Аннотации дисциплин ООП подготовки бакалавров по направлению
22.03.01 Материаловедение и технология материалов

Профиль Материаловедение и технологии новых материалов.

Форма обучения очная. Срок освоения ООП 4 года

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины | **Технология переработки материалов на основе стекло- и** **стеклокристаллических материалов** |
| **Курс** | 4 | **Семестр**  | 8 | **Трудоемкость**  | 3 зач. ед., 108 часов |
| **Виды занятий** | ЛК, ЛР | **Формы аттестации** | экзамен |
| **Активные и интерактивные формы обучения** | введение элементов диалога на лекциях с целью установления обратной связи (вопросы – ответы, обсуждение возникающих вопросов, рассмотрение альтернативных точек зрения, дополнения, обращение к аудитории с вопросами и за примерами и др.); приглашение специальных лекторов, специалистов, работников производства; работа обучающихся с дополнительными текстами и документами (научными и техническими статьями, реферативным журналом, ГОСТами, Интернет-ресурсами и т.п.); элементы программированного обучения; проведение мини-исследований в рамках лабораторного практикума; обсуждение докладов и рефератов; составление рецензий; моделирование ситуаций и решение ситуационных задач; учебные дискуссии; работа в малых группах, в том числе в составе временных коллективов для решения конкретных задач. |
| **Цели и задачи освоения дисциплины** |
| расширение и углубление знаний по технологии переработки материалов на основе стекла и стеклокристаллических материалов; детальное ознакомление с процессами получения тарного, художественного, листового, сортового, стекловолокна, электровакуумного, светотехнического и кварцевого стекла и их особенностями, а также технологией их переработки; формирование способности и готовности использовать полученные знания в профессиональной деятельности для регулирования условий проведения технологических процессов, выбора целесообразных условий осуществления их переработки; приобретение навыков планирования и проведения экспериментов, связанных с получением различных видов стекол и стеклокристаллических материалов и с технологией их переработки; ознакомление с научно-технической информацией и с современными тенденциями по изучаемой тематике. |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина относится к дисциплинам по выбору цикла профессиональных дисциплин. |
| **Основное содержание** |
| Введение. Краткая характеристика стекла как материала (отличие от других материалов, важнейшие физико-химические и эксплуатационные свойства). Связь дисциплины с общетеоретическими и специальными дисциплинами.Раздел 1. Технология полых (тарных) стеклоизделий и художественного стекла. Классификация и ассортимент тарных стекол. Техническая характеристика, физико-химические свойства. Химические составы. Узкогорлая стеклянная тара. Широкогорлая стеклянная тара. Автоматизированные линии по производству стеклянной тары. Упрочнение стеклянной тары. Технология изготовления стеклянной тары, покрытой оксидно-металлическими пленками. Упрочнение стеклянной тары методами закалки. Классификация и ассортимент сортового стекла. Химические составы и физико-химические свойства. Способы производства сортового стекла. Ручное и механизированное формование. Поточно-механизированные линии по изготовлению простых изделий. Производство цветных стеклоизделий. Химические составы и физико-химические свойства цветных сортовых стекол. Способы выработки цветных стеклоизделий.Классификация хрустальных стекол. Химические составы и физико-химические свойства хрустальных стекол. Сырьевые материалы, особенности варки хрустальных стёкол. Методы формования хрустальных изделий. Обработка и декорирование сортовых стеклоизделий. Методы обработки стеклоизделий - огневая полировка, механическая обработка. Декорирование стеклоизделий - нанесение алмазной грани, художественная гравировка, химическое травление, химическая полировка.Раздел 2. Технология листового стекла. Производство листового стекла. Виды листового стекла по способу получения: тянутое, прокатное, термически полированное. Химические свойства стекол. Производство листового стекла методами вытягивания. ЛВВС. Принцип формования. Температурный режим выработки стекла. Охлаждение и отжиг ленты стекла. Пороки формования. Резка и отломка стекла. БВВС. Принцип формования. Достоинства БВВС в сравнении с ЛВВС. Производство листового стекла методами проката. Виды изделий: плоское, узорчатое, армированное стекло, профилит. Устройство прокатной машины. Отжиг ленты стекла. Скорости проката. Термически полированное стекло. Состав стекол. Особенности флоат-метода. Теоретические основы огневой полировки стекла. Устройство и характеристики флоат-ванны.Раздел. 3. Технология изготовления стеклянного волокна. Классификация стеклянных волокон по видам изделий, способу производства, химическому составу, геометрическим размерам, назначению Области применения стекловолокна. Требования к стеклу для выработки стекловолокна. Составы стекол для массового производства и стекол специального назначения - кварцевого, высококремнеземистого, фосфатных, алюмосиликатных и др. Способы производства стеклянного волокна. Одностадийная и двухстадийная технология. Производство стеклянных шариков для выработки стеклянного волоки Методы формования - прессование, механизированная выработка. Сортировка и калибровка стеклянных шариков. Основные виды пороков стеклянных шариков. Формование непрерывного стеклянного волокна. Волокна различного назначения, их составы, и свойства. Микросферы. Оптическое волокно для световодов. Конструкции оптических волокон. Основные характеристики оптических волокон. Методы формования волокна - штабиковый и метод двойного тигля. Изготовление одно- и многоволоконных кабелей для линий дальней связи. Виды изделий из оптического волокна - планшайбы, жгуты, фоконы, диски и др. Способы производства штапельного стеклянного волокна. Механизмы формования волокон различными способами - воздушного вытягивания, центробежным способом, способом раздува и комбинированным способами. Переработка волокна в изделие. Связующие компоненты и способы нанесения их на волокно. Удаление влаги и твердение связующего. Термическая обработка. Отрезка и раскрой ковра, офактуривание поверхности.Раздел 4. Технология электровакуумного стекла. Перспективы развития производства электровакуумного стекла. Типы электровакуумных стекол и ассортимент изделий из них Волоконная оптика в электронной технике. Требования, предъявляемые к электроламповым стеклам в связи с условиями их обработки и службы. Свойства электроламповых стекол. Обезгаживание стекла. Порошковое стекло. Стеклянные припои. Требования к свойствам стекол. Составы, применение. Вакуумплотное порошковое стекло. Проводящие, полупроводящие и изолирующие покрытия на стекле. Сверхпроводящие стекломатериалы.Раздел 5. Технология светотехнического, химико-лабораторного, термометрического и медицинского стекла. Классификация светотехнических стекол. Призматические стекла, осветительная арматура и сигнальные призматические стекла. Составы и технологии. Стекла с избирательным поглощением. Сигнальные стекла. Природа фотохромного эффекта в стеклах. Технологическая схема производства изделий из фотохромных стекол и ее особенности. Свойства оптически- и магнитоактивных стекол. Природа оптической и магнитной активности стекол. Составы оптически- и магнитоактивных стекол (ситаллов). Полупроводниковые стекла. Природа проводимости в оксидных и халькогенидных стеклах. Стекла для атомной техники. Радиационно-стойкие стекла. Производство химико-лабораторного, термометрического и медицинского стекла. Лабораторное стекло. Кварцоидное стекло (викор). Высококремнеземистое пористое стекло (фильтры).Раздел 6. Технология кварцевого стекла. Современные представления о строении кварцевого стекла. Свойства кварцевого стекла. Кристаллизационная способность. Непрозрачное кварцевое стекло. Прозрачное кварцевое стекло. |
|  **Формируемые компетенции** |
| * владеть навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с применением экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);
* владеть навыками основ проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПК-13).
 |
| **Образовательные результаты** |
| **Знания**: составы и свойства стекло- и стеклокристаллических материалов, области их применения; основные стадии технологии переработки стекло- и стеклокристаллических материалов, способы их осуществления; аппаратурное оформление процессов переработки стекло- и стеклокристаллических материалов; меры по охране окружающей среды от вредных выбросов;теплотехническое и аппаратурное оформление.**Умения**: анализировать технологический процесс как объект управления; использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения профессиональной деятельности: для разработки технологических схем производства и переработки стекло- и стеклокристаллических материалов, путем комбинации различных факторов регулировать основные свойства стекломатериалов; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; рассчитывать и проектировать отдельные стадии технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; организовывать входной контроль сырья и материалов, контролировать соблюдение технологической дисциплины, контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых методов; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению; планировать и проводить эксперимент по заданной методике, проводить обработку результатов и оценивать погрешности, составлять описание проводимых исследований и анализировать их результаты; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; готовить данные для составления обзоров, отчетов, публикаций (при выполнении научной работы); составлять отчет по выполненному заданию; определять свойства различных типов стекломатериалов с помощью стандартных методик; находить способы решения профессиональных задач, интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата; проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров;проектировать технологические процессы; разрабатывать проекты (в составе авторского коллектива); использовать информационные технологии при разработке проектов; участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации.**Владение** навыками доводки и освоения технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области переработки стекломатериалов; методологией эксперимента, планирования и обсуждения результатов опыта, постановки цели в исследованиях и выработки путей ее достижения; способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, определения свойств сырья и продукции; способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования. |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** |
| Теоретическое и практическое освоение навыков основ проектирования технологических процессов и технологической документации, расчета и конструирования деталей позволит выпускнику использовать их при расчете и проектировании технологического процесса производства и переработки стекло- и стеклокристаллических материалов.  |
| **Ответственная кафедра** | Технология керамики и наноматериалов |
| **Составитель**  | К.х.н., доц. Овчинников Н.Л. |
| **Зав. кафедрой** | Д. ф-м. н., проф. Бутман М.Ф. |
| **Дата**  |  |