підручників, лабораторних практикумів тощо, CourseLab 2.4. За змістом даний підручник розбитий на 11 логічно завершених частин - змістових модулів, кожний з яких містить необхідну теоретичну частину, приклади розв'язування типових завдань, питання або тестові завдання для самоконтролю, завдання для самостійного розв'язування тощо. У теоретичній частині кожного модулю стисло і коротко викладено весь навчальний матеріал.

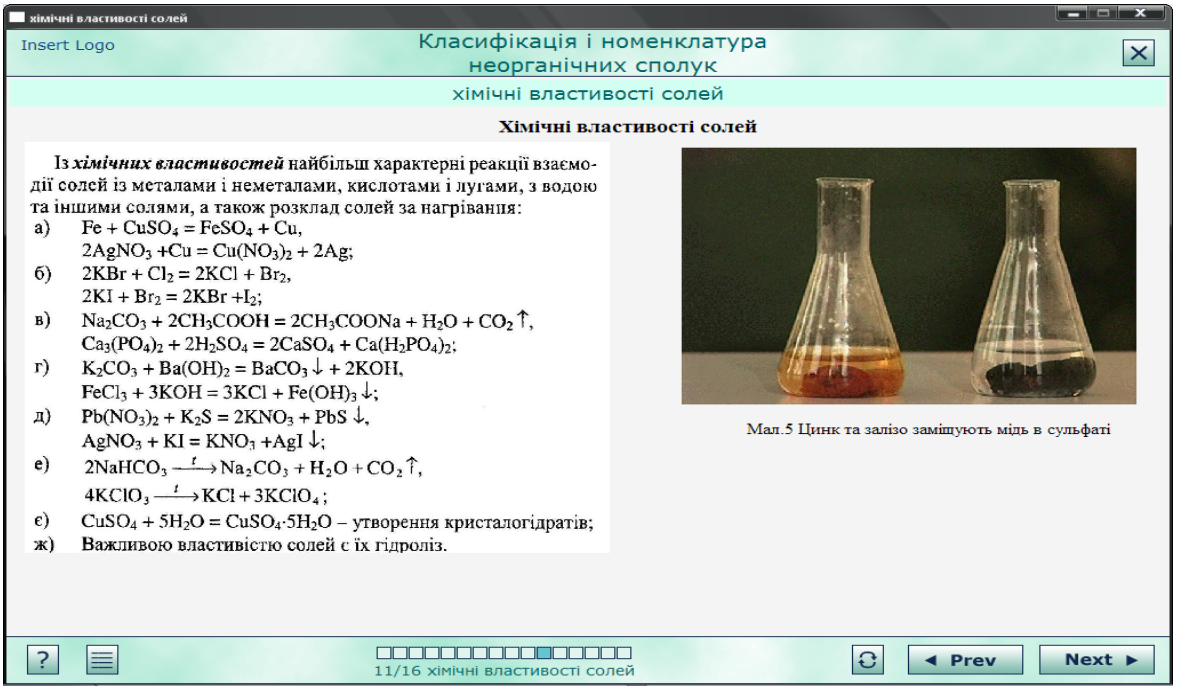

Рис.1 Фрагмент вікна електронного підручника

Вся інформація пред’являється послідовно, але разом з тим існує можливість повернутись до повторного перегляду матеріалу. Тестові завдання та завдання для самостійного розв’язування виділені окремими блоками, що дає змогу перевірити самим студентом якість засвоєння ним навчального матеріалу. Таким чином, електронний підручник виступає своєрідним керівником діями користувача для досягнення сформульованої викладачем в неявному вигляді навчальної мети.

1. Зимина О. В, Кириллов А. И. Рекомендации по созданию электронного учебника, 2003, http://www. academiaxxi.ru/Meth_Papers/AO recomt.htm.
2. Кречетников К. Г. Особенности проектирования интерфейса средств обучения//Информатика и образование. – 2002. – №4. – С.65–73.

ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА С MATHCAD, MAPLE И MCS: КНИГА + САЙТ

Коробов В.И., Очков В.Ф. *
Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара, korvik58@mail.ru
*Московский энергетический институт (технический университет), OchkovVF@mpei.ru

Изданная авторами доклада книга «Химическая кинетика: введение с Mathcad/Maple/MCS» (М.: Горячая линия - Телеком, 2009) имеет некоторые особенности, отличающие ее от традиционных книг по химической кинетике. Во-первых, представленный читателю материал рассматривается с позиции реализации расчетов с помощью современных систем компьютерной математики Mathcad и Maple. Во-вторых, подавляющее большинство иллюстраций к книге являются полноценными расчетными документами. Пользователю необязательно воспроизводить последовательность расчетов путем формирования собственных документов. Достаточно обратиться на сайт книги (http:// twt.mpei.ac.ru/TTHB/ChemKin.html), где можно скачать готовый документ Mathcad (наиболее

рапространенных версий 11, 13, 14) или Maple. Многие документы реализованы в сетевом варианте, т. е. работать с ними можно, не устанавливая на компьютер пользователя систему Mathcad. Расчет при этом осуществляется по технологии Mathcad Calculation Server (MCS) дистанционно через сеть Интернет.

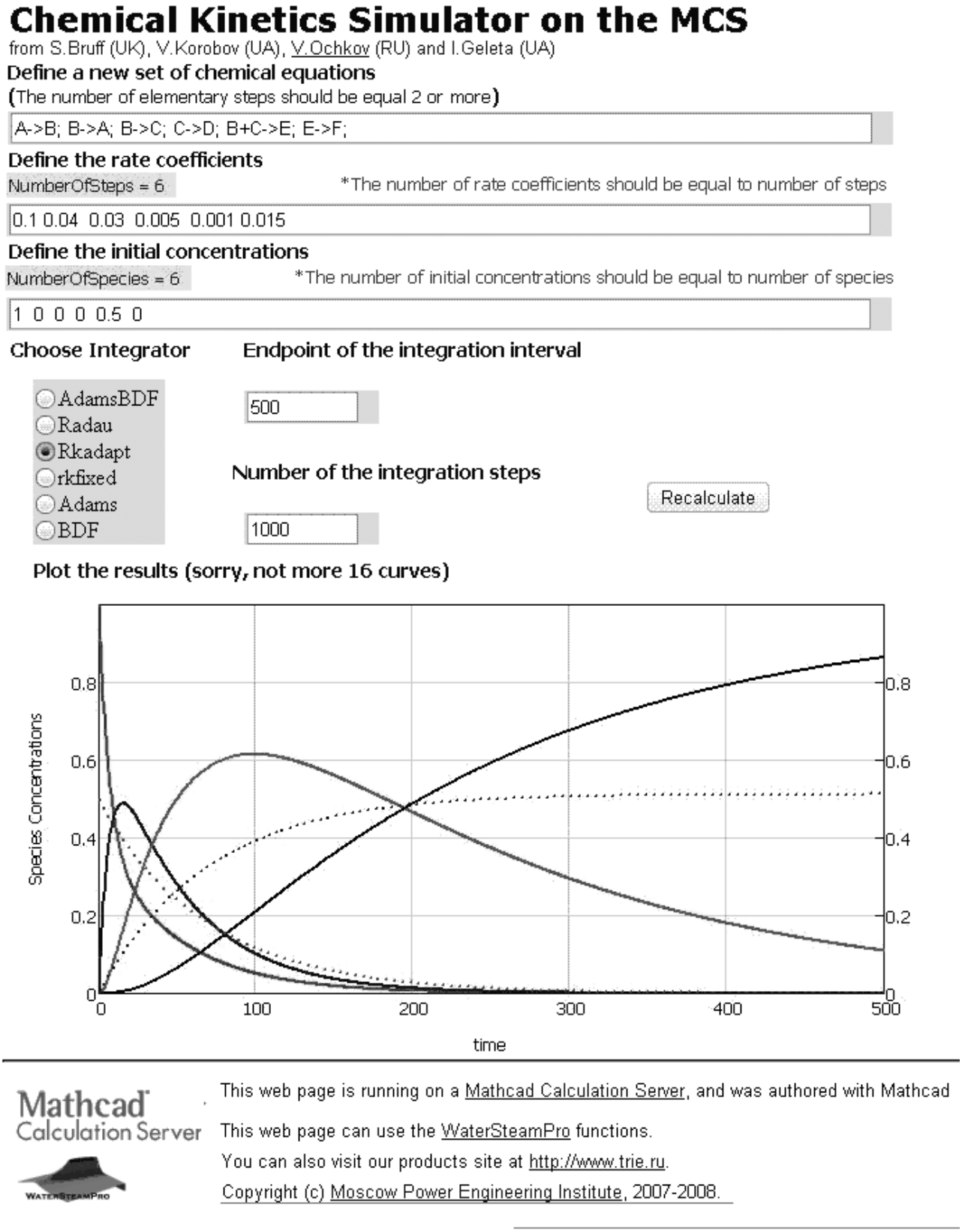

Рис. 1 Сетевой вариант кинетического симулятора на Mathcad Calculation Server

Структура книги охватывает 7 разделов. В первых двух из них речь идет о формально-кинетическом описании простых реакций, а также тех сложных реакций, для которых возможно аналитическое решение прямой задачи. Раздел 3 посвящен численным методам расчета кинетических кривых всех участников многостадийных реакций, математической моделью которых есть системы нелинейных дифференциальных уравнений. Показано, что системы Mathcad и Maple обладают достаточным арсеналом встроенных функций-интеграторов, применение которых дает возможность быстрого и точного прогноза эволюции реакционной системы во времени. На базе пакета Mathcad 14 разработан сетевой вариант универсального кинетического симулятора многостадийных реакций (рис. 1).

Значительное место в книге уделено методам оценки констант скоростей элементарных стадий многостадийных реакций по экспериментальным кинетическим данным. Показано, что встроенные средства пакета Mathcad позволяют эффективно оценивать кинетические параметры даже в тех случаях, когда математическая модель реакции не имеет аналитического решения относительно текущих концентраций участников реакции. Предложен универсальный подход к решению обратных задач химической кинетики, базирующийся на применении исключительно численных методов расчета. На первом этапе вычислений проводится обработка кинетических данных средствами интерполяции с формированием функции пользователя, значения которой передаются в программный блок GIVEN/MINERR, минимизирующий сумму квадратов отклонений экспериментальных значений концентраций от их расчетных величин. При таком подходе конечный результат расчета констант практически не зависит от задаваемых начальных приближений. В наиболее сложных случаях, когда гиперповерхность, характеризующая сумму квадратов отклонений, имеет множество локальных минимумов, предлагается использовать генетический алгоритм оптимизации.

Впервые приведена компьютерная реализация решения основных задач кинетики электрохимических реакций, включающих замедленные стадии разряда-ионизации и диффузии. Проанализирован случай последовательного переноса заряда при реакциях с участием многозарядных ионов.

Рассмотрены вопросы расширенного использования интерфейса Mathcad, призванные повысить эффективность работы пользователя в применении к проведению кинетических расчетов. Приведены задачи для самостоятельного решения, многие из которых носят выраженный исследовательский характер.

Авторы выражают признательность профессорам В.П.Дьяконову (Смоленск), В.И.Ткачу (Днепропетровск) и А.С.Шмелеву (Северодонецк) за ценные замечания и предложения по улучшению материала книги, высказанные ими в процессе рецензирования.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

RESCHETILOWSKI WLADIMIR, Dr. rer. nat. habil., Prof. Prof. h.c.
Technische Universität Dresden, Institut für Technische Chemie, D - 01062 Dresden
E-mail: wladimir.reschetilowski@chemie.tu-dresden.de

В этом докладе даётся обзор по состоянию и перспективам химико-технологического образования в Германии на примере института технической химии Дрезденского технического университета, который является одним из самых старых университетов такого типа. Сейчас в университете учатся больше 30.000 студентов на 14 факультетах, охватывающих все области инженерно-технических, естественных и гуманитарных наук, включая медицину. В университете работают примерно 6.000 штатных и внештатных сотрудников, в том числе около 600 профессоров.