

Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Лабораторная работа 2.

Скорость реакции, химическое равновесие и его смещение.

Электролитическая диссоциация.

Лабораторная работа 3.

Реакции обмена в растворах электролитов.

Гидролиз солей.

Лабораторная работа 4.

Гидролиз солей.

Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторная работа 5.

Окислительно-восстановительные реакции.

Комплексные соединения.

Лабораторная работа 6.

Получение соединений с комплексными анионом и катионом.

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.

Лабораторная работа 7.

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.

Качественный анализ.

Химические методы качественного анализа.

Лабораторная работа 8.

Кислотно-щелочная классификация катионов и характеристика аналитических групп.

Количественный анализ.

Методы количественного анализа.

Аналитические весы и взвешивание.

Весовой (гравиметрический) анализ.

Объемный (титриметрический) анализ.

Метод нейтрализации.

Лабораторная работа 9.

Примеры анализов методом нейтрализации.

Окислительно-восстановительные методы

Перманганометрия.

Лабораторная работа 10.

Примеры анализов методом перманганометрии.

Йодометрия.

Лабораторная работа 11.

Примеры анализов методом йодометрии.

Комплексометрия.

Лабораторная работа 12.

Примеры анализов методом комплексонометрии.

Физико-химические методы анализа.

Фотоколориметрия, спектрофотометрия.

Лабораторная работа 13.

Примеры анализов методом колориметрии.

Определение концентрации метаболитов и активности ферментов в органах и тканях животных.

Интерпретация результатов биохимических исследований для комплексной диагностики заболеваний животных.

Ферменты (энзимы).

Лабораторная работа 14.

Ферменты.

Минеральный обмен.

Микроэлементы.

Минеральные вещества крови.

Словарь химических терминов.

Список литературы.

Приложение: электрохимический ряд напряжений металлов; периодическая система элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости неорганических соединений в воде.

Кроме того, в учебном пособии приведен теоретический материал по темам, даны контрольные вопросы и задачи.

Интегративный подход в изложении материала учебного пособия предусматривает углубление фундаментальных научных знаний предмета, что соответствует концепции подготовки бакалавров для студентов, имеющих своей целью продолжение обучения в магистратуре.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Пимнева Л.А.

*Тюменский государственный
архитектурно-строительный
университет
Тюмень, Россия*

Одной из естественных наук, изучающих окружающий нас материальный мир во всем многообразии его форм и превращений, является органическая химия. Органическая природа представляет собой различные виды движущейся материи. Движение — форма существования материи. Превращения веществ и сопровождающие их явления — сущность химической формы движения материи.

Органическая химия проникла во все отрасли народного хозяйства. Повышения уровня индустриализации требует создание новых строительных материалов или модернизации известных материалов. С каждым годом возрастает ее роль и в производстве продуктов питания. Исключительное значение органической химии в биологии и медицине. Многообразие биологических функций живых организмов определяются теми или иными химическими реакциями.

Учебное пособие предназначено для преподавания курса «Органическая химия» в высших учебных заведениях и может быть эффективно использовано в лекционном курсе, проведении лабораторных работ, для организации самостоятельного изучения курса.

Учебное пособие состоит из шести частей:

Предисловие, лекционного курса, лабораторного практикума, контрольных вопросов по каждой теме курса, контрольных работ по основному вопросам курса, тестирования по изученному курсу.

Предисловие. В предисловии отражена специфика курса, описаны общие правила работы в лаборатории, техники безопасности, оказание первой помощи и порядок оформления работ.

Лабораторный практикум представляет собой программный комплекс в составе восьми лабораторных работ: «Качественный и количественный анализ органических соединений», «Получение и свойства предельных углеводородов», «Получение и свойства непредельных углеводородов», «Получение и исследование галогенопроизводных углеводородов», «Свойства спиртов», «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты», «Фенолы», «Высокомолекулярные соединения» и научно-исследовательской работы «Идентификация органических соединений».

В каждой работе на современном уровне изложены основные теоретические положения. Далее следует описание лабораторных работ. Для каждого опыта указываются исходные материалы, и приводится описание хода работы. Лабораторные работы иллюстрируют теоретический курс и способствуют более прочному усвоению материала.

«Качественный и количественный анализ органических соединений»

В теоретической части рассмотрены методы аналитической химии открытия химических элементов.

В первой работе рассмотрен анализ определения элементарного состава органических соединений. Наиболее распространенными элементами в органических соединениях, кроме углерода, являются водород, кислород, азот, сера, фосфор и галогены. Обычные методы качественного анализа неприменимы для анализа органических соединений. Обнаружение элементов требует предварительного перевода органических веществ в неорганические. Например, углерод переходит в оксид углерода (IV), водород — в воду, азот — в цианид натрия, сера — в суль-

фид натрия. Далее открытие элементов обычными методами аналитической химии.

«Получение и свойства предельных углеводородов», «Получение и свойства непредельных углеводородов».

В теоретической части рассмотрены название углеводородов, изомерия, способы получения, физические и химические свойства углеводородов.

В работах предложено получение метана нагреванием уксуснокислого натрия с натронной известью, этилена из этилсерной кислоты и ацетилен из карбида кальция. Различия свойств насыщенных и ненасыщенных углеводородов рассмотрены на характерных реакциях с бромной водой, перманганатом калия и характере их горения.

Наибольшее значение приобретает эксперимент, развивающий представление студентов о строении вещества, способствующий углублению их понятия о структурной теории. Рассмотренные опыты устанавливают связь строения молекул со свойствами вещества, то есть с одной стороны, обосновывающие наличие кратных связей в молекулах этилена и ацетилен, с другой стороны, иллюстрирующие специфические свойства непредельных соединений.

«Получение и исследование галогенопроизводных углеводородов»

Работа наглядно показывает, что углеводороды при взаимодействии с галогенами образуют одно-, двух- и более галогенозамещенных. Характерным свойством этих веществ является нерастворимость в воде. На опытах показана малая подвижность атомов галогена, соединенных с углеводородным радикалом.

«Свойства спиртов»

При изучении спиртов расширяется круг их структурно-химических представлений: студенты начинают знакомиться с функциональными группами в молекулах органических соединений. В данной работе имеют большое значение опыты, иллюстрирующий их химические свойства, обусловленные функциональной группой.

«Альдегиды и кетоны»

При изучении темы, студенты на опытах знакомятся со ступенчатым характером окисления органических веществ, с химизмом процессов.

«Карбоновые кислоты»

В работе, изучение предельных одноосновных кислот, представлено на примере уксусной кислоты. В состав молекулы входит карбоксильная группа, от которой зависят все химические свойства карбоновых кислот. На опы-

тах наглядно показано, что уксусная кислота — слабая кислота.

«Феноль»

Фенол относится к классу ароматических спиртов. Представлены наиболее существенные опыты, показывающие растворимость фенола в воде и щелочах. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола рассмотрено на примере его кислотных свойств.

«Высокомолекулярные соединения»

В работе рассмотрена два способа получения полимеров: полимеризация и поликонденсация. Поликонденсация рассмотрена на примере получения фенолформальдегидных и карбомидных смол.

Целью данного электронного учебного пособия является ознакомление студентов на практике с характерными реакциями различных классов органических соединений и с индивидуальными особенностями их важнейших представителей. Уделяется внимание на физические свойства соединений: растворимость, горючесть, характер пламени и другие, которые демонстрируют практически важные химические свойства изучаемых веществ.

Научно исследовательская работа. «Идентификация органических соединений»

При выполнении задания необходимо не только провести качественный функциональный анализ, определить к какому классу принадлежит вещество, а также идентифицировать его. Элементный анализ органических соединений дает возможность определить, из каких химических элементов состоит молекула данного органического соединения. Но эти данные недостаточны для определения структуры вещества. Задача решается с помощью функционального анализа вещества, используя специфические реакционную способность отдельных группировок атомов ($\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$, $\text{—}\overset{\text{N}}{\parallel}\text{C—}$, $\text{—}\overset{\text{N}}{\parallel}\text{N—}$ и другие). Химический качественный анализ на функциональные группы имеет важное практическое значение.

Наряду с большим набором качественных опытов, при выполнении которых студент должен обнаружить вещество по характерному запаху, окраске, выпадению осадка, приведены работы по получению высокомолекулярных соединений.

К выполнению лабораторных работ студент может приступить после предварительного ознакомления с теорией по данному вопросу. К каждой лабораторной работе даны вопросы для самопроверки.

Пособие содержит две контрольные рабо-

ты по 25 вариантов в каждой, которые охватывают основные вопросы органической химии.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 280201 «Охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов».

ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Хилкова Н.Л., Прудникова Е.Г.

*ФГОУ ВПО «Орловский
государственный аграрный
Университет», г.Орел, РФ*

Органическая химия имеет исключительно важное научное и практическое значение. Объектом её исследований в настоящее время являются более 20 миллионов соединений синтетического и природного происхождения. Поэтому органическая химия стала крупнейшим и наиболее важным разделом современной химии.

Самостоятельная работа студентов представляет собой одну из важнейших форм учебно-воспитательного процесса в высшей школе, при этом ее значение имеет неуклонную тенденцию к возрастанию. Это объясняется тем, что в комплексе требований, предъявляемых к специалисту высшей квалификации, все больший удельный вес занимает умение самостоятельно ориентироваться в потоке информации, способность к самообразованию и накоплению знаний. В процессе самостоятельной работы раскрываются способности студента, формируются его качества как творческой личности.

Особое значение приобретает систематическая самостоятельная работа студента при изучении основ фундаментальных дисциплин, на которые, к сожалению, в вузах, где они не являются профилирующими, отводится относительно небольшое число аудиторных часов. К одной из таких дисциплин относится и органическая химия для сельскохозяйственных специальностей, имеющих биологический профиль.

Студенты первого и второго курсов, как правило, не имеют еще достаточного опыта самостоятельной работы. Поэтому полезно давать им домашние задания и жестко контролировать качество выполнения, активно проводить семинарские занятия, заставляя работать всю группу, стараться формулировать вопросы так, чтобы за одно занятие опросить почти всех присутствующих и получить представление о том, какие раз-