

раскрывающими всю суть изучаемого вопроса и в разных вариантах, а на доске достаточно показать основные моменты, что проще для понимания и устраняет избыточность материала при начальном объяснении вопроса. А у студентов при этом остается довольно понятная запись в конспекте лекций.

УДК 378.147:544

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ РАБОТА В ПРАКТИКУМЕ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ «ТЕРМОДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ
ПАРООБРАЗОВАНИЯ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ДАВЛЕНИЯ
НАСЫЩЕННОГО ПАРА»**

¹О.Г. Поляченко, Е.Н. Дудкина, ²Л.Д. Поляченко

¹Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

²Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова,
г. Могилев, Республика Беларусь

Моделирование на ЭВМ температурной зависимости давления насыщенного пара веществ в лабораторном практикуме по физической химии дает возможность познакомить студентов с методами получения экспериментальных термодинамических данных, которые практически невозможно реализовать в студенческом практикуме из-за сложности экспериментальных установок и их высокой стоимости. Например, при использовании самого надежного тензиметрическим методом – статического, требуется вакуумный насос и вакуумная система с кранами, ртутный манометр, сложный и хрупкий стеклянный нуль-манометр, в который помещается исследуемое вещество, термостат и точный термометр. При этом сами измерения очень длительны из-за необходимости установления термодинамического равновесия. Современные ЭВМ позволяют быстро и практически без материальных затрат получить «экспериментальные» данные по давлению насыщенного пара веществ при различных температурах, а их математическая и физико-химическая обработка производится точно так же, как и в условиях реального эксперимента.

В связи с сокращением объема часов, отведенных на физико-химический практикум, эту интересную работу пришлось исключить из плана занятий для всех студентов технологических специальностей. Поэтому мы усовершенствовали эту работу, дополнили ее новыми материалами и планируем использовать в качестве учебно-исследовательской работы, а в сокращенном варианте – в лабораторном практикуме по физической химии для студентов специальности 1-48 01 02 Химическая технология органических веществ, материалов и изделий.

Исходные тензиметрические данные для работы (10 – 15 точек в указанном интервале температур) получают студентами на ЭВМ по разработанной нами программе. Эти результаты обрабатываются на ЭВМ методом наименьших квадратов, при этом получают коэффициенты А и В термодинамического уравнения $\ln P = A - B/T$ и величины ΔH°_T и ΔS°_T процесса испарения. Дальнейшие вычисления выполняются студентами самостоятельно: рассчитываются величины ΔH°_{298} и ΔS°_{298} с учетом ΔC_p° процесса испарения, сравниваются полученные результаты с рассчитанными по стандартным термодинамическим таблицам. С использованием данных по температуре и теплоте плавления вещества и найденных студентами термодинамических характеристик процесса испарения вычисляются термодинамические характеристики процесса сублимации этого вещества. Полученные результаты позволяют получить две линии на диаграмме состояния вещества (для испарения и сублимации). Наиболее способные студенты могут получить и третью линию (плавления), используя литературные данные по плотности вещества. Таким образом, эта работа обеспечивает плавный методический переход от темы «Термодинамика процессов

парообразования» к теме «Диаграммы состояния однокомпонентных систем». Для выполнения этой работы нами подготовлены и изданы методические указания [1].

Список литературы

1. Давление насыщенного пара. Термическое разложение гидратов солей металлов. Методические указания к выполнению учебно-исследовательских работ на ЭВМ в практикуме по физической и коллоидной химии для студентов технологических и химико-технологических специальностей // О.Г. Поляченко, Е.Н. Дудкина, Л.Д. Поляченко – Могилев: МГУП, 2016. – 28 с.

УДК 378.147

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ MS EXCEL В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ»

И.Б. Развязная, В.Н. Саманкова

Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

Электронные таблицы Microsoft Excel очень мощное средство создания и ведения различных электронных документов. Область применения Excel широка: его часто используют для создания документов без всяческих расчетов, просто имеющих табличное представление (например, прайс-листы в магазинах, расписания); в Excel легко можно создавать различные виды графиков и диаграмм, которые берут данные для построения из ячеек таблиц; его могут использовать обычные пользователи для элементарных расчетов (расчет затрат на оплату коммунальных услуг); Excel содержит многие математические и статистические функции, благодаря чему его могут использовать студенты для расчетов курсовых, лабораторных и практических работ [1, с.7; 1, с.12]; Excel интенсивно используется в бухгалтерии – во многих фирмах это основной инструмент для оформления документов, расчетов и создания диаграмм; Excel может даже работать как база данных [3, с.4; 4, с.24].

Преподавателями кафедры технологии пищевых производств МГУП MS Excel успешно используется для ведения электронного журнала преподавателя и рейтинговой оценки знаний студентов. В таблице «Журнал преподавателя» вносится количество учебных часов, на которых присутствовал студент, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях.

Для подсчета количества учебных часов на которых присутствовал студент на занятиях используется функция СУММ. Для определения допущен студент к сдаче экзамена используется логическая функция ЕСЛИ

$$= \text{ЕСЛИ}(M6 < 80; \text{"не допуск"}; \text{ЕСЛИ}(O6 < 80; \text{"не допуск"}; \text{"допуск"})) \quad (1)$$

В таблице «Рейтинговая оценка знаний студентов» учитываются результаты разных видов деятельности студентов на занятиях: выполнение контрольных работ; выполнение лабораторных работ; коллоквиум. Каждый вид деятельности оценивается по 10 бальной системе. Затем подсчитывается общая сумма баллов, набранных каждым студентом, и процент этой суммы по отношению к максимально возможному количеству баллов. Может быть также определен ранг (место) каждого студента. Для создания подобной рейтинговой таблицы могут быть использованы функция суммирования; инструмент автосуммирование на панели инструментов – стандартная; для определения ранга следует использовать функцию РАНГ

$$= \text{РАНГ}(M7; \$M\$7: \$M\$16) \quad (2)$$

Для выставления итоговой оценки используется логическая функция ЕСЛИ