

Учреждение образования «Белорусский государственный  
технологический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор БГТУ профессор

\_\_\_\_\_ И.М.Жарский

\_\_\_\_\_ 2010 г.

Регистрационный № УД /баз

## **ПИГМЕНТИРОВАНИЕ ЛАКОРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Учебная программа для специальности:**

1-48 01 02 Химическая технология органических веществ,  
материалов и изделий  
специализации 1-48 01 02 03 Технология лакокрасочных материалов

2010 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

А.А. Мартинкевич, доцент кафедры технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат химических наук

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

В.В. Бачило, директор ОАО «Минский лакокрасочный завод»

Л.С. Ещенко – заведующая кафедрой технологии неорганических веществ и общей химической технологии УО «Белорусский государственный технологический университет», член-корр. РАН, доктор технических наук, профессор.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 9 от 28.05.2010 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»;  
(протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 2010 г.)

Ответственный за выпуск: Н.Р.Прокопчук

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Пигментирование лакокрасочных материалов» относится к числу специальных дисциплин, изучаемых студентами специальности 1-48 1 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий», специализации 1-48 01 02 03 Технология лакокрасочных материалов.

Данная дисциплина базируется на основных разделах общеобразовательных дисциплин: общей и неорганической химии, физической химии, коллоидной химии, органической химии, аналитической химии, процессах и аппаратах химической технологии, общей химической технологии, химии и физике пленкообразующих веществ, а также специальной дисциплине «пигменты для современных лакокрасочных материалов».

Знания, полученные студентами при изучении дисциплины, являются основой для изучения специальных дисциплин, «Химия и технология лакокрасочных материалов и покрытий», «Оборудование и основы проектирования лакокрасочных предприятий», выполнения курсовых проектов, учебной исследовательской работы студентов (УИРС) и дипломных проектов.

Основной целью дисциплины является повышение уровня профессиональной подготовки будущих специалистов лакокрасочной промышленности в вопросах получения пигментированных лакокрасочных материалов.

Основной задачей изучаемой дисциплины является ознакомление будущих специалистов с применяемыми в промышленности способами и методами пигментирования различных пленкообразующих систем и стабилизации пигментных дисперсий в целях создания декоративных и защитных пигментированных лакокрасочных покрытий.

Программа дисциплины разработана с учетом последних достижений науки и технологии в области пигментирования лакокрасочных материалов.

Инженер химик-технолог в результате изучения данной дисциплины должен **знать** и **уметь** использовать:

- свойства пигментированных лакокрасочных материалов;
- механизмы взаимодействия поверхности пигментов с компонентами пленкообразующих систем различных типов;
- влияние пигментов на структуру и свойства лакокрасочных покрытий;
- термодинамику, кинетику и реологические условия диспергирования;
- рассчитывать и оптимизировать процесс диспергирования;
- стабилизировать пигментные дисперсии;
- принципы выбора пигментов и наполнителей;

- методы составления рецептур для пигментирования лакокрасочных материалов;
- нормативно-справочную литературу и техническую документацию.

Подготовка студентов по данной дисциплине должна обеспечивать формирование следующих групп **компетенций**:

- **академических**, включающих теоретические знания и практические навыки в области пигментирования пленкообразующих систем различных типов, особенностей аппаратного оформления конкретных технологических процессов, способов подготовки сырья и методов управления процессами диспергирования пигментов и стабилизации пигментных дисперсий;

- **социально-личностных**, включающих нравственно-ценностные ориентации, знание идеологических и культурных ценностей общества и государства, способность работать в коллективе;

- **профессиональных**, включающих знания и умения формулировать проблемы и решать их с использованием современных информационных и компьютерных технологий; разрабатывать технологические режимы диспергирования пигментов и составления красок и эмалей с учетом инновационных технологий; выбирать и оптимизировать режимы производства.

Учебный план предусматривает для изучения дисциплины следующее количество часов:

Всего – 138, в том числе 52 аудиторных. Из них лекции – 34, лабораторные – 18. Предусмотрен экзамен.

### Примерный тематический план дисциплины

№п/п	Название темы	Количество аудиторных часов		
		ЛК	ЛЗ	Всего
1	2	3	4	5
1	Введение	2	–	2
2	<b>Раздел 1</b> Физико-химические основы получения пигментированных лакокрасочных материалов	8	–	8
3	<b>Раздел 2</b> Технологические способы получения пигментированных лакокрасочных материалов	12	6	18
4	<b>Раздел 3</b> Основные свойства пигментированных лакокрасочных материалов	8	6	14

5	<b>Раздел 4</b> Влияние пигментов на свойства покрытий и их роль в процессе формирования покрытий	4	6	10
<b>Всего</b>		34	18	52

## Содержание учебного плана

### Введение

Классификация пигментированных лакокрасочных материалов. Основные компоненты, входящие в состав пигментированных лакокрасочных материалов. Перспективы развития производства и применения.

### Раздел 1

#### **Физико-химические основы получения пигментированных лакокрасочных материалов.**

Взаимодействие пигментов с растворами пленкообразующих веществ. Влияние структуры пигмента, его дисперсности, смачиваемости и адсорбционных свойств на характер взаимодействия с олигомерами (полимерами). Поверхностная активность растворов олигомеров. Модифицирование поверхности пигментов. Адсорбция олигомеров (полимеров) поверхностью пигмента из растворов различной концентрации. Адсорбционное равновесие в пигментированных системах.

Диспергирование пигментов. Механизм, реологические и гидродинамические условия диспергирования. Оптимизация условий и интенсификация процесса диспергирования. Расчет процесса диспергирования. Энергетические затраты и пути их снижения.

### Раздел 2

#### **Технологические способы получения пигментированных лакокрасочных материалов.**

Обоснование выбора пигментов и их количества. Химическая совместимость, адсорбционное соответствие компонентов системы. Составление рецептур, методы подбора цвета пигментированных лакокрасочных материалов. Получение лакокрасочных материалов на основе одно- и многопигментных паст. Пигментирование одно- и многофазных пленкообразующих систем. Основные операции технологического процесса получения жидких пигментированных лакокрасочных материалов. Особенности производства водоэмульсионных красок. Производство порошковых красок. Отходы производства пигментированных лакокрасочных материалов. Защита окружающей среды.

### **Раздел 3**

#### **Основные свойства пигментированных лакокрасочных материалов.**

Стабильность пигментированных лакокрасочных материалов. Агрегативная и седиментационная устойчивость пигментных суспензий, факторы на нее влияющие. Коагуляция и флокуляция в пигментированных материалах. Значение адсорбционных процессов на поверхности пигмента для стабилизации их суспензий. Применение поверхностно-активных веществ, структурирующих добавок и наполнителей для стабилизации пигментных суспензий.

Реологические свойства пигментированных лакокрасочных материалов. Вязкость пигментных суспензий. Зависимость их реологических свойств от типа и концентрации пигментов (наполнителей). Тиксотропия. Способы измерения вязкости структурированных и неструктурированных лакокрасочных материалов. Влияние поверхностно-активных веществ на реологические свойства лакокрасочных материалов.

Дисперсность пигментированных лакокрасочных материалов. Влияние дисперсности пигментированных лакокрасочных материалов на физико-механические, декоративные, оптические и защитные свойства покрытий. Методы оценки дисперсности пигментированных лакокрасочных материалов.

### **Раздел 4**

#### **Влияние пигментов на свойства покрытий и их роль в процессе формирования покрытий.**

Влияние пигментов и наполнителей на скорость отверждения олигомеров (полимеров) различных типов. Структура наполненных полимерных покрытий. Деформационно-прочностные, защитные, декоративные и другие свойства пигментированных покрытий. Влияние типа и количества пигмента (ОСП) на свойства покрытий.

#### **Примерная тематика лабораторных занятий**

1. Синтез неорганических пигментов.
2. Синтез органических пигментов.
3. Определение химического состава пигментов.
4. Определение физико-технических свойств пигментов.
5. Получение пигментированных лакокрасочных материалов.
6. Исследование свойств пигментированных лакокрасочных материалов и покрытий.

## Литература

### *Основная*

1. Фрейтаг В., Стойе Д. Краски, покрытия и растворители. Состав, производство, свойства и анализ. – С.-П.: Профессия, 2007.
2. Беленький Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов. -Л.: Химия, 1974.
3. Ермилов П.И., Индейкин Е.А., Толмачев И.А. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы. -Л.: Химия, 1987.
4. Индейкин Е.А., Лейбзон Л.Н., Толмачев И.А. Пигментирование лакокрасочных материалов. -Л.: Химия, 1986.
5. Кочнова З.А., Фомичева Т.Н., Сорокин М.Ф. Производство пигментированных лакокрасочных материалов. -М.: изд. МХТИ им. Менделеева, 1980.

### *Дополнительная*

1. Горловский И.А., Козулин Н.А. Оборудование заводов лакокрасочной промышленности. -Л.: Химия, 1980.
2. Ермилов П.И. Диспергирование пигментов. -Л.: Химия, 1971.
3. Горловский И.А., Индейкин Е.А., Толмачев И.А. Лабораторный практикум по пигментам и пигментированным лакокрасочным материалам. -Л.: Химия, 1990.