

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов

1. ЖЕЛЕЗО И ЕГО СПЛАВЫ

- 1.1 Диаграмма состояний системы Fe-C сплавов.
- 1.2 Особенности диаграммы. Линии превращений и точки цементитной системы.
- 1.3 Фазы и структурные элементы.

2. ЧУГУНЫ

- 2.1 Белый чугун.
 - 2.1.1 Фазы и структурные элементы.
 - 2.1.2 Свойства белых чугунов в связи со структурой и их применение.
- 2.2 Серый литейный чугун.
 - 2.2.1 Графит в литейном чугуне и его происхождение.
 - 2.2.2 Структура серых чугунов и основанное на ней подразделение.
 - 2.2.3 Факторы, влияющие на строение серых чугунов. Высококачественные чугуны.
 - 2.2.4 Главнейшие свойства серых чугунов в связи с их применением.
- 2.3 Ковкий чугун.
 - 2.3.1 Строение и получение ковких чугунов; теория процесса.
 - 2.3.2 Новейшие достижения в области получения ковких чугунов.

3. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛИ

- 3.1 Отжиг стали.
 - 3.1.1 Разнообразие видов отжига.
 - 3.1.2 Отжиг на мелкое зерно. Рост зерна. Перегрев и пережог стали.
 - 3.1.3 Прочие вида отжига.
- 3.2 Закалка стали. .
 - 3.2.1 Значение температуры нагрева и скорости охлаждения.
 - 3.2.2 Критические точки закалки и отвечающие им превращения и состояния.
 - 3.2.3 Структура и свойства сталей, закаленных на троостит и сорбит.
 - 3.2.4 Структура и свойства при закалке на мартенсит.
 - 3.2.5 Изотермическое превращение аустенита,
 - 3.2.6 Пороки при закалке и практика выполнения закалки.
 - 3.2.7 Новые методы термообработки. Изотермические закалка и отжиг.
- 3.3 Отпуск стали.
 - 3.3.1 Назначение отпуска и протекающие при нем процессы.
 - 3.3.2 Свойства и структура при отпуске.
- 3.4 Химико-термическая обработка.

4. ОГРАНИЧЕННАЯ РАСТВОРИМОСТЬ КОМПОНЕНТОВ В ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ

- 1.1 Явление расслоения жидкостей.
- 1.2 Расслоение в металлических сплавах.

5. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

- 5.1 Медь и ее сплавы.
- 5.2 Легкие металлы и сплавы (алюминий и магний).
- 5.3 Никель и его сплавы.
- 5.4 Цинк, свинец и олово.
- 5.5 Антифрикционные сплавы на свинцовой и оловянной основе.

ВОПРОСЫ

1. Роль казахстанских и зарубежных ученых в развитии исследований в области металловедения, материаловедения и термической обработки металлов.
2. Диаграмма состояния железо-углерод. Свойства основных компонентов. Разбор диаграммы состояния.
3. Классификация видов термической обработки металлов, их определение и назначение.
4. ПНП-стали, их особенности и применение (ПНП – пластичность, наведенная превращением).
5. Стандартизация и ее разновидности. Основные понятия, цели и задачи стандартизации.
6. Влияние легирующих элементов на С - диаграмму.
7. Диаграмма состояния железо-углерод. Свойства основных структурных составляющих.
8. Низкотемпературная термомеханическая обработка (НТМО) стареющих сплавов.
9. Гидравлическое оборудование и оснастка печей. Основные сведения.
10. Стандартизация и метрология. Основные понятия, цели и задачи.
11. Диаграмма состояния с ограниченной растворимостью в твердом состоянии эвтектического типа.
12. Легированные низкоотпущенные и дисперсионноотвердевающие стали. Примеры.
13. Мартенситное превращение. Кинетика и механизм превращения. Природа мартенсита.
14. Оборудование для нагрева заготовок и деталей.
15. Правила оформления чертежа штампованной поковки.
16. Диаграмма состояния с ограниченной растворимостью в твердом состоянии перитектического типа.
17. Классификация легирующих элементов по карбидообразующей способности в сталях.
18. Отжиг сталей. Классификация видов отжига, их назначение.
19. Техничко-экономические характеристики, необходимые для разработки машиностроительных сплавов.
20. Законы рыночной экономики, их значение в машиностроительном производстве.
21. Классификация дефектов кристаллического строения. Их влияние на свойства материалов.
22. Закономерности образования твердых растворов внедрения и замещения.
23. Изотермический распад аустенита. Кинетические кривые распада аустенита и их значение.
24. Принципы выбора сплавов, работающих при различных условиях эксплуатации (жаропрочные, жаростойкие, коррозионностойкие).
25. Виды стандартов. Принципы стандартизации технической и технологической документации (ЕСКД, ЕСТД).
26. Основные типы кристаллические решеток металлов. Индексы Миллера.
27. Качество поверхности заготовки. Параметры качества. Оценка качества обработанной поверхности
28. Старение сплавов. Роль старения в изменении свойств сплавов.
29. Закон Курнакова как метод физико-химического анализа диаграмм состояния.
30. Пластмассы. Характеристика, свойства, области применения.
31. Диаграмма состояния с образованием устойчивого химического соединения.
32. Чугуны. Их характеристика и классификация. Применение в машиностроении
33. Образование аустенита при нагреве.
34. Термическая обработка катанных листов и широкой ленты.
35. Бизнес-план, его значение в повышении технико-экономических показателей в машиностроительном производстве
36. Кристаллизация сплавов. Строение слитка и его влияние на свойства готовых изделий.
37. Нормализация стали и чугунов. Структурные изменения при нормализации, технология ее проведения.
38. Стали для холодной штамповки.

39. Технология изготовления валов, корпусных деталей, зубчатых колес (заготовки, базирование, маршрут обработки, оборудование)
40. Мероприятия по стандартизации и повышению качества деталей машин.
41. Углеродистые качественные стали, их характеристика, свойства, маркировка и назначение.
42. Структура и свойства легированного аустенита.
43. Механизм перлитного превращения, факторы, его определяющие.
44. Конструкционная прочность машиностроительных материалов. Общие требования, предъявляемые к прочности конструкционных материалов. Критерии оценки.
45. Термическая обработка штампов молотов и прессов.
46. Анизотропия и симметрия кристаллов.
47. Классификация видов химико-термической обработки сплавов, их назначение.
48. Методы испытания механических свойств материалов.
49. Закон конвекционной теплопередачи Ньютона - Рихмана, его применение при расчете теплового баланса печи.
50. Основные принципы проектирования цехов машиностроительных заводов. Специализация, концентрация и кооперирование в условиях рыночной экономики.
51. Правило фаз Гиббса. Правило отрезков.
52. Литейные и деформируемые сплавы алюминия. Примеры. Способы улучшения их структуры и свойств. Применение в машиностроении,
53. Механизм, виды и стадии ползучести металлических материалов. Роль ползучести при разработке жаропрочных материалов.
54. Стали для цементации. Их характеристика, свойства после химико-термической обработки, маркировка и применение.
55. Методы коррозионных испытаний металлов и сплавов.
56. Диаграммы состояния трехкомпонентной системы. Концентрационный треугольник. Разрезы.
57. Конструкционные стали специального назначения и их и термическая обработка.
58. Виды и признаки разрушения. Критерий Гриффитса. Схемы разрушения по Фридману.
59. Точность сборки, точность размеров, точность взаимного расположения поверхностей. Методы обеспечения точности сборки изделия.
60. Производство заготовок методом порошковой металлургии, преимущества.
61. Диаграмма состояния с образованием неустойчивого химического соединения.
62. Напряжение. Прочностные свойства материалов при растяжении. Схема напряженных состояний по Я.Б. Фридману.
63. Характеристика и классификация титановых сплавов, особенности легирования и термической обработки. Применение в технике.
64. Правила оформления чертежа литой заготовки.
65. Типы производства и их основные признаки.
66. Диаграмма состояния железо-углерод. Классификация железоуглеродистых сплавов, их свойства и применение.
67. Композиционные материалы. Общая характеристика, классификация. Применение в машиностроении.
68. Производство заготовок. Технико-экономическое обоснование выбора способа изготовления.
69. Основные понятия о фазах, системе, структурных составляющих сплавов. Примеры.
70. Пластическая деформация металлов и сплавов и деформационное упрочнение.
71. Объемная закалка и прокаливаемость сталей.
72. Медные сплавы. Общая характеристика структуры свойств. Классификация. Применение в технике.
73. Виды коррозии металлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ржевская С.В. Материаловедение: Учебник для ВУЗов. - М.: Логос, 2006.
2. Калачев Б.А., Ливанов Б.А., Елагин В.И. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. – М.: МИСИС, 2005.
3. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение. – СПб.: Химиздат, 2004.
4. Коршунова Т.Е. Строение, свойства и применение сталей и чугунов. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003.
5. Материаловедение и технология металлов / Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2002.
6. Зуев В. М. Термическая обработка металлов. - М.: Академия, 2001.
7. Коршунова Т.Е. Микроанализ. Твердость материалов. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 1999.
8. Коршунова Т.Е. Диаграммы состояния сплавов (основные системы). – Владивосток: Изд-во ДВГТРУ, 1998.
9. Коршунова Т.Е., Овсянникова Г.Л. Принцип обозначения марок черных и цветных сплавов. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 1998.
10. Коршунова Т.Е. Влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистых сплавов. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 1995.
11. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: Справочник. – М.: Машиностроение, 1992.
12. Мозберг Р.К. Материаловедение. – М.: Высш. шк., 1991.
13. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1990.
14. Мотовилин Г.В., Масино М.А., Суворов О.М. Автомобильные материалы: Справочник. – М.: Транспорт, 1989.
15. Марочник сталей и сплавов/ Под общ. ред. В.Г.Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989.
16. Технология металлов и материаловедение / Б.В. Кнорозов, Л.Ф. Усова, А.В. Третьяков и др. – М.: Металлургия, 1987.
17. Материаловедение / Под. общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1986.
18. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1986.
19. Новиков И. И. Теория термической обработки металлов. – М.: Металлургия, 1986.
20. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. – М.: Металлургия, 1983.
21. Журавлев В. Н., Николаева О. И. Машиностроительные стали. Справочник. – М.: Машиностроение, 1981.
22. Тылкин М. А. Справочник термиста. – М.: Машиностроение, 1981.
23. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. А. Материаловедение. - М.: Металлургия, 1980
24. Термическая обработка в машиностроении. Справочник. – М.: Машиностроение, 1980.
25. Гуляев А.П., Малинина К.А., Саверина С.М. Инструментальные стали: Справочник. – М.: Машиностроение, 1975.
26. Смирягин А.П., Смирягина Н.А., Белова А.В. Промышленные цветные металлы и сплавы. – М.: Металлургия, 1974.
27. Бочвар А.А. Металловедение. – М, Металлургиздат, 1956.