

Приложение № 18
к приказу № 813-п
от 11 октября 2021 №

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
естественных наук ФМШ
СФУ
Протокол № 1
от «27» 10 2021 г.

ПРИНЯТО
на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 1
от «21» 10 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО КУРСА
«Композиционные материалы»
(2021-2022 гг.)**

Разработчик программы:
Добросмыслов С.С., канд.техн.н., доцент кафедры проектирования зданий и
экспертизы недвижимости Отделения промышленного и гражданского
строительства, СФУ

Красноярск 2021

Настоящая рабочая программа разработана на основе: требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования; программы формирования универсальных учебных действий и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с учебным планом ФМШ элективный курс «Композиционные материалы» изучается в 10 классе в объеме 2 часов в неделю в течение года обучения, всего 68 часов.

Курс «Композиционные материалы» – расширяет, углубляет и связывает общеобразовательные курсы «Физика», «Химия».

Цели и задачи курса

Целью курса является:

- формирование способности понимать физико-химическую сущность процессов получения композиционных материалов;
- формирование научно обоснованного понимания технологических процессов получения полимерных композиционных материалов заданного качества;
- формирование творческого мышления и привитие навыков использования приобретенных знаний, основных законов и методов при проведении лабораторного эксперимента.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- познакомиться с физико-химическую сущностью процессов получения композиционных материалов;
- познакомиться с методами проведения химического анализа;
- приобрести практические умения получения композиционных материалов.

Образовательные результаты

В результате изучения курса обучающийся должен иметь следующие предметные результаты

Знать:

- принципы классификации и номенклатуру органических соединений и реакций; строение и свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;
- физико-химические основы: кинетику, термодинамику и механизм процессов получения важнейших полимеров; взаимосвязь методов синтеза и структуры полимеров.

Уметь:

- выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы;
- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие и скорость в химических реакциях.

Владеть:

- экспериментальными методами определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;
- методами проведения химического анализа.

Содержание курса

1. Общие представления о композиционных материалах - 10 часов.

Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по материаловедческому, конструкционному, технологическому и эксплуатационному

принципам. Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов. Матричные материалы: металлические, полимерные и керамические матрицы. Армирующие элементы: металлические, стеклянные, кварцевые, углеродные, борные, органические, керамические волокна, нитевидные материалы.

2. Принципы создания полимерных композиционных материалов - 12 часов.

Цель создания полимерных композиционных материалов. Классификация и общие особенности свойств полимерных композиционных материалов. Влияние фазовой структуры полимерных композиционных материалов на его свойства. Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости, вязкость и прочность полимерных композиционных материалов.

3. Технология получения композиционных материалов - 34 часа.

Подготовка компонентов: сушка, гранулирование, измельчение. Методы обработки наполнителей. Аппретирование. Процесс смешения: смешение с малым количеством добавки, введение пластификатора в полимеры, смешение полимеров, диспергирующее смешение, смешение порошков. Полимеризационное наполнение. Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методами радикальной, ионно-координационной полимеризации. Полимеризация в присутствии наполнителя.

4. Полимерные композиционные материалы – 10 часов.

Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. Стеклопластики. Углепластики. Боропластики. Органопластики. Полимеры, наполненные порошками. Текстолиты

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Общие представления о композиционных материалах	10
	Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по материаловедческому, конструкционному, технологическому и эксплуатационному принципам.	2
	Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов. Матричные материалы: металлические, полимерные и керамические матрицы.	4
	Армирующие элементы: металлические, стеклянные, кварцевые, углеродные, борные, органические, керамические волокна, нитевидные материалы	4
2	Принципы создания полимерных композиционных материалов	12
	Цель создания полимерных композиционных материалов. Классификация и общие особенности свойств полимерных композиционных материалов.	4
	Влияние фазовой структуры полимерных композиционных материалов на его свойства.	4
	Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости, вязкость и прочность полимерных композиционных материалов	4
3	Технология получения композиционных материалов	34
	Подготовка компонентов: сушка, гранулирование, измельчение	12
	Методы обработки наполнителей. Аппретирование. Процесс смешения: смешение с малым количеством добавки, введение пластификатора в полимеры, смешение полимеров, диспергирующее смешение, смешение	12

	порошков. Полимеризационное наполнение.	
	Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методами радикальной, ионно-координационной полимеризации. Полимеризация в присутствии наполнителя.	10
4	Полимерные композиционные материалы	10
	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология.	4
	Стеклопластики. Углепластики. Боропластики.	3
	Органопластики. Полимеры, наполненные порошками. Текстолиты	3
	Всего	68

Формы работы

В ходе реализации программы предполагается сочетание индивидуальных и групповых форм работы в зависимости от задачи, поставленной в ходе практических работ, предполагается использование и лекционной формы работы.

Формы контроля

Текущий контроль осуществляется через проведение письменных контрольных работ, тестов, выполнение практических работ.

Учебно-методические материалы по дисциплине

1. Адашкин А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс] // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
2. Белоногов В.А. Физическая химия: 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций. - М: Просвещение, 2019.
3. Головкин Г.С. Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов: учеб. пособие для вузов. - М.: Химия: КолосС, 2007. - 399с.
4. Горохов В.А. Материалы и их технологии. В 2 ч. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
5. Капитонов А.М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
6. Кербер М.Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. – ЦОП Профессия, 2014. - 592 с.
7. Технология полимерных материалов: учебное пособие для вузов / Под ред. В.К. Крыжановского. - СПб.: Профессия, 2011; 2008. - 533с.

docs.cntd.ru

www.chemport.ru

www.techlibrary.ru

Научная библиотека СФУ (bik.sfu-kras.ru)

БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»