Аннотации дисциплин ООП подготовки бакалавров по направлению
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Профиль Технология художественной обработки материалов

Форма обучения очная. Срок освоения ООП 4 года

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины | Кристаллография и минералогия |
| **Курс** | 2 | **Семестр**  | 3 | **Трудоемкость**  |  3 зачетные единицы, 108 часов |
| **Виды занятий** | ЛК, ЛР | **Формы аттестации** | Зачет  |
| **Активные и интерактивные формы обучения** | введение элементов диалога на лекциях с целью установления обратной связи (вопросы – ответы, обсуждение возникающих вопросов, обращение к аудитории с вопросами и за примерами и др.); приглашение специальных лекторов, специалистов, работников производства; работа обучающихся с дополнительной литературой (научными и техническими статьями, реферативными журналами и т.п.);выполнение индивидуальных домашних заданий; программированный контроль знаний обучающихся. |
| **Цели и задачи освоения дисциплины** |
| освоение основных понятий и законов кристаллографии; изучение внешних особенностей кристаллов, их структуры и взаимосвязи со свойствами; изучение природы минералов и горных пород, имеющих важное практическое значение, в том числе в качестве сырья в промышленности тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; изучение принципов их систематики, свойств, происхождения и применения; выработка умения оценивать возможности использования минералов и горных пород для решения конкретных научных и производственных задач. |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина относится к дисциплинам по выбору в вариативной части математического и естественнонаучного цикла. |
| **Основное содержание** |
| Введение. Цель изучения курса, его связь с другими науками, значение курса. Раздел 1. Геометрическая кристаллография и теория структуры кристаллов. Понятие о кристалле и кристаллическом веществе. Важнейшие свойства кристаллических веществ. Структура кристаллов и кристаллическая решетка. Симметрия структуры кристаллов. Закон симметрии. Элементы симметрии - плоскость симметрии, центр симметрии, ось симметрии. Симметрия макрокристалла. Сочетание элементов симметрии в макрокристалле. Форма кристаллов. Простые (открытая и закрытая) формы и комбинации. 47 простых форм. Эмпирические законы кристаллографии: закон постоянства углов, закон целых чисел. Трансляционные решетки Браве. Тип решеток (примитивные, объемноцентрированные, гранецентрированные, базоцентрированные). Подсчет числа атомов в различных типах ячеек.Раздел 2. Основные понятия кристаллохимии. Задачи кристаллохимии. Простейшие кристаллические структуры. Структура, кристалла и структурный тип. Структура меди, α - железа, алмаза, магния, а также соединений типа АХ. Плотные и плотнейшие упаковки частиц в структурах. Координационное число и координационный многогранник. Химическая связь в кристаллах.Раздел 3. Минералогия и петрография. Предмет минералогии и петрографии. Понятие о минералах и горных породах; их значение в технике и технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Цели минералогии, связь минералогии с другими науками. Генезис минералов и горных пород. Экзогенные и эндогенные процессы минералообразования. Морфология минералов. Габитус кристаллов. Двойники и агрегаты (друзы, зернистые, параллельные, натечные, шаровидные, древовидные, землистые). Форма кристаллов, их дефекты (штриховатость граней и др.). Сростки. Физические свойства минералов. Плотность. Твердость, шкала Мооса, зависимость твердости от строения кристаллов, анизотропия твердости. Спайность, степени совершенства спайности. Оптические свойства. Показатели преломления. Блеск минералов, его связь с показателем преломления и характером поверхности. Цвет минералов. Окрашенные минералы как драгоценные и декоративные материалы. Разделение минералов по характеру окраски (идио-, алло- и псевдохроматическая окраска). Цвет черты. Систематика минералов. Принципы кристаллохимической классификации минералов. Класс силикатов. Распространенность силикатов в земной коре. Значение силикатов. Особенности кристаллических структур силикатов. Силикаты с изолированными группами тетраэдров - циркон, оливин, дистен, топаз, гранаты. Силикаты с изолированными шестичленными кольцами тетраэдров - берилл, кордиерит. Силикаты с непрерывными слоями тетраэдров - тальк, мусковит, каолинит, пирофиллит, хризотил-асбест. Силикаты с непрерывными цепочками тетраэдров - сподумен, волластонит. Силикаты с непрерывными трехмерными каркасами - ортоклаз, микроклин, альбит, анортит. Свойства силикатов, происхождение, применение. Глинистые и полевошпатовые горные породы. Класс оксидов. Минералы - кварц, корунд, шпинель, рутил. Кремнеземистые горные породы. Класс сульфатов. Минералы - гипс, ангидрит, барит. Класс карбонатов. Минералы - кальцит, арагонит, доломит, магнезит. Горные породы на основе кальцита.. |
| **Формируемые компетенции** |
| - готов применять законы фундаментальных и прикладных наук для выбора материаловедческой базы (ОНК-8 частично);- способен к систематизации и классификации материалов в зависимости от функционального назначения и художественных особенностей изготавливаемого объекта (ПК-12). |
| **Образовательные результаты** |
| **Знания**: основные понятия и законы геометрической кристаллографии и кристаллохимии, их значение для решения практических задач; основные минералы и горные породы, их химические формулы или составы, происхождение, морфологические особенности и физические свойства, их практическое значение; классификацию минералов, их структурные особенности и взаимосвязь с составом, свойствами и областью применения; основные методы изучения кристаллов и минералов.**Умения**: использовать в своей профессиональной деятельности основные законы кристаллографии и кристаллохимии, данные о составе и структурных особенностях минералов для прогнозирования их свойств и оценки пригодности минералов и горных пород в той или иной области их практического применения в качестве сырья с целью рационального отношения к природным ресурсам; проводить эксперимент по заданной методике, составлять описание проводимых исследований и анализировать их результаты; составлять отчет по выполненному заданию.**Владение** опытом изучения симметрии и формы кристаллов, макроскопического и кристаллооптического анализа минералов и горных пород. |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** |
| Теоретическое и практическое освоение закономерной связи между структурой и свойствами кристаллов и минералов, их происхождением, которые влияют на технологические процессы с их участием, позволят выпускнику грамотно использовать их в целях получения материалов и покрытий с высокими показателями их свойств. |
| **Ответственная кафедра** | Технология керамики и наноматериалов |
| **Составитель**  | Д.т.н., проф. Косенко Н.Ф. |
| **Зав. кафедрой** | Д. ф-м. н., проф. Бутман М.Ф. |
| **Дата**  |  |