

В связи с этим для более рациональной организации занятий и сдачи зачетных нормативов мы предлагаем следующее:

- во-первых, сдавать 3-4 обязательных нормативных теста (бег 100м; кросс, подтягивание, прыжок в длину) на протяжении всего периода обучения;
- во-вторых, применять и использовать 2-3 уже известные и принятые в практике теста, например, наклоны из положения лежа, отжимания, приседания, и др., внося последовательно в каждом семестре изменения в условия выполнения упражнений, изменяя временные, количественные и структурные изменения, например наклоны с согнутыми ногами или с удерживанием ног партнером, наклоны на максимальное количество раз или с учетом количества раз за 30 или 60 секунд;
- в-третьих, предложить студенту на выбор один тест из нескольких дополнительных, например, челночный бег на 6 м за 60 секунд, прыжки через скакалку, подъем ног из положения виса и др.
- в-четвертых, вводить в каждом семестре один новый тест.

Таким образом, это позволит:

- целенаправленно воздействовать на развитие основных физических качеств и их специфическое проявление и взаимодействие;
- повысить нагрузку и строго ее индивидуализировать, независимо от способностей и уровня подготовки студентов;
- активизировать процесс обучения и воспитания, постоянно поддерживать значительный интерес, позволяя следить за своим физическим состоянием;
- наглядно познакомить студентов с основами теории и методики тренировки и воспитания физических качеств, что позволит улучшить и самостоятельную подготовку студентов.

Интеграция научно-исследовательской деятельности студентов и учебного процесса с целью формирования инновационной среды на кафедре «Химия»

к.х.н. доц. Артамонова И.В., к.х.н. Забенькина Е.О., Русакова С.М., Годунов Е.Б.
Московский государственный технический университет «МАМИ»
(495) 674-20-29

Аннотация. В статье рассматривается роль вовлечения студентов младших курсов в научно-исследовательскую деятельность и его влияние на совершенствование учебного процесса. Приведены примеры использования элементов научно-исследовательской деятельности студентов при подготовке курсовых работ и в лабораторном практикуме, реализуемых на кафедре «Химия».

Ключевые слова: интеграция научно-исследовательской деятельности, подготовка курсовых работ, формирование инновационной среды.

Введение. Интеграция науки и образования становится одним из условий создания инновационной среды в вузе, так как результаты научных исследований быстро внедряются в научный процесс и практику.

Как известно, вовлечение студентов в научно-исследовательскую деятельность лучше всего начинать с младших курсов, так как именно в это время у студентов наблюдается наибольшая мотивация, обусловленная интересом к получению новых знаний, которые могут в дальнейшем быть применимы в выбранной профессии. У студентов к этому времени нет определенных предпочтений в области научной работы, и они легко воспринимают направления, в которых традиционно работает кафедра.

Цель работы: вовлечение студентов младших курсов в научно-исследовательскую работу и интеграция ее в учебный процесс.

На кафедре «Химия» в рамках реализации проектов по федеральной целевой программе «Научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. контракты № 14.740.11.1095, № 16.740.11.0679 и аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы на 2011–2012 гг.» – контракты № 5.3., 5.6. проводится работа со студентами, обучающимися по направлению 280700.62 и специальностям 150201.65 и 280202.65, по привлечению их к выполнению отдельных видов научно-исследовательских работ.

Как известно, неотъемлемым элементом научных исследований по кинетике растворения оксидных фаз в растворах электролитов является определение концентрации ионов, перешедших в раствор с использованием инструментальных методов анализа. Это непростая задача, так как реализация ее включает в себя множество составляющих: подготовка навески, раствора электролита, умение пользоваться реактором для кинетических исследований и термостатом, знание способов правильного отбора пробы и, наконец, правил пользования спектрофотометром. К сожалению, студенты приходят из школ с абсолютно низким уровнем подготовки к проведению экспериментальных работ по химии (незнание терминологии, назначения химической посуды, правил работы в лаборатории, правил работы с растворами, химическими приборами и т.п.).

Решение этой комплексной проблемы целесообразно разбивать на части. В настоящее время организован учебно-научный практикум для студентов, который позволяет внедрить в учебный процесс элементы научной работы. Для учебно-научного практикума создана и оснащена специальная учебно-исследовательская экологическая лаборатория. В практикуме предусмотрен ряд лабораторных работ, в которых студенты на конкретных примерах учатся работать с приборами, позволяющими измерять оптическую плотность образцов и обрабатывать полученные результаты с использованием программного продукта MathCad [1].

Например, цель работы - фотоколориметрическим методом определить содержание Fe^{3+} в исследуемом растворе и провести математическую обработку данных в среде MathCad.

Первое, с чем знакомятся студенты по учебному пособию при выполнении работы, – это краткие сведения о свойствах железа, изучают техногенные источники, биологическую роль и влияние избыточного его содержания на организм человека [2]. После изучения методики проведения эксперимента, техники работы с фотоэлектроколориметром или спектрофотометром (в зависимости от оснащённости лаборатории) студенты приступают к построению калибровочной кривой на миллиметровой бумаге по полученным ими экспериментальным результатам. Следующий этап лабораторной работы заключается в определении ионов Fe^{3+} в исследуемом растворе. На этом этапе каждый студент получает колбу с раствором, концентрацию ионов железа(III) в котором нужно найти. Осуществляет необходимые операции в соответствии с методикой и по значению оптической плотности, используя калибровочный график, определяет неизвестную концентрацию.

Следующий этап лабораторной работы - математическая обработка экспериментальных данных в среде MathCad. Достоинство этого программного продукта в том, что он позволяет производить моделирование уже при начальном уровне освоения математики [3]. Сотрудниками кафедры «Химия» МГТУ «МАМИ» разработан ряд лабораторных работ в том числе «Фотоколориметрическое определение ионов Fe^{3+} роданидом аммония», «Фотоколориметрическое определение ионов Cu^{2+} аммиачным методом», «Определение концентрации соляной и уксусной кислот методом потенциометрического титрования раствором КОН» и др., частью которых является математическая обработка экспериментальных данных в среде MathCad.

В ходе математической обработки при определении концентрации ионов Fe^{3+} студенты реализуют следующие этапы подготовки отчета по лабораторной работе с использованием математического редактора MathCad:

1. создание массива экспериментальных данных;

2. построение полиномиальной регрессии;
3. графическое представление результатов экспериментальных данных с использованием линейной регрессии;
4. нахождение заданной концентрации ионов Fe^{3+} по измеренной оптической плотности (рисунок 1).

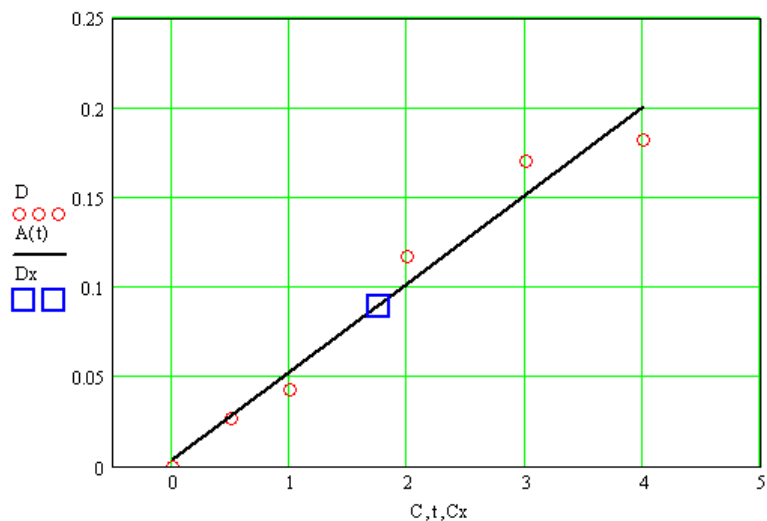


Рисунок 1 – Графическое изображение найденного значения концентрации ионов Fe^{3+}

Студенты получают возможность сравнить результаты, полученные при построении калибровочного графика на миллиметровой бумаге с теми, что получены на ПК в среде MathCad, оценить достоверность результатов и скорость их получения с использованием компьютера.

Таким образом, в результате выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки работы с приборами, на практике изучают инструментальные методы количественного анализа и этапы обработки экспериментальных данных с использованием простейших математических программ.

В дальнейшем приобретенные знания получают развитие при выполнении экспериментального блока курсовой работы.

Например, студент в своей работе решает задачу переработки отработанных химических источников тока на предмет извлечения из них диоксида марганца. Перед студентом поставлена задача - провести эксперимент по подбору эффективных условий растворения диоксида марганца в щавелевой кислоте. Используя термостатируемый реактор для кинетических исследований и спектрофотометр, студент получает ряд экспериментальных точек (рисунок 2).

На следующем этапе перед ним стоит задача выбрать из множества известных в современной литературе [4] уравнений гетерогенной кинетики, то, что сможет адекватно описать полученные экспериментальные данные. Использование MathCad на этом этапе позволяет значительно сократить время на выбор уравнения.

Для выбора соответствующего уравнения необходимо перестроить экспериментальные данные в координатах: доля растворенного вещества – время, за которое растворилась половина навески. Осуществление этой операции в среде MathCad занимает в среднем 0,5 часа, без использования математического редактора - несколько дней. Если кинетические кривые при перестроении в указанных координатах совмещаются, то это свидетельствует об инвариантности процесса. Используя выбранное уравнение и математический редактор MathCad студент рассчитывает порядки по ионам водорода, оксалат-ионам, энергию активации и удельную скорость растворения. Имея информацию об этих параметрах растворения, студент в состоянии предложить эмпирическое уравнение процесса, которое позволяет произ-

Раздел 5. Теоретические и прикладные аспекты высшего профессионального образования
водить расчеты скорости растворения, не проводя эксперимента. Ранее такая объемная работа не могла быть реализована за время, отведенное на подготовку курсовой работы.

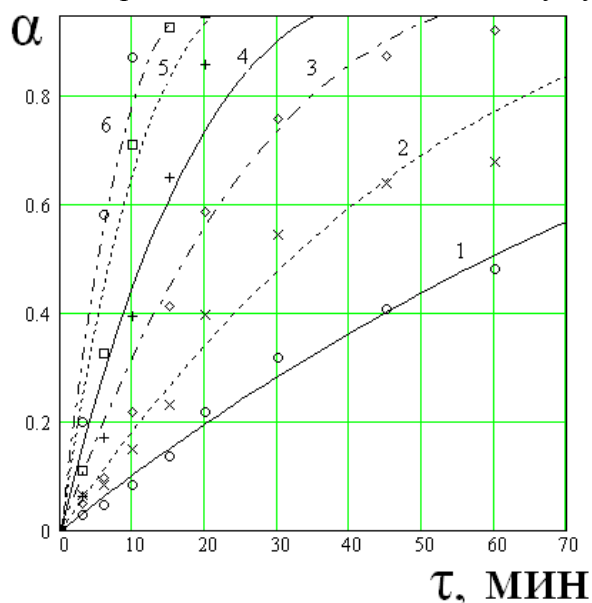


Рисунок 2 – Зависимость доли растворенного оксида (α) от времени (t , мин) при растворении диоксида марганца в щавелевой кислоте различных концентраций (моль/л): 1 – 0,005; 2 – 0,0075; 3 – 0,01; 4 – 0,02; 5 – 0,03; 6 – 0,04. ($T=353K$). Точки – экспериментальные данные, линии – расчет по уравнению $1 - (1 - \alpha)^{1/3} = W \cdot t$.

Выполненная на высоком уровне курсовая работа может быть взята за основу дипломной работы и после проведения соответствующих патентных исследований стать основой заявки на получение патента. Конечно, такая работа не может носить массовый характер, и лишь 5-10% студентов из группы могут получать достоверные экспериментальные результаты, но приобщение студентов к прикладным исследованиям даже на этапе выполнения лабораторных работ резко повышает их заинтересованность в образовательном процессе и, как следствие, успеваемость.

Следует также отметить, что достоинством работ с применением математических программ служит резкое повышение мотивации студентов к прикладным научно-исследовательским работам за счет экономии времени и автоматизации расчетов.

Ввиду сокращения аудиторных часов по дисциплине «Химия», относящейся к базовой части (Б.2) математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы бакалавриата и, как следствие, возрастания роли организации самостоятельной работы реализация поставленной задачи по привлечению студентов к научной деятельности усложняется. Сотрудниками кафедры эта проблема решается за счет использования часов на преподавание дисциплин вариативного курса.

Выводы

Таким образом, интеграция учебной и научно-исследовательской деятельности приводит к интеллектуальному, личностному развитию и студента, и преподавателя, при этом вырабатывается устойчивая потребность субъектов образовательного процесса в творческом сотрудничестве.

Работа выполнена при поддержке государственных контрактов № 14.740.11.1095, 16.740.11.0679 и П205 Программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013годы» и аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы на 2011–2012 гг.» – контракты № 5.3., 5.6.

Литература

1. Забенькина Е.О., Артамонова И.В. // Известия МГТУ «МАМИ». 2010. 1(9). с. 254-258.

2. Артамонова И.В., Забенькина Е.О., Горичев И.Г., Плахотная О.Н., Агеева Ю.С. Количественный анализ. М.: МГТУ «МАМИ». 2009. 68с.;
3. Кирьянов Д.В. Самоучитель MathCad 11. СПб. БХВ-Петербург. 2003. 560с.;
4. Горичев И.Г., Артамонова И.В., Изотов А.Д. Основы моделирования кинетических процессов растворения оксидов и солей. М.: МГТУ «МАМИ». 2009. 190с.

Новые направления подготовки бакалавров на кафедре «Технология конструкционных материалов»

д.т.н. проф. Кузнецов В.А., к.т.н. доц. Черепяхин А.А., к.т.н. доц. Шлыкова А.В.
МГТУ «МАМИ»

495-2230523 доб. 1224; 1377, vak@mami.ru, tkm1410@yandex.ru

Аннотация. С 2011 г. в МГТУ «МАМИ» на кафедре «Технология конструкционных материалов» открыты два новых направления обучения: 150100 «Педагогическое образование», квалификация – бакалавр технологического образования и 220600.62 «Инноватика», квалификация – бакалавр техники и технологии. Оба направления должны удовлетворить потребность промышленности в высококвалифицированных кадрах, способных работать на стыках специальностей: «инженер - преподаватель» и «инженер - менеджер». При этом существенно расширяется область трудоустройства выпускника университета. Бакалавр технологического образования, владеющий как конструкторско-технологическими, так и педагогическими знаниями, навыками и умениями может работать не только преподавателем в образовательных учреждениях начального среднего и высшего профессионального обучения, но и инженером – технологом или организатором производства на государственных и частных машиностроительных предприятиях. Бакалавр техники и технологии, владеющий как конструкторско-технологическими, так и управленческо-экономическими знаниями, навыками и умениями может выполнять не только функции инженера-технолога на производстве, но и участвовать в разработке инвестиционных проектов инновационного инжиниринга предприятий и организаций государственной и частной сферы.

Ключевые слова: педагогическое образование; инноватика; высококвалифицированные кадры; инженер – преподаватель; инженер – менеджер.

В настоящее время остро необходимы специалисты, имеющие междисциплинарное образование. С учетом этого, кафедрой "ТКМ" запланирован прием абитуриентов на направления подготовки бакалавров "Технологическое образование" и "Инноватика". По первому направлению готовится инженер-преподаватель, а по второму – инженер-менеджер.

1 направление «Инженер - преподаватель»

Требование о подготовке для ГОУ НПО, СПО преподавательских кадров высокого уровня обусловлено острой нехваткой квалифицированных кадров на современных предприятиях. Подготовить молодого рабочего, способного обслуживать современные станки и станочные системы могут только преподаватели, владеющие не только педагогическими знаниями, но и инженерно-технологическими знаниями, навыками и умениями.

Возможны 2 пути решения вопроса подготовки таких преподавателей:

- подготовка бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование» в педагогических ВУЗах с введением в учебные планы изучения технических дисциплин;
- подготовка бакалавров и магистров по направлению «Технологическое образование» в технических ВУЗах с введением педагогических дисциплин в учебные планы.

И тот, и другой варианты имеют свои плюсы и минусы. Однако второй вариант выглядит предпочтительнее, так как научить будущих педагогов, далеких от техники, машино-