

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

<sup>1</sup>Турсунбоев Хусайн Хабибулло угли

Наманганский Государственный университет, Факультет естественных наук, направления "Химия", студент 1-курса,

<sup>2</sup>Сайфиддинов Осимхан Обиддин угли

Студент Наманганского инженерно-строительного института

Телефон: +99(899) 611 20 04, электронная почта:

[DcOs1mxon@gmail.com](mailto:DcOs1mxon@gmail.com).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7490794>

**Аннотация.** В статье показаны преимущества использования MathCad в обучении химии студентов, не изучающих химию.

**Ключевые слова:** химия, физическая химия, инновационная технология, MathCad.

**Войти.** Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационными характеристиками бакалавриата, целенаправленное применение базовых знаний по химии в профессиональной деятельности, по нашему мнению, химии небазовых технических высших учебных заведений являются основными задачами педагогов [1,2].

**Основная часть.** При выполнении лабораторных работ по физической химии используются растворы:

1. Стандартный раствор  $\text{Fe}^{3+}$  (10-4 г/мл).
2. Тиоцианат аммония (роданид аммония), 10% р-р.
3. Азотная кислота ( $\text{HNO}_3$  1:1).

Для приготовления стандартного раствора берут и отмеряют в объеме 1000 мл 0,864 г («х. ч.») хлористого аммония железа  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ . колбу, подкисленную 5 мл концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и ее объем доводят до 1 л добавлением дистиллированной воды. Раствор содержит 0,1 мг железа. сохраняется в 1 мл раствора (10-4 г/мг) [4]. 0,5 соли железа на мерную колбу вместимостью 100 мл с помощью burette построить градуированную кривую; 1; 2; 3; 4; Приливают 5 мл стандартного раствора, 1 мл  $\text{HNO}_3$  (1:1) и 5 мл а. 10% раствор  $\text{NH}_4\text{SCN}$ , затем доводят до метки дистиллированной водой, закупоривают и хорошо перемешивают. Полученный раствор переливают в кювету размером  $l = 10$  мм и измеряют оптическую плотность D (3-4 раза) с помощью синего светофильтра ( $l = 415$  нм). В качестве эталонного раствора используется дистиллированная вода[5]. «Фотоколориметрическое определение иона  $\text{Fe}^{3+}$  с тиоцианатом аммония».

Цель – определить содержание  $Fe^{3+}$  в исследуемом растворе фотоколориметрическим методом. Идентификация и обработка математических данных в среде MathCad заключается в увеличении. Студенты указаны первыми в учебном пособии знакомятся с выполнением лабораторных работ, свойствами железа, техногенными источниками, биологическая роль и избыточное хранение в организме человека краткие сведения об эффекте [2]. После изучения методики проведения опытов, техники работы в фотоэлектроколориметре или спектрофотометре (в зависимости от наличия лабораторного оборудования) студенты приступают к вычерчиванию на миллиметровой бумаге градуировочной кривой полученных ими результатов опытов. Следующим этапом лабораторных работ является определение ионов  $Fe^{3+}$  в исследуемом растворе. На этом этапе каждому учащемуся будет выдана колба с раствором, учащийся должен будет определить концентрацию ионов железа (III) в растворе. Выполняет необходимые операции по методике и определяет неизвестную концентрацию по значению оптической плотности по градуировочному графику. Следующий этап лабораторной работы состоит в математической обработке экспериментальных данных в среде MathCad. Преимущество данного программного продукта в том, что он позволяет моделировать даже на начальном уровне владения математикой [6].

«Фотоколориметрическое определение ионов  $Fe^{3+}$  тиоцианатом аммония», «Фотоколориметрическое определение ионов  $Cu^{2+}$  аммиачным методом», «Определение концентраций хлорида и уксусной кислоты потенциометрическим титрованием гидроксидом калия» развилась лабораторная работа. Неотъемлемой их частью является математический пересчет экспериментальных данных в среде MathCad [7].

Концентрация ионов  $Fe^{3+}$  при математической обработке при постановке лабораторных работ студентов с использованием математического редактора MathCad выполнить следующие этапы подготовки отчета:

- 1) создание набора экспериментальных данных;
- 2) построение полиномиальной регрессии;
- 3) графическое представление результатов экспериментальных данных с помощью линейной регрессии;
- 4) нахождение заданной концентрации ионов  $Fe^{3+}$  по измеренной оптической плотности [8].

Учащиеся наносят результаты калибровочного графика на миллиметровую бумагу.

Сравнение результатов, полученных на персональном компьютере в среде MathCad, оценить достоверность результатов и скорость их получения с помощью компьютера будет возможность. Лаборатория с использованием математического программного обеспечения преимущество расчета производительности, экономия времени и автоматизация расчетов с помощью которых резко повышается мотивация студентов к практической исследовательской работе. Так, умение применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых инженерных технологий, обеспечивающих безопасность жизни людей за счет использования различных математических редакторов, умение применять методы их рационального использования. В машиностроении используются сырье, энергия и другие виды ресурсов.

**Резюме.** Использование MathCad для обработки данных — это не только достоверное описание экспериментальных данных, полученных студентами

выбор уравнения гетерогенной кинетики, но ионы водорода, анионы, активация позволяет рассчитать порядки по энергии и удельной скорости плавления дам. Таким образом, студенты находятся в расчетах в производственных процессах сформировать правильное представление о необходимости использования современных вычислительных средств делает. Использование программных продуктов экономит время на расчеты и процесс преподавания химии в нехимических вузах с точки зрения качества позволяет улучшить.

#### **Foydalaniman adabiyotlar:**

1. Кодирова, Г. К., Шамшидинов, И. Т., Тураев, З., & Нажмиддинов, Р. Ю. У. (2020). ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОСФАТОВ АММОНИЯ ИЗ ЭКСТРАКТНОЙ ФОСФАТНОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КЫЗЫЛКУМА. *Universum: технические науки*, (12-3 (81)), 71-75.
2. Shamshidinov, I., Qodirova, G., Mamurov, B., Najmuddinov, R., & Nishonov, A. (2022). Экстракцион фосфат кислотани оҳактош хомашёси билан нейтраллаш асосида кальций ва магний фосфатли ўғитлар олиш. *Science and innovation*, 1(A4), 161-169.
3. Kodirova, G., Shamshidinov, I., Sultonov, B., Najmuddinov, R., & Mamurov, B. (2021). Investigation of the Process of Purification of Wet-Process Phosphoric Acid and Production of Concentrated Phosphoric Fertilizers Based on

it. *Chemical Science International Journal*, 30(1).

4. Сайфиддинов, О., Гойипов, А., & Рахмонов, Д. (2022). Композицион фенол-формальдегид смолаларини термик хоссаларини ўрганиш. *Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot*, 1(23), 99-102.
5. Shamshidinov, I., Kodirova, G., Sayfiddinov, O., & Zokirov, M. (2022). BIOGUMNING QO'LLANISH TARTIBI HAM YOMG'IR QUVTI BIOGUMASIDAN SUYUQ BIOORGANOMINERAL O'G'ITLAR OLISH. *Amaliy fan va texnologiya xalqaro byulleteni*, 2 (10), 40-46.
6. Юсупов, И., Зокиров, М., & Сайфиддинов, О. (2022, October). БИОГОМУС ЎҒИТЛАРИ. БИОГОМУСНИНГ ХОССАЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШИ. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 1, No. 29, pp. 17-24).
7. Najmuddinov, R., Shamshidinov, I., Qodirova, G., Nishonov, A., & Sayfiddinov, O. (2022). Марказий Қизилқум фосфоритлари асосидаги экстракцион фосфат кислотадан юқори сифатли аммоний фосфатлари олиш. *Science and innovation*, 1(A4), 150-160.
8. Сайфиддинов, О., & Хусанбоев, З. (2022). ПАНДЕМИЯ ДАВРИДА ТИББИЁТ СОҲАСИДА "CARE HELPER" ЛОЙИҲАСИНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ. *Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiya*, 1(2), 42-45.
9. Сайфиддинов, О., & Хусанбоев, З. (2022). ПАНДЕМИЯ ДАВРИДА ТИББИЁТ СОҲАСИДА "CARE HELPER" ЛОЙИҲАСИНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ. *Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiya*, 1(2), 42-45.
10. Najmuddinov, R., Shamshidinov, I., Qodirova, G., & Sayfiddinov, O. (2022). EKSTRAKSIYA JARAYONDA FOSFOR KISLOTANI NOLOQLARDAN TOZALASH VA YUQORI SIFATLI AZOT-FOSFORLI O'G'ITLAR OLISH TADQIQOTLARI. *Zamonaviy fanda modellar va usullar*, 1 (16), 86-99.
11. Eminov, A., Jumanov, Y. U., Umarov, F., & Sayfiddinov, O. (2022). PROSPECTS FOR THE USE OF KAOLINS OF UZBEKISTAN. *Science and Innovation*, 1(6), 367-373.
12. Eminov, A., Jumanov, Y., Umarov, F., & Sayfiddinov, O. (2022). O 'ZBEKISTON KAOLINLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI. *Science and innovation*, 1(A6), 367-373.
13. Сайфиддинов, О., & Усканбеков, О. (2022). НАНО-ЗАРРАЧАЛАРНИНГ ХОССАЛАРИИ ЎРГАНИШ. *Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot*, 1(28), 18-22.
14. Сайфиддинов, О., & Юсупов, И. (2022). ПОЯВЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУМАГИ. *Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar:*

*Nazariya va amaliyot*, 1(27), 129-132.

15. Ikramov, M., & Sayfiddinov, O. (2022). ORGANIK KISLOTALAR ASOSIDA POLIEFIR OLISHNI TADQIQ ETISH. *Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiya*, 1(6), 220-222.
16. Нажмиддинов, Р. Ю., Шамшидинов, И. Т., Нишонов, А. А., & Сайфиддинов, О. О. МАРКАЗИЙ ҚИЗИЛҚУМ ФОСФОРИТЛАРИ АСОСИДАГИ ЭКСТРАКЦИОН ФОСФАТ КИСЛОТАДАН ЮҚОРИ СИФАТЛИ АММОНИЙ ФОСФАТЛАРИ ОЛИШ. *Achemistry*, 150.