

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Кристаллография»

Дисциплина «Кристаллография» является частью программы бакалавриата «Металлургия (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.02 Metallургия».

Цели и задачи дисциплины

Основными целями дисциплины являются: 1. формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теории кристаллического строения металлов и сплавов, способов описания кристаллической решетки и дефектов кристаллического строения, их связи с механическими и физическими свойствами металлов, методов наблюдения дефектов кристаллического строения; 2. подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской и производственно-технологической деятельности, связанной с разработкой конструкционных материалов и способов их производства и обработки, с целью получения необходимого уровня механических, технологических и эксплуатационных свойств. Задачи: – овладение обучающимися знаниями в области кристаллического строения конструкционных материалов; – научиться описывать симметрию периодических кристаллических объектов, проводить кристаллографические расчеты, работать с моделями идеальных кристаллических структур и их элементарных ячеек, устанавливать связь между характером кристаллической структуры и типом химической связи в ней; – ознакомление с физическими основами образования дефектов кристаллической решетки, рассмотрение физических основ их движения при различных воздействиях раскрытие физических основ взаимодействия различных дефектов кристаллической решетки; – краткое изложение современного представления теории дефектов кристаллической структуры, которые определяют механические свойства металлов и сплавов в процессе изготовления и эксплуатации изделий; – изучение механизмов упрочнения металлов (твердорастворного, дисперсионного, дислокационного, зернограничного); – анализ методов целенаправленного изменения механических и эксплуатационных свойств материалов с целью назначения технологии обработки кристаллических конструкционных материалов; – анализ современных методов выявления дефектов кристаллического строения, их достоинств и недостатков; – овладение основными понятиями и категориями кристаллографии и теории дислокаций, навыками использования полученных знаний и умений для интерпретации структуры и прогноза свойств материалов; – способствовать усвоению обучающимися методов рентгеноструктурного анализа и электронной микроскопии, физических основ прочности и пластичности..

Изучаемые объекты дисциплины

– кристаллическое вещество, его строение, свойства, идентификация, фазовый и структурный анализ; – реальные кристаллы с дефектами структуры; – методы исследования внутреннего строения кристаллов; – теория дислокаций как объект, позволяющий увязывать исходную структуру металлов и сплавов и ее изменение в процессе нагружения или воздействия других факторов с уровнем характеристик механических свойств; – механизмы упрочнения металлов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		4			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				16	
- лабораторные работы (ЛР)					
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				54	
- контроль самостоятельной работы (КСР)				2	
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	36	36			
Дифференцированный зачет					
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	216	216			

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
4-й семестр				
Методы наблюдения дефектов кристаллического строения	0	0	8	4
Тема 27. Методы наблюдения дефектов кристаллического строения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Влияние дефектов кристаллического строения на свойства металлов	2	0	4	8
Тема 25. Свойства металлических сплавов в зависимости от наличия в них дефектов кристаллического строения. Тема 26. Принципы упрочнения и пути повышения прочности металлических материалов.				
Дефекты кристаллического строения	10	0	8	40
Тема 12. Дефекты кристаллического строения. Тема 13. Точечные дефекты. Тема 14. Комплексы точечных дефектов. Тема 15. Диффузия. Тема 16. Методы определения концентрации вакансий и энергии их образования и миграции. Тема 17. Дислокации. Тема 18. Образование и размножение дислокаций. Тема 19. Дислокации в типичных металлических структурах Тема 20. Контур и вектор Бюргера. Тема 21. Поверхностные дефекты.				
Основы кристаллографии	4	0	24	44
Тема 1. Образование кристаллов в естественных условиях. Тема 2. Искусственное выращивание кристаллов. Тема 3. Свойства кристаллов. Тема 4. Атомная структура кристаллов. Тема 5. Кристаллическая и аморфная структура твердых тел. Тема 6. Элементы кристаллохимии. Тема 7. Элементы симметрии кристаллической решетки. Тема 8. Геометрическая кристаллография. Тема 9. Основные формулы структурной кристаллографии. Тема 10. Способы представления (визуализации) кристаллических структур. Тема 11. Прикладные аспекты кристаллографии.				
Взаимодействие дефектов кристаллического строения	0	0	10	12
Тема 22. Взаимодействие дислокаций с точечными дефектами кристаллической				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
решётки. Тема 23. Взаимодействие точечных дефектов и дислокаций с поверхностными дефектами кристаллической решётки. Тема 24. Взаимодействие дислокаций с другими дислокациями.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	54	108
ИТОГО по дисциплине	16	0	54	108