

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Казанский федеральный  
УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. А.М. Бутлерова

## **ХИМИЯ 21 ВЕКА В ШКОЛЕ**

Тезисы докладов  
I Региональной научно-образовательной конференции  
школьников с международным участием

Казань, 24–27 мая 2023 года

Казань

2023

УДК 541+542:372.854  
ББК 24:74.262.4  
Х46

**Редакционная коллегия:**

Зиганшин М.А., д.х.н., профессор;  
Галкина И.В., д.х.н., профессор;  
Бахтиярова Ю.В., к.х.н., доцент;  
Ильин А.В., к.х.н., доцент;  
Романов С.Р., к.х.н., ст. преподаватель;  
Моряшева А.Д.

**Х46** **Химия 21 века в школе:** тезисы докладов I Региональной научной образовательной конференции школьников с международным участием (24 – 27 мая 2023 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Казанский федеральный университет. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2023. – 50 с.

**ISBN 978-5-00162-850-7**

В сборнике представлены тезисы научно-исследовательских работ участников I Региональной научно-образовательной конференции школьников с международным участием Химия 21 века в школе.

Материалы сборника предназначены для педагогов, обучающихся, интересующихся учебно-исследовательской деятельностью.

Сборник тезисов конференции издан за счет средств Программы стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета (ПРИОРИТЕТ-2030).

УДК 541+542:372.854  
ББК 24:74.262.4

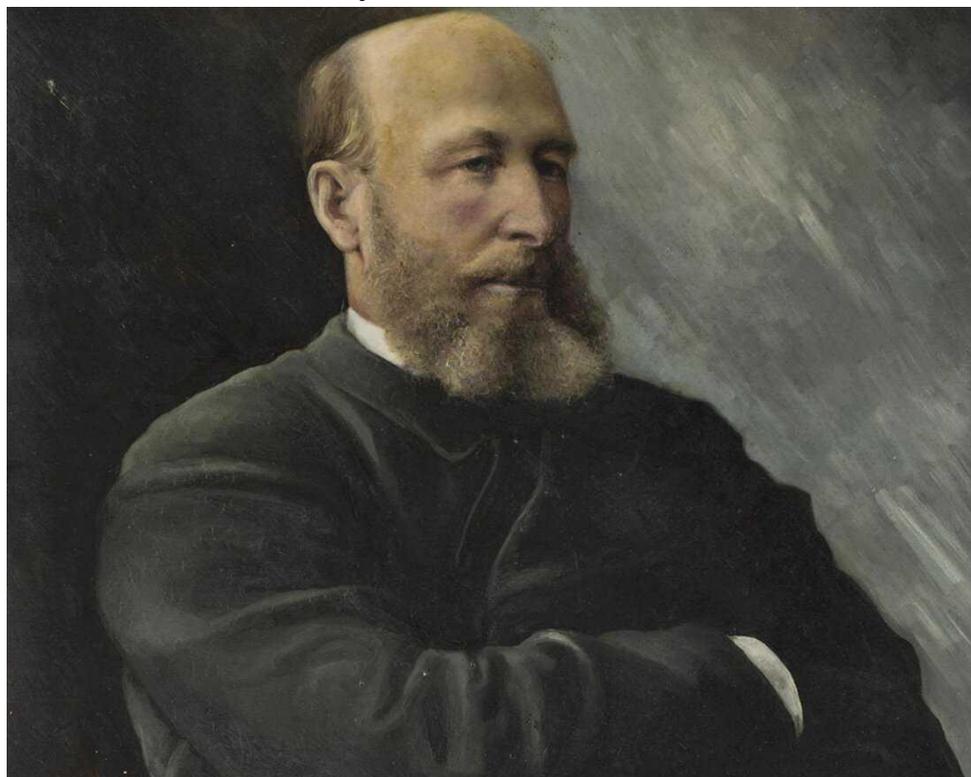
**ISBN 978-5-00162-850-7**

© Казанский федеральный университет, 2023

В 2023 году отмечается 195-летие со дня рождения Александра Михайловича Бутлерова. А.М. Бутлеров окончил естественное отделение физико-математического факультета Казанского университета. По окончании физико-математического факультета с 1849 года работал преподавателем Казанского университета, с 1857 вступил в должность ординарного профессора химии, а в 1860 году возглавил университет в качестве ректора.

А.М. Бутлеров однозначно остается в истории как выдающийся химик, основоположник одной из фундаментальных теорий химии «Теория химического строения органических соединений». Однако не стоит забывать, что А.М. Бутлеров являлся всесторонне увлекающимся человеком. Он был страстным пчеловодом, в селе Бутлеровка разводил пчел, собирал мед и экспериментировал с его составами. Помимо пчел Бутлеров увлекался выращиванием различных сортов чая, коллекционированием бабочек, садоводством, охотой и многим другим. Широкий кругозор, любознательность и разносторонняя деятельность А.М. Бутлерова поспособствовало становлению великого ученого и учителя.

I Региональная научно-образовательная конференция школьников с международным участием «Химия 21 века в школе» проводится с целью повышения интереса молодежи к науке и привлечению к исследовательской деятельности. В рамках конференции проходит обсуждение работ как по химии, так и по смежным естественнонаучным дисциплинам.



Ржевская, Антонина Леонардовна (1861-1934)  
Портрет А.М. Бутлерова 1887 г

## Содержание

<b>Абдулжелилов Р.И.</b> ТЕПЛОВЫЕ ЭФФЕКТЫ РАСТВОРЕНИЯ НИТРАТА НАТРИЯ В ВОДНО-ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ .....	7
<b>Авдонькин А.С., Никитина Ю.М.</b> ФУНДАМЕНТ, КОТОРЫЙ ЗАЛОЖИЛ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ .....	8
<b>Бахтиярова В.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВА СТАЛИ ФЕХТОВАЛЬНЫХ КЛИНКОВ МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ .....	9
<b>Бахтиярова В.С.</b> ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.....	10
<b>Биктимиров И.А.</b> ХИМИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ .....	11
<b>Валеева А.Р.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА КРЕСТОВО-ГОРОДИЩЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	12
<b>Варламов Т.В.</b> ФОСФИН-КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ $\alpha$ -ЗАМЕЩЕННЫХ ЦИННАМАТОВ .....	13
<b>Варламова Я.О.</b> ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ДНК-СЕНСОР НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОЙ ФОРМЫ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЧАЯ .....	14
<b>Галиева А.А.</b> ПЛАСТМАССЫ ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА .....	15
<b>Галузо И.А.</b> БЕЗОПАСНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ УРОКОВ ХИМИИ .....	16
<b>Горшкова А.М., Шарафутдинова А.Н.,</b> ПРОТИВОГРИБКОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ИЗОТИУРОНИЕВЫХ СОЛЕЙ .....	17
<b>Данилова В.М., Степанов А.С.</b> РЕАКЦИИ 2,2-ДИХЛОРЦИКЛОПРОПИЛМЕТИЛ-4-АМИНОБЕНЗОАТА С АРОМАТИЧЕСКИМИ АЛЬДЕГИДАМИ И КЕТОНАМИ .....	18
<b>Запольский А.Е.</b> СИНТЕЗ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ .....	19
<b>Зарипова А.М.</b> ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ЖЕВАТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОК ПОПУЛЯРНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ВЫЯВЛЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА .....	20

<b>Зиганова Р.А., Ивков Р.В.</b> РАЗРАБОТКА БАКТЕРИЦИДНОГО ШАМПУНЯ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ .....	21
<b>Иванов Р.В.</b> ЭКСТРАКЦИОННО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ СО(II) С N-НОНАИЛ-N'-(2-НАФТИЛСУЛЬФОНИЛ)ГИДРАЗИНОМ .....	22
<b>Кардашевский К.В.</b> ПЕРЕГОНКА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВИТАМИНОВ В ЗИМНЕЙ И ЛЕТНЕЙ ХВОЕ И ШИШКАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ВЕРХНЕВИЛЮЙСКОМ УЛУСЕ .....	23
<b>Коврякова П.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФАТОВ В ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ СРЕДСТВАХ ДЛЯ СТИРКИ.....	24
<b>Королева Е.А.</b> СИНТЕЗ ЛЮМИНИСЦИРУЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ ЕВРОПИЯ(III) С ФОСФОСОДЕРЖАЩИМИ ЛИГАНДАМИ .....	26
<b>Краснова М.И.</b> КОРРОЗИЯ ЖЕЛЕЗА В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ.....	27
<b>Лукашенко Е.Ю.</b> ПОЛУЧЕНИЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СОЛЁНОЙ ВОДЫ.....	28
<b>Малышева И.Е.</b> ИНДЕНТИФИКАЦИЯ АНТИБИОТИКОВ РАЗНЫХ ГРУПП .....	29
<b>Маслова К.С.</b> ПРОТИВОГРИБКОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ...	30
<b>Мурдасов Р.М.</b> НАШ УРАЛЬСКИЙ ИЛЬМЕНИТ ВО ВСЕЙ ВСЕЛЕННОЙ ЗНАМЕНИТ .....	31
<b>Нигметзянова А.А.</b> ФОСФИН-КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ $\alpha$ -ЗАМЕЩЕННЫХ АКРИЛАТОВ.....	32
<b>Панкова К.Н.</b> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИК- И УФ-СПЕКТРОСКОПИИ.....	33
<b>Савельева Д.С.</b> ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ФОСФОНИЕВЫЕ СОЛИ В КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОГРИБКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ .....	34
<b>Садырова А.Р.</b> СИНТЕЗ ФОСФОРИЛИРОВАННЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ .....	35
<b>Садырова А.Р.</b> ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЁ .....	36
<b>Серафимов В.В.</b> СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА CHEMICALAB.....	37
<b>Синяева А.Д., Хакимова Д.И.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЛАСТИЛИНА И ГЛИНЫ .....	38

<b>Спирягина В.Ф.</b> БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ КРАХМАЛА И ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТОЙ .....	39
<b>Татаринов И.Д., Гасилин Д.М.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЙ НАНОЧАСТИЦ $Cu_2O$ И ИХ СВОЙСТВ .....	40
<b>Ткачев К.А.</b> СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКСИДА ГРАФЕНА .....	41
<b>Ураева А.Р.</b> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ЗУБНУЮ ЭМАЛЬ ПРИ ПОМОЩИ КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА .....	42
<b>Херандманд З.</b> WHY DOES PERIODIC TABLE LOOK DIFFERENT IN DIFFERENT COUNTRIES? .....	43
<b>Хрущева Е.Н.</b> ОЦЕНКА АДСОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ УГЛЯ В СОСТАВЕ «УГОЛЬНОЙ» КОСМЕТИКИ .....	44
<b>Шакирова И.Д.</b> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИК- И УФ-СПЕКТРОСКОПИИ .....	46
<b>Юлаева М.В., Шавлидзе Л.О.</b> РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РУТИНА С ХЛОРИДОМ АЛЮМИНИЯ В ПРИСУТСТВИИ ЦЕТИЛПИРИДИНИЯ ХЛОРИДА .....	47
<b>Юсупова А.А.</b> ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....	48
<b>Якимова А.А.</b> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИК- И УФ-СПЕКТРОСКОПИИ.....	49
<b>Сарсенбай Н.Б., Арынова К. Ш., Берканова Л. С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МИКРОЗЕЛЕНИ.....	50

УДК 544.353.21

## ТЕПЛОВЫЕ ЭФФЕКТЫ РАСТВОРЕНИЯ НИТРАТА НАТРИЯ В ВОДНО-ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

**Абдулжелилов Р.И.**

*Россия, Уфа, МАОУ «Центр образования № 40», 9 класс*

*E-mail: abdulzelilovramin@gmail.com*

Научный руководитель - Маркова Е.Л.

**Ключевые слова:** энтальпия, тепловой эффект, пересольватация.

Республика Башкортостан занимает шестое место по объемам производства валовой сельскохозяйственной продукции. Влияние на урожайность сельскохозяйственных культур оказывают преимущественно азотные, фосфорные и калийные минеральные удобрения [1].

Нитратное загрязнение, наиболее часто встречающееся загрязнение в сельскохозяйственных регионах и регионах производства минеральных удобрений [2]. Удаление нитратов из сточных вод производств минеральных удобрений и сельхозугодий важная экологическая задача.

Осаждение неорганической соли проводили путем добавления органического компонента. Модельный раствор - насыщенного раствора нитрата натрия, добавление органического компонента, а именно ацетона, этилового или изопропилового спирта приводило к осаждению неорганической соли.

В ходе проведенного нами эксперимента установлены значения тепловых эффектов растворения. Анализ полученных экспериментальных данных позволяет утверждать о наличии эффекта пересольватации и замены гидратной оболочки на сольватную, содержащую органический компонент, о чем свидетельствуют значения тепловых эффектов и расчеты энтальпии процесса.

Полученные экспериментальные данные позволяют утверждать о возможности осаждения 95 % нитратов из стоковой смеси.

### Список литературы

1. Гафаров Г.Я., Ахметшин З.З. Органические удобрения главный источник повышения плодородия почв // Агрехимический вестник. №4, 2000. С. 24-26.
2. Опекунова М.Г. Биоиндикация сединений.: СпбГУ, 2022. 335 с.

## УДК 541.9

## ФУНДАМЕНТ, КОТОРЫЙ ЗАЛОЖИЛ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ

Авдоськин А.С.<sup>1</sup>, Никитина Ю.М.<sup>2</sup>*Россия, Миасс, МАОУ «СОШ № 13» им. Д.И. Кашигина, 8<sup>1</sup>, 5<sup>2</sup> классы**E-mail: wined\_by\_dream@inbox.ru*

Научный руководитель – Глебова Н.М.

**Ключевые слова:** ПСХЭ, игровые технологии в обучении химии

Тема «ПСХЭ» занимает важнейшее место при изучении химии в школе. При этом большинство понятий в обсуждаемой теме носят абстрактный характер. В своём подходе к работе с ПСХЭ мы попробовали соединить зрительную память, привычные обозначения, тактильное восприятие. Мы создали объёмный макет ПСХЭ из ярких цветных деревянных кубиков. В наше время всё больше внимания в научной литературе уделяется использованию игры в целях повышения эффективности учебного процесса. Цветные кубики – пожалуй, один из самых первых игровых образов детства любого человека.

Рассмотрев множество вариантов представления таблицы в учебниках, книгах, сети internet, мы решили нанести на наши кубики следующую информацию: цветом символа разделить металлы, неметаллы и металлы, проявляющие амфотерные свойства, цветом кубика разделить s, p, d и f-элементы, положением символа разделить главную и побочную подгруппы. Помимо лицевой стороны ПСХЭ, мы решили нанести информацию и на другие грани кубиков, а также изготовили несколько дополнительных форм со знаками и символами. Это позволило разработать целый ряд полезных упражнений: перестроение короткопериодной версии в длинную, объяснение типов связей (наглядно с «перемещением» электронов, либо с «образованием» общих электронных пар, расположение кубиков-элементов в заданном порядке, составление формул неорганических соединений из готовых «заряженных блоков», конструирование уравнений химических реакций, элементы органики.

В результате работы над проектом мы сделали небольшой вклад в собственное образование, а также предложили свою объёмную наглядную версию ПСХЭ для использования его на уроках химии. Мы думаем, что в ходе работы с нашим «химическим домом» на уроках, рождаются ещё новые задания, и, главное, у ребят зародится интерес к химии! На данный момент с таблицей поиграли 8, 9, 10 и 11 классы. Руки всех ребят тянулись к ярким, цветным кубикам. Может быть, ребята нашей школы внесут свой «кирпичик» к «фундаменту», который заложил Менделеев?

УДК 669.162.275.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВА СТАЛИ ФЕХТОВАЛЬНЫХ КЛИНКОВ МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

**Бахтиярова В.С.**

*Россия, Казань, МБОУ "ВПОЦ-школа 67 им.А.И.Чехова", класс 9*

*E-mail: Semyonromanov@yandex.ru*

Научный руководитель – Романов С.Р.

**Ключевые слова:** сканирующий электронный микроскоп, сталь, фехтовальный клинок

При изготовлении спортивного оружия, а именно фехтовальных клинков (рапир, сабель, шпаг), необходимо учитывать ряд факторов. К таковым относятся повышение прочности, увеличение жесткости, снижение использования дорогостоящих материалов. На вышеописанные свойства влияет качественный и количественный состав сплавов, применяемых при изготовлении клинков.

Основная цель настоящей работы заключалась в определении элементного состава образцов клинков разных производителей в различном ценовом сегменте. Образцы фехтовальных клинков изучались с помощью современных микроскопических методов. В качестве примера на рисунке 1 приведена фотография морфологии поверхности клинка от производителя STM.

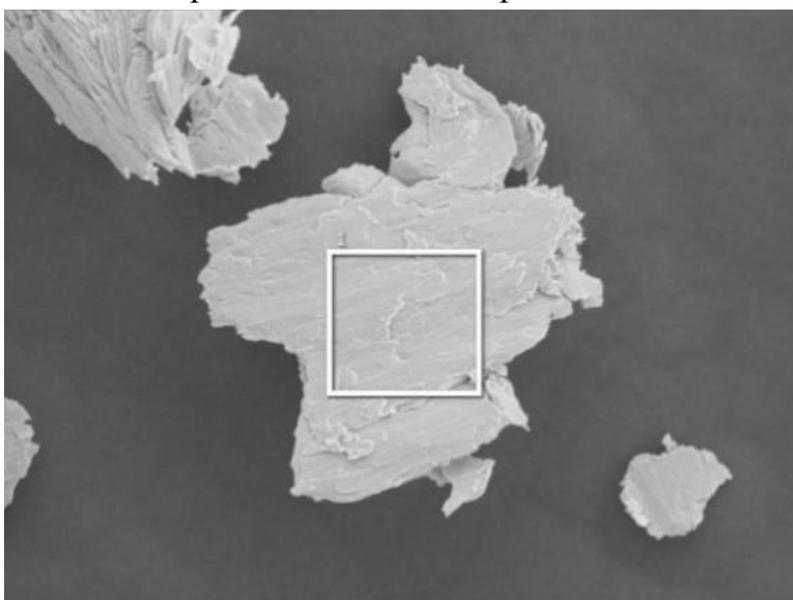


Рисунок 1. Морфологии поверхности стружки клинка от производителя STM.

Эксперименты проводили на универсальном аналитическом комплексе сканирующей автоэмиссионной электронной микроскопии Merlin (Carl Zeiss).

*Работа выполнена в рамках программы «Сириус. Лето. Начни свой проект.»*

УДК 543.421/424:635.32

## ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

**Бахтиярова В.С.**

*Россия, Казань, МБОУ "ВПОЦ-школа 67 им. А.И.Чехова", класс 9 «М»*

*E-mail: alkhimik-royal@mail.ru*

Научный руководитель – Миннуллин Р.Р.

**Ключевые слова:** Растительные масла, ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, реакция Вагнера.

В основе наших исследований лежала реакция Вагнера (обесцвечивание раствора перманганата калия непредельными соединениями). Всего было исследовано 25 различных растительных масел, рыбий жир и олеиновая кислота. Было показано, что рафинированные масла существенно медленнее обесцвечивают раствор  $\text{KMnO}_4$ , по сравнению с нерафинированными. Установлено, что сыродавленное оливковое масло, обесцвечивает раствор  $\text{KMnO}_4$  быстрее, чем чистая олеиновая кислота. Обесцвечивание раствора  $\text{KMnO}_4$  происходит не только за счет кратных связей жирных кислот, в этом процессе участвуют и другие вещества, например, витамины А, Е, D, которые также имеют кратные связи и хорошо растворимы в жирах. Анализируя литературные сведения, можно предположить, что оливковое и льняное масла имеют самое удачное сочетание  $\omega$  – омега кислот в своем составе. Наши экспериментальные данные позволили прийти к аналогичному выводу.

Данный метод исследования применим только в домашних условиях при выборе марки того или иного масла. По результатам исследования мы сформулировали правила хранения и употребления растительных масел в пищу.

Вторым этапом нашей работы было исследование качества растительных масел с помощью ИК- и УФ-спектроскопии. Мы сравнивали свежие и прогорклые масла с помощью спектральных методов. С помощью ИК-спектроскопии оказалось сложно, практически не возможно, определить качество растительного масла, так как отличия ИК-спектров были незначительны. С другой стороны, УФ-спектроскопия очень хорошо фиксирует процессы окисления в маслах.

*Работа выполнена в рамках программы «Сириус. Лето. Начни свой проект».*

УДК 66.018.8

## ХИМИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ

**Биктимиров И.А.***Россия, Казань, МАОУ «Лицей №131», класс 10**E-mail: [alyonushka.2017@mail.ru](mailto:alyonushka.2017@mail.ru)*

Научный руководитель - Паденко А.В.

**Ключевые слова:** ингибиторы солей кальция, солеотложение

В настоящее время баланс открываемых месторождений увеличивается в сторону малопродуктивных с трудноизвлекаемыми запасами нефти, а гигантские и крупные месторождения в значительной степени вырабатываются. В этих условиях при разработке и доработке месторождений роль водного фактора усиливается.

Современные методы эксплуатации нефтяных месторождений с поддержанием пластового давления путем закачки сточных и пресных вод приводят к образованию твердых отложений неорганических солей в призабойной зоне пласта и нефтепромысловом оборудовании. Накапливаясь в добывающих скважинах и нефтесборных коммуникациях, неорганические соли выводят из строя дорогостоящее оборудование, нарушают режим работы скважин, приводят к капитальным ремонтам, а в итоге к значительным потерям в добыче нефти.

Наиболее эффективным методом борьбы с отложением минеральных солей является химический метод - ингибиторы солеотложений. Наиболее эффективными оказываются ингибиторы ОЭДФ и НТФ, однако в связи с их высокой стоимостью продолжаются поиски наиболее эффективных и дешевых ингибиторов солей.

В связи с этим, в рамках настоящей работы осуществляется разработка ингибиторов солеотложения на основе фосфорорганических соединений.

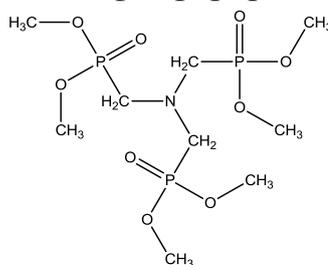


Рис.1. Гексаметил(нитрилотрис(метилен))трис(фосфонат)

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

УДК 543.24

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА КРЕСТОВО-ГОРОДИЩЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**Валеева А.Р.**

*Россия, Ульяновск, МБОУ СШ №72, 11 Б класс*

*E-mail: albina.valeeva2005@mail.ru*

Научный руководитель – Натахина Р.Н.

**Ключевые слова:** титриметрический анализ, комплексоны, аргентметрия, жесткость воды, трилон Б.

Водоснабжение – давняя проблема Чердаклинского района, точнее его поселков. Проблема кроется не в недостатке воды, а качестве. Она поступает из артезианских скважин, но без специальной очистки. На просторах доступных ресурсов информации нет точных данных о важных показателях проточной воды в селе Крестово-Городище. Мы провели опрос и убедились в необходимости актуальных данных, касающихся соответствия качества воды с нормами СанПиН.

С помощью методов титриметрического анализа (аргентометрии и комплексонометрии) [1-4] мы проверили безопасность воды по показателям содержания в ней хлорид-ионов и жесткости воды, что позволило нам вывести наиболее подходящие рекомендации, направленные на улучшения жилищно-бытовых условий людей, проживающих в посёлке Крестово-Городище.

### Список литературы

1. Амелёхин, Л. М. Исследование воды: виды и методы анализа качества и безопасности [Электронный ресурс] // kp.ru – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/issledovanie-i-iekspertiza-vody.html> – Дата доступа: 25.12.2022
2. Анализ воды на ионы хлора методом аргентометрического титрования [Электронный ресурс] // cyberpedia.su – Режим доступа: <https://cyberpedia.su/14xf7ea.html>– Дата доступа: 02.01.2023
3. Дубова, Н. М. Титриметрические методы анализа [Текст] / Н.М. Дубова, Т.М.Гиндулина. –Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2011. – 100 с.
4. Жерносек, А. К. Аналитическая химия для будущих провизоров [Текст] / А. К. Жерносек, И. Е. Талуть – Витебск, ВГМУ, 2003. – 362 с., ил. ISBN 985-466-015-X

УДК 544.47

## ФОСФИН-КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ $\alpha$ -ЗАМЕЩЕННЫХ ЦИННАМАТОВ

**Варламов Т.В.**

*Россия, Казань, МАОУ «Лицей №131», 11 класс*

*E-mail: varlamovtima@gmail.com*

Научный руководитель – Ильин А.В.

**Ключевые слова:** циннаматы, гетероциклические соединения азота

В последнее время все большее количество исследований направлено на изучение свойств веществ, встречающихся в природных источниках. Одними из таких соединений являются циннаматы – это эфиры коричной кислоты, находящие свое применение в различных областях. [1,2] Еще одним активно исследуемым классом соединений со множеством практически полезных свойств являются гетероциклические соединения азота. [3,4]

Нами были оптимизированы условия получения  $\alpha$ -замещенных циннаматов по реакции этилового эфира фенилпропиоловой кислоты с замещенными гидантоинами и некоторыми имидами. (Рис. 1.) Реакции протекали, при 40 мольных % трифенилфосфина за 48 часов. Почти для всех соединений удалось вырастить кристаллы, пригодные для рентгеноструктурного анализа. По данным РСА подтверждается, что продукт  $\alpha$ -присоединения, где гетероциклический фрагмент находится в цис положении к фенильному кольцу циннамата.

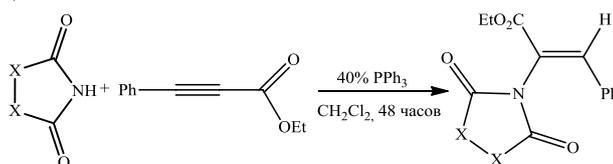


Рис. 1. Схема получения  $\alpha$ -замещенных циннаматов

### Список литературы

1. J. S. Puelles, M. Ghorbani, S. Crawford, M. L. Ackland, F. Chen, M. Forsyth, A. E. Somers // Journal of Colloid and Interface Science. – 2022, № 610 – P. 785-795.
2. T. Saritas, V.G. Puelles, X.T. Su, D.H. Ellison, R. J. Kramann // Journal of Visualized Experiments.–2019.–P.1-9.
3. N. Bunbamrung, et al. // Phytochemistry Letters, – 2015, № 12. – P. 142-147.
4. M. Nakajima et al //The Journal of antibiotics. – 1991, №. 3. – P. 293-300.

*Работа выполнена в рамках программы «Сириус. Лето. Начни свой проект».*

УДК 543.645.9

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ДНК-СЕНСОР НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОЙ ФОРМЫ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЧАЯ

**Варламова Я. О.**

*Россия, Казань, ОШИ «Лицей им. Н.И. Лобачевского» КФУ, 11 класс*

*E-mail: yana.varlamova.o@gmail.com*

Научный руководитель: к.х.н., м.н.с. (КФУ) Стойков Д.И.

**Ключевые слова:** ДНК-сенсор, антиоксиданты, полимер метиленового синего, углеродная чернь.

Разработан электрохимический ДНК-сенсор для определения антиоксидантной активности образцов чая. Для получения сенсора на поверхность электрода наносили раствор углеродной черни (УЧ), которая увеличивала площадь рабочей поверхности электрода, а также выступала в роли дополнительной удерживающей матрицы для красителя метиленового синего, который применяли в качестве чувствительного слоя сенсора.

Получение полимера метиленового синего на модифицированном УЧ электроде проводили методом электрохимической полимеризации – циклированием в диапазоне от -700 мВ до 1100 мВ в фосфатном буферном растворе с рН 7.0. На поверхность модифицированного электрода наносили ДНК из молоки рыбы и наблюдали изменение величины токов редокс-пиков метиленового синего. В присутствии ДНК сигнал мономерной формы красителя уменьшается, так как часть фрагментов красителя встраивается в спираль ДНК, а также сама ДНК, будучи электрохимически неактивной, частично блокирует поверхность электрода, ухудшая процесс электронного обмена. При нанесении на поверхность сенсора окисленной, поврежденной ДНК наблюдается аналитический сигнал больший, чем в присутствии нативной ДНК, но меньший, чем в отсутствие ДНК. Это связано с тем, что окисленная ДНК, вследствие разрушения части связей между нуклеиновыми основаниями, распределяется на поверхности полимера менее плотно по сравнению с неповрежденной ДНК, что приводит к более свободному доступу электронов к поверхности электрода.

Оценивали способность трех образцов чая препятствовать окислению молекулы ДНК. Во всех трех случаях сигнал сенсора оказался ближе к сигналу сенсора с неповрежденной ДНК, что связано со способностью молекул антиоксидантов нейтрализовать соединения, вызывающие повреждение ДНК. Изученные образцы чая показали способность защищать ДНК от агрессивного воздействия гидроксильных радикалов.

УДК 691.175

**ПЛАСТМАССЫ ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА****Галиева А.А.***Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №102 им. М.С. Устиновой», класс 9 «В»**E-mail: ang-valova@yandex.ru*

Научный руководитель – Валова А.А.

**Ключевые слова:** пластмассы, пластиковое загрязнение, анкетирование, памятка-рекомендация.

В работе исследованы пластмассы и причины пластикового загрязнения планеты. Одна из основных причин пластикового загрязнения – это неосведомленность людей о безопасных и перерабатываемых видах пластмасс [1]. Целью работы является изучение видов перерабатываемых пластмасс и выявление наиболее безопасных, как для окружающей среды, так и для человека.

В ходе работы изучена история открытия пластмасс, а также их классификация по определенным свойствам, рассмотрены области применения пластмасс. Оказалось, что не все виды пластиков безвредны. Некоторые могут навредить как окружающей среде, так и привести к ухудшению здоровья человека.

Мы провели анкетирование среди учащихся МБОУ «Гимназия №102», чтобы узнать знают ли ученики о видах пластмасс и сроке их разложения, задумываются ли они об этом во время покупки товаров, а также сдают ли они пластик в специализированные места для их утилизации. По результатам опроса оказалось, что 67% проголосовавших не знают о видах пластмасс и сроке их разложения, а 87% не задумывается об этом при покупке, но зато 53% опрошенных сдают пластик в специальные места для переработки. На основе этих результатов мы решили разработать памятку-рекомендацию о выборе изделий из пластика и способах утилизации пластиковых отходов.

**Список литературы**

1. Панина, Е. А. Пластик в нашей жизни / Е. А. Панина, Н. В. Бородачева. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2019. — № 3.1 (23.1). — С. 73-74.—URL: <https://moluch.ru/young/archive/23/1455/>(дата обращения: 29.04.2023).

УДК 372.854

## БЕЗОПАСНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ УРОКОВ ХИМИИ

Галузо И.А.

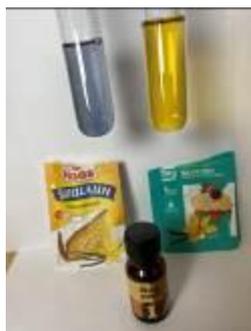
Россия, Казань, МБОУ «Лицей №83-ЦО», 11 класс

E-mail: formik@mail.ru

Научный руководитель – Ефимова И.Г.

**Ключевые слова:** демонстрационный эксперимент, лабораторная работа, безопасные реактивы, качественные реакции

В современном мире быстрыми темпами идет развитие педагогических и информационных технологий, происходит увеличение доли информационных ресурсов в системе образования. Но очень хочется, чтобы эти новые формы представления учебного материала не вытеснили из педагогической практики живой химический эксперимент.

Лабораторная  
работа 1Лабораторная  
работа 2

**Цель работы** придумать для школьных уроков химии простые в исполнении, короткие по времени, но эффективные демонстрационные эксперименты и интересные познавательные лабораторные работы с использованием безопасных и коммерчески доступных реактивов.

Наше исследование позволяет сделать химический эксперимент доступным для широкого круга учителей и старшеклассников, а также безопасно приоткрывает дверь в мир химического эксперимента для учеников 5-7 классов.

Предложена модернизация ряда экспериментов путем замены некоторых опасных или редких реактивов на безопасные для здоровья учащихся и коммерчески доступные реактивы-аналоги. Составлено учебно-методическое пособие «Лабораторный практикум по химии для школьников».

Замена ранее применяемых реактивов на более безвредные не только сделают школьные уроки химии безопаснее, но и будут способствовать защите окружающей среды в целом, так как исключат поступление ядовитых веществ в слив канализации даже при нарушении правил утилизации химических отходов школьного эксперимента.

УДК 616-003.725

## ПРОТИВОГРИБКОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ИЗОТИУРОНИЕВЫХ СОЛЕЙ

Горшкова А.М, Шарафутдинова А.Н.

Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №102, 10 класс

E-mail: argironet@gmail.com

Научный руководитель – Колпакова Е.В.

**Ключевые слова:** фуроксан, биологическая активность, противогрибковая активность, рентгеноструктурный анализ.

Известно, что 5,7-дихлор-4,6-динитробензофуроксан и его производные обладают широким спектром биологической активности и являются донорами оксида азота. Их можно рассматривать как пролекарства, обладающие биологической активностью. Нами были получены ранее не изученные изотиуруНИЕВЫЕ соли хлординитробензофуроксана (рис. 1) и была изучена их биологическая активность.

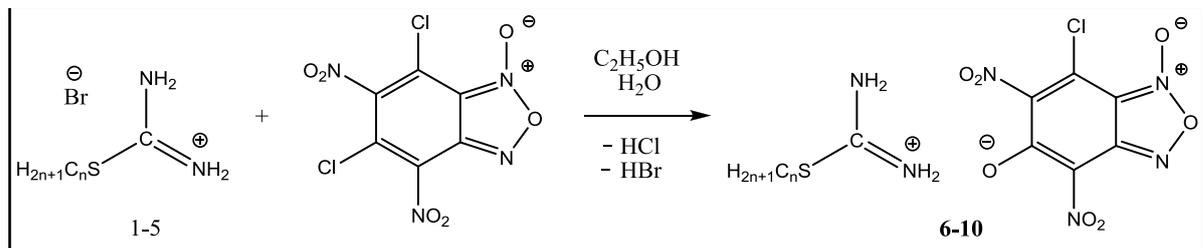


Рис 1. Схема получения изотиуруНИЕВЫХ солей

Структура полученных солей была доказана методом рентгеноструктурного анализа (рис. 2).

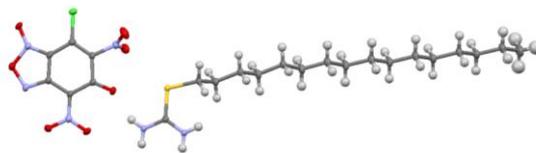


Рис. 2. Структура соли 8

Соединения были протестированы на их антибактериальную и противогрибковую активность. Соединения проявляли антимикробную активность, сравнимую с имеющимися в продаже препаратами хлоргексидин, клотримазол и мирамистин.

Работа выполнена в рамках программы «Сириус. Лето. Начни свой проект».

УДК 66.095.34

**РЕАКЦИИ 2,2-ДИХЛОРЦИКЛОПРОПИЛМЕТИЛ-4-АМИНОБЕНЗОАТА  
С АРОМАТИЧЕСКИМИ АЛЬДЕГИДАМИ И КЕТОНАМИ**

Данилова В.М., Степанов А.С.

Россия, Чебоксары, МБОУ «Лицей №2». Класс М-10-1

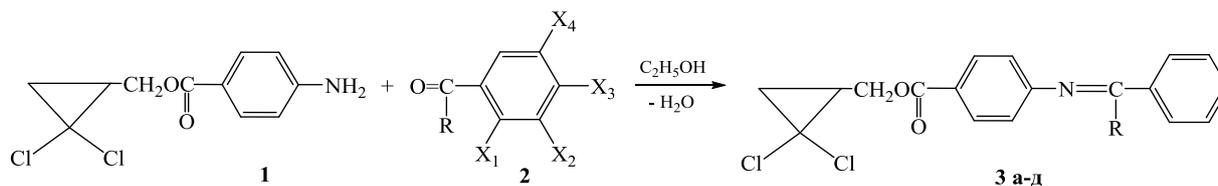
E-mail: [valerya.danilova@yandex.ru](mailto:valerya.danilova@yandex.ru)

Научные руководители - Михайлова Т.В., Митрасов Ю.Н.

**Ключевые слова:** 2,2-дихлорциклопропилметил-4-аминобензоат, ароматические альдегиды, кетоны, основания Шиффа

Первичные ароматические амины взаимодействуют с альдегидами и кетонами с образованием N-замещенных иминов, которые обладают широким спектром практического применения. Поэтому синтез новых типов N-замещенных иминов и исследование их свойств является одной из актуальных задач современной синтетической органической химии. Весьма перспективным представляется функционализация иминов различными биогенными группами, например, введением фрагментов 4-аминобензойной кислоты и трехчленного карбоцикла.

В связи с этим целью работы явились синтез и изучение реакций 2,2-дихлорциклопропилметил-4-аминобензоата (**1**) с ароматическими альдегидами и кетонами (**2**). В результате реакций по данным ИК- и ЯМР  $^1\text{H}$  спектров с высокими выходами образуются 2,2-дихлорциклопропилметил-4-бензилиденаминобензоаты (**3 а-д**):



R=H, X<sup>1</sup>=X<sup>2</sup>=X<sup>4</sup>=H, X<sup>3</sup>=H (а), NO<sub>2</sub> (б), N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (в); R=H, X<sup>1</sup>=OH, X<sup>2</sup>=X<sup>4</sup>=Cl, X<sup>3</sup>=H (г); R=CH<sub>3</sub>, X<sup>1</sup>=X<sup>2</sup>=X<sup>4</sup>=H, X<sup>3</sup>=NO<sub>2</sub> (д).

В спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  протон иминогруппы проявляется в виде синглета в области 7.80-8.24 м. д., а в ИК-спектрах на наличие C=N-связи указывает полоса поглощения в области 1603-1604 см<sup>-1</sup>.

Выявлено рострегулирующее действие синтезированных соединений на лабораторную всхожесть семян зерновых культур.

УДК 66.018.8

## СИНТЕЗ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ

Запольский А.Е.

Россия, Казань, МБОУ "Гимназия №7", 11 класс

Email: h.defolr1997@gmail.com

Научный руководитель – Шibaева К.О.

**Ключевые слова:** ингибиторы солеобразования, фосфорорганические соединения

При добыче и транспортировке нефти используемое оборудование может быстро приходить в негодность ввиду отложений солей и стабильных эмульсий. По этой причине в нефтедобывающей промышленности используют присадки, связывающие ионы металлов и не допускающие выпадения осадка.

Однако используемые в настоящее время присадки либо содержат атомы галогенов в структуре, либо используют при производстве галогенсодержащие соединения, что в соответствии с современными требованиями к присадкам стало недопустимым.

В связи с этим был проведен синтез аналогичного уже используемому фосфорорганического соединения по реакции Кабачника-Филдса. Реакция проводилась в среде ацетонитрила на водяной бане с использованием п-толуолсульфокислоты в качестве катализатора (рис. 1).

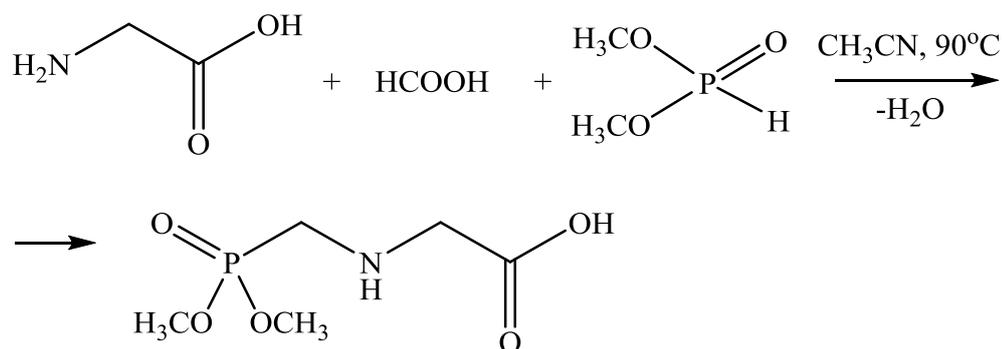


Рис. 1. Синтез целевого соединения по реакции Кабачника-Филдса

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

УДК 543.42.061, 543.42.062

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ЖЕВАТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОК ПОПУЛЯРНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ВЫЯВЛЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

**Зарипова А.М.**

*Россия, Арск, МБОУ АСОШ №7, 10 класс*

*E-mail: [olisyazak@mail.ru](mailto:olisyazak@mail.ru)*

Научный руководитель - Закирова О.Т.

**Ключевые слова:** жевательная резинка

В своей работе я расскажу о пользе и вреде жевательной резинки. Каждый день по телевизору мы видим рекламу про жевательную резинку, о том, что она защищает зубы от кариеса, освежает дыхание, отбеливает зубы. Я заметила, что ученики моего класса часто и подолгу жуют жвачку. Мне захотелось узнать, действительно ли полезно жевать жвачку или всё-таки она вредит организму человека [1,2].

**Цель исследования:** выяснить положительное и отрицательное влияние жевательной резинки на организм человека.

В результате проведенного исследования мы подтвердили гипотезу: если часто и нерационально использовать жевательную резинку, то это негативно отражается на здоровье человека. Согласно результатам исследования все жевательные резинки изменяют слабокислую среду полости рта за счет увеличения работы слюнных желез на слабощелочную. Жевательная резинка в пищеварительном тракте человека не переварится, но выделяет красители (E171 диоксид титана) и образует осадки не способные раствориться ни в кислотах, ни в щелочах. Краситель бьет по почкам, печени, уничтожает иммунитет, провоцирует развитие рака. В первую очередь, страдают поджелудочная железа и кишечник. E171 накапливается в организме годами.

В ходе исследования мы выяснили, если придерживаться простых правил по использованию жевательной резинки, то она сохранит наши зубы здоровыми и крепкими.

### Список литературы

1. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки. – М.: Издательский центр Академия, 2003. 208с.
2. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991. 287с.

УДК 547.1

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ БАКТЕРИЦИДНОГО ШАМПУНЯ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

**Зиганова Р.А., Ивков Р.В.**

*Россия, Казань, МБОУ "ГИМНАЗИЯ № 94", класс 11, МБОУ СОШ*

*"ГИМНАЗИЯ №179, класс 8*

*E-mail: nafikova.2001@bk.ru*

Научный руководитель – Нафикова А.В.

**Ключевые слова:** бактерицидный шампунь, ветеринария, фосфониевые соли

Кожа является основной тканью, изолирующей организм от воздействия окружающей среды, находится под постоянным контролем иммунной системы. На клеточном уровне контроль иммунной системы за кожей обеспечивается высокой концентрацией специфических Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов.

На здоровой коже животных могут обитать несколько различных видов бактерий, жизнедеятельность которых не приводят к возникновению заболеваний. Однако помимо безобидных бактерий на коже могут развиваться патогенные виды. Так, например, основным патогеном бактериальных воспалений кожи собак является *Staphylococcus Pseudointermedius*, а грибковых – род *Trichophyton*.

Обычно в случае глубокого бактериального воспаления кожи используются антибиотики общего действия. Из-за длительного курса терапии возникает угроза развития резистентности микроорганизмов, поэтому нами было предложено использование четвертичных фосфониевых солей в качестве активного компонента лечебного шампуня [1] (Схема 1).

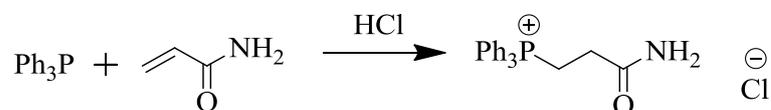


Схема 1.

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

### Список литературы

1. Галкина И.В. Элементоорганические бетаины / И.В.Галкина, Ю.В. Бахтиярова, В.И. Галкин // Учебное пособие, Казанский государственный университет Химический институт имени А. М. Бутлерова Научно-образовательный центр Казанского государственного университета «Материалы и технологии XXI века». – Казань, 2007. – С. 40-47.

УДК 547-386, 543.422.3

**ЭКСТРАКЦИОННО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ Co(II) С N-НОНАИЛ-N'-(2-  
НАФТИЛСУЛЬФОНИЛ)ГИДРАЗИНОМ****Иванов Р.В.***Россия, Пермь, Лицей ФГАУ высшего образования ПГНИУ, 10 класс**E-mail: analitik1973@mail.ru*

Научные руководители: Ельчищева Ю.Б., Павлов П.Т.

**Ключевые слова:** реакции комплексообразования, цветные металлы, ацилсульфонилгидразины, спектрофотометрия.

Для определения возможности использования N-нонаил-N'-(2-нафтилсульфонил)гидразина (НСГ) в процессах концентрирования ионов Co(II) (экстракция, флотация, сорбция) исследована реакция реагента с ионами Co(II) в аммиачных средах экстракционно-спектрофотометрическим методом.

В результате реакции комплексообразования НСГ с ионами Co(II) в аммиачной среде образуется осадок светло-розового цвета. При экстракции комплекса в хлороформ органический слой окрашивается в розовый цвет. Время экстракционного равновесия составляет 5 минут. Зарегистрированы и идентифицированы спектры поглощения НСГ и его комплекса с ионами Co(II). Максимальное светопоглощение комплекса наблюдается при длине волны 305 нм. Контрастность спектрофотометрической реакции составляет 55 нм.

Изучение влияния кислотности на процесс комплексообразования НСГ с ионами Co(II) проводили в варианте «экстракция-реэкстракция». После экстракции в хлороформ и стадии реэкстракции 1 моль/л раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> определяли степень извлечения ионов Co(II) комплексонометрическим методом титрования, а в рафинате измеряли рН раствора. Оптимальный интервал рН комплексообразования составляет – 7,6~11,2. При изучении влияния количества реагента на комплексообразование экстракционно-спектрофотометрическим методом сделан вывод, что молярное соотношение [Co(II)]:[НСГ] = 1:2. В выбранных оптимальных условиях построен градуировочный график для определения ионов Co(II) с НСГ. Закон Бугера-Ламберта-Бера выполняется в интервале от 0,06 до 0,35 мг Co(II) в 25 мл раствора. Средний молярный коэффициент светопоглощения составляет 11311 см<sup>2</sup>/моль.

УДК 543.42.061

**ПЕРЕГОНКА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ  
ВИТАМИНОВ В ЗИМНЕЙ И ЛЕТНЕЙ ХВОЕ И ШИШКАХ СОСНЫ  
ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVÉSTRIS*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В  
ВЕРХНЕВИЛЮЙСКОМ РАЙОНЕ**

**Кардашевский К.В.**

*Россия, Республика Саха (Якутия), Верхневиллюйский район, МБОУ  
«Верхневиллюйская СОШ №4 им. Д.С. Спиридонова», 9 класс*

Научный руководитель: Алексеева В.И.

**Ключевые слова:** эфирные масла, витамины, качественный анализ

**Актуальность:** Наши предки грамотно использовали в целебных целях хвою, шишки, кору сосны. В хвое содержатся эфирные масла, обладающие бактерицидными свойствами, витамины, эфирные масла, повышающие защитные силы организма, дубильные вещества, обладающие противовоспалительным действием, микроэлементы, поддерживающие обмен веществ, которые широко использовали наши предки. Нам необходимо в условиях пандемии, ОРВИ и гриппа обращаться к тайным знаниям наших предков [1-4].

**Целью** работы является: Перегонка эфирных масел и качественный анализ витаминов в зимней, летней хвое и шишках сосны обыкновенной, произрастающей в Верхневиллюйском районе.

Для достижения цели, были поставлены следующие **задачи:**

- 1) Изучение научно-популярной литературы по данной теме;
- 2) Проведение хроматографического анализа по обнаружению эфирных масел;
- 3) Перегонка эфирных масел из летней и зимней хвои и шишек;
- 4) Проведение качественного анализа витаминов В<sub>2</sub>, С, D, Е, К, Р.

**Список литературы**

1. Биология: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко; под ред. И.Н. Пономаревой. – М.: Вентана-Граф, 2015. – 192 с.:ил.
2. Биохимия. Практикум: Учеб. пособие по курсу «Медицинская биохимия» / Л.А. Ганеева, Л.И. Зайнуллин, З.И. Абрамова, Н.Х. Тенишева. – Казань: ИСБ, 2015. – 176 с.
3. Общая биохимия: Витамины: практикум. Докучаева Е.А. / Е.А. Докучаева, В.Э. Сякович, Н.В. Богданова; под ред. С.Б. Бокутя. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017.– 52 с.

УДК 677.016.41

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФАТОВ В ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ СРЕДСТВАХ ДЛЯ СТИРКИ****Коврякова П.А.***Россия, Казань, МАОУ «Гимназия №37», класс 11**E-mail: kovrakovap@gmail.com*

Научный руководитель- Бухарова А.В.

**Ключевые слова:** синтетические моющие средства, фосфаты, колориметрия, «молибденовая синь».

В состав современных стиральных порошков входят более 20 компонентов, которые зачастую являются опасными химическими соединениями: поверхностно-активные вещества (ПАВ), эмульгаторы жиров (фосфаты), щелочи (фосфаты щелочных металлов, сода) и другие активные компоненты. Особую тревогу ученых-экологов и врачей вызывают фосфаты.

В 2013 году учащейся нашей гимназии было проведено исследование на предмет содержания фосфатов в жидких и твердых моющих средствах, которое показало их значительное количество. Гипотеза исследования: так как проблема фосфатов известна производителям, то за последние 9 лет в составе стиральных порошков их доля уменьшилась. Целью работы стало исследование стиральных порошков разного типа – жидких и твердых. Для этого были поставлены следующие задачи: определить содержание фосфатов колориметрическим методом с помощью спектрофотокориметра Vernier Software & Technology; сравнить полученные данные с результатами работы 2013 года.

Определение фосфатов мы проводили фотокориметрическим методом, основанным на определении фосфатов основан на частичном восстановлении  $\text{Mo}^{6+}$  фосфорномолибденовой гетерополикислоты до низших степеней окисления, в результате чего образуется «молибденовая синь», интенсивность окраски которой пропорциональна содержанию фосфорной кислоты в растворе [4]. Синяя окраска раствора пропорциональна содержанию фосфатов лишь в узких пределах кислотности и при определенном соотношении молибденовокислого аммония и восстановителя (в нашем случае хлористого олова) [1-2].

Мы приготовили серию растворов окрашенного вещества разной концентрации. Произвели калибровку прибора, сняли показания спектра и зафиксировали длину волны, на которой будут производиться измерения – 732,1 нм. Построили график зависимости оптической плотности от концентрации раствора – градуировочный график. Измеряли оптическую плотность

анализируемой пробы и, используя градуировочный график, определили концентрацию вещества в пробе [3]. Так как точная формула содержащихся в моющих средствах фосфатов не известна, либо их содержание не указано вовсе, мы делали пересчет на массу  $P_2O_5$ .

На основании полученных данных с точки зрения безопасности для человека и окружающей среды подходящими можно считать жидкие моющие средства «Ласка» Henkel. Как и все практически порошки они содержат фосфаты, но в меньшем количестве 0,97-7,3%. Жидкое средство для стирки пуховиков также имеет невысокое значение 5,59% и гель для стирки «ORO» -3,49%. Неплохие результаты показал «Ушастый нянь» и «Sorti». Содержание фосфатов в них незначительное 15,62% и 19,88% соответственно.

Сравнивая полученные результаты с результатами исследования 2013 года можно сделать вывод о том, что в образцах Биолан, Ушастый нянь, содержание фосфатов снизилось на 1,8% и 5,98% соответственно, у образцов Sorti, Ariel, выросло, ненамного – 1,1% и 1,3%, у образца Tide – 9,25% - диаграмма 3 и 4. Что касается жидких средств для стирки, то практически одинаковые результаты показали продукты серии Ласка: Магия белого (0,92-,0,97%) и Шерсть и шелк (7,3-7%). Однако в образце Ласка Магия черного содержание фосфатов по сравнению с 2013 годом увеличилось на 7,76%. Также увеличение отмечалось и в образце ORO – практически в 10 раз. Мы предполагаем, что в этих случаях имеет место контрафактная продукция.

Результаты, полученные в ходе выполнения работы, позволяют говорить о том, что в средствах, производимых на территории РФ, присутствуют фосфаты в разном количестве, несмотря на то, что в составе они не указаны. Отмечается при этом и положительная динамика по снижению количества фосфатов.

### Список литературы

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – Изд-во Московского ун-та 1961г. – 492 с.
2. Бусев А.И. Аналитическая химия молибдена. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962 – 292 с.
3. Мельникова Т.В., Храмеева Н.П., Лабораторные работы по теме «Метод фотоколориметрии» / Сост.: Т.В.Мельникова, Н.П.Храмеева., – М.: Изд-во Рос. Экон. Акад., 2010. – 17с.
4. Химическая энциклопедия: в 5 т / Редкол.: Кнунянц И. Л. (гл. Ред.). — Москва: Советская энциклопедия, 1992. — Т. 3.

УДК 543.426

**СИНТЕЗ ЛЮМИНИСЦИРУЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ ЕВРОПИЯ(III) С  
ФОСФОСОДЕРЖАЩИМИ ЛИГАНДАМИ****Королёва Е.А.***Россия, Казань, МБОУ Гимназия № 179, 9 класс**E-mail: Elenamv@mail.ru*

Научный руководитель – Хафизова А. И.

**Ключевые слова:** лабораторные синтезы, микроскопические исследования, люминисценция, комплексы лантаноидов

Одним из быстро развивающихся направлений являются органические светоизлучающие диоды (OLED), так как они широко используются для создания искусственного освещения и при производстве отображающих информацию устройств. В связи с этим, стоит задача поиска более эффективных и менее дорогостоящих органических соединений, которые могут лечь в основу OLED. К таким соединениям относятся комплексы некоторых металлов, а именно европия(III).

Были синтезированы и охарактеризованы структуры 3-(2-карбоксиитил)дифенилфосфино)пропионата и 3-(дифенилфосфорил)пропионовой кислоты и их комплексы европия(III). Результаты микроскопического и люминисцентного исследования демонстрируют умеренно эффективную передачу энергии лиганд-металл в комплексах европия(III) (рис.1).

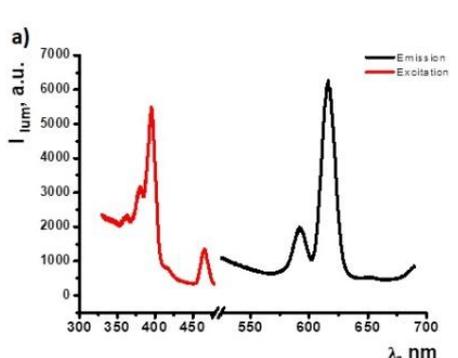


Рис.1 Спектр возбуждения и эмиссии комплекса европия(III) с 3-(дифенилфосфорил)пропионой кислотой

Работа выполнена при содействии программы «Сириус. Лето: начни свой проект».

УДК 66.018.8

**КОРРОЗИЯ ЖЕЛЕЗА В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ****Краснова М.И.***Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №102 им. М.С. Устиновой», класс 9 «В»**E-mail: ang-valova@yandex.ru*

Научный руководитель – Валова А.А.

**Ключевые слова:** коррозия, виды коррозии, способы защиты, эксперимент.

Коррозия наносит глобальный ущерб человечеству: ежегодно от нее теряется около 1/3 произведенного за год во всем мире металла, она косвенно разрушает конструкции, на которые был затрачен труд. Каждый год тратятся огромные средства на борьбу с этим явлением [1]. Данный проект направлен на изучение процесса коррозии, ее видов, способов защиты, а также исследование условий, при которых протекают коррозионные процессы.

Для изучения процесса коррозии был выбран широко используемый металл – железо. В качестве предмета – железный гвоздь размером 5 см.

Для изучения влияния среды раствора на коррозию железа подготовили растворы: воды с уксусной кислотой, воды с морской солью, воды с пищевой содой, воды с поваренной солью, воды со стиральным порошком «Миф», поместили их в 5 емкостей объёмом 150 мл. Промежуточные итоги эксперимента проверили через 1 час, 1 день, 1 неделю, конечные итоги через 1 месяц.

В водопроводной воде с поваренной и морской солью коррозия железа протекает интенсивно. В водопроводной воде с пищевой содой и стиральным порошком, где создаётся щелочная среда, на гвозде ржавчина не появилась.

На основании данного эксперимента мы можем сделать вывод, что коррозия металлов зависит от условий окружающей среды. Коррозия железа относится к химическому виду коррозии, так как железо, реагируя с кислородом и водой, образует ржавчину.

**Список литературы**

1. Файзуллаев, И. М. Коррозия и ее последствия / И. М. Файзуллаев, Х. Х. Хушвактов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 13 (147). — С. 100-101. — URL: <https://moluch.ru/archive/147/41149/> (дата обращения: 29.04.2023).

УДК 54.052, 542.93

## ПОЛУЧЕНИЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СОЛЁНОЙ ВОДЫ

Лукашенко Е.Ю.

*Россия, Московская область, Коломна, МБОУ СОШ 21*

*E-mail: [dobra4or@yandex.ru](mailto:dobra4or@yandex.ru)*

Научный руководитель: Смирнова Е.А.

**Ключевые слова:** лабораторный эксперимент, солёная вода, химические реакции, экологически важный опыт, синтез веществ, органическая химия, неорганическая химия, инновация, исследовательская работа, химия.

Данная работа посвящена исследованию способов получения экологически чистого топлива и экономически выгодного варианта производства ряда необходимых для общества веществ из солёной воды.

Цель работы: получение экономически выгодного топлива и нужных обществу веществ.

Задачи:

- 1) Разработка цикла химических реакций.
- 2) Конструирование прототипа реакционного оборудования.
- 3) Осуществление практических исследований.
- 4) Подтверждение теоретических расчётов и предположений.
- 5) Подведение итогов, общие выводы.

Данная работа подтверждает гипотезу экономически выгодного производства разных видов топлива и получения полезных веществ [1-3]. В результате теоретических выводов и практических результатов выдвинутая гипотеза о целесообразности получения полезных веществ из солёной воды была подтверждена. Предполагается, что данная исследовательская работа может быть полезна для экологии всей планеты. Сохраняется вера, что за идеей - будущее.

### Список литературы

1. Коняев А. С., “Электролиз и электролизеры”.
2. Шевельков, А. В. Неорганическая химия. Учебник : учебник / А. В. Шевельков, А. А. Дроздов, М. Е. Тамм ; под редакцией А. В. Шевелькова. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 591 с.
3. Электролиз водных растворов и расплавов солей, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, Т. А. Колевич – URL: <https://www.adu.by/images/2016/11/dop-mater-elektroliz-solej-11kl-kolevich.pdf> (дата обращения: 1.04.2023).

УДК 543.42.061, 543.42.062

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ АНТИБИОТИКОВ ПЕНИЦИЛЛИНОВОГО РЯДА****Мальшева И.Е***Россия, Казань, МБОУ СОШ №81, 9а класс**E-mail: iskrinau@gmail.com*

Научный руководитель – Сухая Н.Н.

**Ключевые слова:** антибиотики, пенициллины, аналитическая химия, фальсификация лекарств, качественные реакции.

В России, к сожалению, до сих пор процветает торговля фальсифицированными лекарствами. По данным «Химико-фармацевтического журнала», около трети всех подделок - это фальшивые антибиотики, в том числе и пенициллины - самые распространенные из антимикробных средств.

**Цель проекта:** Проверить на практике комплексный подход к обнаружению фальсифицированных лекарственных средств группы пенициллинов с использованием простого аналитического метода.

**Объект и предмет работы:** Объектом работы являются лекарственные препараты пенициллинового ряда и сульфат меди, доступный для покупки любому желающему. Метод основан на различиях в кислотно-основных свойствах пенициллинов и их способности к образованию комплексных соединений с ионами металлов.

**Практическая ценность работы:** заключается в том, что познакомившись с данным методом, любой обыватель в домашних условиях сможет провести тест на соответствие пенициллинов заявленному качеству.

Я прочитала статью в журнале «Химия и жизнь» о проверке антибиотиков пенициллиновой группы [1] и заинтересовалась. Автор статьи взял действующие вещества антибиотиков и провёл с ними реакции, записал результаты. Суть моей работы заключается в том, чтобы сравнить результаты того исследования с результатами, которые дадут продаваемые в аптеке лекарства.

**Список литературы**

1. В.Г. Алексеев, С.В. Лапшин Проверка пенициллинов / «Химия и жизнь», 2008, № 5- с.42-45.

## ПРОТИВОГРИБКОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Маслова К.С.

Россия, Казань, МБОУ "ЛИЦЕЙ №35 - ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

"ГАЛАКТИКА", 9 класс

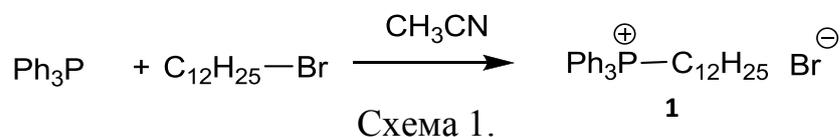
E-mail: [nastik-2014@mail.ru](mailto:nastik-2014@mail.ru)

Научный руководитель – Моряшева А.Д.

**Ключевые слова:** черная плесень, элементоорганическая химия, биологическая активность.

Имеющиеся на рынке средства не дают 100% гарантию в выведении черной плесени, поэтому является актуальной разработка такого препарата или средства, которое могло бы справиться с этой задачей.

Известно, что четвертичные фосфониевые соли обладают биологической активностью и поэтому применяются как противобактериальные, противогрибковые и антипаразитарные средств. Была проведена реакция трифенилфосфина с бромдодеканом в среде ацетонитрила (Схема 1).



Полученное соединение было охарактеризовано комплексом спектральных методов.

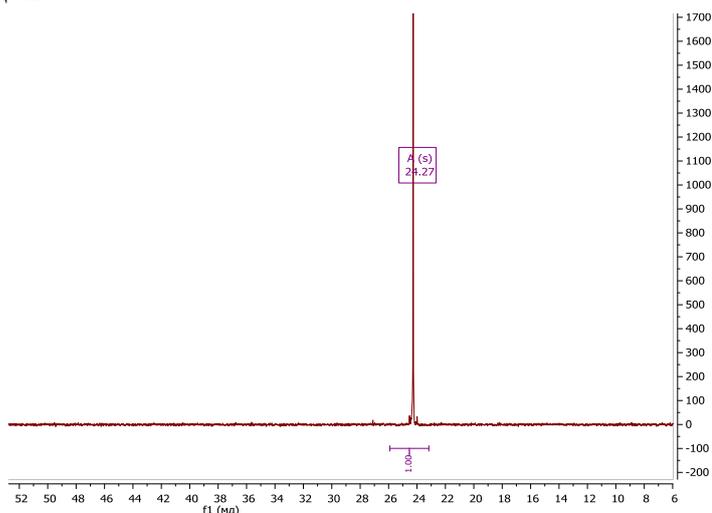


Рис. 1 ЯМР  $^{31}\text{P}$   $\{^1\text{H}\}$  спектр соединения **1** ( $\text{D}_2\text{O}$ , 162 МГц)

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

УДК 549.08

## НАШ УРАЛЬСКИЙ ИЛЬМЕНИТ ВО ВСЕЙ ВСЕЛЕННОЙ ЗНАМЕНИТ

**Мурдасов Р.М.***Россия, Миасс, МАОУ «Лицей №6», 5 класс**E-mail: [wined\\_by\\_dream@inbox.ru](mailto:wined_by_dream@inbox.ru)*

Научный руководитель – Глебова Н.М.

**Ключевые слова:** ильменит, минерал, микрозондовый анализ

Мы живём в удивительном месте – Ильменах. Ильмены называют минералогическим раем, потому как здесь найдено и открыто множество минералов. Один из них – ильменит. Он назван в честь Ильменских гор, вместе с тем, этот минерал был найден на луне и прилетел к нам с Челябинским метеоритом [1].

Нами отобраны образцы ильменита с западного склона г. Ильмен-Тау, в районе подъёма на телевышку г. Миасса. Изучены физические свойства ильменита и схожего с ним магнетита: форма (морфология), цвет (макроскопически, под биноклем и рудным микроскопом), цвет черты, твёрдость, магнитность. Почему ильменит немагнитен, а магнетит, очень похожий на него по физическим свойствам, сильно магнитен? Как ильменит попал в космос? – на эти вопросы отвечаем в проекте опираясь на микрозондовый состав обоих минералов (выполнен в ЦКП ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН). Рассмотрен принцип микрозондового анализа и пересчёта формульных единиц минералов.

Для ильменита прибор нам чётко выдал три основных элемента: кислород, железо и титан. Как примесь в нашем образце присутствует марганец и ниобий. Зная качественный и количественный состав, можно составить формулу ильменита:  $\text{Fe}_{1,01}\text{Ti}_{0,90}\text{Mn}_{0,08}\text{Nb}_{0,01}\text{O}_3$ . Замещение части железа титаном делает ильменит, по сравнению с магнетитом (формула  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) немагнитным.

Интересно оказалось посмотреть на школьные знания с другой, практической, стороны. Понятия: вещество, химический элемент, электронные энергетические оболочки «живут» не только на страницах учебника, но и часто применяются в жизни, в частности в минералогии. Необходимость изучения химии на уроках в школе – один из выводов нашего проекта.

### Список литературы

1. Глебова Н.М., Мартешева А.С. Музей и школа: перспективы сотрудничества.

УДК 544.47

## ФОСФИН-КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ $\alpha$ -ЗАМЕЩЕННЫХ АКРИЛАТОВ

Нигметзянова А.А.

*Россия, Казань, МАОУ «Лицей №131», 11 класс**E-mail: nigmatzyanova\_anya@mail.ru*

Научный руководитель – Ильин А.В.

**Ключевые слова:** акрилаты, гетероциклические соединения азота, фосфин-катализируемые реакции, биологическая активность

Применение производных гидантоинов и имидов двухосновных карбоновых кислот широко известно в литературе, и в основном связано с их высокой биологической активностью. [1,2] Еще одним активно исследуемым классом соединений являются акрилаты – эфиры акриловой кислоты, которые способны проявлять высокую антибактериальную и инсектицидную активность. Развитие микроорганизмами резистентности к антибактериальным препаратам, требует разработки новых препаратов, подавляющих бактериальную активность.

Нами были оптимизированы условия получения  $\alpha$ -замещенных акрилатов по реакции метилпропиолата (Рис 1.) с замещенными гидантоинами и некоторыми имидами. Реакции протекали, при 40 мольных % трифенилфосфина за 48 часов. Для одного из соединений удалось вырастить кристаллы, пригодные для рентгеноструктурного анализа. По данным РСА подтверждается, что продукт  $\alpha$ -присоединения. Полученные соединения интересны с точки зрения их биологической активности.

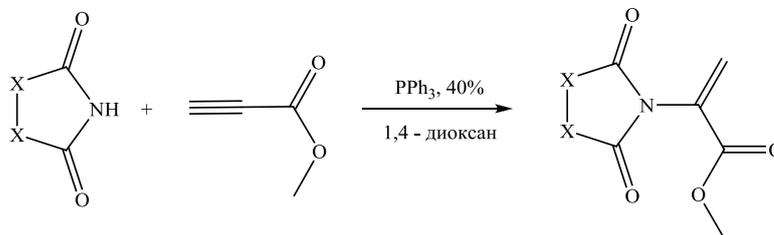


Рис. 1. Схема получения  $\alpha$ -замещенных акрилатов

### Список литературы

1. N. Bunbamrung, et al. // *Phytochemistry Letters*, – 2015, № 12. – P. 142-147.
2. M. Nakajima et al // *The Journal of antibiotics*. – 1991, №. 3. – P. 293-300.

*Работа выполнена в рамках программы «Сириус. Лето. Начни свой проект».*

**УДК 615.071****ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИК- И УФ-СПЕКТРОСКОПИИ В  
КАЧЕСТВЕННОМ И КОЛИЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ АМОКСИЦИЛЛИНА  
ТРИГИДРАТА****Панкова К.Н.***Россия, Казань, МБОУ СОШ №173, класс 11**E-mail: sedandrey1998@gmail.com*

Научный руководитель – Седов А.Н.

**Ключевые слова:** спектроскопия, амоксициллин, анализ, термодеграция.

За последние годы число лекарственных средств возросло в десятки раз, в связи с появлением дешевых аналогов дорогих препаратов – дженериков, что вызывало рост нежелательных явлений, связанных с их применением. Поэтому проблема обеспечения безопасности состава, как дорогих, так и дешевых лекарственных препаратов весьма актуальна [1].

В качестве объекта исследования нами был выбран амоксициллин тригидрат, поскольку данный препарат является одним из первых коммерчески доступных антибиотиков, к которому не был выявлен высокий уровень резистентности. Для исследования нами были выбраны 5 препаратов на основе амоксициллина тригидрата, как действующего вещества: Амоксициллин-экспресс (ЗАО «ЛЕККО» Россия (1)), Флемоксин Солютаб (Astellas, Нидерланды (2)), Амоксициллин-АКОС (ОАО «Синтез», Россия (3)), Амоксициллин (АО «Биохимик», Россия (4)), Амоксициллин (Nemofarm, Сербия) (5)).

Методом ИК спектроскопии установлено, что полосы поглощения всех образцов для анализа соответствуют стандарту ГФ РФ. Количественный анализ методом УФ спектроскопии свидетельствует о том, что содержание действующего вещества во всех образцах соответствует предъявленной рецептуре. При изучении термостабильности препаратов при температуре 60°C, установлено, что максимальная степень разложения составляет 3%.

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

**Список литературы**

1. Bianconi V. Is acetylsalicylic acid a safe and potentially useful choice for adult patients with COVID-19? / V. Bianconi, F. Violi, F. Fallarino, P. Pignatelli, A. Sahebkar, M. Pirro // *Drugs*. – 2020. – Т. 80. – Р. 1383-1396.

## УДК 547.1

## ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ФОСФОНИЕВЫЕ СОЛИ В КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОГРИБКОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Савельева Д.С.

Россия, Казань, МБОУ "ЛИЦЕЙ №186 - "ПЕРСПЕКТИВА", 10 класс

E-mail: [nastik-2014@mail.ru](mailto:nastik-2014@mail.ru)

Научный руководитель – Моряшева А.Д.

**Ключевые слова:** черная плесень, элементарноорганическая химия, биологическая активность

Известно не так много эффективных средств от черной плесени, которые могли бы избавить от нее раз и навсегда, поэтому поиск новых низкотоксичных и высокоэффективных препаратов является крайне актуальной задачей.

Четвертичные фосфониевые соли имеют широкий спектр биологической активности: проявляют противобактериальные, противогрибковые и антипаразитарные свойства. В связи с этим была проведена реакция трифенилфосфина с бромтетрадеканом в среде ацетонитрила. (Схема 1).

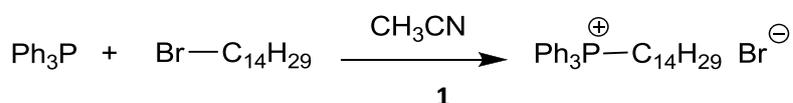


Схема 1

Полученное соединение было охарактеризовано комплексом спектральных методов.

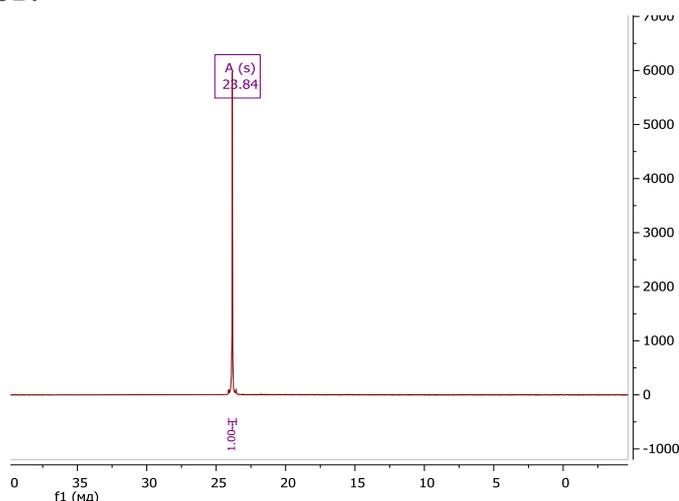


Рисунок 1. ЯМР  $^{31}\text{P}$   $\{^1\text{H}\}$  спектр соединения **1** ( $\text{D}_2\text{O}$ , 162 МГц)

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

УДК 547.1

## СИНТЕЗ ФОСФОРИРОВАННЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ

Садырова А.Р.

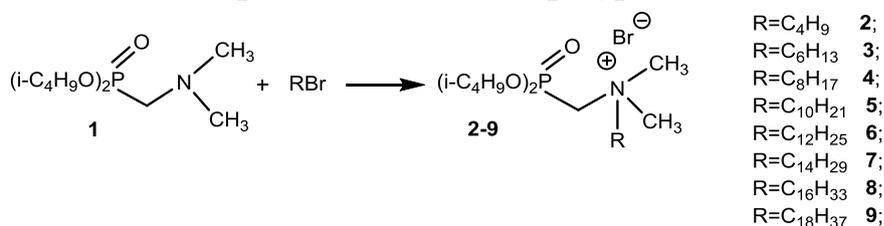
Россия, Казань, МБОУ "ВПОЦ-школа 67 им.А.И.Чехова", класс 9

E-mail: [sadyrovaalsu04@gmail.com](mailto:sadyrovaalsu04@gmail.com)

Научный руководитель – Осогосток А.Р.

**Ключевые слова:** синтез, соли аммония

Нами были получены фосфорированные четвертичные аммониевые соли с изобутильными заместителями у атома фосфора **1-9**. Реакция протекала без участия растворителя в течение 1 часа при комнатной температуре.



Соединения **2-9** очищали жидкость-жидкостной экстракцией в системе бензол – 50 % водный метанол. Было установлено, что под действием влаги воздуха происходит разложение фосфорированных четвертичных солей аммония **2-9** с образованием соответствующих цвиттер-ионных бетаинов. На рис. 1 для примера представлены спектры ЯМР <sup>31</sup>P и ИК соединения **3**.

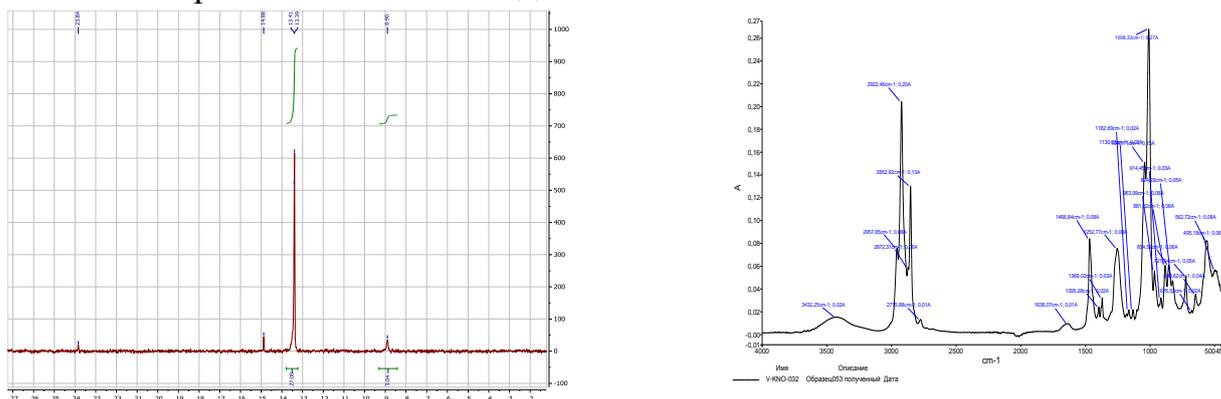


Рисунок 1. Спектры ЯМР <sup>31</sup>P и ИК соединения **3**

В ИК спектре продукта отмечается присутствие характерного интенсивного сигнала группы P-O-C в области 1008 см<sup>-1</sup> и фосфиноксидной группы P=O в области 1252 см<sup>-1</sup>. Виды спектров ЯМР и ИК спектроскопии остальных продуктов аналогичны и подтверждают структуру полученных соединений.

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

УДК 501.174.1:628.477

## ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЁ

Садырова А.Р.

*Россия, Казань, МБОУ «ВПОЦ-Школа № 67 им.А.И.Чехова», 9 «К» класс**E-mail: alkhimik-royal@mail.ru*

Научный руководитель – Миннуллин Р.Р.

**Ключевые слова:** мусор, сбор макулатуры, вторичное сырьё, утилизации отходов, отдельный сбор мусора, мусоро-перерабатывающие компании, экономический эффект.

В современном мире очень остро стоит проблема загрязнения окружающей среды, недостатка ресурсов. И человечество стоит на пороге глобального изменения климата. Бережное отношение к природе - обязанность каждого человека.

Наш проект был рассчитан на большой период времени, поэтому его пришлось разделить на несколько этапов. Первый этап – сбор макулатуры, второй – реализация собранной макулатуры, третий этап – проведение социологического опроса. Актуальность работы заключается в том, что она может наглядно показать необходимость сбора вторичного сырья. Любой желающий может включиться в аналогичный проект и при этом заработать на карманные расходы, а так же помочь природе. «Вторсырьём» называют только те отходы производства и потребления, которые по своей природе являются материальными ресурсами и которые возможно и целесообразно использовать повторно в качестве сырья или изделий непосредственно или после дополнительной обработки. За весь период с дома в котором проживая было собрано 800 кг макулатуры, среднее количество собираемой в месяц составило примерно 67 кг, среднее суточное количество бумаги выбрасываемое жителями дома составило 2,2 кг, в пересчёте на одну квартиру в сутки чуть более 16 гр. Собранная бумага сдавалась в пункт приёма макулатуры магазина по самой низкой цене, всего было выручено 6400 рублей. Однако, стоит заметить, что если собранная бумага была бы рассортирована по определённому типу, то вырученная сумма оказалась бы существенно больше. Различные источники информации указывают, что на производство 1т бумаги требуется от 5 до 6 м<sup>3</sup> древесины. Мы предположили что на 1т бумаги понадобится 5.5м<sup>3</sup> древесины, исходя из того, что объём среднего дерева примерно равен 0,33 м<sup>3</sup>, то можно предположить, что мой дом может минимум за год сохранить 16-17 деревьев.

УДК 372.854

## СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА

**Серафимов В.В., Ткачѳв К.А.***Россия, Уфа, МАОУ «Центр образования №40», 9 класс**E-mail: simashpulya@gmail.com*

Научный руководитель - Маркова Е.Л.

**Ключевые слова:** образовательный ресурс

Получение знаний сегодня это процесс неразрывно связанный с информационными технологиями. Сегодня существует большое количество образовательных ресурсов с избытием теоретического материала, системами проверки знаний. Предметам естественно-научного цикла необходимы платформы с реализацией практической составляющей.

Проанализировав предметную область и теоретические основы разработки образовательных веб-порталов, были выявлены характеристики и основные функции, которыми должен обладать современный образовательный портал [1]. Проведен сбор и анализ требований к системе. Осуществлен выбор подходящей под задачи архитектуры сайта. Выбраны инструменты реализации системы [2].

Создана открытая система без регистрации пользователей. Блок теоретической информации «химия ОГЭ/ЕГЭ» включает полный курс школьной химии по предмету. Раздел «синтез веществ» знакомит со способами получения веществ для лабораторных работ, имеющих малых срок хранения. Раздел «реагенты» знакомит со всеми используемыми веществами с указанием их применения и класса опасности.

Ключевой раздел «экспериментальная химия» содержит видеофрагменты демонстрации экспериментов, выполненных обучающимися по всему школьному курсу химии. Каждый фрагмент содержит методику выполнения, химизм процесса, теоретическое обоснование, в саму видео-демонстрацию включены субтитры.

В итоге разработки получился современный образовательный портал с уникальным функционалом, благодаря положенной в основу методики.

**Список литературы**

1. Бужинская, Н.В., Васильев, Р.Ю. Основные этапы проектирования сайтов // Современные технологии в мировом научном пространстве. Сборник статей Международной научно-практической конференции 25 января 2016г., Томск, 2016. С. 18-20.

2. Клименко, Р.М. Веб-мастеринг / Р.М. Клименко. М., 2010. Пунина, Т.Д. Проектирование и размещение в сети Интернет административных сайтов [Текст] / Т.Д. Пунина. М., 2011.

УДК 54.061

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЛАСТИЛИНА  
И ГЛИНЫ****Синяева А.Д.<sup>1</sup>, Хакимова Д.И.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Россия, Казань, МБОУ "Школа №34", 8 класс<sup>2</sup>Россия, Казань, ГАОУ "Адымнар-Казань", 11 классE-mail: [alexakot987@gmail.com](mailto:alexakot987@gmail.com)

Научный руководитель – Дорош И.Ю.

**Ключевые слова:** пластилин, детское творчество, безопасный пластилин, методики изготовления.

Как известно обычный пластилин производится из нефтепродуктов, что не вполне экологично. Пластилин часто используется для развития мелкой моторики маленьких детей, а они могут попробовать его на вкус. В связи с этим встает вопрос о безопасности пластилина. Некоторое количество методик по созданию пластилина имеется в интернете, однако воспроизвести их достаточно трудно.

Целью данной работы был поиск и отбор методик и рецептов изготовления пластилина и глины, с последующей отработкой выбранных рецептов.

На первом этапе было выбрано несколько рецептов пластилина. Методики по изготовлению глины не отвечали нашим критериям по использованию максимально безопасных ингредиентов. Из полученных образцов был отобран лучший вариант, исходя из, сложности рецепта, качества и количества ингредиентов, а также их характеристик: пластичности, удобства в работе, липкости, возможности изготовления мелких деталей.

Сравнение полученных образцов с промышленными аналогами показало, что идеального соответствия промышленному пластилину получить не удалось ни в одной из методик, но, в свою очередь, изделия, полученные из изготовленных образцов возможно высушить и впоследствии окрасить в желаемые цвета, что немаловажно для развития мелкой моторики и творческих навыков у маленьких детей.

*Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета («Приоритет-2030»).*

УДК 66.095.26

## БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПЛЁНКИ НА ОСНОВЕ КРАХМАЛА И ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Спирягина В.Ф

Россия, Казань, МБОУ «Лицей № 145», класс 10

E-mail: [eliondevi@gmail.com](mailto:eliondevi@gmail.com)

Научный руководитель – Садыкова Е.Р.

**Ключевые слова:** синтез полимера, модификация стеариновой кислотой, проверка характеристик.

Цель исследования – синтез биоразлагаемого полимера, его модификация стеариновой кислотой и проверка характеристик с использованием стандартных методик.

Все существующие пластики можно разделить на четыре группы: небiorазлагаемые пластики на основе ископаемого сырья, биоразлагаемые пластики на основе ископаемого сырья, небiorазлагаемые пластики на основе природного сырья и биоразлагаемые пластики на основе природного сырья.

Особый интерес представляет четвёртая группа, так как туда входит крахмал. Его используют для синтеза биоразлагаемых материалов из-за неисчерпаемой ресурсной базы, наличия свойств, которых нет у синтетических полимеров и простого синтеза производных крахмала.

Химическая модификация крахмала происходит в водном растворе. Спустя определённое количество времени кристаллические решетки разрыхляются и химический агент вступает с ними в реакцию. Важно помнить, что полное разрушение решёток нежелательно, так как крахмал становится нетехнологичным.

В рамках проведенного эксперимента была получена модифицированная стеариновой кислотой пленка на основе крахмала и поливинилового спирта. Проверка характеристик показала отсутствие водопоглощения в течении 24 часов и увеличение плотности материала. Была рассчитана себестоимость материала. Цена составила 126 рублей за килограмм без учёта затрат на электричество и оплаты труда.

УДК 620.187

**ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ  
МОДИФИКАЦИЙ НАНОЧАСТИЦ  $\text{Cu}_2\text{O}$  И ИХ СВОЙСТВ****Татаринов И.Д., Гасилин Д.М.***Россия, Долгопрудный, АНОО "Физтех-лицей" имени П.Л. Капицы, 10 класс**E-mail: vanellitt@gmail.com*

Научный руководитель – Плодухин А.Ю.

**Ключевые слова:** оксид меди (I), наночастицы, сканирующая электронная микроскопия.

Оксид меди (I) – полупроводник, имеющий перспективы для использования в качестве компонентов сенсорных устройств или микроэлектроники. Его применение может снизить стоимость производства устройств, использующих полупроводниковые технологии [1]. Целью работы являлось изучение различных способов синтеза частиц  $\text{Cu}_2\text{O}$ , синтез различных модификаций наночастиц  $\text{Cu}_2\text{O}$  в лабораторных условиях и исследование их свойств. В настоящее время известны следующие способы получения наночастиц  $\text{Cu}_2\text{O}$ : электрохимический синтез, гидротермальный метод, термическое окисление меди, твердофазный синтез наночастиц, сонохимический метод. Был выбран метод восстановления солей двухвалентной меди восстановителем (глюкозой) при нагревании в среде различных растворителей. В лабораторных условиях синтезированы наночастицы  $\text{Cu}_2\text{O}$  кубической формы и в форме усечённого октаэдра. Форма и размер полученных наночастиц (рис.1) оценивались с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

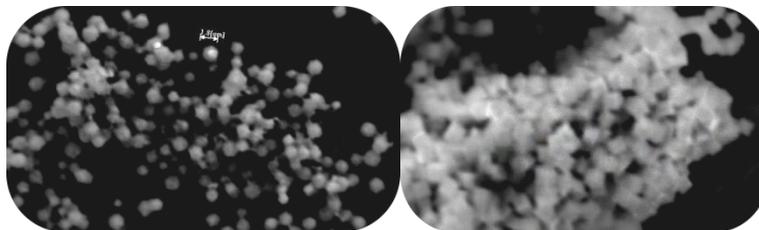


Рис. 1. СЭМ фотографии наночастиц  $\text{Cu}_2\text{O}$  (слева частицы в форме усечённого октаэдра, справа кубические)

**Список литературы**

1. Сотникова Л. В., Дудникова Ю. Н., Ларичев Т. А., Рябова М. И., Ларичева В. С. Фотокаталитические свойства оксида меди(I)//Ползуновский вестник.–2010. №3.–С.172–174.

УДК 543.42.061

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКСИДА ГРАФЕНА

**Ткачев К.А.**

*Россия, Уфа, МАОУ «Центр образования № 40», 9 класс*

*E-mail: Tkachev\_ka@mail.ru*

Научный руководитель – Маркова Е.Л.

**Ключевые слова:** оксид графена, метод Хаммерса и Оффермана.

Оксид графена — производное графена, сегодня находит широкое применение в науке и технике.

В 1958 году был описан первый метод синтеза оксида графена Хаммерсом и Офферманом [1]. Данный метод имеет современные модификации [2], изменения метода Хаммерса касаются предварительной подготовки исходного сырья [3]. Несмотря на все попытки усовершенствовать метод, он остается продолжительным и сложным с точки зрения контроля безопасности процесса.

Для устранения указанных недостатков нами разработан усовершенствованный метод синтеза графена с заменой сложного окисления на электролиз с использованием солей амфотерных металлов, последующей ультразвуковой обработкой полученного оксида графита.

Электролиз смеси графита и концентрированной серной кислоты проводили дважды по 2 мин при силе тока в 5А. Введение ионов металлов повышает уровень седиментации оксида графита. Ультразвуковую обработку проводили при частоте 20,4кГц в следующих растворителях: дистиллированная вода, толуол, изопропиловый спирт, ацетон. Наибольший уровень седиментации оксида графита достигнут при 10 - минутной обработке в дистиллированной воде с добавлением ПАВ. Микрокристаллоптический анализ позволяет утверждать о наличии сложной смеси чешуек различной толщины сопоставимой с формой оксида графена полученного методом Хаммерса.

### Список литературы

1. W.S. Hummers Jr., R.E. Offeman. Preparation of Graphitic Oxide // Journal of American Chemical Society, 1958, Volume 80, Issue 6, p. 1339
2. Руководство по неорганическому синтезу. Т. 3. Под ред. Г. Брауэра. – М., Мир, 1985, 392 с. - С. 675-677
3. S. Shamaila, A.K.L. Sajjad, I. Anum. Modifications in development of grapheme oxide synthetic routes. Chemical Engineering Journal (2016).

## УДК 543.2

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ  
НА ЗУБНУЮ ЭМАЛЬ ПРИ ПОМОЩИ КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА****Ураева А.Р.***Россия, Ульяновск, МБОУ СШ №72, класс 10**E-mail: adelinauraeva@yandex.ru*

Научный руководитель – Политова Л.М

**Ключевые слова:** зубная эмаль, газированные напитки, Coca-Cola, влияние, эксперимент.

Распространение газированного напитка обусловлено широкой и эффективной рекламной деятельностью, благодаря которой все дети, подверженные влиянию моды, используют в своем ежедневном рационе газированные напитки.

Сладкие газированные напитки приятны на вкус, но при большом количестве могут быть опасны для здоровья. Особое внимание следует уделить тому, что постоянное употребление газированного напитка входит в привычку, детские организмы быстрее привыкают, это своего рода химическая зависимость, от которой очень сложно в дальнейшем избавиться.

Со временем люди всё чаще обращаются к зубному врачу. Некоторые даже не подозревают, что это из-за газированных напитков. Поэтому с нашей точки зрения своевременным и актуальным является изучение состава сладких газированных напитков.

**Цель:** Изучить влияние компонентов газированных напитков на зубную эмаль при помощи классических методов химического анализа.

Было экспериментально доказано, что газированные напитки отрицательно воздействуют на зубную эмаль. Систематический прием напитков с газом однозначно приводит к деструкции эмали зубов. Опасность таких напитков доказана в процессе проведения опытов. Особенно ситуация усугубляется при воздействии составных веществ напитка на молочные зубы.

Регулярное употребление цветных лимонадов, «Кока-колы», «Фанты» приводит к окрашиванию зубной эмали. В составе газировок находится огромное количество окрашивающих веществ. Красители негативно воздействуют на имеющиеся стоматологические реставрации, например, пломбы. Окрашивающие добавки плохо влияют не только на полость рта, но и весь организм.

УДК 541.9

## WHY DOES PERIODIC TABLE LOOK DIFFERENT IN DIFFERENT COUNTRIES?

**Zahra Kheradmand***Iran, Isfahan, KFU Preparatory school**E-mail: formik@mail.ru*

Scientific adviser – Efimova I.G.

**Keywords:** The Periodic law, the Periodic table of elements, D.I. Mendeleev

Russian scientists have always been leaders in many scientific fields and have many inventions and discoveries in their brilliant scientific record. The Periodic table of elements, which was introduced to the world community by the famous Russian chemist, Dmitri Mendeleev was a clear example of one of the most outstanding discoveries.

According to the UN decision, 2019 was declared the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements [1]. Mendeleev's discovery revolutionized chemistry. However, the last point in the history of this scientific concept has not yet been set. At the time of the discovery of the periodic law, 63 elements were known to chemists [2]. Since then, another 55 have been discovered - on average, a new chemical element is discovered every three years [3].

**The purpose of the work** is studying the features of the graphical representation of the Periodic table in different countries of the world.

Graphical displays of the chemical properties of the elements, in the form of Periodic Tables, have been designed with the aim of either classifying real chemical substances or emphasizing formal and aesthetic concepts.

Advances in research in many different contexts were triggered by the discovery of the Natural System, yielding good ground for recognizing the importance of chemistry.

Scientists continue to adjust the periodic table as new elements are found. Mendeleev's mission, to clarify chemistry, lives on.

### References

1. Periodic celebrations, 31 JANUARY 2019 // Nature. – 2019. – VOL 565
2. Таблица химических элементов - URL: <https://www.sstu.ru/nauka/iypt/formy-periodicheskoy-tablitsy/>
3. Castleman A. W., Jr.\*, From Elements to Clusters: The Periodic Table Revisited, American Chemical Society // J. Phys. Chem. Lett. – 2011. – № 2, p. 1062–1069.

УДК 544.723.213

**ОЦЕНКА АДСОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ УГЛЯ В СОСТАВЕ  
«УГОЛЬНОЙ» КОСМЕТИКИ****Хрущева Е.Н.***Россия, Казань, МАОУ «Гимназия №37», 11 класс**E-mail: khrushcheva-el@mail.ru*

Научный руководитель – Бухарова А.В.

**Ключевые слова:** адсорбция, кондуктометрия, уксусная кислота, спектрофотокolorиметрия, метиленовый синий

В условиях высокого антропогенного воздействия на окружающую среду в организм человека попадает целый ряд вредных веществ. Метод сорбционной детоксикации активированным углем занял свое место среди прочих методов лечения. Он поглощает различные газы, токсины, некоторые тяжелые металлы. В косметике уголь позиционируется так же - как очищающий компонент. Неожиданно уголь превратился в самый модный косметический ингредиент. Но вот эффективность его сомнительная. На сегодняшний день исследований, доказывающих эффективность угля в косметике, нет.

Гипотеза исследования: уголь, входящий в состав косметических средств «впитал» в себя частично другие компоненты, поэтому его эффективность меньше, чем у аптечного.

Цель работы – сравнение адсорбционной активности активированного угля, приобретенного в аптечной сети, и извлеченного из образцов угольной косметики по отношению к уксусной кислоте и метиленовому синему.

Объектами исследования стали 8 образцов косметических средств и активированный уголь от двух производителей с разным сроком годности: 1 - Антибактериальная маска-пленка для проблемных участков кожи от прыщей с черным углём; 2 – Шампунь Schauma Men 3-В-1 Глубокое очищение; 3 – Полирующая маска – скраб для лица ВИТЭКС BLACK CLEAN с активированным бамбуковым углем; 4 – Скраб для лица. Очищение и уход 3 в 1 Deer Detox; 5 – Уголь Proff Народные Рецепты Угольная маска для волос; 6 – Уголь Proff Народные Рецепты Маска для лица Уголь + Глина + Грязь Детокс-омоложение; 7 – Carelax Energy 2 в 1 Гель для бритья и умывания; 8 – Зубная паста Biomed; а также 9 – аптечный активированный уголь с актуальным сроком годности и 10 – аптечный активированный уголь просроченный.

Для определения сорбционной активности использовался метод кондуктометрического кислотно-основного титрования и

спектрофотокolorиметрический метод. Исследование проводилось с использованием датчика электропроводности, спектрофотокolorиметра и цифрового микроскопа [1-2].

Проведенные нами эксперименты показали, что адсорбирующая способность аптечного активированного угля выше, чем у угля, извлеченного из образцов косметических средств. По отношению к метиленовому синему близкие значения к аптечному углю имеют образцы №4 и №6 – 0,87 мг/г и 0,82 мг/г соответственно. Сравнение сорбционной активности угля и смеси угля с глиной из образца №3 показало, что если и происходит поглощение веществ, то за счет глины, а не угля. Значения адсорбции угля с актуальным сроком годности и просроченного (образцы №9 и №10) не сильно отличаются – 0,902 мг/г и 0,89 мг/г.

Способность к поглощению по отношению к уксусной кислоте образцов угля из косметических средств уступает образцам аптечного активированного угля. Среди них чуть большей сорбционной емкостью обладают образцы №1 и №7 – 0,438 ммоль/г и 0,426 ммоль/г соответственно, образец №3 практически не сорбировал уксусную кислоту – определенные нами значения 0,011 и 0,018 ммоль/г. Значения адсорбции угля с актуальным сроком годности и просроченного (образцы №9 и №10) мало отличаются – 1,344 ммоль/г и 1,328 ммоль/г соответственно.

Результаты экспериментов показали, что наша гипотеза о том, что уголь в составе косметических средств обладает меньшей сорбционной активностью, чем аптечной, подтвердилась.

### Список литературы

1. Бalezин С.А. Практикум по физической и коллоидной химии. Учеб. пособие для студентов биолог.-хим. фак-тов пед. ин-тов. Изд. 4-е, доп. М., «Просвещение», 1972. 278с. с илл.
2. Глазырина Ю. А., Сараева С. Ю., Козицина А. Н., Герасимова Е. Л., Матерн А. И. Оптические методы в фармацевтическом анализе: лаборатор. практикум: [учеб.-метод. пособие]; под общ. ред. С. Ю. Сараевой ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2015. — 96 с.

УДК 615.071

**МЕТОДЫ СПЕКТРОСКОПИИ И ТИТРОМЕТРИИ В КАЧЕСТВЕННОМ И КОЛИЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ****Шакирова И.Д.***Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №33», класс 9**E-mail: ilvinochka05@gmail.com*

Научный руководитель – Ермакова Е.А.

**Ключевые слова:** спектроскопия, ацетилсалициловая кислота, анализ, кислотно-основное титрование.

Контроль качества Жизненно Важных Лекарственных Препаратов (ЖВЛП) представляет собой довольно сложную и трудоемкую процедуру, поскольку многокомпонентный химический состав лекарственной продукции зачастую затрудняет или искажает результаты анализа, что обуславливает актуальность данной темы исследования [1].

В качестве ЖВЛП нами была выбрана ацетилсалициловая кислота, дешевого и дорогого ценового сегмента: ацетилсалициловая кислота ОАО «Фармстандарт-Лексредства» – образец 1 и аспирин Байер Биттерфельд ГмбХ, Германия – образец 2. Для каждого метода анализа выбранные образцы прошли предварительную пробоподготовку.

Методом ИК спектроскопии установлено, что полосы поглощения стандартного вещества присутствуют как в спектрах образца 1, так и образца 2 и соответствуют стандарту Государственной фармакопеи Российской Федерации. Количественное определение действующего вещества определяли методом кислотно-основного титрования с использованием индикатора фенолфталеина. Согласно полученным данным, количество действующего вещества в образце 1 полностью соответствует рецептуре препарата, в то время как титрование образца 2 показало превышение количество действующего вещества. Данный факт связан с тем, что в процессе титрования аспирина присутствующая в его составе аскорбиновая кислота была подвергнута титрованию совместно с действующим веществом, ввиду невозможности их разделения в процессе пробоподготовки.

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

**Список литературы**

1. Bianconi V. Is acetylsalicylic acid a safe and potentially useful choice for adult patients with COVID-19? / V. Bianconi, F. Violi, F. Fallarino, P. Pignatelli, A. Sahebkar, M. Pirro // *Drugs*. – 2020. – Т. 80. – Р. 1383-1396.

УДК 547-386

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РУТИНА С ХЛОРИДОМ АЛЮМИНИЯ В ПРИСУТСТВИИ ЦЕТИЛПИРИДИНИЯ ХЛОРИДА

Юлаева М.В., Шавлидзе Л.О.

Россия, Пермь, Лицей ФГАУ высшего образования ПГНИУ, 10 класс

E-mail: [mistercredo2009@mail.ru](mailto:mistercredo2009@mail.ru)

Научный руководитель - Ельчищева Ю.Б.

**Ключевые слова:** флавоноиды, комплексообразование, спектрофотометрия, ПАВ.

Спектрофотометрические методы определения содержания флавоноидов, основанные на реакциях образования комплексов с ионами алюминия или железа (III), являются кинетически замедленными. Минимизировать кинетические ограничения при образовании аналитических форм можно за счет проведения фотометрических реакций в мицеллярных средах. Поэтому задачей исследования было определение оптимальных условий комплексообразования рутина с хлоридом алюминия в присутствии катионного ПАВ – цетилпиридиния хлорида (ЦПХ).

Продуктом спектрофотометрической реакции рутина с хлоридом алюминия в присутствии ЦПХ является комплексное соединение желтого цвета. Идентификация спектров поглощения рутина и его комплекса с  $AlCl_3$  показало, что максимальное поглощение наблюдается при длине волны 421 нм. Комплекс образуется мгновенно и его окраска стабильна в течение часа. Оптимальное количество 10 % водно-спиртового раствора  $AlCl_3$  составляет 2,5 мл при оптимальном pH раствора – 4,38. Исследование влияния количества ЦПХ на комплексообразование рутина с хлоридом алюминия показано, что оптимальное количество ПАВ – 0,4 г/л. В оптимальных условиях комплексообразования построен градуировочный график. Закон Бугера-Ламберта-Бера выполняется в интервале от 0,10 до 1,60 мг рутина в 25 мл раствора. Молярный коэффициент светопоглощения составляет  $18025 \text{ см}^2/\text{моль}$ . Правильность и сходимость спектрофотометрической реакции определена методами математической статистики. Относительная ошибка спектрофотометрического определения составляет 1,9 %; доверительный интервал (мг/25 мл) –  $0,6374 \pm 0,0281$ .

## УДК 664

## ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Юсупова А.А.

*Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №102 им. М.С. Устиновой», класс 9 «А»**E-mail: ang-valova@yandex.ru*

Научный руководитель – Валова А.А.

**Ключевые слова:** пищевые добавки и красители, продукты питания.

В настоящее время главным показателем благополучия человека является продолжительность его жизни, в которой большое значение имеет питание. Проблема безопасного питания сейчас очень актуальна, так как практически все пищевые продукты содержат добавки. Пищевые добавки – это компоненты, которые вводятся в продукты при их производстве, упаковывании или транспортировке с целью надления их определенными свойствами.

По происхождению пищевые добавки делят на натуральные, искусственные и синтетические и имеют кодовое обозначение, в соответствии с которым их разделяют на красители, консерванты, стабилизаторы, эмульгаторы, загустители, регуляторы кислотности, усилители вкуса и аромата, глазирователи и ферментные препараты.

Были рассмотрены 6 продуктов питания, которые мы нашли дома: изучены пищевые добавки, содержащиеся в этих продуктах. Многие из найденных добавок оказались небезопасными. При их частом употреблении у человека могут развиваться онкологические, кожные заболевания, появиться проблемы с ЖКТ и прочие болезни.

В ходе работы мы решили создать два натуральных пищевых красителя красного и зеленого цвета из свеклы и шпината соответственно. Из оборудования понадобилось: блендер, чистая вода и марля. Данные натуральные пищевые красители полезнее искусственных, потому что обладают большим количеством полезных микроэлементов и безвредны для организма.

В качестве эксперимента мы отказались от употребления продуктов из холодильника, содержащих небезопасные пищевые добавки, и физическое состояние улучшилось. Таким образом, мы пришли к выводу, что частое употребление продуктов, содержащих неизвестные/небезопасные для нас добавки, может привести к тяжелым последствиям.

УДК 615.071

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИК - СПЕКТРОСКОПИИ В  
КАЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ ИБУПРОФЕНА****Якимова А.А.***Россия, Казань, ОШИ «Лицей имени Н.И. Лобачевского» КФУ, класс 6**E-mail: anasta.yakimova@gmail.ru*

Научный руководитель – Ермакова Е. А.

**Ключевые слова:** спектроскопия, ибупрофен, анализ, кислотно-основное титрование.

Проблема обеспечения безопасности состава лекарственных препаратов является весьма актуальной, ввиду появления на рынке новых препаратов, качество которых не всегда соответствует предъявляемым требованиям Государственной Фармакопеи. С одной стороны, безопасность состава лекарств определяется качеством действующего вещества в препаратах, с другой, процедура контроля качества представляет собой сложную задачу, ввиду многокомпонентного химического состава лекарственной продукции.

В качестве объектов исследования нами была выбрана серия лекарственных препаратов, различных производителей основным действующим веществом которых является ибупрофен: ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов», Беларусь (1), АО «Алиум», Россия (2), Хемофарм д.о.о., Сербия (3), Рекитт Бенкизер Хелскэр Интернешнл Лтд, Великобритания (4), АО «Медисорб», Россия (5), ПАО «Биосинтез», Россия (6).

Методом ИК спектроскопии установлено, что полосы поглощения стандартного вещества присутствуют в спектрах всех образцов и соответствуют стандарту Государственной фармакопеи Российской Федерации. Количественное содержание действующего вещества определяли двумя методами: УФ-спектроскопии и методом кислотно-основного титрования с использованием индикатора фенолфталеина [1]. Установлено, что содержание основного действующего вещества во всех препаратах, соответствует стандарту Государственной фармакопеи Российской Федерации.

Работа выполнена при содействии программы "Сириус.Лето: начни свой проект".

**Список литературы**

1. Фармацевтические субстанции (ОФС.1.1.0006.15) // XIV Государственная Фармакопея Российской Федерации. Том III. – Москва, 2018. – С. 176–184.

УДК 5.54.542.05

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МИКРОЗЕЛЕНИ

Сарсенбай Н.Б., Арынова К. Ш., Берканова Л. С.

*Казахстан, Кызылорда, Кызылординский университет имени Коркыт Ата*

*Kazakhstan, Kyzylorda, Korkyt Ata Kyzylorda University*

*E-mail: karima\_71\_10@mail.ru*

**Ключевые слова:** микрогрин, микрозелень, субстрат, химический состав

Актуальность исследования: Микрозелень представляет собой новую тенденцию в экологически чистой и питательной пище. Современные люди проявляют интерес к здоровому питанию, проявляют недоверие к зелени, продаваемой в магазинах, и покупка дорогих экологически чистых продуктов не всегда гарантирует их безопасность и качество. Выращивание микрозелени в домашних условиях может стать гарантией получения качественного продукта. Микрозелень является самой быстрой и питательной культурой, а добавление ее в салаты делает их полезными и вкусными.

Цель исследовательского проекта: Цель данного исследовательского проекта заключается в выращивании различных видов микрозелени в домашних условиях с использованием различных субстратов и в различных условиях и определение содержания витаминов в микрозелени.

Задачи исследовательского проекта:

Провести обзор литературы о полезных свойствах микрозелени и методах ее выращивания, получить семена для выращивания микрозелени и выбрать подходящий субстрат и емкость для выращивания, провести испытания с фотофиксацией развития и роста побегов растений и сравнить полученные результаты, определить содержание витаминов в микрозелени.

Практическая новизна исследования: Результаты данной работы могут быть использованы в образовательном процессе при изучении предметов общественного интереса, особенно для школьников и их родителей, а также в естественно-научном цикле.

Список литературы:

1. Гиль Л.С., Пашковский А.И., Сулима Л.Т. - Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. Практическое руководство. — Житомир: “Рута”, 2012. — 468 с.
2. Лаврова С. А. Занимательная ботаника / С. А. Лаврова. – Белгород : Белый город, 2008. – 144 с.

# ХИМИЯ 21 ВЕКА В ШКОЛЕ

Тезисы докладов  
I Региональной научно-образовательной конференции  
школьников с международным участием

Казань, 24–27 мая 2023 года

Отпечатано с электронных оригиналов, представленных авторами, в авторской редакции.

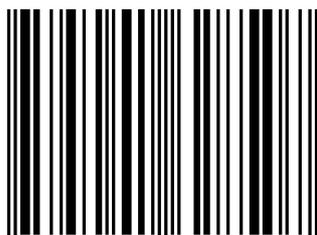
Подписано к печати 23.05.2023.  
Формат 60x84<sup>1/16</sup>. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Таймс». Печать цифровая.  
Усл. печ. 2,91 л. Печ. 3,13 л. Тираж 100 экз. Заказ № 112.

420111, Казань, Дзержинского, 9/1. Тел.: 8–917–264–84–83.

Отпечатано в редакционно-издательском центре «Школа».

E-mail: ric-school@yandex.ru

ISBN 978-5-00162-850-7



9 785001 628507 >