Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани

Программа профильной подготовки «Композитные материалы»

Автор: Ильичева Татьяна Владимировна, учитель химии

Пояснительная записка

На уроках химии большой объём теоретических знаний вызывает трудности, и учащиеся быстро теряют интерес к предмету как к науке. Ведение элективного курса позволяет расширять знания, полученные на уроках с большей практикоориентированной направленностью, опорой на жизненный опыт, обеспечивать внутри- и межпредметную интеграцию, осуществлять учёт регионального компонента.

В программе элективного курса учебный материал подобран таким образом, чтобы максимально использовать активные методы организации деятельности учащихся на занятиях: практические работы, защита проектов, участие в играх, марафонах и т.п. Использование этих методов позволит учителю решать задачи всестороннего развития учащихся, создавать условия для приобретения не только предметных, но и общеучебных умений.

Таким образом, введение элективного курса позволит обеспечить:

- поддержку изучения школьного предмета «Химия» через углубление, расширение, систематизацию материала;
- демонстрацию связи данного учебного предмета с жизнью;
- создание условий для повышения мотивационного аспекта в познавательной деятельности обучающихся;
- воспитание социально адаптированной и компетентностной личности выпускника.

Данная программа может рассматриваться учителем как ориентировочная. Возможно варьирование количества часов, указанное на изучение отдельных тем курса, изменение последовательности ознакомления с ними, корректировка и адаптация под свой контингент обучающихся. Аналогичный подход возможен к перечню и содержанию практических работ, в зависимости от имеющихся условий школьной лаборатории. К проведению элективного курса привлекаются не только учителя-предметники, но и специалисты химических лабораторий, общественных организаций, врачи и т.д.

Цель элективного курса «Композитные материалы»:

Формирование у обучающихся знаний и умений в области знаний о композиционных материалах. Ознакомить с современными технологиями получения различных композиционных материалов и областями их применения.

Задачи курса:

- Закрепить, систематизировать, расширить знания о химических процессах;
- Рассмотреть строение, производство и применение композитных материалов в современном мире;
- Способствовать развитию умений сравнивать, систематизировать, анализировать информацию, вычленять главное;
- Развивать умения использовать полученные знания на практике, ориентируя обучающихся на дальнейшую профессиональную деятельность в области химии материалов;
- Развивать умения обращаться с химическими реактивами, лабораторным оборудованием.

Планируемые результаты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен/будет:

знать классификацию различных типов композиционных материалов;

современные представления о методах получения композиционных материалов;

физические и химические свойства композиционных материалов;

уметь выбрать тип композиционного материала в зависимости от области его применения;
владеть (методами, приёмами) знаниями о современных тенденциях развития материаловедения и создания новых поколений перспективных материалов.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:
1.Универсальные (общекультурные):
− культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
− готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
− стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, к устранению пробелов в знаниях и к обучению на протяжении всей жизни;
− сознанием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

2. Профессиональные (общепрофессиональные, в научно-исследовательской, расчетноаналитической, в производственной, проектно-технологической и в организационноуправленческой деятельности):
− владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах;
− владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания;
− уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц;
− владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них.

Содержание курса (34 часа)

1. Введение, общие представления о композиционных материалах.
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 (усы).
Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов.

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

3. Технология получения композиционных материалов.

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.
Модификация матрицы: смешение полимеров, сополимеризация, привитая блок-сополимеризация, сшивание, введение функциональных групп.

4. Виды ПКМ.
Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Основные характеристики наполнителей для пластмасс.
Наполнители: дисперсные, волокнистые, листовые, объемные.
Технология введения наполнителей.
Свойства наполненных полимеров: технологические, физико-механические.
Применение наполненных полимеров.
Особенности фазовой структуры смесей.
Влияние на фазовую структуру размера и формы частиц, соотношение компонентов смеси, межфазного слоя.
Устойчивость смесей несовместимых полимеров.
Основные свойства смесей полимеров.
Модификация смесей полимеров наполнителями, пластификаторами, межфазными добавками.
Общая характеристика газосодержащих (газонаполненных) полимерных материалов.
Получение газосодержащих полимерных материалов со вспениванием и без вспенивания.
Химические и физические газообразователи.
Свойства различных типов вспененных полимерных материалов: параметры структуры, механические и теплофизические свойства.

Календарно-тематическое планирование
по химии

Класс: 11
Учитель: Ильичева Т.В.
Количество часов:
Всего 34 час; в неделю 1 час.

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Планируемая дата проведения	Фактическая дата проведения
Введение, общие представления о композиционных материалах (7 часов)				
1.	Определение композиционных материалов.	2		
2.	Классификация композиционных материалов по материаловедческому, конструкционному, технологическому и эксплуатационному принципам.	1		
3.	Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов.	1		

4.	Матричные материалы: металлические, полимерные и керамические матрицы.	1		
5.	Армирующие элементы: металлические, стеклянные, кварцевые, углеродные, борные, органические, керамические волокна, нитевидные материалы (усы).	1		
6.	Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов	1		
Принципы создания полимерных композиционных материалов (ПКМ) (4 часа)				
7.	Цель создания полимерных композиционных материалов.	1		
8.	Классификация и общие особенности свойств ПКМ.	1		
9.	Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства.	1		
10.	Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости, вязкость и прочность ПКМ.	1		
Технология получения композиционных материалов (7 часов)				
11.	Подготовка компонентов: сушка, гранулирование, измельчение.	1		
12.	Методы обработки наполнителей. Аппретирование.	1		
13.	Процесс смешения: смешение с малым количеством добавки, введение пластификатора в полимеры, смешение полимеров, диспергирующее смешение, смешение порошков.	1		
14.	Полимеризационное наполнение.	1		
15.	Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методами радикальной, ионно-координационной полимеризации.	1		
16.	Полимеризация в присутствии наполнителя.	1		
17.	Модификация матрицы: смешение полимеров, сополимеризация, привитая блок-сополимеризация, сшивание, введение функциональных групп.	1		
Виды ПКМ (16 часов)				
18.	Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров.	2		
19.	Основные характеристики наполнителей для пластмасс.	2		
20.	Наполнители: дисперсные, волокнистые, листовые, объемные.	1		
21.	Технология введения наполнителей.	1		
22.	Свойства наполненных полимеров: технологические, физико-механические.	1		

23.	Применение наполненных полимеров.	1		
24.	Особенности фазовой структуры смесей.	1		
25.	Влияние на фазовую структуру размера и формы частиц, соотношение компонентов смеси, межфазного слоя.	1		
26.	Устойчивость смесей несовместимых полимеров.	1		
27.	Основные свойства смесей полимеров.	1		
28.	Общая характеристика газосодержащих (газонаполненных) полимерных материалов.	1		
29.	Получение газосодержащих полимерных материалов со вспениванием и без вспенивания.	1		
30.	Химические и физические газообразователи.	1		
31.	Свойства различных типов вспененных полимерных материалов: параметры структуры, механические и теплофизические свойства.	1		

Ресурсы

Материально-технические:

1. Химические реактивы;
2. Лабораторная посуда;
3. Интерактивная доска;
4. Проектор;
5. Выход в Интернет.

Информационные:

Для учителя:

1.Дурновцева Т., Филинова И.П. Нитраты и нитриты: методика определения в сельскохозяйственной продукции//Химия.-1994.-№27,28.
2. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас.-М.:Высшая школа, 1992.
3.Курсы по выбору: выбор за вами/Ред.-сост.Л.Г.Пройчева.-М.:Центрхимпресс,2007.-160с.-«Химия в школе-абитуриенту, учителю. Библиотека журнала».
4.Николаев Л.А.Металлы в живых организмах.-М.:Просвещение, 1986.
5.Пичугина Г.В.Химия в повседневной жизни человека.-М.:Дрофа, 2004.
6.Плетнёв М.Ю.Косметико-гигиенические моющие средства._М.:Химия, 1990.
7.Скурихин Н.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика.-М.:Высшая школа, 1991.
8.Эйхлер В.Яды в нашей пище.-М.: Мир, 1993.
9. http://diva106.blogspot.com
10. http://chemworld.narod.ru
11. http://apagimn.ucoz.ru/Work_prog/elektiv/khimija.pdf

Для учащихся:

1. Вилламо Х.Косметическая химия.-М.:Мир, 1990.

2. Енгелфрид Ю., Малхолл Д., Плетнева Т.В. Как защитить себя от опасных веществ в быту.-М.: Из-во МГУ, 1994.
3.http://ru.wikipedia.org
4. http://www.xumuk.ru/
5. http://www.chemistry.narod.ru/
6. http://www.hemi.nsu.ru/
7. http://www.alhimikov.net/
8. http://chimia24.ucoz.ru