# Билет №1

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **эвтектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру **доэвтектического сплава**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура сплавов с 1,2% и 4,3% углерода. С-диаграмма распада аустенита **заэвтектоидных сталей**. Формирование структуры при различных скоростях охлаждения.

3. Для изготовления крупных пружин особо ответственного назначения, работающих в условиях динамических и знакопеременных нагрузок применяют легированные стали **65С2ВА, 60С2ХФА, 60С2Н2А** и др.

- Укажите и обоснуйте режим термической обработки ответственной пружины, изготовленной из выбранной марки стали. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др.

- Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №2

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **перитектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру сплава с **перитектическим превращением**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура сплавов с 0,6% и 3,0% углерода. С-диаграмма распада аустенита **доэвтектоидных сталей**. Формирование структуры при различных скоростях охлаждения.

3. Валы, зубчатые колеса, крепежные детали трубопроводов высокого давления изготавливаются из стали **40ХФА**.

Укажите и обоснуйте режим термической обработки ответственной детали, изготовленной из указанной марки стали. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др.

- Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №3

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **эвтектоидным** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру **заэвтектоидного сплава**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура сплавов с 0,2% и 4,8 % углерода. С-диаграмма распада аустенита **доэвтектоидных сталей**. Формирование структуры при различных скоростях охлаждения.

3. Кулаки, валы, втулки изготавливают из стали **35ХМ**

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 35ХМ. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др.

- Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №4

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **перитектоидным** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структур сплава с **перитектическим превращением**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура **эвтектоидной** стали и **эвтектического белого чугуна**. Превращение перлита в аустенит. Формирование структуры при различных скоростях охлаждения. Кинетика превращения перлита в аустенит.

3. Коленчатые валы, валы-шестерни, болты, шпильки изготавливают из стали **40ХН**.

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 40ХН. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №5

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **эвтектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру **доэвтектектического сплава**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура **заэвтектоидной** стали и доэвтектического белого чугуна. Превращение перлита в аустенит. Рост зерна аустенита. Наследственно мелкозернистые и наследственно крупнозернистые стали.

3. Для изготовления ответственных деталей и сварных конструкций, работающих при знакопеременных нагрузках используют сталь **35ХГСА**.

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 35ХГСА. Постройте график термообработки в координатах температура-время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №6

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **перитектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру сплава с **перитектическим превращением**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура сплавов с 0,4% и 3,0% углерода. Механизм **превращение аустенита в мартенсит**. Критическая скорость охлаждения.

3. Валы, оси, корпуса обшивки, лопатки компрессорных машин, крепежные изделия изготавливают из стали **30ХГСА**

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 30ХГСА. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №7

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **эвтектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру **эвтектического сплава**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура **эвтектического белого чугуна** и **заэвтектоидной стали**. Превращение аустенита в перлит. Кинетика превращения перлита в аустенит.

3. Клапаны, ответственные болты и силовые шпильки изготавливают из стали **40Х2Н2МА**.

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 40Х2Н2МА. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др.

- Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №8

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **перитектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру сплава с **перитектическим превращением**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура **заэвтектоидной стали** и **доэвтектического белого чугуна**. Превращение перлита в аустенит - механизм, кинетика.

3. Шлицевые валы, крепежные детали, детали трубопроводов высокого давления до 400 °С изготавливают из стали **40ХФА**.

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 40ХФА. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №9

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **эвтектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру **доэвтектического сплава**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура **заэвтектоидной стали** и **заэвтектического белого чугуна**. С-диаграмма распада аустенита заэвтектоидных сталей. Формирование структуры при различных скоростях охлаждения.

3. Цельнокованые ротора, судовые валы, различные крупные и средние поковки изготавливают из стали **38XH3MA**

Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 38XH3MA. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения.

# Билет №10

1. Двухкомпонентная диаграмма состояния с граничными твердыми растворами и нонвариантным **перитектическим** превращением. Укажите однофазные области диаграммы, двухфазные равновесия, напишите реакцию трехфазного равновесия, реакции кристаллизации, нарисуйте структуру сплава с **перитектическим превращением**, укажите количественное соотношение структурных составляющих.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Кристаллизация и структура **эвтектического белого чугуна** и **эвтектоидной стали**. Кинетика превращения перлита в аустенит. Рост зерна аустенита. Наследственно мелкозернистые и наследственно крупнозернистые стали.

3. Шатуны, коленчатые валы, шестерни, болты изготавливают из стали **40ХН**.

- Укажите и обоснуйте режим термической обработки указанных деталей, изготовленной из марки стали 40ХН. Постройте график термообработки в координатах температура — время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения.

- Приведите основные сведения об этой стали: химический состав, влияние легирующих элементов, достоинства, недостатки и др. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки

- Приведите основные сведения по влиянию легирующих элементов, метод контроля качества, возможные виды брака и методы их устранения