Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

Башкирский государственный аграрный университет

Механический факультет

Кафедра технологии металлов и ремонта машин

**Задание**

**для выполнения контрольной работы**

**студентами заочного обучения направления**

**«Теплоэнергетика и теплотехника»**

**по дисциплине**

**«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»**

Уфа 2015

Варианты

1. Первый вопрос задания: смотреть вопросник № 1. Объем ответа до 2 стр.
2. Второй вопрос задания: смотреть вопросник № 2. Объем ответа 1…1,5 стр.
3. Третий вопрос задания: смотреть вопросник № 3. Объем ответа 1 стр.
4. Четвертый вопрос задания: смотреть вопросник № 4. Объем ответа 2…3 стр.
5. Пятый вопрос задания: смотреть вопросник № 5. Объем ответа до 2 стр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта**  (последние две цифры зачетной книжки) | Первый вопрос задания | Второй вопрос задания | Третий вопрос задания | Четвертый вопрос задания | Пятый вопрос задания |
| **00** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **01** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **02** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **03** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **04** | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **05** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **06** | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| **07** | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| **08** | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| **09** | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| **10** | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| **11** | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| **12** | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| **13** | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| **14** | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| **15** | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| **16** | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| **17** | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| **18** | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| **19** | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| **20** | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| **21** | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| **22** | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| **23** | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| **24** | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **25** | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| **26** | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| **27** | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| **28** | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| **29** | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| **30** | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| **31** | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| **32** | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| **33** | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| **34** | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| **35** | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| **36** | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| **37** | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| **38** | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| **39** | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| **40** | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| **41** | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |
| **42** | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| **43** | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| **44** | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| **45** | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| **46** | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| **47** | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| **48** | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| **49** | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 |
| **50** | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| **51** | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 |
| **52** | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| **53** | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 |
| **54** | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| **55** | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| **56** | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| **57** | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| **58** | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| **59** | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| **60** | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| **61** | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| **62** | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 |
| **63** | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 |
| **64** | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| **65** | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| **66** | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| **67** | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| **68** | 68 | 68 | 68 | 68 | 68 |
| **69** | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 |
| **70** | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| **71** | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| **72** | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 |
| **73** | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| **74** | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |
| **75** | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| **76** | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 |
| **77** | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| **78** | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| **79** | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 |
| **80** | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| **81** | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| **82** | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| **83** | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| **84** | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 |
| **85** | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| **86** | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| **87** | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| **88** | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| **89** | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 |
| **90** | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| **91** | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 |
| **92** | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| **93** | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 |
| **94** | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 |
| **95** | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| **96** | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 |
| **97** | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| **98** | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| **99** | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |

Вопросник № 1

для выполнения первого задания

контрольной работы

Список источников информации для ответов на вопросы

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.
2. Травин, О. В. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / О. В. Травин, Н. Т. Травина. - М. : Металлургия, 1989. - 383 с.
3. Электротехнические и конструкционные материалы [Текст] : учеб. пособие для студ. образовательных учреждений среднего проф. образования, обуч. по спец. 1806 "Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" / В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин [и др.]. - М. : Мастерство : Высшая школа, 2001. - 277 с.
4. Материаловедение [Текст] : учебник для студ. высших техн. учеб. заведений / [Б. Н. Арзамасов и др.] ; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : Машиностроение, 1986. - 383 с.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Задание |
|  | Опишите кристаллическое строение металлов. Приве­дите схематично основные типы кристаллических решеток, встречающихся у металлов, и укажите, какими параметрами они характеризуются. |
|  | Опишите несовершенства строения реальных кристал­лов металлов (вакансии, дислокации, блоки) и их влияние на механические и технологические свойства металлов. |
|  | В чем проявляется сущность явления анизотропии в кристаллах? Как можно получить и использовать анизотро­пию в металлах? |
|  | Опишите основные закономерности процесса кристал­лизации. Влияние примесей и условий охлаждения на процесс кристаллизации металлов. Ответ поясните схемами. |
|  | Изложите условия получения мелкозернистой и крупно­зернистой структуры при кристаллизации металлов. |
|  | Построить кривую охлаждения для чистого железа и на этом примере пояснить сущность аллотропических (поли морфных) превращений металлов и их использование. |
|  | Описать термодинамические основы фазовых превраще­ний в металлах. |
|  | Как происходит кристаллизация металла в изложнице? Схематично поясните строение слитка спокойной стали. |
|  | Какими физическими, химическими, механическими и технологическими свойствами характеризуются металлы? Как можно изменять ряд этих свойств? |
|  | Какие требования предъявляются к железно-рудному сырью и топливу для современных доменных печей? Какие ма­териалы отвечают этим требованиям и применяются для вы­плавки чугуна? |
|  | Какие физико-химические процессы происходят в до­менной печи при производстве чугуна? Представьте схемати­чески профиль доменной печи, укажите основные ее части и изменение температуры по высоте печи. Охарактеризуйте продукты доменного производства |
|  | В чем заключается сущность производства стали из чу­гуна? Какие существуют разновидности процессов получения стали? Дайте их сравнительную характеристику. |
|  | Изобразите схему устройства кислородного конвертора. Поясните физико-химические процессы, протекающие в кон­верторе. Укажите перспективы развития этого способа полу­чения стали. |
|  | Опишите схему технологического процесса выплавки стали в кислородном конверторе. Какие стали получают этим способом? |
|  | Изобразите схему мартеновской печи. Поясните физи­ко-химические процессы, протекающие в основных мартенов­ских печах. |
|  | Опишите схему технологического процесса выплавки стали в основной дуговой электропечи. Приведите схему печи и укажите перспективы развития этого способа производства стали. |
|  | Опишите существующие способы раскисления слали при ее выплавке. Как классифицируются стали в зависимости от степени раскисления и как при этом изменяются их свой­ства? Приведите схему строения слитка кипящей стали. |
|  | Какие способы разливки стали после ее выплавки на­шли широкое распространение в металлургии? Приведите их схемы и поясните сущность технологии разливки по каждой схеме, укажите преимущества и недостатки. |
|  | Опишите сущность современных способов повышения качества стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумирование; приведите схемы электрошлакового и вакуумно-дугового переплава стали. Область применения этих сталей. |
|  | Приведите схему, опишите процесс прямого восстанов­ления железа из руд, его применение в нашей стране и пер­спективы развития. |
|  | Опишите схему технологии пирометаллургического спо­соба производства рафинированной меди. |
|  | Опишите схему технологии получения рафинированного алюминия. |
|  | Поясните основы дислокационной теории пластической деформации. |
|  | Опишите процессы, происходящие в металле при упру­гой и пластической деформации. |
|  | Поясните основные механические свойства металлов и методы их определения. |
|  | Какие процессы происходят при холодной пластичес­кой деформации? Как при этом изменяются и за счет чего свойства металла? |
|  | Какие процессы происходят при горячей пластической деформации? Как при этом изменяются свойства металла и за счет чего? |
|  | Поясните сущность явления наклепа. Как при наклепе изменяются свойства металла и его структура? Привести при­меры использования этого явления. |
|  | Опишите сущность явлений возврата и рекристаллиза­ции, условия их проведения и влияние на структуру и свойст­ва металлов. |
|  | Поясните понятия: система, фаза, структура, компо­нент, сплав. Опишите процессы, происходящие при кристал­лизации сплавов. |
|  | Опишите и поясните схематически строение кристалли­ческих решеток твердого раствора замещения и внедрения. Приведите примеры твердых растворов. |
|  | Что собой представляет диаграмма состояния сплавов? Поясните термический метод построения диаграмм. |
|  | Как классифицируются и маркируются углеродистые стали? Укажите влияние постоянных примесей на свойства стали. |
|  | Опишите влияние углерода и постоянных примесей на механические и технологические свойства стали. |
|  | Чем отличаются по свойствам и структуре серые, ков­кие и высокопрочные чугуны? Приведите маркировку и об­ласть применения. |
|  | Опишите технологию получения высокопрочных чугунов, их структуру, маркировку, свойства, область примене­ния. |
|  | Опишите технологию получения ферритной структуры ковкого чугуна, маркировку, свойства, область применения. |
|  | Как влияют на свойства стали, положение критических точек, прокаливаемость такие легирующие элементы как: ни­кель, хром, вольфрам, ванадий, кобальт, кремний, марганец? |
|  | Опишите маркировку легированной стали по ГОСТ. Приведите примеры применения конкретных марок легиро­ванной стали в машиностроении. |
|  | Приведите классификацию легированных сталей по микроструктуре. Приведите примеры марок сталей согласно этой классификации и их применение в машиностроении. |
|  | Описать кинетику образования зерна аустенита при на­греве железоуглеродистых сплавов. «Наследственная» и дей­ствительная величина зерна. |
|  | Изобразите диаграмму изотермического превращения аустенита доэвтектоидной углеродистой стали. Опишите пер­литное превращение аустенита. |
|  | Изобразите диаграмму изотермического превращения аустенита эвтектоидной углеродистой стали. Опишите мартенситное превращение аустенита. |
|  | Опишите превращения аустенита при изотермической выдержке 700°С, 650°С, 550°С и при охлаждении до 20°С со скоростью выше критической. |
|  | Опишите теоретическое и практическое значение диаг­рамм изотермического и анизотермического (термокинетичес­кого) превращения аустенита в сталях. |
|  | Приведите современную классификацию видов терми­ческой обработки. Поясните назначение каждого вида. |
|  | Опишите сущность, преимущества, недостатки и об­ласть применения различных производственных способов за­калки стали. |
|  | Изложите теоретические основы отпуска, его разновид­ности, назначение и влияние на структуру и механические свойства закаленной стали. |
|  | Опишите основные виды дефектов, возникающих в результате закалки стали, причины их возникновения и спо­собы предотвращения. |
|  | От чего зависит прокаливаемость сталей и как она оп­ределяется? |
|  | Изложите сущность обработки холодом закаленных деталей. Опишите процессы, происходящие при этом в стали, приведите примеры применения. |
|  | Опишите кратко технологию поверхностной закалки с нагревом токами высокой частоты шейки стального коленча­того вала. Укажите преимущества и недостатки этого спосо­ба и область его применения. |
|  | Изложите сущность технологии высокотемпературной термомеханической обработки, процессов, происходящих при этом, укажите получаемую структуру и механические свойства стали. |
|  | Изложите сущность технологии низкотемпературной термомеханической обработки, процессов, происходящих при этом, укажите получаемую структуру и механические свойст­ва стали. |
|  | Опишите кратко технологический процесс цементации деталей в твердом карбюризаторе и последующей термичес­кой обработки. Приведите примеры использования этого про­цесса для конкретных деталей. |
|  | Опишите кратко технологический процесс газовой це­ментации деталей и последующей термической обработки. Область применения. |
|  | Опишите кратко технологический процесс азотирова­ния деталей и область его применения. |
|  | Опишите кратко технологический процесс жидкого ци­анирования деталей, его разновидности, последующую терми­ческую обработку и область применения. |
|  | Опишите сущность, разновидности и область примене­ния диффузионной металлизации. |
|  | Изложите особенности технологии термической обра­ботки легированных сталей. |
|  | Опишите влияние структуры и легирующих элементов на механические свойства конструкционных сталей. |
|  | Изложите влияние различных видов термической обра­ботки на свойства конструкционной стали. |
|  | Дайте характеристику сталям, применяемым для изго­товления цементуемых деталей. |
|  | Дайте характеристику сталям, предназначенным для изготовления деталей, подвергаемым улучшению. |
|  | Укажите основные преимущества легированных инстру­ментальных сталей по сравнению с углеродистыми. Приведи­те марки и состав стали для изготовления режущего, штампо-вого и измерительного инструмента. |
|  | Охарактеризуйте свойства быстрорежущей стали Р18. Изобразите график режима термической обработки этой ста­ли и дайте обоснование отдельным операциям этого процесса. |
|  | Опишите состав, строение, свойства и назначение нер­жавеющих сталей. Чем объясняются высокие антикоррозион­ные свойства нержавеющих сталей? |
|  | Изложите свойства, особенности структуры и сущ­ность технологии изготовления металлокерамическнх твердых сплавов. Приведите классификацию, маркировку по ГОСТ и область применения этих сплавов. |
|  | Охарактеризуйте свойства, строение, приведите при­меры применения жаропрочных и жаростойких сталей. |
|  | Охарактеризуйте свойства, структуру, приведите при­меры применения сплавов с особыми тепловыми свойствами. |
|  | Охарактеризуйте свойства, структуру, приведите при­меры применения износостойких сталей. |
|  | Охарактеризуйте свойства, марки, термическую обра­ботку, структуру пружинных сталей. |
|  | Приведите современную классификацию и маркиров­ку по ГОСТ латуней. Примеры применения этих сплавов в машиностроении. |
|  | Приведите современную классификацию и маркиров­ку по ГОСТ бронз. Укажите, какой термической обработке они подвергаются и как при этом изменяются их свойства. Укажите область применения бронз. |
|  | Приведите современную классификацию и маркиров­ку алюминиевых сплавов, приведите примеры применения этих сплавов в машиностроении. |
|  | Опишите технологию термической обработки дефор­мируемых алюминиевых сплавов и их применение в машино­строении. |
|  | Опишите технологические и механические свойства литейных алюминиевых сплавов, технологию термической об­работки и применение в машиностроении. |
|  | Приведите современную классификацию и маркиров­ку магниевых сплавов. Опишите их структуру и механические свойства. Приведите примеры применения. |
|  | Изложите требования, предъявляемые к подшипнико­вым сплавам. Укажите сплавы, отвечающие этим требовани­ям, опишите их структуру и свойства. Приведите примеры при­менения. |
|  | Опишите состав, свойства, технологию изготовления порошковых сплавов. Укажите область их применения. |
|  | Опишите классификацию, строение полимеров и плас­тических масс и их применение в современном машинострое­нии. |
|  | Опишите состав, строение и область применения тер­мопластических пластмасс. |
|  | Опишите состав, строение и область применения термореактивных пластмасс. |
|  | Опишите технологический процесс изготовления дета­лей из термореактивных пластмасс методом прессования. Приведите схему процесса. |
|  | Приведите схему и опишите технологический процесс изготовления деталей из термопластов методом литья под давлением. Укажите область применения. |
|  | Приведите схему и опишите технологический процесс изготовления изделий из термопластов выдавливанием. Ука­жите область применения. |
|  | Маркировка углеродистых сталей. Примеры, расшифровка марки стали. Классификация по назначению, по качеству, по содержанию углерода, по степени раскисления. Применение. |
|  | Маркировка легированных сталей. Примеры, расшифровка марки легированной стали. Классификация по назначению, по качеству, по степени легирования углерода. Применение. |
|  | Деформируемые и литейные бронзы. Маркировка бронз. Примеры марок, расшифровка марок бронз. Применение. |
|  | Деформируемые и литейные латуни. Маркировка латуней. Примеры марок, расшифровка марок латуней. Применение. |
|  | Антифрикционные подшипниковые сплавы на оловянной, свинцовистой и цинковой основах. Состав, свойства, строение, применение. |
|  | Резиновые материалы. Состав, свойства, строение, применение. |
|  | Порошковые конструкционные металлические материалы. Состав, свойства, строение, применение. |
|  | Порошковые инструментальные металлические материалы. Состав, свойства, строение, применение. |
|  | Влияние углерода на механические свойства углеродистой стали. Привести график зависимости твердости, прочности, пластичности и ударной вязкости от содержания углерода в стали. |
|  | Влияние углерода на технологические свойства углеродистой стали. |
|  | Механические свойства металлов: твердость, прочность, пластичность, ударная вязкость. Методы определения данных свойств. Привести схемы методов определения данных свойств. |
|  | Опишите технологические свойства материалов. |
|  | Влияние легирующих элементов на свойства стали и сплавов. |

Вопросник № 2

для выполнения второго задания

контрольной работы

Список источников информации для ответов на вопросы

1. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов.- Изд-во БашГАУ, 2013.- 156 с.

Изобразите диаграмму состояния сплавов системы же­лезо - углерод, укажите на ней структурные составляющие. Построить кривую охлаждения для указанного сплава и дать ей краткий анализ. Используя правило отрезков определить для двух заданных температур указанного сплава соотношение фаз и их химический состав. Зарисовать структуру указанного сплава при комнатной температуре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер варианта | Содержание углерода, % | Темпера­тура, 0С |
|  | 0,05 | 820 |
| 700 |
|  | 0,12 | 1480 |
| 650 |
|  | 0,16 | 1520 |
| 600 |
|  | 0,20 | 1470 |
| 650 |
|  | 0,35 | 1520 |
| 700 |
|  | 0,40 | 750 |
| 600 |
|  | 0,50 | 1470 |
| 650 |
|  | 0,60 | 750 |
| 600 |
|  | 0,80 | 1450 |
| 650 |
|  | 1,0 | 1400 |
| 600 |
|  | 1,2 | 760 |
| 700 |
|  | 1,4 | 800 |
| 650 |
|  | 1,6 | 900 |
| 600 |
|  | 2,3 | 1200 |
| 800 |
|  | 2,5 | 1300 |
| 600 |
|  | 2,8 | 1250 |
| 800 |
|  | 3,0 | 1200 |
| 1000 |
|  | 3,5 | 1200 |
| 600 |
|  | 3,8 | 1170 |
| 850 |
|  | 4,2 | 1150 |
| 800 |
|  | 4,5 | 1150 |
| 700 |
|  | 5,0 | 1200 |
| 1000 |
|  | 5,5 | 1300 |
| 600 |
|  | 6,0 | 1400 |
| 800 |
|  | 0,05 | 820 |
| 700 |
|  | 0,12 | 1480 |
| 650 |
|  | 0,16 | 1520 |
| 600 |
|  | 0,20 | 1470 |
| 650 |
|  | 0,35 | 1520 |
| 700 |
|  | 0,40 | 750 |
| 600 |
|  | 0,50 | 1470 |
| 650 |
|  | 0,60 | 750 |
| 600 |
|  | 0,80 | 1450 |
| 650 |
|  | 1,0 | 1400 |
| 600 |
|  | 1,2 | 760 |
| 700 |
|  | 1,4 | 800 |
| 650 |
|  | 1,6 | 900 |
| 600 |
|  | 2,3 | 1200 |
| 800 |
|  | 2,5 | 1300 |
| 600 |
|  | 2,8 | 1250 |
| 800 |
|  | 3,0 | 1200 |
| 1000 |
|  | 3,5 | 1200 |
| 600 |
|  | 3,8 | 1170 |
| 850 |
|  | 4,2 | 1150 |
| 800 |
|  | 4,5 | 1150 |
| 700 |
|  | 5,0 | 1200 |
| 1000 |
|  | 5,5 | 1300 |
| 600 |
|  | 6,0 | 1400 |
| 800 |

Изобразите диаграмму состояния нижеуказанных сплавов, укажите на ней структурные составляющие. Построить кривую охлаждения для указанного сплава и дать ей краткий анализ. Используя правило отрезков определить для заданных температур указанного сплава соотношение фаз и их химический состав. Зарисовать структуру указанного сплава при комнатной температуре.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Сплав | Содержание химических элементов, % | Темпера­тура, 0С |
|  | Pb-Sb | Sb – 5% | 250 |
| 100 |
|  | Pb-Sb | Sb – 13% | - |
| 100 |
|  | Pb-Sb | Sb – 20% | 250 |
| 100 |
|  | Pb-Sb | Sb – 40% | 300 |
| 350 |
|  | Pb-Sb | Sb – 80% | 400 |
| 500 |
|  | Sn-Zn | Zn – 5% | 150 |
| 210 |
|  | Sn-Zn | Zn – 8% | 150 |
| - |
|  | Sn-Zn | Zn – 40% | 150 |
| 250 |
|  | Sn-Zn | Zn – 70% | 250 |
| 300 |
|  | Sn-Zn | Zn – 90% | 250 |
| 350 |
|  | Cu-Ni | Ni – 20% | - |
| 1150 |
|  | Cu-Ni | Ni – 40% | - |
| 1200 |
|  | Cu-Ni | Ni – 60% | - |
| 1300 |
|  | Cu-Ni | Ni – 70% | - |
| 1350 |
|  | Cu-Ni | Ni – 90% | - |
| 1410 |
|  | Al-Si | Si – 5% | 400 |
| 600 |
|  | Al-Si | Si – 11,6% | - |
| 200 |
|  | Al-Si | Si – 30% | 400 |
| 610 |
|  | Al-Si | Si – 60% | 800 |
| 1000 |
|  | Al-Si | Si – 90% | 200 |
| 1200 |
|  | Pb-Sn | Sn – 10% | 100 |
| 50 |
|  | Pb-Sn | Sn – 20% | 100 |
| 250 |
|  | Pb-Sn | Sn – 40% | 100 |
| 200 |
|  | Pb-Sn | Sn – 61,9% | - |
| 150 |
|  | Pb-Sn | Sn – 90% | 200 |
| 100 |
|  | Cu-Ag | Ag – 20% | 1000 |
| 400 |
|  | Cu-Ag | Ag – 40% | 820 |
| 400 |
|  | Cu-Ag | Ag – 60% | - |
| 600 |
|  | Cu-Ag | Ag – 72% | - |
| 200 |
|  | Cu-Ag | Ag – 90% | 820 |
| 400 |
|  | Cu-Zn | Zn – 40% | 600 |
| 300 |
|  | Cu-Zn | Zn – 43% | 150 |
| - |
|  | Cu-Zn | Zn – 35% | 910 |
| - |
|  | Cu-Sn | Sn – 8% | 1000 |
| - |
|  | Cu-Sn | Sn – 12% | - |
| 900 |
|  | Cu-Sn | Sn – 16% | - |
| 700 |
|  | Cu-Sn | Sn – 20% | - |
| 700 |
|  | Cu-Sn | Sn – 6% | - |
| 1000 |
|  | Al-Cu | Cu – 5% | 600 |
| 300 |
|  | Al-Cu | Cu – 10% | 400 |
| 600 |
|  | Al-Cu | Cu – 15% | 100 |
| 600 |
|  | Al-Cu | Cu – 33% | - |
| 400 |
|  | Al-Cu | Cu – 50% | 200 |
| 550 |
|  | Cu-P | P – 2% | 800 |
| 400 |
|  | Cu-P | P – 4% | 800 |
| 200 |
|  | Cu-P | P – 8,27% | - |
| 600 |
|  | Cu-P | P – 10% | 400 |
| 780 |
|  | Cu-P | P – 12% | 800 |
| 600 |
|  | Mg-Ca | Ca – 5% | 600 |
| 200 |
|  | Mg-Ca | Ca – 18% | - |
| 400 |
|  | Mg-Ca | Ca – 78% | - |
| 200 |

Вопросник № 3

для выполнения третьего задания

контрольной работы

Список источников информации для ответов на вопросы

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.
2. Электротехнические и конструкционные материалы [Текст] : учеб. пособие для студ. образовательных учреждений среднего проф. образования, обуч. по спец. 1806 "Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" / В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин [и др.]. - М. : Мастерство : Высшая школа, 2001. - 277 с.
3. Материаловедение [Текст] : учебник для студ. высших техн. учеб. заведений / [Б. Н. Арзамасов и др.] ; под общ. ред. Б. Н. Арзамасоваа. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : Машиностроение, 1986. - 383 с.
4. Травин, О. В. Материаловедение [Текст] : учебник для втузов / О. В. Травин, Н. Т. Травина. - М. : Металлургия, 1989. - 383 с.
5. Интернет

Приведена марка материала или сплава, необходимо:

а) Расшифровать марку материала.

б) Описать физико-химические свойства материала (например, температура плавления, коррозионная стойкость, электрическая проводимость или электрическое сопротивление, магнитная индукция, магнитная проницаемость, коэрцитивная сила, остаточная индукция, теплостойкость и т.п.).

в) Описать технологические свойства материала (например, обрабатываемость резанием, свариваемость, склеиваемость, литейные свойства, обрабатываемость давлением, возможность термической обработки, пайки, электроискровой, ультразвуковой или электрохимической обработки и т.п.).

г) Привести конкретную область применения с указанием наименования 2…3 изделий.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер  варианта | Марка материала или сплава |
|  | М00 (медь) |
|  | Л96 (латунь) |
|  | БрБ2 (бронза) |
|  | А999 (алюминий) |
|  | АЛ13 (алюминиевый сплав) |
|  | ГЭ (графитовый материал) |
|  | МЛ4 (магниевый сплав) |
|  | АК3 (алюминиевый сплав) |
|  | ЦАМ10-5 (цинковый сплав) |
|  | ПОС90 (припой) |
|  | МНМц3-12 (манганин) |
|  | ВЧ60 (чугун) |
|  | ПСр-3 (припой) |
|  | Д1 (алюминиевый сплав) |
|  | 15Х (сталь) |
|  | КЧ30-6 (чугун) |
|  | А30 (сталь) |
|  | 05кп (сталь) |
|  | Ст4сп (сталь) |
|  | МФ-3 (припой) |
|  | ХН35ВТ (железоникелевый сплав) |
|  | У8А (сталь) |
|  | АМг6 (алюминиевый сплав) |
|  | МНЦ15-20 (медно-никелевый сплав - нейзильбер) |
|  | СЧ25 (чугун) |
|  | М2 (медь) |
|  | Л63 (латунь) |
|  | ВК8 (металлокерамический твердый сплав) |
|  | 10895 (электротехническая сталь) |
|  | 20ХН (сталь) |
|  | ЮНДК (постоянный магнит) |
|  | А995 (алюминий) |
|  | 100НМ (магнитный материал) |
|  | БрХ (бронза) |
|  | 79НМ (магнитный, железоникелевый сплав) |
|  | А40Г (сталь) |
|  | СЧ15 (чугун) |
|  | МЛ15 (магниевый сплав) |
|  | 40ХМФА (сталь) |
|  | АЛ2 (алюминиевый сплав) |
|  | 3471 (электротехническая сталь) |
|  | 20пс (сталь) |
|  | Ст1кп (сталь) |
|  | МГ (меднографитный материал) |
|  | БрКд1 (бронза) |
|  | 80НЮ (магнитный материал) |
|  | АМц (алюминиевый сплав) |
|  | ПОС40 (припой) |
|  | 34НКМП (железоникелевокобальтовый сплав - пермаллой) |
|  | Р9 (быстрорежущая сталь) |
|  | Д16 (алюминиевый сплав) |
|  | МНЖМц30-1-4 (медно-никелевый сплав - мельхиор) |
|  | ПОЦ40 (припой) |
|  | Т5К10 (металлокерамический твердый сплав) |
|  | ХН55ВМТКЮ (железоникелевый сплав) |
|  | В95 (алюминиевый сплав) |
|  | САП-2 (композиционный материал на основе алюминия) |
|  | 03Н18К9М5Т (сталь) |
|  | М00б (медь) |
|  | МА19 (магниевый сплав) |
|  | ЛЦ38Мц2С2 (латунь) |
|  | 20000НМ (магнитомягкий материал) |
|  | ВЧ50 (чугун) |
|  | 21864 (электротехническая сталь) |
|  | У13 (сталь) |
|  | А85 (алюминий) |
|  | УГ (графитный материал) |
|  | КЧ50-4 (чугун) |
|  | М0 (медь) |
|  | 45 (сталь) |
|  | А7Е (алюминий) |
|  | ЛЦ16К4 (латунь) |
|  | Н28К18 (железоникелевокобальтовый сплав - ковар) |
|  | 08кп (сталь) |
|  | 20848 (электротехническая сталь) |
|  | А75К (алюминий) |
|  | М1у (медь) |
|  | АЛ5 (алюминиевый сплав) |
|  | А97 (алюминий) |
|  | АЛ30 (алюминиевый сплав) |
|  | АД31Т (алюминиевый сплав) |
|  | МНМцАЖ3-12-0,3-0,3 (манганин) |
|  | Н36 (железоникелевый сплав - инвар) |
|  | М1р (медь) |
|  | С37 (вольфрам со стеклами) |
|  | 30ХГСА (сталь) |
|  | 1572 (электротехническая сталь) |
|  | А6 (алюминий) |
|  | Ст3пс (сталь) |
|  | Х15Н60 (железохромоникелевый сплав) |
|  | ПМЦ36 (припой) |
|  | М4 (медь) |
|  | ШХ15 (сталь) |
|  | Х15Ю5 (железохромоалюминиевый сплав - хромаль) |
|  | ЛЦ30А3 (латунь) |
|  | Х20Н80 (хромоникелевый сплав - нихром) |
|  | АК10 (алюминиевый сплав) |
|  | 2311 (электротехническая сталь) |
|  | БрО5Ц5С5 (бронза) |

Вопросник № 4

для выполнения четвертого задания контрольной работы

Список источников информации для ответов на вопросы

1. Электротехнические и конструкционные материалы [Текст] : учеб. пособие для студ. образовательных учреждений среднего проф. образования, обуч. по спец. 1806 "Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" / В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин [и др.]. - М. : Мастерство : Высшая школа, 2001. - 277 с.
2. Горелик, С. С. Материаловедение полупроводников и диэлектриков [Текст] : учебник для студ вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров и магистров "Материаловедение и технология новых материалов" / С. С. Горелик, М. Я. Дашевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИСИС, 2003. - 480 с.
3. Интернет

Нарисовать эскиз или схему заданного изделия, на котором выбрать (указать) два электротехнических и один конструкционный материал (при отсутствии в изделии конструкционного материала, в качестве третьего материала выбрать электротехнический), с указанием вида выбранного материала или его марки. Указать, за счет каких свойств выбранных материалов реализуется его применение в изделии. Описать свойства выбранных материалов: электрические, теплофизические, механические, технологические. Подобрать заменители выбранных материалов. Привести схемы изготовления выбранных изделий.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Изделие |
|  | Ротор асинхронного электродвигателя |
|  | Транзистор |
|  | Конденсатор пленочный |
|  | Диод |
|  | Лампа накаливания |
|  | Световой диод |
|  | Бытовой выключатель |
|  | Трансформатор сварочный |
|  | Коллектор электродвигателя |
|  | Розетка электрическая |
|  | Пускатель |
|  | Электроплита |
|  | Резистор постоянный |
|  | Сердечник магнето |
|  | Кабель электрический |
|  | Термопара с корпусом |
|  | Вольтметр стрелочный |
|  | Резистор переменный |
|  | Аккумулятор свинцовистый |
|  | Статор асинхронного электродвигателя |
|  | Кабель оптический |
|  | Тиристор |
|  | Амперметр стрелочный |
|  | Гальванический элемент (батарея) |
|  | Микрофон |
|  | Наушник |
|  | Щетки электродвигателя с корпусом |
|  | Реле электрическое |
|  | Ротор шагового электродвигателя |
|  | Статор синхронного электродвигателя |
|  | Динамик акустической аппаратуры |
|  | Пленочный транзистор |
|  | Контур заземления с крепежными элементами |
|  | Молниеотвод с крепежными элементами |
|  | Датчик Холла |
|  | Рубильник электрический |
|  | Магнитострикционный вибратор |
|  | Магнитная головка |
|  | Дроссель электрический |
|  | Датчик для измерения низких температур |
|  | Трансформатор для электроконтактной машины |
|  | Высокочастотный трансформатор |
|  | Инвертирующий трансформатор |
|  | Ионистр |
|  | Литий-ионный аккумулятор |
|  | Ротор синхронного электродвигателя |
|  | Индикаторная отвертка |
|  | Плавкий предохранитель |
|  | Плата электрическая с крепежными элементами |
|  | Разъем электрический |
|  | Элемент магнитной памяти |
|  | Магнитный усилитель |
|  | Провод с экранирующей обмоткой |
|  | Магнитный сепаратор |
|  | Кнопка включения\выключения |
|  | Пьезодатчик |
|  | Статор шагового электродвигателя |
|  | Ротор генератора |
|  | Датчик для измерения влажности |
|  | Датчик для измерения температуры |
|  | Датчик для измерения давления |
|  | Микропроцессор |
|  | Переменный конденсатор |
|  | Антенна параболическая |
|  | Электрическая муфельная печь |
|  | Статор линейного электродвигателя |
|  | Прожектор |
|  | Омметр стрелочный |
|  | Никель-металлогидридный аккумулятор |
|  | Световой источник электрической энергии (солнечная батарея) |
|  | Индуктивный датчик |
|  | Лазерная указка |
|  | Концевой выключатель |
|  | Паяльник |
|  | Счетчик электрической энергии |
|  | Патрон электрический |
|  | Цоколь лампы накаливания |
|  | Экран плазменного телевизора |
|  | Фильтр сетевой |
|  | Варистор |
|  | Конденсатор высоковольтный |
|  | Световой диод высокой яркости |
|  | Лазерная головка DVD |
|  | Конденсатор электролитический |
|  | Симистор |
|  | Ротор линейного электродвигателя |
|  | Резонатор керамический |
|  | Резистор керамический |
|  | Позистор |
|  | Фотодиод |
|  | Пьезоэлектрический преобразователь |
|  | Конденсатор для переменного тока |
|  | Диоды ИК-излучения (инфракрасного излучения) |
|  | Конденсатор металлопленочный |
|  | Устройство индикации |
|  | Тахометр электрический |
|  | Звукоизлучатели |
|  | Стабилитрон |
|  | Статор генератора |

Вопросник № 5

для выполнения пятого задания контрольной работы

Список источников информации для ответов на вопросы

1. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов.- Изд-во БашГАУ, 2013.- 156 с.
2. КаховскийН.И., Фартушный В.Г., Ющенко К.А. Электродуговая сварка сталей.- Киев: Наукова думка.- 1975.- 479 с.

Для указанного соединения разработать технологический процесс ручной электродуговой сварки. Необходимо:

- привести эскиз соединения;

- привести эскиз разделки кромок (если необходимо);

- выбрать тип электрода;

- рассчитать диаметр электрода, сварочный ток, длину дуги, напряжение дуги, массу наплавленного металла, скорость сварки, основное (технологическое) время сварки, штучное время, расход электродов и электроэнергии.

- выбрать источник сварочного тока.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Тип сварного соединения ГОСТ 5264 – 60 | Толщина свариваемых изделий, мм | Марка стали | Длина шва, м | Положение шва в пространстве |
|  | С1 | 1 | Ст0 | 2 | нижнее |
|  | У1 | 4 | 05кп | 2,5 | вертикальное |
|  | Т6 | 8 | 25 | 3 | горизонтальное |
|  | Н2 | 6 | 35Г | 2 | нижнее |
|  | Т10 | 16 | 20 | 4 | нижнее |
|  | У9 | 20 | 14Г2 | 1,0 | горизонтальное |
|  | С20 | 15 | 45Г | 1,5 | нижнее |
|  | Н1 | 10 | 30 | 5 | нижнее |
|  | С2 | 4 | 25 | 6 | вертикальное |
|  | У5 | 2 | 15 | 2 | горизонтальное |
|  | Т3 | 12 | 40Х | 1,2 | нижнее |
|  | Т9 | 16 | 10кп | 1,5 | вертикальное |
|  | С5 | 10 | 35Х | 1 | нижнее |
|  | С8 | 12 | 10 | 2 | горизонтальное |
|  | У7 | 18 | 35 | 1 | нижнее |
|  | Т7 | 14 | 40 | 2 | нижнее |
|  | У5 | 10 | Ст1кп | 3 | горизонтальное |
|  | С11 | 20 | 15Г | 7 | вертикальное |
|  | У1 | 1 | Ст5кп | 2 | горизонтальное |
|  | Т1 | 2 | 20кп | 4 | нижнее |
|  | С18 | 12 | 10 | 1,5 | нижнее |
|  | Н2 | 8 | Ст3сп | 1,2 | вертикальное |
|  | С2 | 1 | Ст4кп | 2 | нижнее |
|  | У2 | 3 | 30Г2 | 4 | горизонтальное |
|  | Т3 | 4 | 35Г2 | 6 | вертикальное |
|  | С24 | 16 | 20Г | 3 | горизонтальное |
|  | У6 | 4 | 30Г | 3,5 | вертикальное |
|  | Т6 | 12 | 10кп | 3 | нижнее |
|  | С5 | 6 | Ст5Гпс | 8 | нижнее |
|  | Т9 | 18 | 08 | 1 | горизонтальное |
|  | У2 | 2 | 35Г | 2 | горизонтальное |
|  | Т1 | 4 | 40 | 1 | вертикальное |
|  | С13 | 15 | 30 | 1.5 | горизонтальное |
|  | У7 | 14 | 15кп | 4 | нижнее |
|  | Т3 | 6 | 15Г | 1.2 | горизонтальное |
|  | С8 | 20 | 30Х | 1.5 | нижнее |
|  | У9 | 16 | 20Х | 1.0 | горизонтальное |
|  | Т6 | 10 | Ст2кп | 3 | нижнее |
|  | С1 | 2 | 40 | 2.2 | горизонтальное |
|  | У10 | 14 | Ст4сп | 1,8 | нижнее |
|  | У1 | 3 | 30Х2А | 2.0 | нижнее |
|  | Т9 | 22 | 38ХА | 2.5 | вертикальное |
|  | С4 | 4 | 08кп | 2.8 | горизонтальное |
|  | У2 | 5 | 30 | 1.5 | вертикальное |
|  | Н2 | 12 | 30Г2 | 1 | нижнее |
|  | С20 | 24 | 15Х | 2 | горизонтальное |
|  | У2 | 3 | 10Г2 | 4 | вертикальное |
|  | С11 | 8 | Ст2пс | 3 | горизонтальное |
|  | Т1 | 6 | 15ХА | 1.5 | горизонтальное |
|  | Н1 | 3 | 20Г | 3.5 | вертикальное |
|  | У4 | 4 | 25Г | 4 | нижнее |
|  | С5 | 16 | Ст3кп | 3.2 | горизонтальное |
|  | Т7 | 10 | 10Г2 | 1.7 | горизонтальное |
|  | Н2 | 2 | 15 | 1.5 | нижнее |
|  | С1 | 3 | 35 | 1.0 | вертикальное |
|  | У6 | 12 | 15кп | 2.8 | нижнее |
|  | Т10 | 22 | 40 | 1.2 | вертикальное |
|  | С15 | 8 | 20 | 1.8 | нижнее |
|  | У8 | 18 | 10кп | 2 | горизонтальное |
|  | Т9 | 14 | Ст5пс | 1.5 | нижнее |
|  | У2 | 2 | 35Г | 2 | нижнее |
|  | С4 | 5 | 08 | 4 | горизонтальное |
|  | У4 | 8 | 15Х | 2 | нижнее |
|  | Т1 | 10 | 35Х | 1.5 | вертикальное |
|  | С10 | 20 | 20Х | 1.0 | нижнее |
|  | У3 | 5 | Ст4кп | 3.0 | горизонтальное |
|  | Т7 | 4 | 35 | 2.8 | нижнее |
|  | С13 | 22 | 30 | 2.0 | горизонтальное |
|  | У5 | 4 | 20Г | 3.6 | нижнее |
|  | Т9 | 20 | 30Г2 | 1 | горизонтальное |
|  | С14 | 8 | 30Х | 0.8 | нижнее |
|  | У8 | 22 | 10 | 0.6 | нижнее |
|  | Т10 | 14 | 35Г2 | 4 | горизонтальное |
|  | С15 | 12 | Ст6пс | 3 | нижнее |
|  | У10 | 18 | Ст5Гпс | 3.8 | горизонтальное |
|  | Н1 | 4 | Ст0 | 1.5 | нижнее |
|  | Т9 | 20 | 40 | 1.2 | горизонтальное |
|  | С6 | 7 | 15Г | 1.8 | нижнее |
|  | С8 | 16 | 25Г | 2.2 | вертикальное |
|  | У1 | 2 | 35Г | 2.8 | горизонтальное |
|  | Т1 | 6 | 20Г | 1.0 | горизонтальное |
|  | С11 | 10 | Ст1пс | 1.2 | нижнее |
|  | У4 | 8 | Ст3Гпс | 4 | нижнее |
|  | Т6 | 2 | 15кп | 6 | горизонтальное |
|  | С2 | 3 | Ст5пс | 2 | нижнее |
|  | У6 | 14 | 38ХА | 1.4 | нижнее |
|  | Т10 | 18 | 30ХРА | 0.8 | горизонтальное |
|  | С18 | 4 | 20кп | 1.5 | вертикальное |
|  | У9 | 22 | 08 | 1.6 | горизонтальное |
|  | Н1 | 7 | Ст3сп | 2.2 | нижнее |
|  | У2 | 1 | 15 | 1.6 | горизонтальное |
|  | С10 | 9 | Ст1кп | 6 | нижнее |
|  | Т1 | 12 | 30Х | 4 | горизонтальное |
|  | У3 | 8 | 15Г | 6 | вертикальное |
|  | С4 | 7 | 15ХА | 5 | горизонтальное |
|  | Т3 | 2 | 20Х | 2.5 | горизонтальное |
|  | У4 | 10 | 40 | 3.2 | нижнее |
|  | С2 | 6 | 25Г | 3.8 | вертикальное |
|  | Т7 | 5 | 20 | 3.6 | потолочное |

Сост. Сайфуллин Р.Н.