

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Л.Л. Прилепская, Т.Г. Черкасова

*Рассмотрены возможности практического использования информационных технологий в качестве инструмента совершенствования химического образования. С помощью Front-Page и Flash-программ разработано электронное учебное пособие к лекционному курсу по технологии основного неорганического синтеза.*

В современном мире огромные потоки информации создают большие проблемы при изучении дисциплин, особенно естественно-научных и технических, решение которых невозможно без внедрения в учебный процесс информационных технологий. В настоящее время, хотя и наблюдается некоторое улучшение обеспечения компьютерным оборудованием в вузах, оно недостаточно. Кроме того, практически отсутствуют электронные учебные пособия и методические разработки по химико-технологическим дисциплинам, которые позволили бы достигнуть более глубокого и максимально комфортного освоения студентами физико-химических явлений и процессов. В связи с этим в данных условиях главной задачей преподавательского коллектива является поиск более эффективных методов работы с аудиторией, чтобы довести до студентов большой объем информационно-образовательной среды, сформировать у них творческое мышление и совершить тем самым качественный скачок в преподавании.

Химия и химическая технология по своему информационному наполнению значительно опережают многие другие естественнонаучные направления. Для достижения прогресса в изучении этих дисциплин используются различные инструменты компьютерных технологий. В лекционных курсах широко используются различного рода презентации, представляющие собой совокупность слайдов, разработанные с использованием программы PowerPoint, позволяющей выводить подготовленные изображения с компьютера на большой экран. Для иллюстрирования пространственных структур химических соединений, редактирования моделей молекул, табличных данных, выполнения квантово-химических и других расчетов в последнее время используют пакет программных средств ChemOffice [1].

Дополнительные большие возможности открываются с применением в учебном процессе Flash-технологий, обеспечивающих

инструментальную среду визуализации различных мультимедийных документов, которые уже широко используют разработчики Web-сайтов [2]. В программе Macromedia Flash фильмы создаются путем рисования или импорта готовых изображений, размещения их в библиотеке готовых символов или в специальной области рабочего окна (Stage) и создания кадров с помощью шкалы времени (Timeline). Каждый фильм может состоять из одной или нескольких частей, называемых сценами (Scene). Подобные документы могут содержать статическую и анимационную графику, тексты, звук, видеофрагменты, поддерживать интерактивность, быть воспроизводимыми как в автономном Flash-проигрывателе, так и веб-браузере, их можно распространять на компакт-дисках или по электронной почте.

Например, при описании свойств сложного соединения или полимера, от которых зависят параметры эксплуатационных характеристик, преподаватель, выступающий в роли автора и сценариста, может продемонстрировать динамику молекулярных взаимодействий и образования вещества в зависимости от реакционной способности и структуры частиц в соответствии с атомно-молекулярными представлениями в химии.

Использование Flash-роликов делает более наглядным преподавание химико-технологических дисциплин, а также анализ результатов научных исследований.

При изучении дисциплины «Химия материалов» студентам можно показать формирование структуры графита или фуллерена из ароматических колец, алмаза из тетраэдрических углеродных фрагментов, сложных по составу и строению композиционных, керамических и других материалов, рассмотреть последовательное перемещение фигуративных точек на диаграммах плавкости металлургических систем (рисунок 1) и т.д.

С помощью Flash-программы можно выбрать состав трехкомпонентных шихт для

получения заданного продукта с определенным набором свойств, разработать для последовательной визуализации технологические схемы, рассмотреть движение материальных потоков. Flash - технология дает возможность увеличивать аппарат или другой объект, расположенный в отдельном слое сцены, и более детально рассматривать его конструкцию. В курсе «Общая и неорганическая химия» появляется возможность проил-

люстрировать образование и распад по стадиям молекулярных комплексов в результате взаимодействия молекул, показать формирование структуры соединений с участием водородных связей, проследить эффекты влияния межмолекулярных взаимодействий на спектры молекул, выявить количественные корреляционные зависимости при просмотре базы данных в научно-исследовательских работах и т.д.

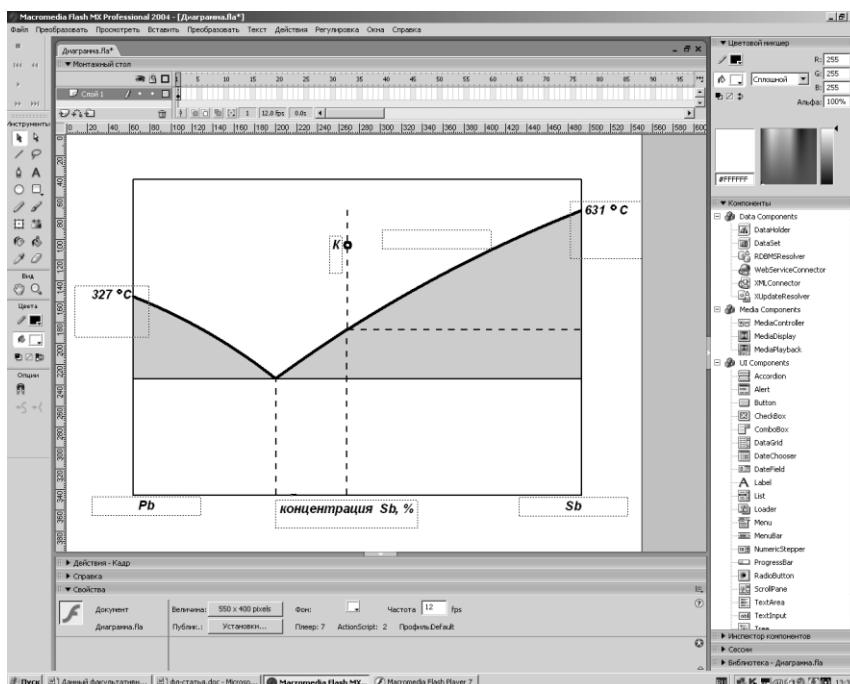


Рисунок1. Движение фигуративной точки на диаграмме плавкости

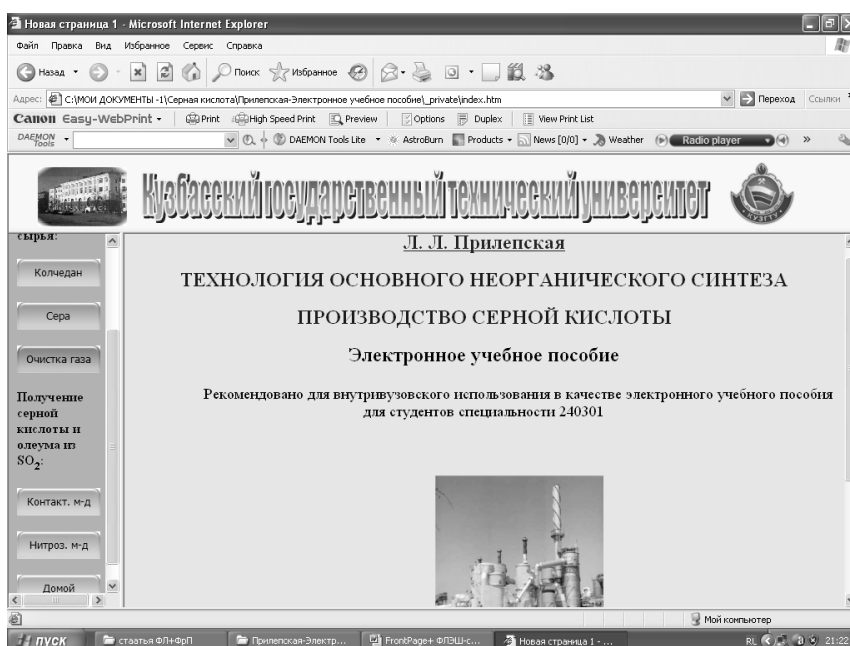


Рисунок 2. Домашняя страница электронного учебного пособия при просмотре в браузере Internet Explorer

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

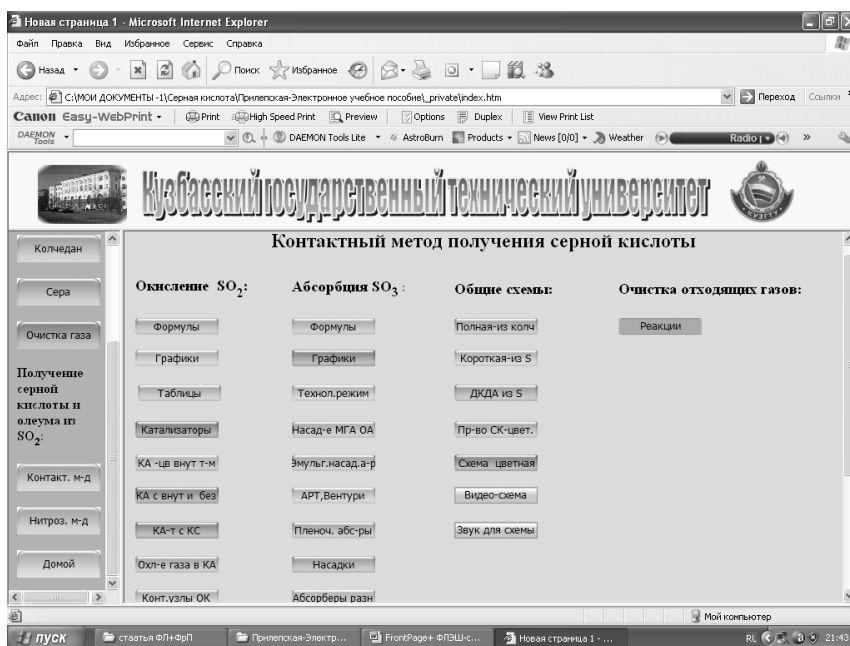


Рисунок.3. Конструирование второго уровня структуры Web-узла в центральном фрейме

Созданные с использованием Flash-программ мультимедийные графические материалы педагогического дизайна можно также встраивать в Web-сайты для публикации в Интернете, что приобретает особое значение при формировании ресурсов дистанционного обучения на базе компьютерно-сетевых систем с максимальной ориентацией на самостоятельную работу студентов.

Весьма эффективным является использование программы FrontPage, которая входит в пакет Microsoft Office и является редактором Web-сайтов для Интернета при проектировании Web-страниц [3, 4]. На них можно размещать текст, таблицы, рисунки, видео, создавать гиперссылки, использовать различные интерактивные компоненты. Применение этой программы в преподавании является весьма перспективным, т.к. позволяет также создавать различного рода учебные материалы такие, как электронные учебники и методические пособия, тестовые задания, иллюстративные документы и применять их как непосредственно на аудиторных занятиях, так и для заочного и дистанционного обучения после публикации в сети Интернет.

При формировании электронного учебного пособия можно использовать широкий спектр возможностей программы FrontPage. Так, в ней содержатся инструменты для работы с таблицами, средства для обработки изображений, большой набор шаблонов для создания Web-узлов (сайтов); она позволяет размещать на страницах учебника различные мультимедийные объекты: анимацию, видеофильмы, звуковые фрагменты.

При проектировании Web-узла важно хорошо продумать схему всего будущего электронного документа, возможность переходов с одной страницы на другую с помощью внутренних гиперссылок, т.е. разработать структуру навигации, которую необходимо скомпоновать логично в соответствии с содержанием дисциплины, и в то же время она не должна быть слишком сложной и запутанной.

Наглядность и функциональность Web-узла может быть улучшена при использовании фреймовой структуры, когда экран разделяется на несколько окон, в каждом из которых отображается содержимое отдельной страницы (рисунки 2-5). Это позволяет одновременно загрузить в одно окно браузера несколько Web-страниц, быстро осуществлять переходы между любыми страницами и, в частности, постоянно видеть оглавление документа. Фреймы удобно использовать для навигации по Web-узлу или его разделу. Каждый фрейм имеет свой адрес и имя, что позволяет переходить к нему из других фреймов.

Первая (домашняя) страница Web-узла, обычно имеющая название index.htm, через которую осуществляют открытие сайта, отражает, как правило, титульный лист документа и его содержание, в котором приведен перечень названий основных глав (рисунок 2). В многоуровневой структуре Web-узла домашняя страница соответствует первому уровню иерархического дерева; она связана со всеми другими страницами и позволяет осуществлять переключение между ними.

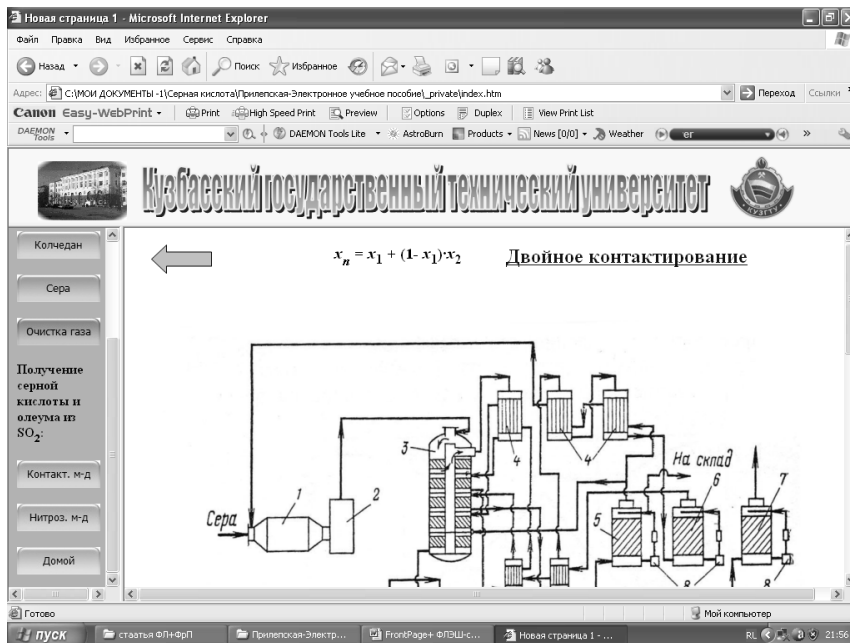


Рисунок 4. Просмотр третьего уровня структуры Web-узла с изображением аппарата и технологической схемы

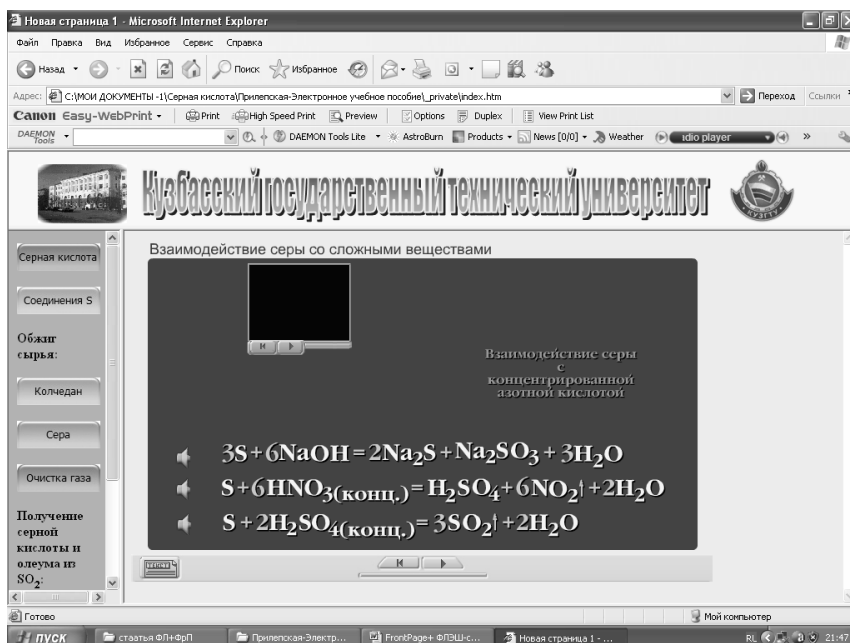


Рисунок 5. Просмотр в центральном фрейме видеокadra

В разработанном электронном документе содержится три иерархических уровня. На втором уровне в центральном фрейме отображается список подразделов и параграфов для каждого раздела, необходимый для быстрого поиска и открытия нужной информации (рисунок 3). На третьем уровне в том же фрейме можно иллюстрировать чертежи аппаратов (рисунок 4), различную текстовую и числовую информацию, формулы и уравнения реакций, диаграммы и графики, анимационные кадры и видеоролики для демонстрации протекающих во времени процессов (рисунок 5) с возможностью подключения звукового сопровождения и т.д. Для наглядности и ясного понимания содержания всей дисциплины в левом фрейме постоянно отображается диалог поисковой системы, например, оглавление, в котором перечислены основные разделы лекционного курса. В верхнем фрейме можно показать название читаемой дисциплины или организации с логотипом.

онные кадры и видеоролики для демонстрации протекающих во времени процессов (рисунок 5) с возможностью подключения звукового сопровождения и т.д. Для наглядности и ясного понимания содержания всей дисциплины в левом фрейме постоянно отображается диалог поисковой системы, например, оглавление, в котором перечислены основные разделы лекционного курса. В верхнем фрейме можно показать название читаемой дисциплины или организации с логотипом.

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Функциональность работы электронного документа повышается с использованием таких инструментов программы FrontPage, как интерактивные меняющиеся кнопки, акцентирующие внимание слушателей на определенных параграфах или разделах. С их помощью реализуются гиперссылки между страницами данного документа. Объектами гиперссылок могут быть и файлы, расположенные на диске компьютера, в локальной сети, а также на страницах сайтов Интернета или электронной почты.

Когда страница содержит большой объем информации, например, длинный текст, удобно поместить ссылки в начале страницы, на которой предварительно были сделаны необходимые закладки, позволяющие быстро перейти к необходимому абзацу или какому-либо фрагменту, расположенному на той же странице. В результате использование программы FrontPage в качестве редактора мультимедийных страниц дало возможность разработать электронный иллюстративный

комплекс, что позволило существенно повысить эффективность взаимодействия со студенческой аудиторией при чтении лекций.

Таким образом, творческое применение современных информационных технологий в учебном и научном процессе может стать эффективным инструментом его совершенствования при решении новых задач в области химического образования.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соловьев М. Е. Компьютерная химия.– М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 536 с.
2. Панкратова Т. В. Flash MX 2004: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2004. – 478 с.
3. Лесничая И. Г., Миссинг И. В., Романова Ю. Д., Шестаков В. И. Информатика и информационные технологии. – М.: Эксмо, 2005. – 544 с.
4. Бесплатная Web-страница своими руками / под ред. В.Б. Комягина – М.: НТ Пресс, 2006. – 240 с.

## ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ УГЛЕРОДНЫХ УЛЬТРАМИКРОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ

А. В. Бервено, В. П. Бервено

*Углеродные молекулярные сита (УМС) используются для разделения газов ( $O_2$ ,  $N_2$  из воздуха; водород, CO из синтез-газа), и как носители катализаторов. Для получения УМС необходимо знание особенностей формирования их текстуры. Изучались углеродные ультрамикropористые материалы из антрацита, с разной степенью обгара, активированные термическим методом на воздухе. Структуру и элементный состав полученных УМС исследовали с помощью электронного сканирующего микроскопа и энергодисперсионного анализатора. Для изучения пористости использовали сорбцию в УМС бензола, воды, метанола. По данным ИК-спектроскопии, при окислении наблюдается удаление алифатических и образование кислородсодержащих, в основном ОН-групп.*

### ВВЕДЕНИЕ

Разработка новых эффективных методов выделения, очистки и транспортировки безуглеродного топлива - водорода жёстко диктуется парниковыми проблемами планеты.

Для экологически чистых методов извлечения водорода из водородсодержащих газовых смесей (синтез-газ, попутные газы нефтехимии и др.) необходимо использование безопасных технологий с низким энергопотреблением. Быстрое развитие промышленности и транспортного сектора привело к интенсивному возрастанию энергопотребле-

ния. Сегодня большинство энергетических систем основано на потреблении нефти, природного газа и угля, которые не являются возобновляемыми источниками энергии, к тому же их использование ведет к большому выбросу  $CO_2$  в атмосферу. Одним из таких возобновляемых источников является водород, он производится в больших количествах (около 50 млн. тонн в год) в процессах нефтехимии, нефтепереработки и др.

Выделение и очистка водорода из многокомпонентных смесей может быть осуществлена стандартными технологиями, применяемыми в промышленности. К ним можно