

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Первый проректор, проректор по научной
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« _____ » _____ 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология кремнийорганических полимерных материалов»

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки Технология и переработка полимеров и
КОМПОЗИТОВ

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения очная

Год	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (экз./зачет)
2	3(108)	18		18	72	Зачет
Итого	3(108)	18		18	72	Зачет

г. Владимир 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «**Технология кремнийорганических полимерных материалов**» являются:

- теоретическое и практическое изучение основ получения и переработки кремнийорганических полимерных материалов с учетом современных представлений о физической сущности технологических процессов. Предусматривается рассмотрение процессов синтеза кремнийорганических полимеров.
- Обучение аспирантов основополагающим закономерностям протекания химических процессов, определяющих достижение кремнийорганическими полимерными материалами необходимого качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Дисциплина «Технология кремнийорганических полимерных материалов» является дисциплиной вариативной части общенаучного цикла».

Для успешного изучения дисциплины «Технология кремнийорганических полимерных материалов» аспиранты должны быть знакомы с основными положениями таких дисциплин, как «Технология получения пластмасс», «Химия и физика полимеров»

Дисциплина «Технология кремнийорганических полимерных материалов» дает аспирантам представление о технологических схемах получения и эксплуатационных свойствах полимерных элементоорганических материалов. Для понимания основных процессов протекающих при производстве кремнийорганических полимерных материалов и композиций должны вынести сведения о разновидностях полимерных композиционных материалов, их конструкционных и технологических свойствах, способах получения, основных механизмах протекания химических реакций.

При изучении дисциплины аспиранты должны хорошо усвоить основные химические процессы, проходящие при синтезе, что дает им полное представление о происходящем технологическом процессе.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции:

-способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общефессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки:

- способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1),

- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3),

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5).

профессиональные компетенции:

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1),

- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3),

В результате освоения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

положения о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире [ПК-3, ОПК-1, ОПК-3];

Уметь: анализировать технологический процесс как объект управления;

проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения [ПК-1, ОПК-5,];

Владеть: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области экономики и управления, решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта; культурой мышления, способностью к обобщению, ана-

лизу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения ; способностью и готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе [УК-6, ПК-1].

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспиран- тов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успева- емости, форма промежу- точной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРА	
1	Введение. Ос- новные направ- ления в техноло- гии производства кремнийоргани- ческих полиме- ров	2	3		3	20	
2	Группы крем- нийорганических полимеров.		3		3	20	
3	Основные мето- ды получения кремнийоргани- ческих полиме- ров.		3		3	20	
4	Промышленные технологии по- лучения крем- нийорганических полимеров		3		3	5	
5	Области приме- нения крем- нийорганических полимеров		6		6	7	
	ИТОГО:		18		18	72	Зачет

Лекции. Теоретический курс.

Введение.

Основные направления в технологии производства кремнийорганических полимеров.

Группы кремнийорганических полимеров :

- Полиорганосилоксаны
- Поликарбосиланы
- Полисиланы
- Кремнийорганические полимеры, модифицированные органическими полимерами

Основные методы получения кремнийорганических полимеров

- Мономеры. Хлорсиланы, алкоксисиланы
- Синтез кремнийорганических полимеров из хлорсиланов
- Синтез кремнийорганических полимеров из магнийорганических соединений
- Синтез полисиланов по реакции Вюрца

Промышленные технологии получения кремнийорганических полимеров.

- Классификация
- Используемое оборудование

Области применения кремнийорганических полимеров

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации учебной работы используются ориентация на следующие тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

Работа с использованием активных и интерактивных методов проведения занятий. При чтении лекций обычно используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятий. При проведении занятий по темам 1, 5 будут использованы компьютерные симуляции; по темам 2, 4 - применение деловых и ролевых игр; по темам 2, 3 - разбор конкретных ситуаций.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Лабораторные работы

Лабораторные работы студенты выполняют в соответствии с заданием, представленным преподавателем. Лабораторные работы имеют цель приобретения практических навыков работы с полимерными материалами.

Перечень лабораторных работ:

1. Получение полиорганосилоксанов из алкоксисиланов
2. Получение полидиметилсилана
3. Получение поликарбосилана

Вопросы для подготовки к зачету

1. Мономеры. Галоидпроизводные кремния. Алкоксисиланы.
2. Химический синтез кремнийорганических полимеров
3. Линейные полиорганосилоксаны без реакционноспособных групп
4. Линейные полиорганосилоксаны с реакционноспособными группами
5. Реакционноспособные кремнийорганические смолы
6. Карбосиланы. Синтез.
7. Алкоксисиланы. Синтез.
8. Полисиланы. Синтез.
9. Механизмы отверждения кремнийорганических смол.
10. Основы безопасности при проведении синтеза смол.
11. Кремнийорганические жидкости (олигомеры)

Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, оформлении лабораторных работ, к рубежным контролям, к зачету, оформлению лабораторных работ. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Темы рефератов

1. Химический синтез кремнийорганических полимеров
2. Линейные полиорганосилоксаны без реакционноспособных групп
3. Линейные полиорганосилоксаны с реакционноспособными группами
4. Реакционноспособные кремнийорганические смолы
5. Карбосиланы. Получение, свойства.
6. Алкоксисиланы. Получение, свойства.
7. Полисиланы. Получение, свойства.
8. Отверждение кремнийорганических смол
9. Основы безопасности при проведении синтеза
10. Кремнийорганические жидкости (олигомеры)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Бортников В. Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс: Учебник/В.Г.Бортников - 3изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 480 с.
2. Головкин Г. С. Научные основы производства изделий из термопластичных композиционных материалов: Монография / Головкин Г.С., Дмитренко В.П. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 471 с.
3. Жмыхов И. Н. Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Н. Жмыхов [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 587 с.

б) дополнительная литература:

1. Айнштейн В. Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : [Электронный ресурс] : в 2 кн. / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.]; Под ред. В.Г. Айнштейна. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 1758 с.
2. Сироткин О. С. Основы современного материаловедения: Учебник/О.С. Сироткин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 364 с.
3. Гладун А. Д. Фундаментальные основы наукоемких технологий: Учебное пособие/А.Д.Гладун - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 104 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

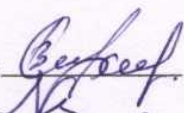
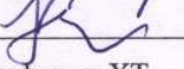
<http://starsilan.ru/Method.htm>

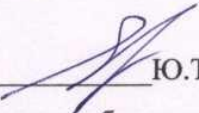
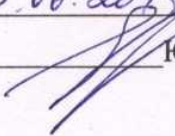
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебного процесса используются мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмы; мультимедийное оборудование.

При проведении практических занятий используется следующее оборудование:
1. Аналитические цифровые весы, 2. Сушильная камера 3. Разрывная машина 4. Измеритель теплопроводности ИТ-л-400 (или другая модель с аналогичными пределами измерения теплопроводности) 5. Маятниковый копер

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 18.06.01 Химическая технология и направленности (профилю) подготовки - Технология и переработка полимеров и композитов

Рабочую программу составил проф. каф. ХТ, д.т.н.  В.Ю. Чухланов
Рецензент(ы) директор ОАО Технологии, к.т.н.  С.В. Новикова
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
протокол № 6 от 3.06.2015 года.

Заведующий кафедрой ХТ  Ю.Т. Панов
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.06.01 Химическая технология
Протокол № 3 от 3.06.2015 года
Председатель комиссии  Ю.Т. Панов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____