

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Направление 18.04.01 «Химическая технология», специализация «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

**Дисциплина:** Технология стекла и ситаллов

**Семестр:** 3

**Условное обозначение** (код) в учебных планах М2.В.1.5.3

Пререквизиты: ДИСЦ. В.М.2.4 Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; ДИСЦ В.М.2.1 Минералогия и кристаллография; ДИСЦ. В.М.2.2 Тепловые процессы в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

**Кредитная стоимость дисциплины:** 6 кредитов

**Цели изучения дисциплины:** подготовка магистров к выполнению теоретических и экспериментальных исследований в области химии и технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

**Результаты обучения:** После окончания изучения курса «Технология стекла и ситаллов» магистр должен: **Знать:** основные теоретические положения процессов синтеза и применения стеклоизделий; источники традиционных и нестандартных сырьевых материалов, основные технологические процессы в технологии стекла и ситаллов; принципы выбора сырьевых материалов и технологических решений для получения изделий на основе стекла; методы теоретического и экспериментального изучения физико-химических свойств и закономерностей получения стеклоизделий. **Уметь:** применять методы теоретического и экспериментального изучения физико-химических закономерностей получения стекловидных материалов; применять современные физико-химические методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств сырьевых материалов и готовых изделий из стекла; выполнять планирование и организацию технологических процессов производства стекла с учетом качества исходного сырья и требований к конечной продукции; использовать современные методы контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; находить оптимальные решения при создании современной керамических материалов с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения и экологической чистоты. **Владеть:** навыками экспериментального исследования основных физико-химических и технологических свойств сырья и готовой продукции; навыками оценки качества природного сырья новых месторождений с целью расширения отечественной сырьевой базы; методами оптимизации основных технологических процессов производства стекла с учетом специфических свойств исходного сырья; современными методами входного контроля сырьевых материалов, текущего (оперативного) контроля полуфабрикатов, технологических параметров основных стадий технологического процесса, качества готовой продукции.

**Содержание: Введение.** *Состояние и перспективы развития стекольного производства.* Понятие «технология», технологическое знание, как высший уровень технического знания на примере технологии стекла. Современное состояние промышленного производства стекла в России и за рубежом. Задачи и перспективы отрасли. **Модуль 1. Производство листового стекла.** Классификация, требования ГОСТ; физико-химические и технологические свойства; составы и пути их совершенствования. Варка стекла. Температурный и газовый режим варки, нарушение режима варки и меры по его стабилизации. Конструктивные особенности печей варки листового стекла. Обзор способов производства листового стекла: принципы формования, особенности конструкции подмашинной камеры, преимущества и недостатки различных способов. Пути совершенствования производства листового стекла. Флоат-способ производства листового полированного стекла: возникновение, развитие, современные разновидности способа. Принцип формования, теоретические основы способа. Устройство и

эксплуатация флоат-ванны. Формование: организация и параметры процесса. Отжиг, контроль качества ленты стекла. Техничко-экономические показатели флоат-установок, перспективы способа. **Модуль 2. Производство электровакуумного стекла.** Виды электровакуумных стекол, их назначение, предъявляемые требования. Составы и специфические свойства стекол для кинескопов. Марки стекол, сырьевые материалы. Конструкция стекловаренных печей и варка стекол. Способы и особенности формования и отжига деталей кинескопов. Составы стекол для ламп накаливания. Технические требования, марки, Сырьевые материалы. Особенности печей и варка стекол. Способы механизированного формования стеклянных элементов для ламп накаливания. Основные направления совершенствования технологии производства кинескопов и ламп накаливания. **Модуль 3. Производство волокна.** Классификация, составы и физико-химические свойства стекол. Способы производства непрерывного волокна. Оптическое волокно: типы, технические требования, способы формования. Волоконно-оптические элементы: характеристика и применение. Штапельное волокно: составы, сырье, характеристика и применение изделий из штапельных волокон. Технологические схемы формования. **Модуль 4. Производство сортового стекла.** Классификация, ассортимент, химические составы стекол. Физико-химические основы обесцвечивания и окрашивания стекол. Варка сортовых стекол. Ручное и механизированное формование. Производство хрустальных изделий. Химический состав и физико-химические свойства хрустальных стекол. Особенности варки хрустальных стекол. Обработка и декорирование сортовых стеклоизделий. Обработка края изделия, огневая, холодная обработка. Способы декорирования стеклоизделий. Технология тарного стекла. Классификация, ассортимент, химические составы стекол. Требования к сырьевым материалам, использование вторичных ресурсов. Особенности конструкции стекловаренных печей. Варка стекломассы и подготовка к формованию. Питание стеклоформирующих машин. Формование узкогорлой тары. Формование широкогорлой тары. Технологическая характеристика формования. Отжиг и организация контроля качества изделий. Виды брака. Методы упрочнения стеклотары: физико-химические основы, технологические приемы. Экономическая эффективность производства упрочненной тары.

#### **Основная литература:**

1. Казьмина О. В. Химическая технология стекла и ситаллов: учебное пособие / О. В. Казьмина, Э. Н. Беломестнова, А. А. Дитц; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 183 с.: ил.. – Библиогр.: с. 179. – Терминологический словарь: с. 180. – ISBN 978-5-98298-989-5.
2. Бобров Г.В. Теория и технология формирования неорганических покрытий: Монография / Г.В. Бобров, А.А. Ильин, В.С. Спектор. - М.: Альфа-М, 2014. - 928 с.: ил.; ISBN 978-5-98281-407-4.  
<http://ezproxy.ha.tpu.ru:3411/catalog.php?item=booksearch&code=технология+стекла&page=2>.
3. Сулименко Л. М. Общая технология силикатов: Учебник / Л.М. Сулименко. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 336 с.: ISBN 978-5-16-003832-2, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=205734>.

#### **Дополнительная литература**

1. Белостоцкая, Ирина Сергеевна. Химия кремния: учебное пособие / И. С. Белостоцкая. - Москва: Инфра-М, 2008. - 64 с.. - Среднее профессиональное образование. - ISBN 978-5-16-002002-0.
2. Рабухин, Александр Иосифович. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений: учебник / А. И. Рабухин, В. Г. Савельев. - Москва: ИНФРА-М, 2009. - 303, - ISBN 5-16-001927-8.
3. Крашенинникова Н. С., Казьмина О. В., Мелконян Р. Г. Технология стекла. Часть 1. Приготовление стекольной шихты - Томск: Изд. ТПУ, 2006. -139 с.

4. Вильчинская, Светлана Сергеевна Оптические материалы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. С. Вильчинская, В. М. Лисицын; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 3.3 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m247.pdf>.

5. Уплотнение как способ улучшения технологических свойств стекольных шихт. Вопросы теории и практики [Электронный ресурс]: монография / Н. С. Крашенинникова, О. В. Казмина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 7.14 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m52.pdf>.

### **Темы рефератов**

Примерные темы курсовых работ приведены ниже.

1. Технологические особенности получения и расчет состава и основных свойств листового стекла;
2. Технологические особенности получения и расчет состава и основных свойств тарного стекла;
3. Технологические особенности получения и расчет состава и основных свойств сортового стекла;
4. Технологические особенности получения и расчет состава и основных свойств электровакуумного стекла;
5. Технологические расчеты режима отжига листового стекла;
6. Технологические расчеты режима отжига полых стеклоизделий;
7. Технологические особенности получения и расчет состава шихт для пеностекла;
8. Технологические особенности получения и расчет состава шихт для стекловолокна;
9. Технологические особенности получения и расчет состава шихт для ситаллов;

**Координатор:** \_\_\_\_\_ к.т.н. доцент Дитц Александр Андреевич тел. 563-169 E-mail: [ditts@tpu.ru](mailto:ditts@tpu.ru)

Преподаватель Дитц А.А.

Дата \_\_\_\_\_