

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Радиационная химия»

специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
направленность (профиль): Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения: очная

1. Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины *Радиационная химия* является усвоение студентами базовых положений и представлений о процессах, происходящих в веществе при действии ионизирующего излучения. Студенты получают навыки в определении виды ионизирующего излучения, будут знать величины потерь энергии при прохождении ионизирующего излучения через различные среды, рассчитывать параметры действия ионизирующего излучения на различные молекулярные системы, представлять спектральные и кинетические параметры активных промежуточных частиц, возникающих при действии ионизирующего излучения на вещество. Представлять последствия действия радиационного облучения на биологические объекты.

Дисциплина *Радиационная химия* предназначена для того, чтобы ознакомить студентов с основами предмета. На лекциях даются основные представления о фотонном и корпускулярном ионизирующем излучении, о темпах потери энергии излучением в зависимости от начальной энергии в различных средах. Студенты получают представление о методах детектирования ионизирующего излучения и методах аппаратного получения пучков электронов и рентгеновского излучения с большой энергией. Студенты познакомятся с методами регистрации активных частиц, возникающих на различных стадиях воздействия ионизирующего излучения в жидких и газообразных средах и в твердых телах.

В курсе лекций приводятся данные об электронном строении радикальных продуктов, являющихся промежуточными на пути к образованию конечных продуктов радиолитического распада. Студенты познакомятся с величинами радиационного выхода различных продуктов и константами скорости реакций активных частиц.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Радиационная химия* входит в блок дисциплин по выбору образовательной программы (Б1.В.ДВ.1.17) и изучается в 7 семестре.

Освоение дисциплины *Радиационная химия* базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных у обучающихся по результатам изучения дисциплин физика, физическая химия, неорганическая химия и введение в хемоинформатику, и является необходимым для изучения следующих дисциплин и практик: биоорганическая химия, охрана окружающей среды, химические основы жизни, общая химическая технология, методология органического синтеза, биологически активные соединений живых организмов, теоретические основы органической химии, органические функциональные материалы и их приложение, физические методы установления строения органических соединений, избранные главы химии элементоорганических соединений, вычислительные методы в органической химии, стереохимия органических соединений, учебная практика, ознакомительная практика, производственная практика, научно-исследовательская работа, а также специальные курсы профилей «биоорганическая химия», «аналитическая химия», «физическая химия», «кинетика и катализ».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Индикатор компетенции	Результаты обучения по дисциплине
-----------------------	-----------------------------------

С-ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных («в стекле» и « <i>in silico</i> ») работ химической направленности	
С-ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	- <i>умеет</i> искать информацию про изотопные источники ионизирующего излучения, приборные источники ионизирующего излучения БД; - <i>умеет</i> анализировать, обобщать и систематизировать литературные данные;
С-ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов, в том числе и компьютерных с использованием теоретических основ химии	- <i>знает</i> основные теоретические положения экспериментальные методы в радиационной химии, а также основы электронной, колебательной, вращательной, ЭПР и ЯМР спектроскопии; - <i>умеет</i> аргументировано объяснить собственные результаты по анализу спектров соединений с использованием теоретических основ теории групп;
С-ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных экспериментальных работ химической направленности	- <i>знает</i> основные требования к содержанию и форме заключения о взаимодействии фотонного излучения с веществом; - <i>умеет</i> выделить основные результаты с учетом поставленных целей и задач;
С-ОПК-3. Способен применять квантово-химические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	
С-ОПК-3.1. Применяет квантово-химические методы при решении задач химической направленности	Способен применять на практике данные ионизационных дозиметрических камер
С-ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	
С-ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	- <i>знает</i> основные требования к форме отчета об экспериментальной работе по радиационной химии; - <i>имеет</i> опыт представления работ по радиационной химии в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

<p>С-ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знает</i> о правилах оформления цитирования работ по радиационной химии; - <i>имеет</i> представление об основных требованиях и правилах составления библиографического описания; - <i>умеет</i> составлять список цитируемой литературы для курсовой работы в соответствии с государственными стандартами
<p>С-ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>владеет</i> навыками использования современных программно-технических средств для подготовки презентации; - <i>знает</i> основные требования к оформлению презентации; - <i>имеет</i> опыт публичного выступления с презентацией на русском языке -<i>имеет</i> представление о методах съемки электронных и колебательных спектров молекул; - <i>знает</i> основные физические методы установления строения и свойств молекулярных систем
<p>С-ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.</p>	
<p>С-ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в рамках НИР или НИОКР, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знает</i> общие методы регистрации спектров в различных видах спектроскопии; - <i>имеет</i> представление о различии в действии различных видов ионизирующего излучения спектроскопии; - <i>владеет</i> навыком предсказания спектров ЭПР для различного рода радикалов и спектров ЯМР для молекулярных систем
<p>С-ПК-5. Способен использовать современные экспериментальные методы для установления состава, структуры и реакционной способности известных и новых соединений и материалов</p>	
<p>С-ПК-5.1. Выбирает и использует современные экспериментальные методы, в том числе и «<i>in silico</i>», для подтверждения и установления состава и строения соединений и материалов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владеет современными графическими методами представления спектральных данных электронной, колебательной, ЭПР и ЯМР спектроскопии частиц, возникающих при действии ионизирующего излучения. - умеет обрабатывать спектральные данные с помощью современных программных средств и графических пакетов.
<p>С-ПК-7. Способен выбирать обоснованные подходы к анализу связи структура-свойство и к дизайну веществ и материалов с заданными химическими, физическими, физико-химическими свойствами и/или биологической активностью</p>	
<p>С-ПК-7.1. Применяет знания о химических, физических, физико-химических свойствах и биологической активности известных веществ и материалов при анализе соотношения «структура-свойство»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знает основные положения радиационной химии; - имеет представление о взаимосвязи между строением молекулярных соединений и их спектроскопией; - умеет предсказывать и объяснять радиационно-химические процессы. <p>Способен определять различные стадии радиолиза воды.</p>

4. Трудоемкость дисциплины, вид учебной деятельности и форма промежуточной аттестации

Трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч)

Форма промежуточной аттестации: 7 семестр – экзамен

№	Вид деятельности	Семестр
		7
1	Лекции, ч	36
4	Занятия в контактной форме, ч из них	40
5	из них аудиторных занятий, ч	36
6	групповая работа с преподавателем, ч	-
7	консультаций, час.	2
8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, час.	32
10	Всего, ч	72

5. Содержание дисциплины

Раздел 1. История открытия радиоактивности

Раздел 2. Термины и определения радиационной химии

Раздел 3. Источники ионизирующего излучения

Раздел 4. Экспериментальные методы в радиационной химии

Раздел 5. Потери энергии излучения при взаимодействии с веществом

Раздел 6. Взаимодействие фотонного излучения с веществом

Раздел 7. Дозиметрия в радиационной химии

Раздел 8. Общая схема радиационно-химических процессов. Радиоллиз воды

Раздел 9. Радиоллиз газов

Раздел 10. Действие радиации на биологические системы

Раздел 11. Практическое использование радиации