», «неполная горячая» и «горячая» деформация. К какому виду относится деформация стали 0,3% углерода при температуре нагрева до 500° С ?
42. Усадка сплавов, учет ее при получении отливок.
43. Особенности сварки химически активных и разнородных материалов.
44. Какие группы сплавов обладают наименьшей и наибольшей жидкотекучестью, чем это объясняется?
45. Какие способы литья позволяют получать крупногабаритные отливки?
46. Условия образования пор в сварных швах.
47. Основные процессы и параметры электрохимической обработки.

48. Дефекты сварных и паяных соединений.
49. Пайка разнородных металлов.
50. Сварка лазером и световым лучом.
51. Формообразующие операции листовой штамповки.
52. Какие из химических элементов в железоуглеродистых сплавах наиболее сильно снижают пластические свойства?
53. В чем преимущества эвтектических композитов по сравнению с искусственными?
54. Пайка конструкционных сталей.
55. Характерные особенности свариваемости стали.
56. Прессование.
57. Монокристаллическое литье.
58. Листовая штамповка.
59. Пайка титановых сплавов.
60. Особенности свариваемости алюминиевых и магниевых сплавов.
61. Прямое и обратное прессование.
62. Технологические основы получения отливок со столбчатой структурой.
63. Производство блюмов, слябов и сортового проката.
64. Физико-химические основы направленной кристаллизации сплавов.
65. Центробежное литье.
66. Ковка.
67. Холодная сварка.
68. Факторы, определяющие продолжительность затвердевания отливок.
69. Технологические особенностиковки и штамповки цветных высоколегированных и труднодеформируемых металлов и сплавов.
70. Инструментальные стали.
71. Основные этапы технологического процесса пайки.
72. Методы контроля качества сварных и паяных соединений.
73. Назовите основные параметры режима резания при фрезеровании и типы образующихся стружек.

74. Прямое и обратное прессование.
75. Какие свойства металла изменяются при деформировании в холодном состоянии?
76. Монокристаллическое литье.
77. Способы резания.
78. В чем заключается сущность процесса пайки, и каковы его способности по сравнению со сваркой?
79. К какому виду относится деформация стали с 0,3% углерода при температуре нагрева до 500°C.
80. Непрерывное и полунепрерывное литье.
81. Инструментальные материалы – титановые сплавы.
82. Механизм пластического деформирования.
83. Литье выжиманием.
84. Смазочно-охлаждающие среды в зоне резания.
85. Технология литья по выплавляемым моделям.
86. Физическая сущность электрофизических методов размерной обработки.
87. Разделительные операции листовой штамповки.
88. Основные параметры, характеризующие пластическую деформацию при обработке металлов давлением.
89. Усадка сплавов.
90. Ультразвуковая механическая обработка.
91. Влияние различных факторов на пластичность металлов.
92. Газовая сварка.
93. Классификация и схемы процессов электрохимической размерной обработки.
94. Способы пайки.
95. Влияние сверхбыстрой кристаллизации на структуру и свойства сплавов.
96. Основные процессы электрохимической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дриц, М.Е., Москалев, М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение: учебник для вузов/ М.Е. Дриц, М.А. Москалев. – М.: Высш. шк., 1990. – 447 с.: ил. - ISBN 5-06-000144-X.

2. Материаловедение и технология материалов: учебник для втузов/ Г.П. Фетисов [и др.]. - М.: Высш. шк., 2000. - 638 с.: ил. – ISBN 5-06-003616-2.

3. Лахтин, Ю.М., Арзамасов, Б.Н. Химико-термическая обработка металлов: учеб. пособие/ Ю.М. Лахтин, Б.Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с.: ил. - ISBN 5-333-04260-X.

4. Материаловедение для автомехаников: учебное пособие/ Ю.Т. Чумаченко [и др.]. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. - 480 с.: ил. – ISBN 5 – 222 – 04260 – X.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СПЛАВОВ

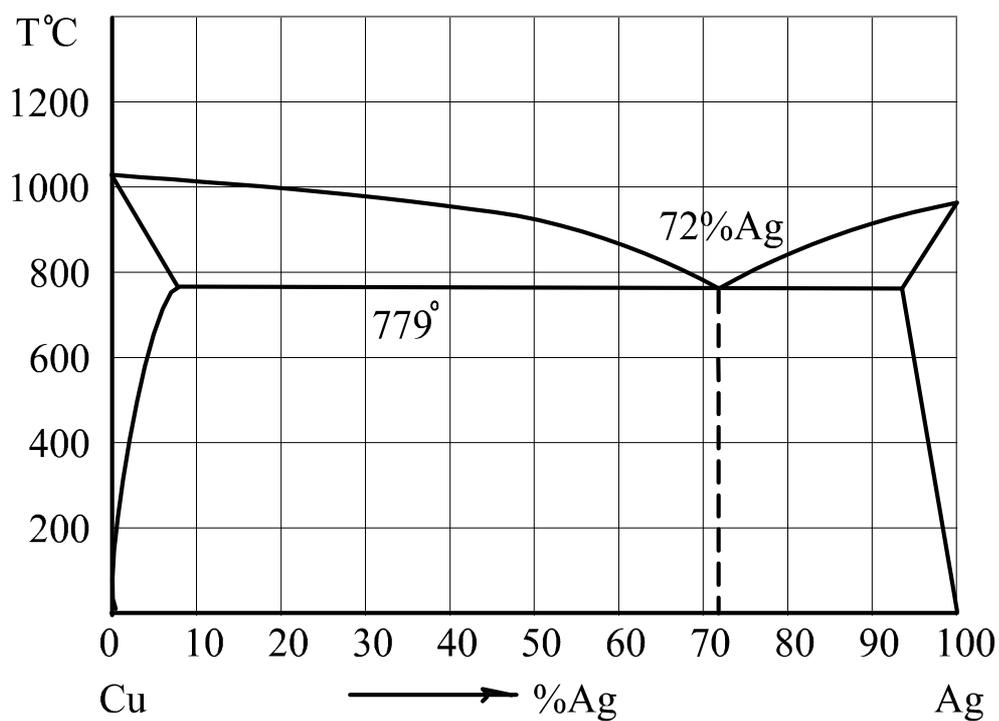


Рис. П 1. Диаграмма состояния системы «медь – серебро»

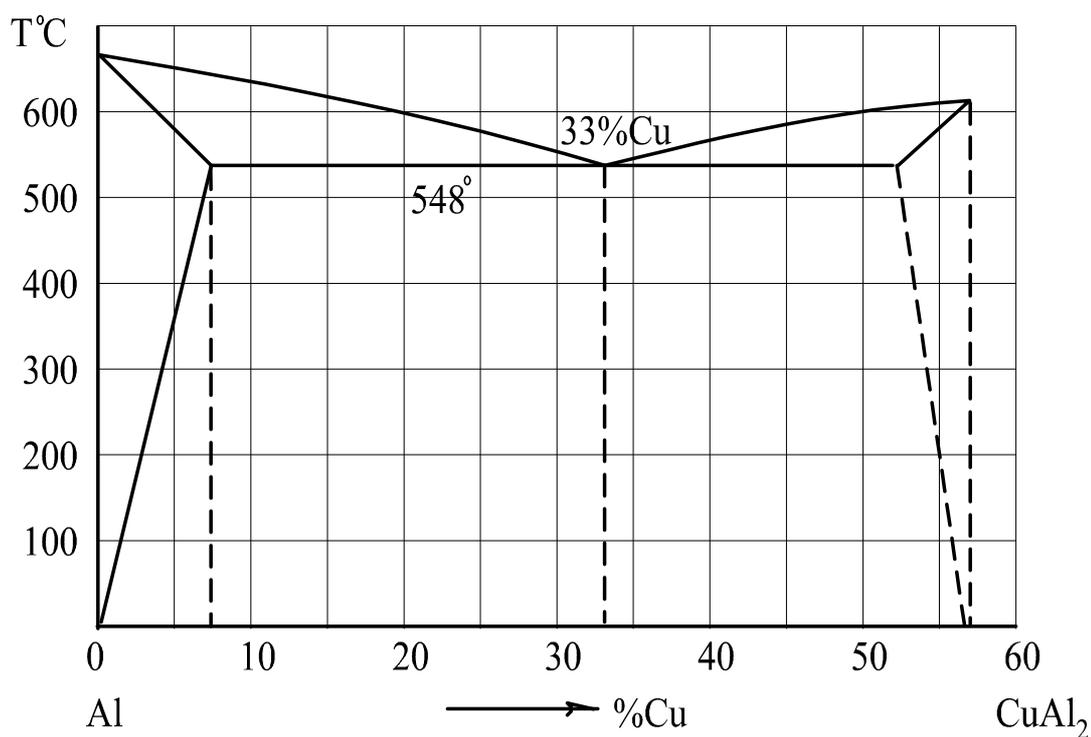


Рис. П 2. Диаграмма состояния системы «алюминий – медь»

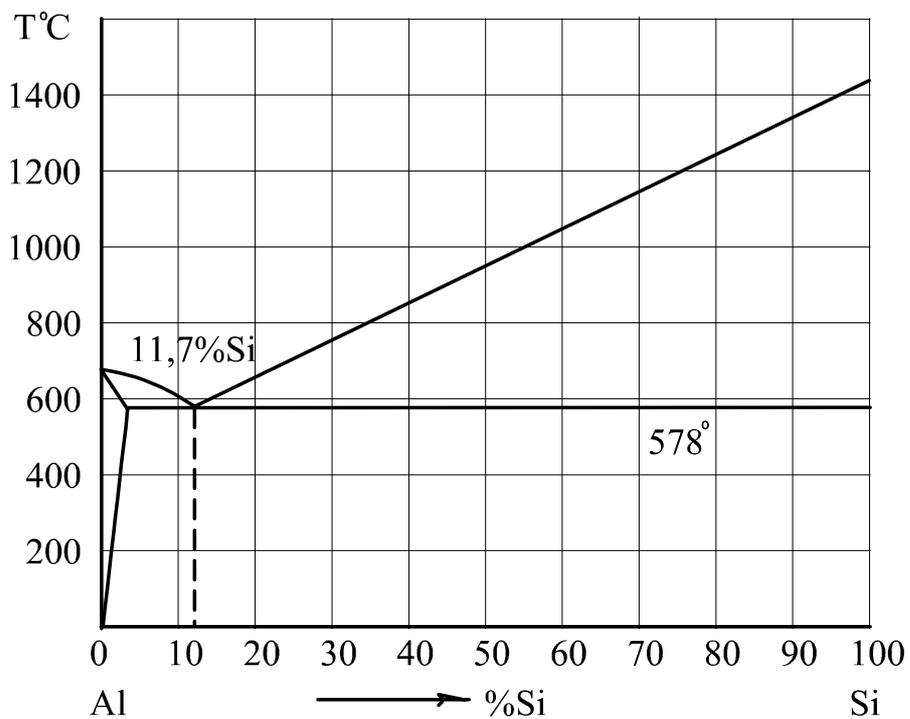


Рис. П 3. Диаграмма состояния системы «алюминий – кремний»

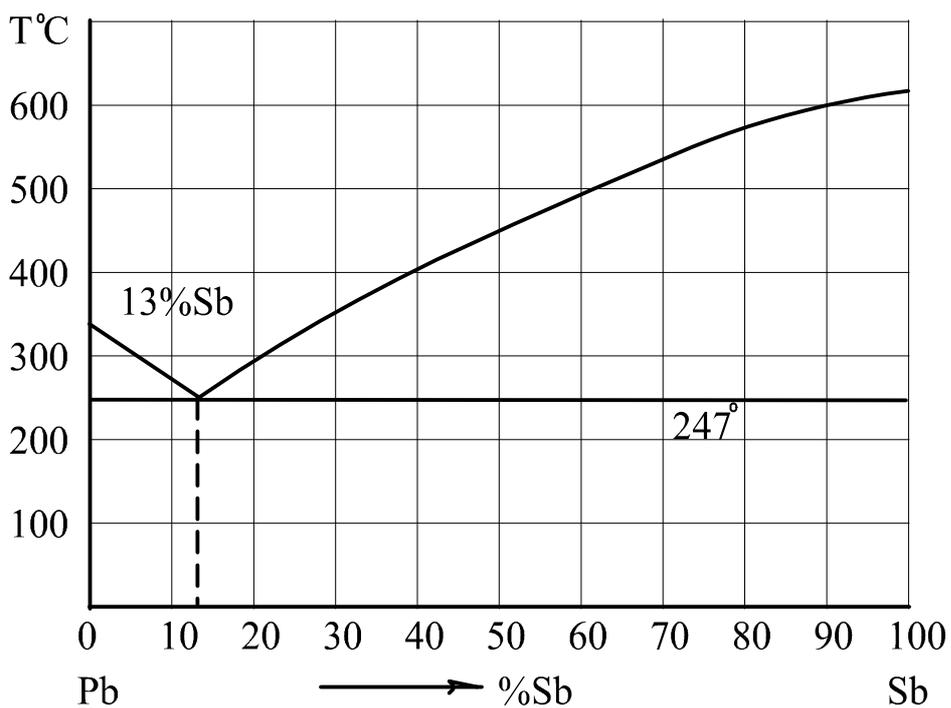


Рис. П 4. Диаграмма состояния системы «свинец – сурьма»

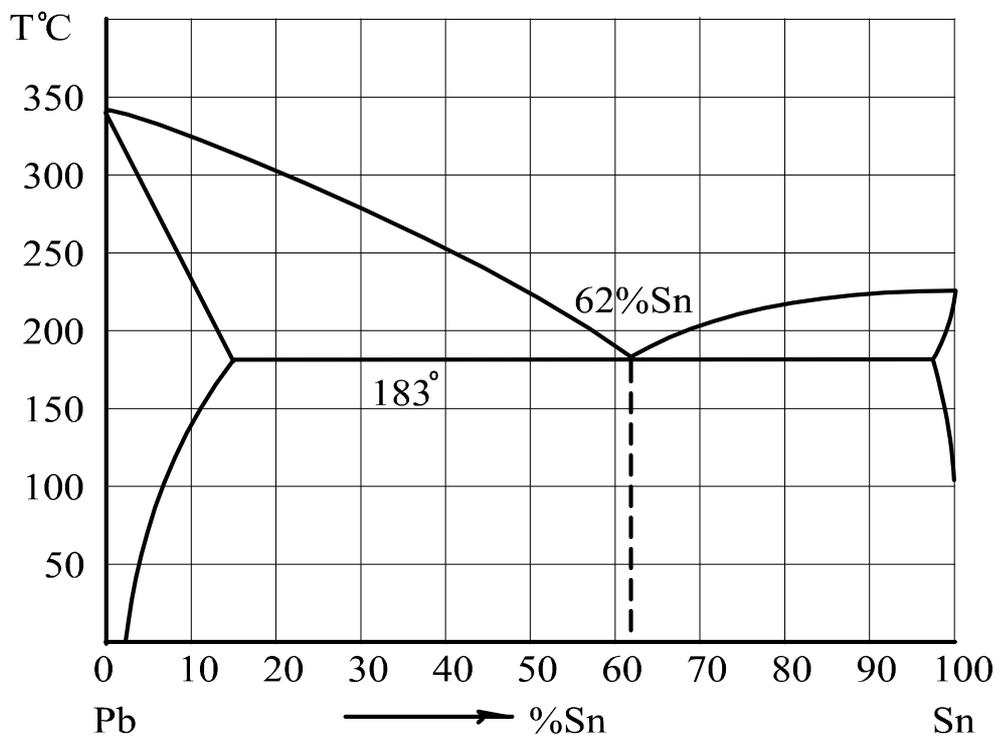


Рис. П 5. Диаграмма состояния системы «свинец – олово»

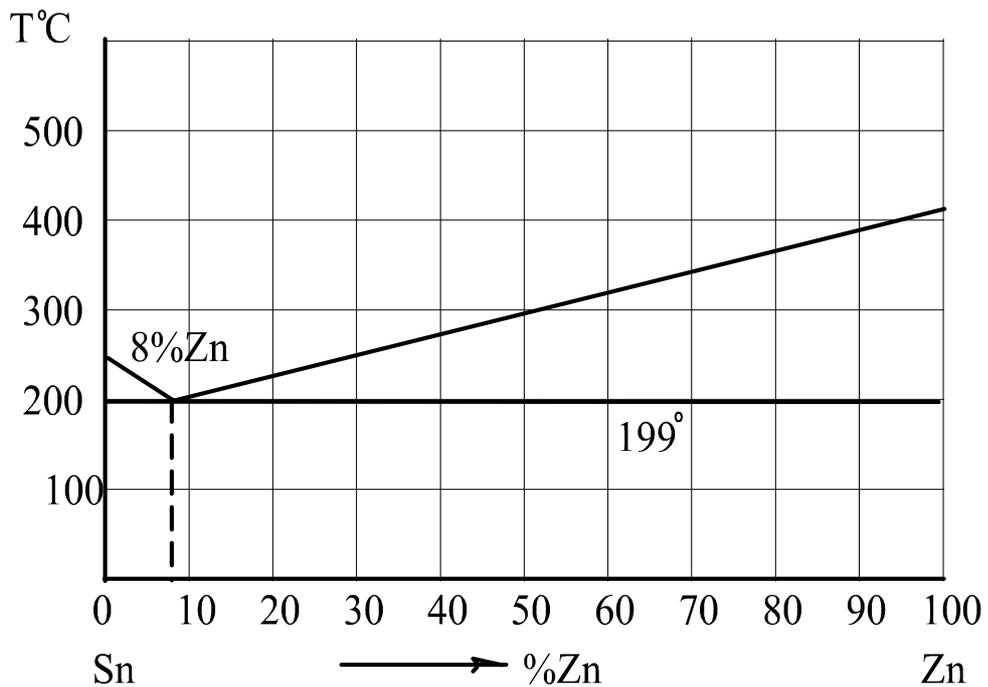


Рис. П 6. Диаграмма состояния системы «олово – цинк»

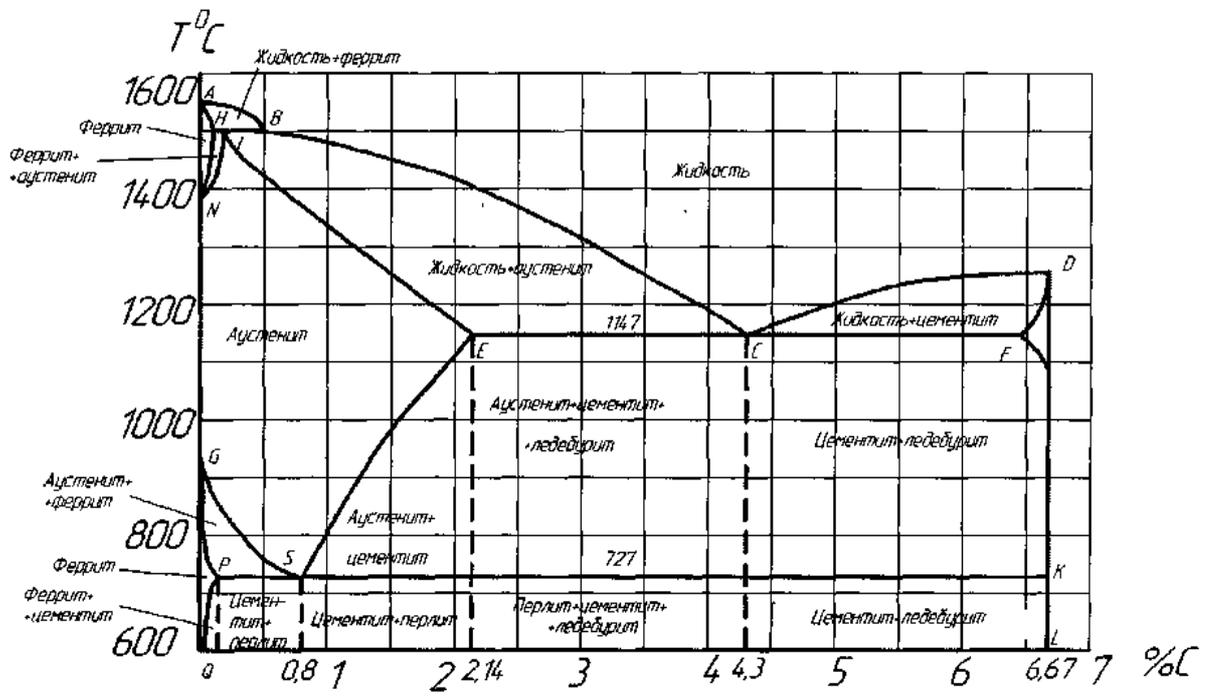


Рис. П 7. Диаграмма состояния «железо-цементит».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Программа	4
Темы, вынесенные на самостоятельное обучение	8
Тематика рефератов по дисциплине	8
Тест по материаловедению и технологии конструкционных материалов	10
Задачи по материаловедению	23
Контрольные вопросы к коллоквиуму по технологии конструкционных материалов	33
Литература	37
Приложение	38