

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 10:00:32
Уникальный идентификатор доку-
мента: f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет: инженерный

Кафедра: «Технический сервис и инженерные дисциплины»

Утверждаю

Декан факультета

Ильин С.Н.

« 24 » июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05.04 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Направленность «Сельское и рыбное хозяйство»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная

1 курс, 2 семестр / 1 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

– формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, технологических методах получения и обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

Основные задачи освоения дисциплины:

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина изучается в 2 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	знать: методики определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. уметь: применять методики определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

			<p>владеть: навыками выполнения методик определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
		<p>ИД-2_{УК-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>знать: методики определения решения конкретной задачи в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>уметь: применять методики определения решения конкретной задачи в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>владеть: навыками выполнения методик определения решения конкретной задачи в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
		<p>ИД-3_{УК-2} Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>знать: методики определения решения конкретной задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>уметь: применять методики определения решения конкретной задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>владеть: навыками выполнения методик определения решения конкретной задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>

		ИД-4 _{УК-2} Публично представляет результа- ты решения конкретной задачи проекта	знать: методики публичного пред- ставления результатов решения конкретной задачи проекта. уметь: применять методики пуб- личного представления результа- тов решения конкретной задачи проекта. владеть: навыками выполнения методик публичного представле- ния результатов решения конкрет- ной задачи проекта.
--	--	--	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 2 , вид отчетности – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44	44
в том числе:		
Лекции (Л)	22	22
Семинарские занятия (СЗ)	22	22
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	64	64
Контрольная работа	36	36
Самостоятельное изучение разделов	10	10
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18
Подготовка и сдача зачета	12	12

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности 1 курс – зачет.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Семинарские занятия (СЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	96	96
Реферат (Р)	12	12
Самостоятельное изучение разделов	40	40

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	44	44
Подготовка и сдача зачета	12	12

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1.	Материаловедение	12	12		36	
1.1	Тема: Свойства материалов Введение. Свойства материалов. Основы производства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.	1	2		12	Защита отчетов, тестирование
1.2	Тема: Железоуглеродистые сплавы Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом.	1	1		12	Защита отчетов, тестирование
1.3	Тема: Основы теории сплавов Основы термической обработки. Превращение аустенита в перлит при охлаждении. Закалка стали. Мартенситное превращение. Отпуск закаленных сплавов.	1	1		12	Защита отчетов, тестирование
1.4	Тема: Химико-термическая обработка Цементация. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация. Поверхностное упрочнение.	1	1		12	Защита отчетов, тестирование
1.5	Тема: Классификация сталей и чугунов Конструкционные стали. Инструментальные стали. Легированные стали. Коррозионностойкие и жаропрочные стали. Виды чугунов.	1	1		12	Защита отчетов, тестирование, защита реферата

1.6	Тема: Твердые сплавы Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Порошковые материалы. Композиционные материалы. Неметаллические материалы.	1	1		4	Защита отчетов, тестирование
	Итого по дисциплине	22	22		64	-
					108	
2.	Технология конструкционных материалов	10	10		28	
2.1	Тема: Литейное производство Характеристика литейного производства. Теоретические основы производства отливок. Изготовление отливок в песчаных формах.	2	2		4	Защита отчетов, тестирование
2.2	Тема: Обработка металлов давлением Сущность обработки давлением. Виды производства деталей пластическим деформированием. Производство изделий прокатной промышленностью. Влияние на структуру и свойства металла.	2	2		4	Защита отчетов, тестирование
2.3	Тема: Обработка на токарных станках Схемы обработки резанием. Режим резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы токарного резца. Углы резца. Физическая сущность процесса резания. Силы резания. Трение, износ и стойкость инструмента. Точность, качество и производительность обработки.	2	2		8	Защита отчетов, тестирование
2.4	Тема: Дуговая сварка Ручная дуговая сварка. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Газовая сварка. Термическая резка металлов. Контактная сварка. Холодная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка.	2	2		8	Защита отчетов, тестирование
2.5	Тема: Методы отделочной обработки Отделка чистовыми резцами и шлифовальными кругами. Полирование. Притирка поверхностей. Хонингование. Суперфинишная обработка. Отделочная обработка зубьев.	2	2		4	Защита отчетов, тестирование
	Зачет					12
	Итого по дисциплине	22	22		64	12
					108	

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 курс						
1.	Материаловедение	6	6		52	Защита отчетов, тестирование. Выполнение реферата Зачет
1.1	Тема: Свойства материалов Введение. Свойства материалов. Основы производства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Химико-термическая обработка. Цементация. Азотирование. Цианирование и нитроцементация.	2	2		22	
1.2	Тема: Железоуглеродистые сплавы Диаграмма состояния железоцементит. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Легированные стали. Коррозионностойкие и жаропрочные стали. Виды чугунов.	2	2		20	
1.3	Тема: Основы теории сплавов Основы термической обработки. Превращение аустенита в перлит при охлаждении. Закалка стали. Мартенситное превращение. Отпуск закаленных сплавов. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Порошковые материалы. Композиционные материалы. Неметаллические материалы.	2	2		10	
2.	Технология конструкционных материалов	6	6		44	
2.1	Тема: Обработка на токарных станках Схемы обработки резанием. Режим резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы токарного резца.	2	2		20	

	Углы резца. Физическая сущность процесса резания. Силы резания. Трение, износ и стойкость инструмента. Точность, качество и производительность обработки.					
2.2	Тема: Обработка металлов давлением Сущность обработки давлением. Виды производства деталей пластическим деформированием. Производство изделий прокатной промышленностью. Влияние на структуру и свойства металла.	2	2		12	
2.3	Тема: Дуговая сварка Ручная дуговая сварка. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Газовая сварка. Термическая резка металлов. Контактная сварка. Холодная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка.	2	2		12	
	Зачет					12
	Итого по дисциплине	12	12		96	12
					108	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в **приложении к рабочей программе**.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹:

8.1.1. Основная литература

- 1 Оськин В.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. для вузов. – М. : КолосС, 2008. – Кн. 1. – 447 с.
- 2 Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов : рек. УМО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 360 с. : ил.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Макро- и микроскопический анализ металлов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 110800 - "Агроинженерия", 051000 - "Профессиональное обучение", 190600 - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 14 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ).
2. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Микроструктура чугунов и углеродистых сталей в равновесном состоянии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 110800 - "Агроинженерия", 051000 - "Профессиональное обучение", 190600 - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014.
3. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Определение твёрдости металлических сплавов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 110800 - "Агроинженерия", 051000 - "Профессиональное обучение", 190600 - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 19 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ).
4. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Термическая обработка углеродистой стали [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 35.03.06 (110800) - "Агроинженерия", 23.03.03 (190600) - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов", 44.03.04 (051000) - "Профессиональное обучение" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015.
5. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Фрезерные станки и фрезы [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 35.03.06 (110800) - "Агроинженерия", 23.03.03 (190600) - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов", 44.03.04 (051000) - "Профес-

¹В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

- сиональное обучение" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 40 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ).
6. Агафонов, Сергей Викторович (кандидат технических наук; доцент). Материаловедение и технология конструкционных материалов. Делительные головки : учебно-методическое пособие / С. В. Агафонов, В. А. Беломестных ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - 2-е изд., испр. и доп. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 33 с.. - Текст : электронный // Электронная библиотека Иркутского ГАУ. - Режим доступа: для автор. пользователей.
 7. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Макро- и микроскопический анализ металлов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 110800 - "Агроинженерия", 051000 - "Профессиональное обучение", 190600 - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 14 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ).
 8. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Микроструктура чугунов и углеродистых сталей в равновесном состоянии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 110800 - "Агроинженерия", 051000 - "Профессиональное обучение", 190600 - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014.
 9. Агафонов, Сергей Викторович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Определение твёрдости металлических сплавов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для бакалавров по направлениям подгот. 110800 - "Агроинженерия", 051000 - "Профессиональное обучение", 190600 - "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / С. В. Агафонов, М. В. Охотин ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 19 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ).
 10. Агафонов, Сергей Викторович (кандидат технических наук; доцент). Материаловедение и технология конструкционных материалов. Проектирование технологического процесса механической обработки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Агафонов, В. А. Беломестных, А. В. Кузьмин ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2019. - 122 с.. - Текст : электронный // Электронная библиотека Иркутского ГАУ. - Режим доступа: для автор. пользователей.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение»

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	2	3
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
Свободно распространяемое программное обеспечение		
3	ЭПС «Система Гарант»	Договор о взаимном сотрудничестве № 2070/У от 06.04.2007, дополнительное соглашение к договору о взаимном сотрудничестве от 09.01.2018 г.
4	Справочная Правовая Система Консультант Плюс	Договор № 20042/СВ от 19.10.20

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	ауд. № 48	Специализированная мебель: комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 32 места. Технические средства обучения: сейф, шкаф книжный, мультимедийная установка, учебно - наглядные пособия.	лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация» – учебная для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации
2.	ауд. № 53	Специализированная ме-	лаборатория «Материаловедение» –

		<p>бель: комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 20 мест.</p> <p>Технические средства обучения: микроскоп «МИМ - 7», микроскоп «МИМ - 8», лабораторный стол, шкаф книжный, доска меловая.</p>	учебная для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации
3	ауд. № 54	<p>Специализированная мебель: комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 22 места.</p> <p>Технические средства обучения: электрические печи СНОЛ – 3 шт., токарный станок ЧПУ – 1 шт., твердомер Бринелль – 4 шт., лаборатория Ликвохром ОЕ 330 / 1, сварочная установка УПС - 301, сварочный аппарат Artika - 252.</p>	лаборатория «Термическая обработка» – учебная для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации
4	ауд. № 123	<p>Зал № 1 – Специализированная мебель: комплект учебной мебели для обучающихся, компьютеры на базе процессора Intel – 22 шт. объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Технические средства обучения: принтер HP «Lazer Jet P 2055», принтер HP «Lazer Jet M 1132 MFP», сканер « Cano Scan Lide 110» – 2 шт., ксерокс «Xevox» – 1 шт., книги на электронных носителях.</p> <p>Зал № 2 – Специализированная мебель: комплект учебной мебели для обучающихся.</p> <p>Технические средства обучения: телевизор «Samsung» – 1 шт., компьютер на базе процессора «Intel» объединенный в локальную сеть и имеющий доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, ЭБС, ЭОИС, принтер – 1 шт.; сканер – 1 шт.; проектор «Optoma» – 1 шт., экран – 1 шт.</p> <p>Зал № 3 – Специализирован-</p>	«Библиотека, читальные залы» – для проведения занятий семинарского типа, консультационных и самостоятельных занятий; курсового проектирования (выполнения курсовых

		<p>ная мебель: комплект учебной мебели для обучающихся.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры – 14 шт. на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, ЭБС, ЭОИС, принтер HP «Laser Jet P2055», книги.</p>	
4	ауд. № 303	<p>Специализированная мебель: комплект учебной мебели для обучающихся.</p> <p>Технические средства обучения: компьютер – 11 шт. на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС; 1 компьютер выполняет функции серверного с доступом к системе Консультант Плюс, принтер HP «Lazer Jet P 2055», принтер HP «Lazer Jet M 1132 MFP», сканер «Cano Scan Lide 110» – 2 шт.</p>	«Научно - библиографический отдел» – для консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

1 курс, 2 семестр

Лекции – 22 часов. Практические занятия – 22 часов. Зачет.

Текущие аттестации: 1 реферат, 11 аудиторных практических работ.

Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Материаловедение	15	6 неделя
Горячая обработка металлов	15	8 неделя
Электротехнические материалы	15	9 неделя
Обработка конструкционных материалов резанием	15	10 неделя
Обработка конструкционных материалов давлением	15	11 неделя
Технология изготовления литьем, сваркой и т.д.	15	12 неделя
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премияльные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

ГЛОССАРИЙ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ

Абсорбция – поглощение газообразных или растворенных веществ (абсорбатов) жидким или твердым телом (абсорбентом) происходящее во всем его объеме.

Автоматизация – процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются полностью приборам и ЭВМ.

Автоматическая сталь – см. легкообрабатываемая сталь.

Адгезия – возникновение связи между поверхностными слоями двух разнородных (твердых или жидких) тел, приведенных в соприкосновение.

Адсорбция – поглощение веществ (адсорбатов) из газов или жидкостей, происходящее на поверхности твердых тел (адсорбентов).

Азотирование, нитрирование – химико-термическая обработка, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) азотом.

Азотирование в тлеющем разряде – ионное азотирование. Азотирование в условиях сильноточного разряда между изделием (катодом) и анодом в газовой среде при давлении ниже атмосферного.

Азотирование под давлением см. азотирование при повышенном давлении.

Азотирование при повышенном давлении, азотирование под давлением. Газовое азотирование при давлении выше атмосферного.

Азотированный слой - поверхностный слой металла (изделия), в котором в результате азотирования увеличено содержание азота.

Азотирующая атмосфера – атмосфера способная обеспечить азотирование металла (изделия) в данных условиях.

Азотирующая среда – среда, позволяющая в данных условиях осуществлять азотирование металла (изделия).

Азотонауглероженный слой - поверхностный слой металла (изделия) с повышенным содержанием углерода и азота.

Азотонауглероживание, нитроцементация – химико-термическая обработка, заключающаяся в комбинированном насыщении углеродом и азотом поверхностного слоя сплава железа (изделия), находящегося в аустенитном состоянии.

Азотонауглероживание в тлеющем разряде, ионное азотонауглероживание. Азотонауглероживание в условиях сильноточного тлеющего разряда между изделием (катодом) и анодом в газовой среде при давлении ниже атмосферного.

Азотонауглероживающая среда – среда, позволяющая осуществлять насыщение углеродом и азотом металла (изделия) в данных условиях.

Активная атмосфера – атмосфера, которая реагирует с металлом (изделием) в данных условиях.

Активная среда – твердая, жидкая, газовая или плазменная среда, применяемая при химико-термической обработке (ХТО), которая реагирует с металлом (изделием) в данных условиях.

Активность углерода – способность углерода принимать участие в физико-химических реакциях при определенных условиях (температуре, давлении и концентрации).

Алитирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) алюминием.

Аллотропические формы, аллотропические модификации – различные кристаллические формы одного вещества.

Аллотропическое превращение, полиморфное превращение. Превращение в твердом состоянии одной аллотропической формы металла в другую.

Аллотропия – полиморфизм – способность некоторых металлов существовать в двух или нескольких кристаллических формах.

Анизотропия – различие свойств металлов и сплавов в разных кристаллографических направлениях.

Ассиметричный цикл напряжений – цикл, у которого максимальное и минимальное напряжения имеют разные абсолютные значения.

Антиферромагнетизм – явление упорядочения магнитных моментов в твердом теле, приводящее к тому, что твердое тело в отсутствии внешнего магнитного поля оказывается намагниченным.

Атмосфера – газообразная среда, в которой проводится (термическая) обработка металла (изделия).

Атом внедрения см. междоузельный атом.

Аустенит – твердый раствор одного или нескольких элементов в железе с гра-

нецентрированной кубической решеткой.

Аустенитизация – процесс образования в сплавах на основе железа аустенитной структуры при нагреве до определенной температуры.

Аустенитная сталь – сталь, имеющая после нормализации структуру аустенита.

Аустенитный чугун – высоколегированный чугун с (металлической) аустенитной структурой (основной).

Аустенитостабилизирующий элемент, аустенитостабилизатор, гамма-стабилизирующий элемент, гамма-стабилизатор - легирующий элемент, повышающий устойчивость аустенита.

Б

Бездиффузионное превращение – фазовое превращение, протекающее без изменения состава исходной и образующей фаз, при котором не происходит перераспределения атомов разного сорта.

Бейнит – метастабильная структура, состоящая из феррита с дисперсными карбидами, образующаяся при распаде аустенита в температурном интервале между температурой образования перлита и температурой начала образования мартенсита.

Бейнитная область – интервал температур, в пределах которого происходит бейнитное превращение.

Бейнитная сталь – интервал температур, в пределах которого происходит бейнитное превращение.

Бейнитное превращение – превращение аустенита в бейнит.

Белосердечный ковкий чугун - перлитный ковкий чугун со светлой поверхностью излома.

Белый чугун – чугун с матово-белым цветом поверхности излома, содержащий углерод в виде карбидов.

Борид – химическое соединение бора с одним или несколькими элементами, обычно с металлами.

Боридный слой – слой химических соединений (боридов), образующийся в процессе борирования.

Борирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) бором.

Борирование в порошках -борирование в порошковой среде.

Борирование в тлеющем разряде, ионное борирование – борирование в условиях сильноточного тлеющего разряда между изделием (катодом) и анодом в газовой среде при давлении ниже атмосферного.

Борирование в электролитах - борирование в расплавах солей бора при электролизе.

Борированный слой – поверхностный слой металла (изделия), в котором в результате борирования увеличено содержание бора.

Бороалитирование – ХТО, заключающаяся в комбинированном диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) алюминием и бором.

Борованадирование – ХТО, заключающаяся в комбинированном диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) ванадием и бором.

Борохромирование – ХТО, заключающаяся в комбинированном диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) хромом и бором.

Браунит – эвтектоид в системе железо-азот.

Быстрорежущая сталь – сталь предназначенная для изготовления режущего инструмента, работающего, как правило, при высоких скоростях резания и отличающаяся повышенной теплостойкостью.

В

Вакансия – точечный дефект, образующийся в результате ухода атома из узла кристаллической решетки.

Вакуумная термическая обработка – термическая обработка при давлении среды ниже атмосферного.

Вакуумное азотирование – газовое азотирование при давлении среды ниже атмосферного.

Вакуумное азотонауглероживание – газовое азотонауглероживание в аустенитном состоянии при давлении среды ниже атмосферного.

Вакуумное науглероживание, вакуумная цементация - газовое науглероживание при давлении среды ниже атмосферного.

Вакуумное травление – травление металлографического шлифа при заданной температуре путем воздействия вакуума.

Вакуумный отжиг – отжиг при давлении среды ниже атмосферного.

Ванадирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) ванадием.

Верхний бейнит – бейнит образующийся в верхней части бейнитной области, выявляющийся в виде относительно крупных образований феррита и пластинок или реек карбидов.

Вершина трещины – область трещины, имеющая минимальный радиус кривизны (закругления).

Вибрационная усталость – усталость, возникающая при нагружении посредством вибрации.

Винтовая дислокация – линейное несовершенство кристаллов с вектором Бюргера, параллельным линиям дислокации.

Внутреннее окисление – окисление, приводящее к образованию дисперсных окислов в металле (изделии) в результате диффузионного проникновения кислорода от поверхности.

Внутреннее трение – проявление не упругости в металлах и сплавах, заключающееся в рассеянии энергии механических колебаний.

Внутренняя энергия – энергия системы, зависящая от ее внутреннего состояния (энергия хаотического теплового движения всех микрочастиц, энергия взаимодействия этих частиц, внутриядерная энергия и др.).

Внутризеренное разрушение – разрушение, которое происходит через тело зерна.

Внутризеренный излом – излом, образующийся в результате внутризернового разрушения.

Водородное охрупчивание, водородная хрупкость – понижение пластичности металлов в результате наводороживания.

Возврат (после холодной пластической деформации) – совокупность любых, в том числе и самопроизвольных процессов изменения плотности и распределения дефектов в деформированных кристаллах до начала рекристаллизации.

Воздушная закалка – закалка металла (изделия) в потоке воздуха.

Волокнистый излом – излом, характеризующийся наличием волокон, обусловленных пластической деформацией зерен в процессе разрушения.

Вольфрамирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) вольфрамом.

Воронение – обработка, проводимая с целью получения темно-синей оксидной пленки на сплавах железа (изделиях) путем выдержки их в перегретом водяном паре.

Восстановительная среда – газовая среда, в которой парциальное давление кислорода недостаточно для образования оксидов и ниже давления диссоциации оксидов, что приводит к их восстановлению.

Восстановительное науглероживание, восстановительная цементация – науглероживание, выполняемое с целью восстановления содержания углерода в обезуглероженном при предшествующем тепловом воздействии поверхностном слое металла (изделия).

Восходящая диффузия - перемещение диффундирующего вещества в поле напряжений в сторону большей концентрации.

Вращающаяся печь, ротационная печь – печь (трубчатая, барабанная) цилиндрической формы, вращающаяся вокруг продольной оси.

Временное сопротивление разрыву, предел прочности при растяжении - условное напряжение, равное отношению максимальной нагрузки при растяжении, предшествующей разрушению, к начальной площади поперечного сечения образца.

Время азотирования, продолжительность азотирования – время от начала до конца процесса азотирования.

Время аустенитизации, продолжительность аустенитизации – время, в течение которого металл (изделие) выдерживается при температуре аустенитизации.

Время выдержки – время, в течении которого параметры процесса поддерживаются постоянными.

Время нагрева, продолжительность нагрева – время, необходимое для нагрева металла (изделия) до заданной температуры.

Время отжига – время от начала до окончания выдержки при температуре отжига.

Время охлаждения, продолжительность охлаждения – время, необходимое для охлаждения металла (изделия) до заданной температуры.

Время старения, продолжительность старения – время, в течении которого металл (изделие) подвергается старению.

Вторичная рекристаллизация – рекристаллизация, приводящая к образованию структуры, состоящей из множества сравнительно мелких зерен примерно одинакового размера и гораздо меньшего числа очень крупных зерен.

Вторичное твердение – повышение твердости закаленных сплавов железа после однократного или многократного отпуска в результате выделения фаз и (или) превращения аустенита в мартенсит или бейнит.

Вторичный мартенсит – мартенсит, образующийся из остаточного аустенита.

Вторичный цементит – цементит, выделившийся из пересыщенного аустенита.

Выделение, выделившаяся фаза – фаза, являющаяся продуктом распада пересыщенного твердого раствора.

Выделение (процесс), распад – образование новой фазы в твердом растворе, вызванное уменьшением растворимости элемента при нагреве или выдержке в нормальных условиях пересыщенных твердых растворов.

Выдержка – время, в течение, которого параметры процесса поддерживаются постоянными.

Выносливость при изгибе – способность материалов и конструкций сопротивляться действию повторных (циклических) нагрузок изгибом.

Выравнивание температуры - нагрев достаточной продолжительности для достижения заданной температуры по всему объему изделия после того, как его поверхность достигнет этой температуры.

Высокий отпуск – отпуск стали при температуре выше 773К.

Высоколегированная сталь – сталь содержащая >10% легирующих элементов.

Высокопрочная сталь – сталь с временным сопротивлением разрыву более 1500 МПа.

Высокотемпературная микроскопия – метод изучения микроструктуры при высокой температуре.

Высокотемпературная ползучесть – ползучесть, имеющая место при высокой температуре.

Высокотемпературная термомеханическая обработка - термомеханическая обработка, пластическая деформация, которая осуществляется в области существования стабильного твердого раствора в условиях, исключающих развитие рекристаллизационных процессов, с последующей закалкой.

Высокотемпературная цементация – науглероживание при температуре выше 1223К.

Высокотемпературное азотирование – азотирование сплава железа (изделия) в аустенитной области.

Высокоуглеродистая сталь - углеродистая сталь с содержанием углерода от 0,6 до 2%.

Вязкая трещина – трещина, распространение которой приводит к вязкому разрушению.

Вязкое разрушение – разрушение, сопровождающееся пластической деформацией.

Вязкость (твердого тела) – свойство твердых тел необратимо поглощать

энергию при их пластическом деформировании вплоть до разрушения.

Вязкость разрушения – критическое значение коэффициента интенсивности напряжения (K_{Ic}) при максимальном упругопластическом стеснении пластической деформации (K_{Ic}) в условиях разрушения отрывом при статическом нагружении или критическое значение энергии на единицу длины трещины (G_{Ic}) при тех же условиях.

Вязкий переход – переход от вязкого механизма разрушения к хрупкому.

Г

Газовая фаза – состояние вещества, в котором его частицы (атомы) не связаны или весьма слабо связаны силами взаимодействия и движутся свободно, заполняя весь предоставленный им объем.

Газовое азотирование – азотирование в газовой среде.

Газовое азотонауглероживание – азотонауглероживание в газовой среде.

Газовое борирование – борирование в газовой среде.

Газовое науглероживание, газовая цементация – науглероживание в газовой среде.

Газовое силицирование – силицирование в газовой среде.

Газовое углеродоазотирование - углеродоазотирование в газовой среде.

Газовое хромирование - хромирование в газовой среде.

Газовый пузырь – дефект, возникающий в отливке при кристаллизации (затвердевании) металла в результате выделения растворенных в расплавленном металле газов.

Гексагональная плотноупакованная структура - кристаллическая решетка, в которой три атома внутри ячейки касаются атомов, расположенных в верхней и нижней ее плоскостях, при этом отношение $c/a=1,633$.

Гексагональная решетка – кристаллическая решетка, в которой атомы расположены в узлах и в центре шестигранных оснований призмы и три атома в средней плоскости призмы, представляющей собой элементарную ячейку.

Гексагональная система, гексагональная сингония – кристаллы с элементарной ячейкой в форме призмы с основанием в виде ромба с углом 120° , характерной особенностью которой является наличие оси 6-го порядка.

Гетерогенная система, неоднородная система – физико-химическая система, состоящая из двух и более фаз, имеющих различные свойства.

Гетерогенность структуры – неоднородность структуры металлов и сплавов.

Гидростатическое напряжение – всестороннее нормальное напряжение, равное среднему арифметическому нормальных растягивающих и сжимающих напряжений.

Гипотеза суммирования усталостных напряжений – метод учета накопления повреждений при изменяющихся условиях периодического нагружения.

Глобулярная структура – структура, состоящая из микрочастиц (фаз), обладающих примерно одинаковыми размерами во всех измерениях и в идеальном случае имеющих форму шара.

Глубина азотирования – расстояние от поверхности азотированного металла (изделия) до условий границы, определяемой заданным параметром, характеризующим слой, обогащенный азотом.

Глубина закалки, толщина заклеенного слоя – расстояние от поверхности закаленного изделия до зоны, определяемой конкретным значением твердости или микроструктурной закалки.

Глубина надреза – размер локализованного концентратора (выточка, канавка и т.д.) от поверхности в глубину материала (изделия), нанесенного в виде надреза.

Глубина науглероживания, глубина цементации – расстояние от поверхности науглероженного металла (изделия) до установленной границы, определяемой заданным параметром, характеризующим слой, обогащенный углеродом.

Глубокое травление – травление, как правило макрошлифов, в результате которого образуется рельефная поверхность с отчетливо видимыми осями дендритов, ликвационной зоной и трещинами.

Гомогенизированный отжиг – отжиг при высокой температуре и длительной выдержке с целью уменьшения химической неоднородности, обусловленной ликвацией.

Гомогенизация – процесс выравнивания состава и устранения концентрационных неоднородностей.

Гомогенная система, однородная система – физико-химическая система, состоящая из одной фазы, все свойства которой одинаковы во всех частях системы или непрерывно изменяются от точки к точке.

Гомогенность структуры - однородность структуры металлов и сплавов.

Горячая трещина – трещина, возникающая при высоких температурах.

Горячая хрупкость – способность твердых тел разрушаться без заметной пластической деформации при механических воздействиях, проводимых при повышенных температурах.

Горячее деформирование - обработка металлов давлением (ковка, прокатка и т.д.) после нагрева заготовки до температуры выше $(0,5-0,6) T_{пл}$.

Градиент концентрации – изменение концентрации вдоль заданного направления, определяемое по первому закону Фика.

Градиент напряжения - интенсивность изменения напряжения, совпадающего с направлением максимальной интенсивности изменения напряженности.

Градиент температуры – изменение температуры вдоль заданного направления, выражающегося в виде вектора, направленного перпендикулярно к изотермической поверхности, который при повышении температуры является положительным, а при понижении – отрицательным.

Гранцентрированная кубическая решетка – кристаллическая решетка, в которой атомы расположены в узлах кубической ячейки и в центре каждой ее грани.

Граница зерна - поверхность раздела смежных зерен с большим углом кристаллографической разориентировки.

Графит - одна из полиморфных модификаций углерода с гексагональной кристаллической решеткой.

Графитизатор – легирующий элемент, способствующий выделению углерода в виде графита.

Графитизация – процесс выделения углерода в виде графита.

Графитизирующая сталь – сталь с высоким содержанием углерода и кремния в структуре которой, содержится графит.

Графитизирующий отжиг - отжиг чугунов или заэвтектоидных сталей, приводящий к выделению углерода в виде графита.

Д

Двойная закалка – термическая обработка, состоящая из двух последовательных закалок, обычно проводимых от разных температур и применяемая в основном к науглероженным (цементованным) изделиям.

Двойник – несовершенство кристаллического строения, характеризующееся зеркально-симметричным расположением одной части кристалла относительно другой.

Двойникование – процесс образования двойников в кристаллической решетке.

Двойной отжиг - два последовательных отжига без промежуточного охлаждения изделия до комнатной температуры.

Двойной отпуск – термическая обработка, при которой закаленная сталь подвергается двукратному нагреву не выше A_{c1} , в основном до одинаковой температуры.

Двухкомпонентный сплав, двойной сплав – сплав, в состав которого входит один легирующий элемент.

Деазотирование – ХТО металла (изделия), заключающаяся в удалении избыточного азота из поверхностных слоев.

Декорированная дислокация – дислокация, расположение которой выявляется вследствие ее декорирования атомами примеси.

Дендрит – кристалл древовидной формы, состоящий из ствола (ось нулевого порядка), от которого идут ветви (оси второго и последующих порядков).

Дендритная структура – структура, состоящая из кристаллов древовидной формы (дендритов).

Дестабилизация остаточного аустенита – явление, имеющее место в процессе отпуска, суть которого состоит в приобретении остаточным аустенином способности к мартенситному превращению в определенном температурном интервале, в котором он при предшествующей закалке не претерпел превращения.

Дефект материала – отклонения от предусмотренного техническими условиями качества материала по химическому составу, структуре, сплошности, состоянию поверхности.

Дефект решетки – несовершенство кристаллического строения – нарушение периодического строения атомов в узлах кристаллической решетки.

Дефект упаковки – дефект кристаллической решетки, заключающийся в нарушении чередования плотноупакованных слоев и имеющий двойниковую природу.

Деформационное старение – старение после (при) пластической деформации.

Деформационное упрочнение – упрочнение в результате деформирования.

Деформация – величина (остаточное удлинение, сдвиг), характеризующая процесс деформирования металла (изделия).

Деформирование – процесс изменения размеров и формы образца (тела) без изменения его массы.

Деформируемая сталь – сталь, способная к деформации и обрабатываемая давлением.

Деформируемый сплав – сплав, способный к деформации и обрабатываемый давлением.

Диаграмма изотермического превращения, С-образные кривые – кривые, построенные в координатах температура-время, которые определяют для каждого значения температуры начало и конец превращения исходной (переохлажденной) фазы в изотермических условиях.

Диаграмма состояния – диаграмма, показывающая равновесное фазовое состояние сплавов при разных температурах (давлениях) в зависимости от их концентрации.

Динамическая рекристаллизация – рекристаллизация, проходящая во время горячей деформации.

Динамическое испытание – метод определения механических свойств при скоростях деформации более 10с.

Динамическое нагружение – непродолжительное нагружение при котором существенную роль играют инерционное сопротивление, а в определенных условиях и волновые процессы.

Дислокация – линейное несовершенство кристаллического строения, являющееся границей зоны сдвига внутри кристалла.

Дисперсное упрочнение (операция), дисперсное твердение (операция) – термическая обработка, заключающаяся в закалке на твердый раствор и последующем старении.

Дисперсное упрочнение (процесс), дисперсное твердение (процесс) - упрочнение, вызываемое выделением новой фазы из пересыщенного твердого раствора.

Дисперсно-упрочняемый сплав, дисперсно-твердеющий сплав – сплав, упрочняемый дисперсными частицами новой фазы, выделяющимися из пересыщенного раствора в результате распада.

Дисперсная фаза – фаза, существующая в сплаве в виде мелких частиц.

Дисперсно-упрочненный сплав – сплав, упрочненный частицами тугоплавких соединений дисперсных включений.

Диффузионное насыщение неметаллами – процесс насыщения поверхностного слоя металла (изделия) одним или несколькими неметаллическими элементами, происходящий при ХТО.

Диффузионный период при насыщении металлами и неметаллами – часть общей продолжительности операции насыщения, в течении которой происходит диффузия насыщающего элемента в объем металла (изделия) от насыщенного им поверхностного слоя.

Диффузионный слой – поверхностный слой в металле (изделии), возникающий в результате ХТО и отличающийся по химическому составу от насыщаемого материала.

Диффузия – процесс перехода вещества из одной части системы в другую, в результате которого устанавливается равновесная концентрация внутри фаз.

Диффузия по междоузлиям - перемещение диффундирующего вещества по междоузлиям.

Диэлектрик – твердое тело с низкой электропроводностью, концентрация электронов проводимости в котором мала при всех температурах, что обусловлено большой шириной запрещенной зоны.

Длительная прочность - способность материала, находящегося под действием напряжений, сопротивляться разрушению при данной (повышенной) температуре в течении заданного промежутка времени.

Долговечность – способность материала (изделия) перед окончательным разрушением выдерживать многократные нагружения при определенных напряжениях, подвергаясь деструкции.

Доэвтектоидная сталь – углеродистая сталь содержащая $<0,8\%C$.

Душевое охлаждение (закалка) см. охлаждение (закалка) струями.

Дюралюминий, дуралюминий – алюминиевый сплав, содержащий 2,2-5,2% Cu, 0,2-2,7% Mg, 0,2-1% Mn.

Е

Естественное старение (операция) – старение, проводимое при комнатной температуре.

Ж

Жаропрочная сталь – сталь, способная сохранять повышенные механические свойства при высоких температурах.

Жаропрочность - способность металлов и сплавов при высоких температурах выдерживать без разрушения механические нагрузки.

Жаропрочный сплав – сплав, обладающий повышенными механическими свойствами при высоких температурах.

Жаропрочная сталь – сталь, обладающая при высоких температурах повышенным сопротивлением химическому воздействию с газами.

Жаростойкий сплав – сплав, обладающий при высоких температурах повышенным сопротивлением химическому воздействию с газами.

Жаростойкость – способность металлов и сплавов сопротивляться окислению при высоких температурах.

Жесткость – свойство материала сопротивляться упругому деформированию.

Жидкое азотирование - азотирование в жидкой среде.

Жидкое борирование – борирование в расплавах солей бора.

Жидкостное углеродоазотирование (цианирование) – углеродоазотирование в расплавах обычно (цианосодержащих солей).

3

Заготовка для образца – металл (сплав), которому придана форма близкая к окончательной форме и размерам образца.

Закаленный слой – поверхностный слой металла (изделия), в котором осуществилась закалка.

Закаленная сталь – сталь, подвергнутая закалке и имеющая в результате повышенный комплекс механических свойств.

Закаливаемость – способность металла приобретать максимальную твердость при закалке.

Закалка – термическая обработка, в результате которой в металлах и сплавах образуется неравновесная структура, а охлаждение, как правило проводится со скоростью превышающей скорость охлаждения на спокойном воздухе.

Закалка (стали) – термическая обработка, заключающаяся в аустенитизации и последующем охлаждении в условиях обеспечивающих полное или частичное превращение аустенита в мартенсит, и возможно в бейнит.

Закалка (упрочнение) – закалка, приводящая к упрочнению.

Закалка в воде – закалка с охлаждением в воде.

Закалка в кокиле – закалка с охлаждением в холодном металлическом кокиле.

Закалка в масле – закалка с охлаждением в масле.

Закалка в свинцовой ванне – закалка с охлаждением в расплавленном свинце.

Закалка в соляной ванне – закалка с охлаждением в расплаве солей.

Закалка на бейнит – закалка стали, приводящая к образованию бейнита.

Закалка на мартенсит – закалка стали или сплавов, приводящая к образованию мартенсита.

Закалка обдувкой воздуха – закалка с охлаждением в потоке воздуха.

Закалка от температуры деформации – закалка после горячей обработки металла давлением без промежуточного охлаждения и повторного нагрева.

Закалка с импульсным нагревом, импульсная закалка – самозакалка с кратковременной аустенитизацией при более высокой температуре чем обычная температура аустенитизации, достигаемой путем кратковременного подвода энергии высокой плотности.

Закалочная трещина – трещина, возникающая при закалке под действием закалочных напряжений.

Закалочные напряжения – термические и фазовые напряжения, возникающие в изделии при закалке.

Зародыш – центр кристаллизации новой (или перекристаллизовавшейся преж-

ней) фазы, имеющей собственное строение, состав и свойства.

Затвердевание – процесс преобразования твердой фазы из расплава, когда необходимым условием фазового превращения является отвод тепла из расплава.

Защитная атмосфера – атмосфера, предохраняющая при термической обработке металл (изделие) от химического взаимодействия с газами.

Заэвтектоидная сталь – углеродистая сталь, содержащая от 0,8 до 2,06% С.

Зернистая структура см. полиэдрическая структура.

Зернистый перлит – перлит с округлой формой цементита.

Зернистый цементит, глобулярный цементит, сфероидальный цементит – цементит, зерна которого имеют примерно одинаковые размеры во всех измерениях.

Зерно – кристаллит в поликристаллическом теле, отдаленный от других кристаллитов большеугловой границей и обладающий определенной кристаллографической ориентировкой.

И

Идеальный критический диаметр – критический диаметр прутка, определяемый расчетным путем при охлаждении с бесконечно большой скоростью.

Избыточное науглероживание – превышение заданной концентрации углерода в поверхностном слое металла (изделия) при науглероживании.

Изгиб – вид деформации, приводящий к искривлению деформируемого материала в направлении под углом к продольной оси образца.

Излом – поверхность, образующаяся при разрушении образца или изделия.

Измельчение зерна в сердцевине – закалка сердцевины цементованной стали после нагрева до температуры обычно несколько выше $A_{с3}$.

Износ – изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности материала (изделия) при трении.

Износостойкая сталь – сталь, обладающая высоким сопротивлением износу.

Износостойкий сплав – сплав, обладающий высоким сопротивлением износу.

Износостойкий чугун – чугун, обладающий высоким сопротивлением износу.

Износостойкость – способность материала сопротивляться износу.

Изотермическая закалка – закалка, включающая аустенитизацию стали, подстуживание в область устойчивости переохлажденного аустенита, выдержку до частичного или полного превращения аустенита в бейнит.

Изотермический отжиг – отжиг, заключающийся в нагреве выше верхней критической точки, выдержке, охлаждении до температуры перлитного распада, изотермической выдержке до полного распада метастабильной высокотемпературной фазы.

Изотермическое превращение - превращение, происходящее при постоянной температуре.

Изотропия – равнозначность свойств материала (среды) по всем направ-

лениям.

Импульсная закалка см. закалка с импульсным нагревом.

Импульсный нагрев – нагрев посредством воздействия кратковременными повторными дозами энергии.

Индукционная закалка – закалка с индукционным нагревом.

Индукционный нагрев – нагрев, наведенными в изделии вихревыми токами.

Инертная атмосфера – атмосфера, которая не реагирует с металлом (изделием) в данных условиях.

Инкубационный период – интервал времени необходимый для образования минимального количества продуктов превращения, доступных обнаружению данным методом исследования.

Инструментальная сталь – сталь, предназначенная для изготовления инструмента или его рабочих частей.

Интервал закалочных температур – интервал температур, от которых может быть осуществлена закалка металла (изделия).

Интервал превращения – интервал температур, в котором в сплаве происходит фазовое превращение при нагреве или охлаждении.

Интерметаллид, интерметаллическое соединение – соединение металлов, характеризующееся определенным стехиометрическим соотношением и собственной кристаллической решеткой.

Ионная термическая обработка см. термическая обработка в тлеющем разряде.

Ионная цементация см. науглероживание в тлеющем разряде.

Ионное азотирование см. азотирование в тлеющем разряде.

Ионное азотонауглероживание см. азотонауглероживание в тлеющем разряде.

Ионное борирование см. борирование в тлеющем разряде.

Ионное науглероживание см. науглероживание в тлеющем разряде.

Искусственное старение (процесс) – старение, проводимое при температуре выше комнатной.

Испытание взрывом – механическое испытание, заключающееся в деформации материала (образца) взрывом.

Испытание на изгиб – механическое испытание, заключающееся в деформации материала в направлении под углом к продольной оси образца.

Испытание на кручение – механическое испытание материала, заключающееся в том, что в конечных сечениях рабочей части цилиндрического образца прикладывают два равных по величине и противоположно направленных крутящих момента, действующих в плоскостях перпендикулярных оси образца.

Испытание на растяжение – механическое испытание, заключающееся в деформации материала (образца) растягивающими нагрузками.

Испытание на сжатие - механическое испытание, заключающееся в деформации материала (образца) сжимающими нагрузками.

Испытание на срез - механическое испытание материала (образца) путем его

деформации сдвигом.

Испытание на ударную вязкость - механическое испытание материала (образца) на разрушение методом ударного изгиба.

Испытание на усталость - механическое испытание, заключающееся в приложении к материалу (образцу) определенного числа циклов повторно-переменных напряжений.

Истирание – удаление слоев материала за счет его изнашивания при внешнем трении скольжения.

К

Карбид – химическое соединение углерода с одним или несколькими элементами (металлами).

Карбид железа см. цементит.

Карбидная плосчатость, карбидная строчечность – неоднородность структуры, выражающаяся в распределении карбидов в виде строчек (цепочек) вдоль направления деформации металла.

Карбидная сетка – непрерывное (в виде сетки) расположение карбидов (цементита) по границам зерен.

Карбидная строчечность см. карбидная плосчатость.

Карбидообразующий элемент – легирующий элемент, способный образовывать карбиды.

Карбонитрид – химическое соединение углерода и азота с одним или несколькими металлическими элементами.

Карбонитрирование см. углеродоазотирование.

Карбюризатор – среда, способная обеспечивать науглероживание (цементацию) металла (изделия) в данных условиях.

Касательное напряжение – напряжение, направленное по касательной к элементарной площадке.

Кипящий слой, псевдооживленный слой – среда для нагрева (охлаждения) в виде твердых частиц, взвешенных в потоке газа.

Ковалентная связь – связь в твердом теле, обусловленная электромагнитным притяжением (обобществлением) валентных электронов ближайших соседних атомов и характеризующаяся выраженной направленностью.

Ковкий чугун – чугун, полученный в результате отжига белого чугуна и содержащий в структуре хлопьевидный графит.

Ковкость – способность металла пластически деформироваться при ковке и загибке без появления надрывов на углах и гранях пробы.

Количественная металлография – металлография, занимающаяся изучением количественных характеристик микроструктуры.

Комбинированное насыщение – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) несколькими элементами.

Композиционный материал, композит – конструкционный (металлический или неметаллический) материал, в котором имеются усиливающие его элементы в виде дисперсных частиц, нитевидных кристаллов, волокон или хлопьев бо-

лее прочного материала.

Компонент (сплава) – химический элемент, образующий однокомпонентную систему или входящий в состав сплава (многокомпонентной системы).

Конструкционная сталь – сталь, применяемая для изготовления деталей машин, строительных конструкций т.д. и обладающая высокой прочностью, надежностью и долговечностью.

Контактная усталость – усталость поверхностного слоя материала при переменных контактных напряжениях.

Контролируемая атмосфера - атмосфера, состав которой регулируется.

Концентрация – содержание данного компонента в сплаве (физико-химической системе).

Концентрация напряжений - повышение напряжений в местах изменений формы или нарушений сплошности материала.

Коробление – нежелательное изменение формы изделия.

Коррозионная среда – среда, которая взаимодействует с металлом (изделием) в данных условиях, переводя его в окисленное состояние.

Коррозионная стойкость, сопротивление коррозии – способность металла сопротивляться коррозионному воздействию среды.

Коррозионная усталость – усталость, возникающая при одновременном воздействии коррозионных сред и переменных напряжений.

Коррозионностойкий сплав – сплав, обладающий высокой стойкостью против коррозии.

Коррозия – разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой.

Коррозия под напряжением - коррозия металла при одновременном воздействии коррозионной среды и постоянных или переменных механических напряжений.

Коэрцитивная сила – напряженность магнитного поля, необходимая для полного размагничивания предварительно намагниченного ферромагнетика.

Коэффициент активности углерода – величина равная отношению давления пара углерода в рассматриваемом фазовом состоянии (например, над аустенитом с определенным содержанием углерода) к давлению пара над графитом, принятому за условное состояние, при одинаковой температуре.

Коэффициент диффузии – величина, равная количеству вещества, продиффундировавшему через поверхность площадью 1 см^2 в течении одной секунды и характеризующая скорость перемещения диффундирующего элемента.

Коэффициент концентрации напряжений – величина, характеризующая концентрацию напряжений при упругопластическом деформировании.

Коэффициент линейного расширения – величина, характеризующая изменение длины твердого тела при изменении температуры на один градус.

Коэффициент массопереноса углерода – величина, равная количеству углерода проходящего в единицу времени через единицу площади поверхности науглероживаемой стали, деленному на разность между углеродным потенциалом и истинным содержанием углерода в поверхностном слое.

Коэффициент снижения предела выносливости – величина, равная отноше-

нию предела выносливости стандартных лабораторных образцов к пределу выносливости объекта при одинаковой асимметрии цикла.

Коэффициент теплового расширения – величина, характеризующая изменение объема (длины) твердого тела при изменении температуры на один градус.

Кривая нагрева – график, характеризующий увеличение температуры от времени.

Кривая нагружения – график характеризующий изменение нагрузок во времени.

Кривая охлаждения - график, характеризующий уменьшение температуры от времени.

Кривая усталости - график, характеризующий зависимость между максимальными напряжениями (деформациями или амплитудами) цикла и циклической долговечностью.

Кристалл – совокупность атомов (ионов), расположенных в определенной последовательности, повторяющийся периодически в пространстве и имеющих правильную геометрическую форму.

Кристаллизация – процесс образования кристаллов из жидкого, газообразного и твердого состояний.

Кристаллическая решетка, пространственная решетка – расположение атомов (ионов), характеризующееся периодической повторяемостью в пространстве, присущее твердым кристаллическим телам.

Кристаллическая структура - строение кристаллической решетки.

Кристаллический излом – поверхность разрушения, образованная кристаллами в виде блестящих плоских участков – фасеток скола.

Кристаллографическая ориентировка - ориентировка семейства направлений и плоскостей в решетке.

Кристаллографическая плоскость – плоскость в кристаллической решетке, обозначаемая с помощью кристаллографических индексов.

Кристаллографическая система – совокупность кристаллографических плоскостей и направлений.

Кристаллические индексы - индексы в кристаллографии, с помощью которых обозначаются плоскости, направления и точки в кристаллической решетке.

Кристаллография – наука о кристаллах и кристаллическом строении вещества.

Критическая скорость закалки – максимальная скорость охлаждения, необходимая для переохлаждения аустенита до мартенситного превращения.

Критическая скорость охлаждения – наименьшая скорость охлаждения, при которой не происходит нежелательное фазовое превращение.

Критическая температура см. температура превращения.

Критическая температура сверхпроводящего перехода – значение температуры, при которой металл или сплав переходит в сверхпроводящее состояние.

Критическая точка см. температура превращения.

Критический диаметр – максимальный диаметр цилиндрического прутка, который прокаливается насквозь.

Критический размер зародыша – максимальный диаметр зародыша, обеспе-

чивающий его устойчивый рост.

Кручение – вид деформации, характеризующийся взаимным поворотом поперечных сечений (стержня, вала и т.д.) под влиянием моментов (пар) сил, действующих в этих сечениях.

Кубическая решетка – расположение атомов кристаллического вещества в виде пространственной решетки, состоящей из элементарных кубических ячеек.

Кубическая система, кубическая сингония – кристаллы с элементарной ячейкой в виде куба, характерной особенностью которой является наличие четырех осей 3-го порядка, а оси куба направлены вдоль осей 4-го или 2-го порядка.

Л

Легированная сталь – сталь, содержащая легирующие элементы.

Легированный чугун – чугун, содержащий легирующие элементы.

Легирующий элемент – элемент, вводимый в сплав для получения заданных свойств.

Легкообрабатываемая сталь, автоматная сталь – сталь при обработке которой на металлорежущих станках-автоматах образуется легко отделяющаяся стружка.

Ледебурит – структура, состоящая из смеси аустенита и цементита, образующаяся при эвтектическом превращении в системе железо-углерод.

Ледебуритная сталь – сталь, содержащая эвтектоидную смесь легированного аустенита и карбидов легирующих элементов (0,7-1%С).

Ликвидус – линия на диаграмме состояния, выше которой все сплавы находятся в жидком состоянии.

Литейная сталь – сталь с высокими литейными свойствами, обеспечивающими высокое качество отливок: отсутствие раковин, трещин, пористости и других дефектов.

Литейный сплав – сплав с высокими литейными свойствами, обеспечивающими высокое качество отливок: отсутствие раковин, трещин, пористости и других дефектов.

М

Магнитная восприимчивость – свойство, определяющее способность материала намагничиваться в магнитном поле, т.е. менять свою намагниченность при изменении напряженности этого поля.

Магнитная индукция – характеристика вещества, определяющая результирующее магнитное поле в нем, представляющая собой сумму напряженности и внешнего приложения магнитного поля.

Магнитная проницаемость – характеристика вещества, показывающая во сколько раз магнитная индукция в нем больше магнитной индукции в вакууме.

Магнитная сталь – сталь, относительная магнитная восприимчивость которой значительно >1 .

Магнитное превращение – изменение магнитной структуры вещества под влиянием внешних факторов (температуры, давления и т.д.).

Магнитный гистерезис - запаздывание изменения магнитной индукции или намагниченности вещества по отношению к изменению магнитного поля.

Магнитный сплав – сплав, относительная магнитная восприимчивость которого значительно >1 .

Магнитомягкий сплав - магнитный сплав, который намагничивается до насыщения, перемагничивается в относительно слабых магнитных полях и характеризуется высокими значениями магнитной проницаемости и небольшой коэрцитивной силой.

Магнитотвердый сплав – магнитный сплав, который намагничивается до насыщения, перемагничивается в относительно сильных магнитных полях и характеризуется высокими значениями коэрцитивной силы и магнитной индукции.

Макроскопическое исследование, макроскопический анализ, макроскопия – метод исследования строения металла путем просмотра его поверхности невооруженным взглядом или под лупой с увеличением до 30 крат.

Макроструктура – строение металла или сплава, выявляемое невооруженным глазом или под лупой с увеличением до 30 крат.

Мартенсит – метастабильный твердый раствор, образующийся в результате бездиффузионного (мартенситного) превращения.

Мартенсит - мартенсит, образующийся в результате пластической деформации.

Мартенситная область – интервал температур, в пределах которого происходит мартенситное превращение.

Мартенситная сталь – сталь, имеющая после нормализации структуру мартенсита.

Мартенситное превращение – бездиффузионное превращение аустенита в мартенсит.

Матричная фаза – исходная фаза, из которой выделяется новая фаза.

Межатомное расстояние – расстояние между атомами в кристаллической решетке.

Междоузельный атом, атом внедрения – атом, расположенный между узлами кристаллической решетки.

Межзёренная коррозия, межкристаллитная коррозия – коррозия по границам кристаллитов (зерен) металла (сплава).

Межзёренное разрушение - разрушение, которое проходит по границам зерен.

Межзёренный излом - излом, образующийся при разрушении по границам зерна.

Межплоскостное расстояние – расстояние между плоскостями кристаллической решетки.

Местная закалка – закалка одного или нескольких участков изделия.

Местная термическая обработка – термическая обработка одного или

нескольких участков изделий.

Местное азотирование - азотирование одного или нескольких участков поверхности изделия.

Местное науглероживание, местная цементация – науглероживание одного или нескольких участков изделия.

Металл – вещество, основные физические свойства которого определяются электронами проводимости с концентрацией порядка одного электрона на атом, обладающее высокими электро- и теплопроводностью, деформируемостью и блеском.

Металлическая связь - связь, обусловленная взаимодействием электронов проводимости и ионов решетки металла.

Металлический карбид – химическое соединение углерода с одним или несколькими металлическими элементами.

Металловедение – наука, изучающая связь между составом, строением и свойствами металлов и сплавов, а также их изменение при различных внешних воздействиях.

Металлографический анализ, металлографическое исследование – метод исследования микро- и макроструктуры металлов и сплавов.

Металлография – наука, изучающая структуру металлов и сплавов.

Металлоид – устаревшее название простых веществ с неметаллическими свойствами (сера, азот и др.): в настоящее время заменено названием *неметаллы*.

Метамагнетизм – ферромагнитное состояние, образующееся из антиферромагнитного, в результате воздействия магнитного поля.

Метастабильная фаза – промежуточная относительно устойчивая фаза, которая может перейти в более устойчивую под действием внешнего воздействия или самопроизвольно.

Метастабильный аустенит, переохлажденный аустенит – аустенит, существующий ниже эвтектоидной температуры.

Механические свойства – свойства, отражающие способность металлических тел сопротивляться действию нагрузок в различных условиях.

Механическое испытание - испытание, заключающееся в определении механических свойств материала.

Механическое полирование - полирование, как правило, на вращающемся круге с натянутым или наклеенным полировальным материалом (фетр, бархат или тонкое сукно), на который наносят абразивное вещество с частицами очень малых размеров.

Микроскопическое исследование, микроскопический анализ, микроскопия – метод исследования малых объектов, невидимых невооруженным глазом, с помощью микроскопа.

Микроструктура - строение металла (сплава) в виде зерен с определенными формой и ориентировкой и (или) в виде одной или нескольких фаз, выявляемое при увеличении более 30 крат.

Микротвердость – твердость очень малых (микроскопических) объемов мате-

риалов, как правило, отдельных фаз или структурных составляющих, выявляемая специальными методами.

Микротрещина – трещины, размеры которых измеряются тысячными долями миллиметра.

Микрошлиф – образец металла, имеющий шлифованную и полированную гладкую поверхность.

Модификатор – элемент, специально вводимый в расплав с целью изменения размеров и формы кристаллитов (зерен), возникающих при затвердевании.

Модуль сдвига – отношение касательного напряжения к вызванной им условной деформации.

Модуль упругости, модуль Юнга – отношение нормального напряжения к вызванной им упругой (линейной) деформации.

Монель-металл – высокопрочный коррозионно-стойкий никелевый сплав, содержащий 27-29% Cu, 2-3% Fe, 1,2-1,8% Mn.

Монокристалл – одиночный кристалл, имеющий единую кристаллическую решетку.

Н

Нагрев – процесс подвода энергии, в результате которого происходит повышение температуры металла (изделия).

Нагрев в кипящем слое, нагрев в псевдожиженном слое – повышение температуры изделия в среде твердых частиц, взвешенных в потоке газа.

Нагрев при вращении – нагрев при относительном вращении изделия и источника тепла.

Нагрев электрическим током, прямой электронагрев – нагрев изделия пропусканием электрического тока.

Нагружение – процесс действия нагрузки на материал.

Нагрузка – сила, действующая на материал и приводящая к возникновению в нем напряжений или деформаций.

Надежность – способность изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки.

Надрез – резкое локальное изменение размеров и формы объекта, приводящее к уменьшению поперечного сечения и вызывающее концентрацию напряжений.

Наклеп, нагартовка – обработка, приводящая к упрочнению материала в результате холодной пластической деформации.

Напряжение (механическое) – величина, равная пределу отношения равнодействующих внутренних сил, действующих на элементарной площадке, к площади этой площадки при ее стремлении к нулю.

Напряжение сдвига – напряжение, при котором происходит сдвиг.

Напряжения вызванные превращением, фазовые напряжения – напряжения, возникающие в металле (изделии) в результате фазовых превращений.

Науглероженный слой, цементованный слой – поверхностный слой металла (изделия), в котором в результате науглероживания увеличено содержание уг-

лерода.

Науглероживание в жидком карбюризаторе, цементация в жидком карбюризаторе – науглероживание в жидкой среде.

Науглероживание в кипящем слое, цементация в кипящем слое – газовое науглероживание в среде, представляющей собой взвешенные в потоке газа твердые частицы.

Науглероживание в пастах, цементация в пастах – науглероживание в среде в виде паст (обмазок), наносимых на обрабатываемые поверхности.

Науглероживание в порошках, цементация в твердом карбюризаторе – науглероживание в порошкообразной среде.

Науглероживание в расплавах солей, цементация в расплавах солей – науглероживание в жидких средах, представляющих собой расплавы солей.

Науглероживание в тлеющем разряде, цементация в тлеющем разряде, ионное науглероживание, ионная цементация – науглероживание в сильноточном тлеющем разряде между катодом (изделием) и анодом в газовой среде при давлении ниже атмосферного.

Науглероживание капельным способом, цементация капельным способом – газовое науглероживание в среде, образующейся из жидких углеводородов, подаваемых каплями в рабочее пространство печи.

Науглероживающая атмосфера – атмосфера, способная обеспечить науглероживание металла (изделия) в данных условиях.

Науглероживающая способность атмосферы - способность атмосферы насыщать углеродом металл (изделие), определяемая количеством углерода в граммах, которое при данной температуре может быть доставлено к поверхности металла (изделия) одним кубическим метром углеродсодержащего газа.

Науглероживающая среда – среда, способная обеспечить науглероживание металла (изделия) в данных условиях.

Нафталинистый излом - внутризернистый излом перегретой стали, характеризующийся избирательным блеском, присущим кристаллографически упрочненным областям, соответствующим исходным крупным зернам аустенита.

Нейзильбер – декоративный медный сплав, содержащий 18-22% Zn, 13,5-16,5%Ni.

Нейтральная атмосфера – атмосфера, которая не реагирует с металлом (изделием) в данных условиях.

Неметаллическое включение – неметаллическая частица (окисел, сульфид, силикат и др.) в металлах и сплавах.

Неполная аустенитизация, частичная аустенитизация – аустенитизация, при которой не происходит полного превращения исходной структуры в аустенит.

Непосредственная закалка (операция) – закалка металла (изделия) непосредственно от температуры нагрева под закалку.

Непосредственная закалка (упрочнение) – закалка, приводящая к упрочнению.

Непрерывное охлаждение - охлаждение не прерывающееся с понижением температуры.

Несущий газ – основной газ в составе контролируемой атмосферы.

Нижний бейнит – бейнит, образующийся в нижней части бейнитной области изотермической диаграммы и имеющий игольчатое строение с дисперсными карбидами, находящимися внутри пластин феррита.

Низколегированная сталь – легированная сталь, в которой суммарное содержание легирующих элементов менее 2,5%.

Низкоуглеродистая сталь - углеродистая сталь с содержанием углерода <0,25%.

Нитевидный кристалл - монокристаллы в форме иголок и волокон, имеющие диаметр от десятков ангстрем до нескольких сотен мкм и большое отношение длины к диаметру (>100).

Нитрид – химическое соединение азота с одним или несколькими элементами.

Нитридный слой – слой химических соединений (нитридов), образующийся в процессе азотирования.

Нитридообразующийся элемент – легирующий элемент, способный образовывать нитриды.

Нитрирование см. азотирование.

Нитроцементация см. азотонауглероживание.

Номер зерна, балл зерна – условный индекс стандартной шкалы микроструктур, характеризующий величину зерна.

Нормализация – термическая обработка сплавов железа, состоящая из аустенитизации и охлаждения на спокойном воздухе.

Нормализованная сталь – сталь, подвергнутая нормализации.

Нормальное напряжение – напряжение, направленное по нормали к элементарной площадке.

О

Обезуглероживание (операция) – ХТО, заключающаяся в диффузионном удалении из поверхностного слоя металла (изделия) углерода.

Обработка холодом, обработка при отрицательных температурах – термическая обработка, выполняемая после закалки с целью превращения остаточного аустенита в мартенсит, состоящая в охлаждении стали (сплава) до отрицательных температур и необходимой выдержке.

Образование зародышей – зарождение частиц новой фазы.

Объемная термическая обработка – термическая обработка изделия во всем его объеме.

Объемоцентрированная кубическая решетка – кристаллическая решетка, относящаяся к кубической системе и состоящая из элементарных кристаллических ячеек, содержащих атомы не только в вершинах, но и в объеме.

Однократная (простая) закалка - закалка химико-термически обработанной стали (изделия), охлажденной ниже A_{r1} .

Окалина – продукт окисления, образующийся на поверхности стали и сплавов при нагреве на воздухе или других средах, содержащих кислород.

Окалиностойкость – способность металла (сплава) сопротивляться образованию на его поверхности окислы.

Окисление – процесс взаимодействия кислорода с металлом (изделием), приводящий к образованию оксидов.

Окисленная среда – среда, способная обеспечить взаимодействие кислорода с металлом (изделием) в данных условиях.

Окисленная пленка, оксидная пленка – пленка, состоящая преимущественно из окислов металла.

Окрашивание при нагреве – реакция металлов с газами, приводящая к образованию тонкой пленки, придающей разную окраску (цвета побежалости) в зависимости от ее толщины.

Оксиазотирование – азотирование с дополнительным диффузионным насыщением металла (изделия) кислородом.

Оксиуглеродоазотирование – углеродоазотирование с дополнительным диффузионным насыщением металла (изделия) кислородом.

Операция (термическая обработка) – каждая отдельная стадия, из совокупности которых складывается технологический процесс термической обработки.

Основа – исходная фаза или структура, составляющие металл и сплав.

Остаточная магнитная индукция – магнитная индукция, которая остается в предварительно намагниченном образце после снятия внешнего магнитного поля.

Остаточные напряжения – напряжения, остающиеся в металле (изделии) после устранения внешнего воздействия (механического, термического, физико-химического и др.).

Остаточный аустенит – аустенит, не претерпевший превращения после закалки.

Отжиг – термическая обработка, заключающаяся в нагреве металла (изделия) до определенной температуры, выдержке и последующем охлаждении, проводимая с целью получения структуры наиболее близкой к равновесной.

Отжиг в защитной атмосфере – отжиг, проводимый в специально выбранной газовой среде, предотвращающей изменение состава поверхности изделия.

Отжиг для снятия напряжений, релаксационный отжиг – отжиг, полностью или частично уменьшающий зональные остаточные напряжения.

Отжиг на ковкий чугун – термическая обработка белого чугуна, проводимая с целью получения ковкого чугуна, при которой происходит выделение углерода в виде хлопьевидного графита.

Отжиг на крупное зерно – отжиг металла (изделия) при температурах с выдержками, обеспечивающими получение крупнозернистой структуры.

Отжиг на мелкое зерно – отжиг металла (изделия) при температурах и с выдержками, обеспечивающими получение мелкозернистой структуры.

Относительное сужение при разрыве – отношение уменьшения площади поперечного сечения образца в месте разрыва, вызванного действием приложенной силы к исходной площади поперечного сечения.

Относительное удлинение – отношение приращения (расчетной) длины образца до разрыва, вызванного действием приложенной силы, к его исходной (расчетной) длине.

Относительное удлинение при разрыве – отношение приращения (расчетной)

длины образца после разрыва, вызванного действием приложенной силы, к исходной (расчетной) длине.

Оттоженная сталь – сталь, подвергнутая отжигу.

Отпуск – термическая обработка закаленного на мартенсит сплава (стали), заключающаяся в одно- или многократном нагреве (не выше A_1), выдержке и охлаждении, при котором происходит распад и (или) возврат и рекристаллизация мартенсита.

Отпускная хрупкость – переход стали в хрупкое состояние в результате отпуска в определенном интервале температур.

Отпускная хрупкость II рода, обратимая отпускная хрупкость - хрупкость, проявляющаяся в снижении ударной вязкости у некоторых закаленных сталей в результате нагрева до $723-873\text{ K}^\circ$ (независимо от скорости последнего охлаждения) и в результате отпуска при температурах выше 873 K° с последующим медленным охлаждением в интервале температур $873-723\text{ K}^\circ$.

Отпускная хрупкость I рода, необратимая отпускная хрупкость - хрупкость, проявляющаяся в снижении ударной вязкости у некоторых закаленных сталей после отпуска при температурах $523-673\text{ K}^\circ$, степень развития которой не зависит от скорости охлаждения от температур отпуска.

Отпущенный мартенсит – мартенсит, в котором углерод частично выделился из твердого раствора в виде карбидов при отпуске.

Охлаждающая способность среды – свойство охлаждающей среды обеспечивать в определенных условиях заданный режим охлаждения.

Охлаждение – процесс отвода энергии, в результате которого происходит понижение температуры металла (изделия).

Охлаждение (закалка) в воде - охлаждение (закалка) металла (изделия), путем погружения в жидкую среду.

Охлаждение (закалка) в жидкости - охлаждение (закалка) металла (изделия) путем погружения в волю или струями воды.

Охлаждение (закалка) в масле - охлаждение (закалка) металла (изделия) путем погружения в масло.

Охлаждение на воздухе - охлаждение металла (изделия) на спокойном воздухе.

Охлаждение с печью – охлаждение металла (изделия) в печи поле отключения источника нагрева.

Охлаждение (закалка) струями, душевое охлаждение (закалка) – охлаждение (закалка) металла (изделия) струями жидких сред.

II

Патентирование – термическая обработка, состоящая из аустенитизации и охлаждения с контролируемой скоростью для получения квазиэвтектоидной структуры (сорбит патентования или троостит).

Первичная рекристаллизация, рекристаллизация обработки – рекристаллизация, завершающаяся образованием однородной мелкозернистой структуры.

Первичный цементит – цементит, выделяющийся при кристаллизации спла-

вов железо-углерод.

Перегрев – нагрев металла (изделия) до высокой температуры, при которой во время выдержки возникают крупное зерно и структурные изменения, которые могут быть устранены последующей термической обработкой.

Пережог – нагрев металла (изделия) до высокой температуры, при которой во время выдержки возникают крупное зерно и структурные изменения, которые не могут быть устранены последующей термической обработкой.

Переохлаждение – охлаждение ниже равновесной температуры превращения.

Переохлажденный аустенит см. метастабильный аустенит.

Перенасыщенный твердый раствор – твердый раствор, в котором растворенные атомы, находятся в количестве, превышающем их содержание в равновесном состоянии при данных условиях.

Перитектическое превращение, перитектическая реакция – процесс взаимодействия кристаллов твердого раствора с жидкостью, происходящий изотермически при постоянной концентрации фаз и приводящий к образованию кристаллов другого твердого раствора.

Перлит – структура, представляющая собой смесь феррита и цементита, образующаяся при эвтектоидном превращении аустенита.

Перлитная область – интервал температур, в пределах которого происходит образование структур перлитного типа.

Перлитная сталь – сталь, имеющая после нормализации структуру перлита.

Перлитное превращение - превращение аустенита в перлит.

Перлитный чугун – чугун, основной структурной составляющей которого является перлит.

Печь – устройство, в котором в результате горения топлива (иногда и других химических реакций) или превращения электрической энергии выделяется тепло, используемое для отопления, тепловой обработки материалов и других целей.

Плавление – процесс перехода вещества из кристаллического (твердого) состояния в жидкое, происходящий с поглощением тепла.

Пламенная закалка – закалка с пламенным нагревом, обычно применяемая для местной или поверхностной обработки.

Пластинчатая структура – структура, состоящая из микрочастиц (фаз), имеющих в двух измерениях размеры, значительно превышающие размер в третьем измерении (толщину).

Пластинчатый перлит – перлит с пластинчатой формой цементита.

Пластинчатая деформация - деформация, не исчезающая после снятия вызвавшей ее нагрузки.

Пластичность – свойство твердых тел, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свои размеры и форму.

Плоскость скольжения – кристаллографическая плоскость, по которой происходит перемещение одной части кристалла по отношению к другой.

Плотность – физическая характеристика тела, численно равная массе единицы его объема.

Плотность дислокаций – суммарная длина дислокаций, отнесенная к единице

объема.

Плотнупакованная плоскость – плоскость в кристаллической решетке с максимальным количеством расположенных на ней атомов.

Поверхностная диффузия - диффузия по свободной поверхности, ограничивающей кристалл.

Поверхностная закалка – закалка только поверхностного слоя металла (изделия).

Поверхностная трещина – трещина, образующаяся в поверхностном слое металла (изделия) и не распространяющаяся в глубь его.

Поверхностное упрочнение (операция) – обработка, приводящая к упрочнению поверхности.

Поверхностный нагрев – нагрев только поверхностного слоя металла (изделия).

Подшипниковая сталь – сталь, предназначенная для изготовления подшипников.

Ползучесть – пластическая деформация, происходящая при постоянной температуре и постоянном напряжении (постоянной нагрузке) в зависимости от времени.

Полиэдрическая структура, зернистая структура – структура металла, состоящая из кристаллитов (зерен), имеющих форму многогранников.

Полиморфное превращение см. аллотропическое превращение.

Полная аустенитизация - аустенитизация, при которой происходит полное превращение исходной структуры в аустенит.

Полная закалка – закалка на глубину, равную или больше расстояния от поверхности до середины изделия.

Полный отжиг – отжиг сплавов железа, заключающийся в полной аустенизации с медленным охлаждением вместе с печью.

Половинчатый чугун – чугун, в структуре которого наряду с графитной эвтектикой присутствует ледебуритная.

Полупроводник – твердое тело, электропроводность в котором мала при температуре абсолютного нуля, но существенно увеличивается с ростом температуры из-за малой ширины запрещенной зоны и появления электронов в зоне проводимости (дырок в валентной зоне).

Пористость – несплошность материала в виде пор, определяемая отношением измененного объема пор к полному объему пористого тела.

Порошковая металлургия – область металлургии, осуществляющая последовательно в едином цикле операции получения порошка и превращения его в изделия.

Превращение при непрерывном охлаждении, анизотермическое превращение – превращение, происходящее при непрерывном понижении температуры.

Предварительная термическая обработка – термическая обработка, проводимая перед окончательной термической обработкой.

Предел выносливости – максимальное по абсолютному значению напряжение цикла, при котором не происходит усталостного разрушения образца после произвольно большого числа циклических нагружений.

Предел ползучести – наибольшее условно растягивающее напряжение, при котором скорость или деформация ползучести за определенное время достигает заданной величины.

Предел прочности при кручении – касательное условное напряжение, равное отношению наибольшего момента при кручении, предшествующего разрушению, к полярному моменту сопротивления сечения образца.

Предел прочности при сжатии – условное напряжение, равное отношению максимальной нагрузки при сжатии, предшествующей разрушению, к начальной площади поперечного сечения.

Предел растворимости - максимально возможное содержание растворенного элемента в растворителе при данных условиях.

Предел текучести (условный), условный предел текучести – наименьшее условное напряжение, при котором остаточная деформация достигает определенной величины (чаще всего – 0,2%).

Предел текучести (физический), физический предел текучести – наименьшее условное напряжение, при котором образец деформируется без заметного увеличения нагрузки.

Предел упругости – условное напряжение, при котором появляются первые признаки пластической деформации и остаточная деформация достигает заданной величины, обычно 0,05% и меньше.

Прерывистая закалка – закалка, при которой процесс охлаждения прерывается до того, как температура металла (изделия) сравнивается с температурой закалочной среды.

Прогрев, сквозной прогрев – нагрев до достижения заданной температуры во всем объеме изделия.

Продолжительность науглероживания, продолжительность цементации – время от начала до конца процесса науглероживания.

Продолжительность обработки – время, в течение которого металл (изделие) подвергается обработке.

Продолжительность отпуска – время, в течение которого металл (изделие) подвергается отпуску.

Промежуточный отжиг, межоперационный отжиг – отжиг металла, выполняемый один или несколько раз между операциями механической обработки изделия.

Прочность – свойство металлов (изделий) сопротивляться деформации.

Пружинная сталь – сталь, предназначенная для изготовления упругих элементов (пружин, рессор и т.д.).

Прямой нагрев – нагрев, при котором изделие подвергается непосредственному воздействию источника тепла.

Р

Равновесная система – система, которая при данных условиях обладает минимальной свободной энергией.

Равновесная фаза – фаза, которая при данных условиях обладает минималь-

ной свободной энергией.

Размер зерна – величина зерна, характеризуемая условным номером (баллом) стандартной шкалы микроструктур.

Разрушение – процесс возникновения, развития и накопления повреждений материала (например, пор и трещин), приводящий к нарушению его сплошности и разделению его на части.

Разупрочнение – уменьшение прочности материала.

Распределение нагрузок - совокупность нагрузок, воздействующих на все тело или его часть.

Раствор – однородная система двух или более веществ.

Растворенный компонент - вещество, атомы которого растворены в кристаллической решетке растворителя.

Растворимость – способность вещества образовывать с другими веществами однородные системы – растворы, в которых вещество находится в виде отдельных атомов, ионов, молекул или частиц.

Растворимость в твердом состоянии – способность твердых веществ образовывать с другими твердыми веществами твердые растворы.

Растворитель – вещество, на основе кристаллической решетки которого формируются твердые растворы.

Растрескивание, образование трещин – процесс возникновения и развития трещин, приводящий к разрушению металла (изделия).

Растрескивание под напряжением – процесс возникновения и развития трещин в условиях действующего напряжения.

Растровая электронная микроскопия – микроскопия с помощью перемещающегося электронного зонда.

Растяжение – процесс приложения нагрузки к образцу, в результате которого происходит увеличение его длины и уменьшение поперечного сечения.

Режим охлаждения – заданное изменение температуры охлаждения в зависимости от времени.

Режим охлаждения с критической скоростью – режим охлаждения, при котором происходит только требуемое (фазовое) превращение.

Рекристаллизационный отжиг – отжиг упрочненного пластической деформацией (наклепанного) металла при температуре равной или выше температуры порога рекристаллизации.

Рекристаллизация – образование и рост зерен с более совершенной структурой, окруженных высокоугловыми границами, из исходных деформированных зерен той же фазы.

Релаксация напряжений – процесс уменьшения напряжений в упругонапряженном твердом теле (металл, сплав и др.) в условиях сохранения неизменными линейных размеров тела.

Рост зерна - увеличение размеров зерна при нагреве или выдержке при высокой температуре.

Самодиффузия – перемещение атомов металла в собственной решетке под действием теплового или других видов возбуждения.

Свариваемость – способность металлов образовывать качественное сварное соединение с другими материалами, свойства которых, как правило, близки к свойствам основного металла.

Светлый отжиг – отжиг, проводимый в среде, обеспечивающей сохранение первоначальной поверхности металла благодаря предотвращению его окисления.

Световая микроскопия - микроскопия в диапазоне видимого света.

Сверхпластичность – явление исчезновения электросопротивления некоторых металлов, сплавов и химических соединений при характерных для каждого из них критических температурах.

Свободная энергия – часть полной энергии, которая может обратимо менять свою величину при изменении температуры полиморфных превращениях и изменениях состояния.

Свойства – совокупность характеристик, отражающих внутренне строение металла и определяемых условиями и способом испытаний металла (изделия).

Сердцевина – внутренняя часть изделия.

Сероуглеродоазотирование - углеродоазотирование с дополнительным диффузионным насыщением поверхностного слоя металла (изделия) серой.

Серый чугун – чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном состоянии в форме пластинчатого графита.

Сжатие – процесс приложения нагрузки к образцу, в результате которого происходит уменьшение его длины и увеличение поперечного сечения.

Силицид – химическое соединение кремния с одним или несколькими элементами (обычно металлами).

Силицирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) кремнием.

Система скольжения – совокупность определенных кристаллографических плоскостей и направлений, в которой выполняется кристаллографическое условие принадлежности направления данной плоскости.

Скольжение – перемещение одной части кристалла по отношению к другой, происходящее по определенным кристаллографическим плоскостям и направлениям.

Скользящая дислокация - дислокация, перемещающаяся в плоскости скольжения под действием касательных сил.

Скорость диффузии – скорость переноса диффундирующего вещества, характеризуемая коэффициентом диффузии.

Скорость нагрева – повышение температуры за единицу времени.

Скорость нагружения – изменение нагрузки в единицу времени.

Скорость образования зародышей – число зародышей, возникающих в единицу времени в единице объема.

Скорость охлаждения – понижение температуры за единицу времени.

Скорость роста – скорость перемещения грани растущего кристалла от центра зарождения.

Скорость роста усталостной трещины – отношение приращения длины усталостной трещины к интервалу времени, в течение которого оно произошло.

Слабая сверхпроводимость - явление туннелирования электронов (или протекания тока) через сверхпроводящие образцы малых размеров.

Сложный карбид – карбид железа, содержащий один или несколько легирующих элементов.

Сложный нитрид – нитрид, содержащий более одного легирующего элемента.

Слой карбида хрома – слой химического соединения, образующийся в процессе хромирования металла (изделия).

Слой химических соединений – внешняя часть поверхностного слоя материала (изделия), возникающего при ХТО, состоящая из химических соединений, образованных из одного или нескольких диффундирующих элементов и элементов основы.

Смягчающий отжиг – отжиг, проводимый с целью понижения твердости металла (изделия) до определенного значения.

Солидус – линия на диаграмме состояния Fe-Fe₃C, ниже которой все сплавы находятся в твердом состоянии.

Сопротивление разрыву – истинное напряжение, равное отношению нагрузки в момент разрыва образца к площади его поперечного сечения, в месте разрыва.

Сопротивление усталости – способность материалов противостоять усталости.

Специальная сталь – сталь, предназначенная для изготовления изделий ответственного назначения, обладающая особыми свойствами.

Специальный карбид – химическое соединение углерода с одним или несколькими легирующими элементами.

Сплавы - сложные вещества, состоящие из металлов или металлов с неметаллами.

Среда - твердое, жидкое или газовое окружение, которое при определенных изобарно-термических условиях изменяет или сохраняет неизменным химический состав, структуру и свойства поверхностного слоя металла или сплава.

Среднеуглеродистая сталь – сталь содержащая 0,3-0,5%С.

Средняя скорость нагрева – среднее значение повышения температуры за единицу времени в выбранном интервале температур.

Средняя скорость охлаждения – среднее значение понижения температуры за единицу времени в выбранном интервале температур.

Стабилизация остаточного аустенита – уменьшение или потеря способности остаточного аустенита к превращению в мартенсит при охлаждении до температуры ниже температуры закалочной среды.

Стабилизирующая обработка - термическая обработка металла (изделия), проводимая с целью предотвращения изменения структуры (размеров изделий) во времени.

Стабилизирующий отжиг – отжиг, обеспечивающий выделение или коагуляцию мелкодисперсных структурных составляющих, проводимый с целью предотвращения изменения структуры во времени.

Сталь – сплав железа с углеродом (до 2%) другими элементами.

Сталь высокой прокаливаемости – сталь, прокаливающаяся на большую глубину.

Сталь для глубокой вытяжки – сталь, предназначенная для изготовления изделий методом глубокой вытяжки.

Сталь для постоянных магнитов – сталь, предназначенная для изготовления постоянных магнитов.

Сталь низкой прокаливаемости – сталь, прокаливающаяся на небольшую глубину.

Старение (операция) – термическая обработка, проводимая после закалки без полиморфного превращения (на твердый раствор), заключающаяся в выдержке металла (изделия) при одной или нескольких температурах и обеспечивающая дисперсное упрочнение (твердение).

Статистическое испытание – метод определения механических свойств при скоростях деформации менее 10с.

Стационарное случайное нагружение – стационарное нагружение с постоянными характеристиками процесса.

Структура – строение металлов и сплавов, характеризующееся наличием фаз (и дефектов в случае их возникновения в процессе получения металла (изделия)), их количеством, взаиморасположением и формой.

Ступенчатая закалка – закалка, при которой охлаждение прерывается на некоторое время посредством выдержки металла (изделия) при определенной температуре.

Ступенчатая закалка на мартенсит – закалка, включающаяся аустенитизацию стали, подстуживание в область устойчивости переохлажденного аустенита перед мартенситной точкой M_n , выдержку исключющую распад переохлажденного аустенита, охлаждение.

Ступенчатое азотирование - азотирование, выполняемое непрерывно при двух (или более) тепловых режимах.

Сульфидирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) серой.

Сульфоазотирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном комбинированном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) азотом и серой.

Сурьмирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) сурьмой.

Сфероидизирующий отжиг (стали) – отжиг стали при температуре несколько выше A_1 с выдержкой, обеспечивающей сфероидизацию карбидов.

Т

Твердость – сопротивление материала пластической деформации при внедрении в него более твердого тела.

Твердый раствор – однофазное твердое состояние сплава, представляющее собой кристаллическую решетку растворителя, в которой находятся атомы одного или более растворенных элементов.

Твердый раствор внедрения – твердый раствор, в котором атомы растворен-

ных элементов находятся в междоузлиях кристаллической решетки растворителя.

Твердый раствор замещения - твердый раствор, в котором атомы растворенных элементов замещают атомы растворителя в кристаллической решетке.

Твердый сплав – сплав, состоящий из карбидов тугоплавких металлов и пластичной металлической связи.

Текстура – преимущественная ориентация зерен в поликристалле или молекул в твердых телах (аморфных, полимерах), а также в жидких кристаллах.

Температура закалки – температура, от которой закаливается металл (изделие).

Температура затвердевания, точка затвердевания – температура, при которой появляются зародыши твердой фазы.

Температура Кюри – температура, при которой в любом ферромагнетике во время нагрева (охлаждения) полностью исчезает (возникает) ферромагнетизм.

Температура плавления, точка плавления – температура, при которой происходит превращение твердой фазы в жидкую.

Температура превращения, точка превращения, критическая температура, критическая точка – температура, при которой происходит превращение одной фазы в другую.

Температура рекристаллизации – температура, при которой начинают развиваться рекристаллизационные процессы.

Теплоемкость – количество теплоты, поглощаемое телом (металлом) при повышении его температуры на один градус.

Теплопроводность – способность тела передавать тепловую энергию от одной его точки к другой, если между ними возникает разница температур.

Теплота – количество энергии получаемой или отдаваемой системой при теплообмене (при неизменных внешних параметрах системы: объеме и др.).

Теплота превращения – теплота, которая необходима для осуществления превращения.

Термическая обработка (термообработка) – тепловое воздействие на металл (изделие), приводящее к изменению его структуры и свойств.

Термическая обработка в защитной атмосфере – термическая обработка в специально подобранной газовой среде, позволяющей избежать изменения химического состава в поверхностных слоях металла (изделия).

Термическая обработка в кипящем слое – термическая обработка в среде, представляющей собой твердые частицы, взвешенные в потоке газа.

Термическая обработка в контролируемой атмосфере – термическая обработка в газовой среде с регулируемым химическим составом.

Термическая обработка в соляной ванне – термическая обработка в расплаве солей.

Термические напряжения – напряжения, возникающие в металле (изделии) в результате изменения температуры.

Термомагнитная обработка – термическая обработка некоторых ферромагнитных материалов в магнитном поле.

Термомеханическая обработка – обработка, заключающаяся в термическом и

деформационном воздействии на металл (изделие) в таком сочетании, когда пластическая деформация влияет на формирование структуры при фазовых превращениях, происходящих во время термического воздействия.

Тетрагональный мартенсит – мартенсит, в решетке которого соотношение осей $c/a > 1$.

Титанирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) титаном.

Толщина азотированного слоя – расстояние от поверхности азотированного металла (изделия) до условной границы, определяемой заданным параметром, характеризующим слой, обогащенный азотом.

Томпак – однофазная латунь с содержанием меди более 80%.

Точка росы – температура, при которой давление водяного пара, содержащегося в атмосфере, равно давлению насыщенного пара.

Травление, декапирование – химическая обработка, обычно растворами кислот, твердых материалов для изменения вида их поверхности или удаления примесей, а также для доведения металлических заготовок до нужных размеров и формы.

Травление границ зерна - выявление границ зерен путем воздействия на них избирательно химическими реактивами температурой и (или) пониженным давлением.

Травление (шлифов), вытравливание – химическая обработка, обычно растворами кислот, металлических поверхностей (металлографических шлифов) с целью вытравливания структурных составляющих или гравировки.

Трещина – нарушение сплошности металла (изделия) в виде щелевидного разрыва.

Тугоплавкий сплав – сплав, температура плавления которого выше, чем железа.

У

Углеродистая сталь- сталь, не содержащая легирующих элементов.

Углеродный потенциал - содержание углерода в образце чистого железа, находящегося в равновесии с науглероженной средой в данных условиях.

Углеродоазотирование, карбонитрирование – ХТО, заключающаяся в комбинированном диффузионном насыщении поверхностного слоя металла (изделия) азотом и углеродом, приводящем к образованию слоя соединений, ниже которого находится обогащенный азотом диффузионный слой.

Углеродоазотирование в твердой фазе, углеродоазотирование в порошках – углеродоазотирование в порошкообразной среде.

Углеродоазотированный слой – поверхностный слой металла (изделия), состоящий из слоя соединений и диффузионной зоны, насыщенной углеродом и азотом.

Углеродоазотирующая среда – среда, позволяющая в данных условиях осуществлять углеродоазотирование металла (изделия).

Удельная теплоемкость – количество теплоты, необходимое для нагрева од-

ного грамма вещества на один градус.

Удельное электрическое сопротивление – величина обратная удельной электропроводности.

Удельная электропроводность – отношение произведения электропроводности проводника и его длины к площади поперечного сечения.

Удлинение – приращение (расчетной) длины образца до (после) разрыва под действием приложенной силы.

Узел решетки – положение атома в вершинах элементарной ячейки и других ее точках, являющееся концом соответствующего трансляционного вектора.

U-образная кривая – графическое изображение распределения твердости после закалки (и возможно отпуска) в поперечном сечении круглого прутка (как правило при определении прокаливаемости).

Упрочнение (процесс) – повышение сопротивляемости материала (изделия) пластической деформации или разрушению.

Упрочнение взрывом, ударно-волновое упрочнение – упрочнение металла (изделия) в результате воздействия на него ударных волн.

Упругая деформация – деформация, исчезающая одновременно со снятием вызвавшей ее нагрузки.

Упругость – свойство материала под действием механических напряжений деформироваться обратимо: после снятия напряжений материал остаётся недеформированным.

Усталость – процесс постепенного накопления повреждений металла (изделия) под действием переменных напряжений, приводящий к изменению структуры, свойств и разрушению.

Усталостная трещина – трещина, возникающая под действием переменных напряжений.

Усталостное разрушение – разрушение металла (изделия) вследствие развития усталостных повреждений (трещин).

Усталостный излом – поверхность металла (изделия), возникающая при усталостном разрушении.

Ф

Фаза – однородная часть гетерогенной системы, имеющая собственный химический состав, строение, свойства и отделенная от других частей системы поверхностью раздела.

Фазовое превращение – превращение в сплавах, в результате которого образуются и растут зародыши новой фазы, устойчивой при данных условиях.

Ферми-поверхность – поверхность в К-пространстве, отделяющая занятые одночастичные состояния электронов металла от незанятых, при температуре абсолютного нуля.

Феррит – твердый раствор одного или нескольких элементов в железе с объемно-центрированной кубической решеткой.

Ферритная сталь – сталь, имеющая после нормализации структуру феррита.

Ферритный чугун – чугун с ферритной структурой основы (твердость 100-180

НВ).

Ферритостабилизирующий элемент, ферритостабилизатор, альфа-стабилизирующий элемент, альфа-стабилизатор – легирующий элемент, увеличивающий устойчивость феррита.

Ферромагнетизм – явление, заключающееся в том, что отдельные микроскопические области твердого тела (домены) обладают самопроизвольной (спонтанной) намагничиваемостью вследствие параллельной ориентации атомных магнитных моментов в отсутствие внешнего магнитного поля.

Фигуры травления – фигуры, образующиеся при травлении на поверхности кристалла в местах выхода дислокаций.

Физика металлов – наука, изучающая физические явления, протекающие в металлах и сплавах, лежащие в основе современного технического использования металлов и открывающиеся перспективы их применения в технике.

Физические свойства материалов свойства материалов, в основе описания которых лежит теория динамики решетки, взаимодействия электронов между собой, с полем решетки и измерение которых не вызывает остаточной деформации материала.

Флокены – внутренние трещины, заполненные водородом в молекулярной форме под значительным давлением.

Фольга – тонкие листы или ленты (2-100 мкм) разных металлов и металлических сплавов.

Фрактография – наука, занимающаяся изучением строения изломов методами визуального рассмотрения, оптической и электронной микроскопии.

Х

Химико-термическая обработка (ХТО) – термическая обработка, при которой в результате диффузии происходит изменение химического состава основного металла в поверхностном слое изделия или во всем его объеме, проводимая как правило, в контролируемых средах.

Химическое соединение – химически индивидуальное вещество, в котором атомы одного или различных элементов соединены между собой тем или иным видом химической связи.

Хладноломкость – способность материалов хрупко разрушаться при низких температурах, усиливающаяся с понижением температуры.

Холодная трещина – трещина, возникающая в материале при низких температурах.

Холодное деформирование – процесс изменения тела под действием внешних сил при температурах ниже температурного порога рекристаллизации.

Хромирование – ХТО, заключающаяся в диффузионном насыщении поверхностного слоя металл (изделия) хромом.

Хромирование в порошках – хромирование в порошкообразной среде.

Хрупкость – способность твердых тел разрушаться при механических воздействиях без макроскопически выраженной остаточной деформации.

Хрупкое разрушение – разрушение, не сопровождающееся макроскопически

выраженной остаточной деформацией и происходящее по механизму отрыва.

Ц

Цвета каления – цвет металла нагретого до температуры свечения.

Цвета побежалости при отпуске – окраска, приобретаемая поверхностью металла (изделия) при отпуске.

Цветное травление – травление, в результате которого структурные составляющие металла окрашиваются в различные цвета.

Цветной сплав, нежелезный сплав – промышленное название сплава на основе всех металлов за исключением железа.

Цементация см. Науглероживание.

Цементация в жидком карбюризаторе см. науглероживание в жидком карбюризаторе.

Цементация в кипящем слое см. науглероживание в кипящем слое.

Цементация в расплавах солей см. науглероживание в расплавах солей.

Цементация в твердом карбюризаторе см. науглероживание в твердом карбюризаторе.

Цементация в тлеющем разряде см. науглероживание в тлеющем разряде.

Цементация капельным способом см. науглероживание капельным способом.

Цементит, карбид железа – химическое соединение железа с углеродом Fe_3C .

Цементитная сетка, сетка цементита – непрерывные выделения цементита по границам аустенитных зерен.

Цементованный слой см. науглероженный слой.

Цементируемая сталь – сталь (обычно низкоуглеродистая), предназначенная для изготовления цементируемых изделий.

Цианирование – Азотонауглероживание металла (изделия) в цианидосодержащих расплавах солей.

Циклическая долговечность, усталостная долговечность – число циклов или деформаций, выдержанных нагруженным металлом (изделием) до образования усталостной трещины определенной протяженности или усталостного разрушения.

Ч

Черносердечный ковкий чугун – ковкий чугун, имеющий ферритную основу с распределенными в ней хлопьевидным графитом разной степени дисперсности и черный бархатистый излом при разрушении.

Чешуйчатый графит – графит в виде мелких пластинок – чешуек.

Чистый металл – металл, не содержащий легирующих элементов.

Чугун – сплав железа с углеродом (более 2%), имеющий хорошие литейные свойства.

Чугун с шаровидным графитом – высокопрочный чугун, содержащий в структуре сфероидальные графитные включения.

Ш

Шаровидная частица, сфероид – частица, обладающая примерно одинаковыми размерами во всех измерениях, в идеальном случае имеющая форму шара.

Шаровидный графит, сфероидный графит – графит, обладающий примерно одинаковыми размерами во всех измерениях и в идеальном случае имеющая форму шара.

Э

Эвтектика - механическая смесь двух или более фаз, образующаяся из расплава при эвтектической температуре.

Эвтектическая структура - структура, представляющая собой эвтектику, образующаяся при кристаллизации сплава эвтектического состава.

Эвтектическая температура, температура эвтектики – температура, при которой эвтектический сплав в условиях стабильного равновесия затвердевает или плавится.

Эвтектическое превращение – превращение, происходящее при постоянной температуре и неизменных составах участвующих фаз, одной из которых является жидкость.

Эвтектоид – механическая смесь фаз, образующаяся из твердого раствора в результате его распада при эвтектоидной температуре.

Эвтектоидная сталь – углеродистая сталь, содержащая 0,8%С.

Эвтектоидная структура – структура, представляющая собой эвтектоид, образующийся при распаде твердого раствора сплава эвтектоидного состава.

Эвтектоидная температура, температура – температура, при которой в эвтектоидном сплаве в условиях стабильного равновесия образуется механическая смесь нескольких фаз или твердый раствор.

Эвтектоидное превращение – превращение, происходящее при постоянной температуре и неизменных составах участвующих фаз, находящихся в твердом состоянии.

Экзотермическая атмосфера - контролируемая атмосфера, получаемая путем неполного сжигания углеводородных газов без дополнительного подвода тепла.

Электрические свойства – свойства металлов, определяемые электронами, их движением и взаимодействием.

Электролитическое железо – железо, получаемое в результате электролиза при прохождении через электролит постоянного электрического тока.

Электрон проводимости – электрон в твердом теле, энергия которого находится в зоне проводимости.

Электронная микроскопия – метод исследования невидимых невооруженным глазом объектов с помощью электронного микроскопа.

Электронно-лучевая закалка – закалка с использованием в качестве источника нагрева электронного луча.

Элемент внедрения – растворенный в твердом растворе компонент, который

располагается в междоузлиях кристаллической решетки растворителя.

Элементарная ячейка – наименьший объем кристалла, который дает полное представление о его кристаллическом строении.

Эндотермическая атмосфера – контролируемая атмосфера, получаемая путем каталитического разложения углеводородных газов в подогреваемых ретортах.

Энергия активации – максимальная энергия, необходимая для перехода физико-химической системы из одного состояния в другое путем преодоления разделяющего их потенциального барьера.

Энтальпия, теплосодержание – функция состояния термодинамической системы, равная сумме внутренней энергии системы и произведения давления на объем системы.

Эффект запоминания формы – способность материала вспомнить заданную в определенных условиях форму после последующего механического (изменяющегося его форму) и термического воздействия.

Я

Ячеистая структура – структура, в которой участки с повышенной плотностью дислокаций (стенки ячеек) разделяют области, практически свободные от дислокаций.

Ячеистый распад, прерывистый распад – выделение новой фазы из пересыщенного твердого раствора, приводящее к разделению матричной фазы на области, которые превратились в равновесные фазы и области непревращенной матричной фазы.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль «Сельское и рыбное хозяйство»

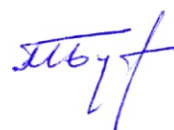
Программу составил: д.т.н., профессор

А.В. Кузьмин



Программа одобрена на заседании кафедры «Технический сервис и общепрофессиональные дисциплины» протокол №10 от «24» июля 2020 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор
24 июля 2020 г.



М.К. Бураев.