

3. Яшин, Я.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние их на здоровье и старение человека / Я.И. Яшин, В.Ю. Рыжнев, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Москва, Издательство ТрансЛит. – 2009. – С. 212.

4. Боголюбова, Н.В. Хроматографические методы определения биохимических показателей свинины / Н.В. Боголюбова, О.А. Воронина, С.Ю. Зайцев // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. - № 8. – С. 71-77.

5. Зайцев, С.Ю. Характеристика ряда биохимических и антиоксидантных параметров крови хряков породы Дюрок, выращиваемых на автоматических кормовых станциях / С.Ю. Зайцев, А.А. Белоус, Т.В. Карпушкина, О.А. Воронина, А.А. Савина, Р.А. Рыков, Н.В. Боголюбова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. - № 9. –С.102-108.

УДК 543:546:378

## **ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИЙ И ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ РАБОТЫ**

*Смарыгин Сергей Николаевич, профессор кафедры химии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Проанализирован опыт подготовки лекционных демонстраций, методических указаний для студентов и организации практических занятий и лабораторных работ в условиях дистанционной работы преподавателя и студентов. Приведены рекомендации по этим видам деятельности, проанализированы возникающие трудности и пути их преодоления.

*Ключевые слова:* конференция зум, слайды для презентации с анимацией, электронная информационно-образовательная среда

В условиях пандемии коронавирусной инфекции преподаватели и студенты вынуждены работать в дистанционном режиме. Как в этих обстоятельствах применять накопленный за прошедшие годы работы педагогический опыт преподавания неорганической и аналитической химии и какие нововведения необходимы для работы со студентами в удаленном режиме? На эти вопросы я попытаюсь ответить в этом сообщении.

В условиях дистанционной работы весьма полезным и достаточно эффективным оказался разработанный мной и опробованный на протяжении нескольких лет формат чтения лекций с использованием анимированных слайдов с инфографикой. Эти комплекты слайдов оказались продуктивными и при чтении лекций «на удаленке», когда студенты не видят лектора, а весь экран их принимающих компьютеров занят слайдом, который показывает

лектор. Задачи лектора сводятся в этом случае к своевременному выведению на экран очередной порции информации в виде текста, рисунка, уравнения реакции, графической формулы и поясняющих значков (разнообразных цветных стрелок, контурных фигур, мини-рисунков, дополняющих основное содержание слайда).

При создании таких слайдов я разбиваю текст на порции не более одной фразы. Зачастую и фразу разбиваю на несколько частей, чтобы иметь возможность использовать простейшие приемы анимации, которые предоставляет в наше распоряжение Microsoft Power Point.

Например, на слайде «Условие самопроизвольного протекания реакций» (рис.), входящем в комплект лекции «Скорость и энергетика химических реакций» сначала по щелчку появляется текст: «При постоянных давлении и температуре», написанный темно-синим шрифтом на светло-голубом фоне



Рис. Скриншот слайда «Условия самопроизвольного протекания реакций»: 1 – 12 - этапы появления фрагментов слайда

(этап № 1). А после этого отдельной строкой появляется ключевое слово «самопроизвольно», написанное красными буквами (этап № 2). После этого появляется продолжение текста, написанное основным синим цветом: «могут протекать реакции, сопровождающиеся уменьшением энергии Гиббса» (этап № 3). Важнейшая информация, которую должны вынести студенты из этого слайда: « $\Delta G_{\text{реакции}} < 0$ », - появляется как и три предыдущих по щелчку, по которому реализуется опция «Появление» с параметром эффектов «Сверху» (этап № 4). При этом параметре порядок появления текста более органично соответствует последовательности его написания на доске и является более привычным для аудитории. Этап № 4 включает в себя также эффект

анимации «Изменение размера», при помощи которого надпись « $\Delta G_{\text{реакции}} < 0$ » плавно увеличивается в размерах, что привлекает внимание студентов и должно способствовать сосредоточению их внимания на важнейшей информации, содержащейся на этом слайде.

Затем следует разъяснение, почему в качестве параметров процесса выбраны постоянные давление и температура (этапы №№ 5-12). Появляющиеся на этапах 8 и 11 подвижные стрелки, привлекают внимание к цветным фотографиям, которые иллюстрируют области применения энергии Гиббса.

Демонстрация лекций, состоящих из показа слайдов и комментария, который дает лектор, дополняя и расширяя содержание слайдов, осуществляется посредством конференций ZOOM. Получив исходную сконцентрированную информацию на лекции, студенты могут дополнить свои знания, изучая соответствующие главы учебника [1, 2].

После лекций проводятся семинары, на которых преподаватель разбирает типовые задачи по темам, представленным в лекциях. Семинары также проводятся посредством конференций ZOOM. В ходе семинаров выдает студентам индивидуальные домашние задания, содержащиеся в учебно-практическом пособии [3].

Проверка индивидуальных заданий, которые студенты получают и выполняют после ознакомления с лекциями и разбора типовых задач на семинарах, осуществляется в электронной информационно-образовательной среде, где на «Диске» для каждой группы заведена отдельная папка. В папке каждой группы созданы папки «Методические указания», «Рейтинг группы», «Индивидуальные задания», и «Лабораторные работы». Право доступа в первые две папки осуществляется на уровне «Чтение», в две последние папки – на уровне «Вложение». Неотложные текущие вопросы решаются посредством общения со студентами в чате ЭИОС.

Накоплен также небольшой опыт проведения лабораторных работ с использованием видео материалов, размещенных на видео-хостинге «YouTube». При этом ролик с «YouTube» проецируется студентам через ZOOM, а студенты фиксируют свои наблюдения в таблицах, структура которых заранее предложена им преподавателем.

Главная трудность работы в этом формате – большие затраты времени и труда преподавателя на проверку не всегда аккуратно оформленных работ студентов. Преодолеть их можно было бы с переходом на проверку работ при помощи системы электронного обучения и тестирования Moodle. Сдерживающим фактором при этом является необходимость подготовки студентов к работе в этой системе, которая потребует существенных затрат времени и сил студентами.

### **Библиографический список**

1. Князев, Д.А. Неорганическая химия для аграриев. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин. – 5-е изд.

перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 253 с. – ISBN 978-5-534-01847-9 (ч. 1).

2. Князев, Д.А. Неорганическая химия для аграриев. В 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник / Д.А. Князев, С.Н. Смари́гин. – 5-е изд. перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 359 с. – ISBN 978-5-9916-7069-2 (ч. 2).

3. Смари́гин, С.Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие /С.Н. Смари́гин, Н.Л. Багнвец, И.В. Дайдакова. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 253 с. – ISBN 978-5-534-03577-3.

УДК: 543.544:637.564.047

## **ОСНОВЫ МЕТОДА БЛИЖНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ, ПЕРСПЕКТИВНОГО ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СВИНИНЫ**

*Белопухов Сергей Леонидович, профессор кафедры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [belopuhov@mail.ru](mailto:belopuhov@mail.ru)*

*Зайцев Сергей Юрьевич, профессор, в.н.с. отдела физиологии и биохимии с/х животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, [s.y.zaitsev@mail.ru](mailto:s.y.zaitsev@mail.ru)*

***Аннотация.** В работе рассмотрена возможность оценить содержание влаги, белка и жира в образцах мяса животных с помощью «ближне-инфракрасной» (БИК) спектроскопии (350-1100 нм). Вариабельность результатов при анализе мышечной ткани с использованием БИК-спектрометра вызвана изменениями в методах обработки спектров, толщины образцов и рядом других факторов.*

***Ключевые слова:** БИК-спектроскопия, мясо животных, свинина, говядина, содержание белка и жира.*

Такие методы физико-химического анализа, как «ближне-инфракрасная» (БИК) спектроскопия, все шире используются в последнее время для оценки качества мясной продукции [1]. Многочисленные оценки содержания белка, жира и влаги в образцах мяса разных видов животных с помощью БИК-спектроскопии рассматривалась в работах [2-4]. Обнаружена вариабельность результатов в зависимости от метода обработки спектров (в области 350-1100 нм) при использовании БИК-спектрометра для сканирования срезов *M. longissimus dorsi*. Эта вариабельность вызвана изменениями толщины образца и рядом других факторов. Варианты математической обработки инфракрасных спектров позволяют использовать БИК-спектроскопию как для «грубого скрининга» содержания влаги, так и для полуколичественной оценки содержания белка и жира внутри мышц [1,