

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

## ХИМИЯ 21 ВЕКА В ШКОЛЕ

Тезисы докладов

III Международной молодежной научно-образовательной конференция «Химия  
21 века в школе» имени В.И. Галкина

Казань, 17–18 мая 2025 года



Казань

2025

Редакционная коллегия:  
Зиганшин М.А., д.х.н., профессор;  
Галкина И.В., д.х.н., профессор;  
Бахтиярова Ю.В., к.х.н., доцент;  
Романов С.Р., к.х.н., доцент;

П78 Химия 21 века в школе: тез. докл. III Межд. молодеж. научно-образ. конф. им. В.И. Галкина, Казань, 17–18 мая 2025 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Казанский федеральный университет. – Казань: Изд- во, 2025. – 68 с.: ил. – ISBN. – Текст: электронный.

ISBN

В сборнике представлены тезисы научно-исследовательских работ участников II Международной молодежной научно-образовательной конференции «Химия 21 века в школе», посвященная 70-летию со дня рождения профессора В.И. Галкина и 95-летию Химического института им. А.М. Бутлерова.

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

УДК 351

ISBN

© Казанский федеральный университет, 2025



## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1: АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

<b>1</b>	<b><u>Бахтиярова В.С.</u></b> ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТИОМОЧЕВИНЫ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ.....	
<b>2</b>	<b><u>Баширова Д.Д.</u></b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ УСЛОВИЙ СПОСОБСТВУЮЩИХ РОСТУ КРИСТАЛЛОВ.....	
<b>3</b>	<b><u>Бокова Я.С.</u></b> ЗАЗЕРКАЛЬЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.....	
<b>4</b>	<b><u>Бочкарева В.А.</u></b> СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ И КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В КАРАМЕЛИ.....	
<b>5</b>	<b><u>Грачев А.М.</u></b> ХИМИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	
<b>6</b>	<b><u>Духовнов В.С.</u></b> ХИМИЯ В КРИМИНАЛИСТИКЕ.....	
<b>7</b>	<b><u>Масалова Е.Г.</u></b> АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИСТРИНСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	
<b>8</b>	<b><u>Матлахов А.В., Красилов А.П.</u></b> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВЫХ ВОД ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕЛГОРОДА И БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА.....	
<b>9</b>	<b><u>Петров В.В., Хасанова З.А., Вознесенская М.А.</u></b> СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА.....	
<b>10</b>	<b><u>Салахова Д.М.</u></b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА.....	
<b>11</b>	<b><u>Фабчак А.А.</u></b> ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ.....	
<b>12</b>	<b><u>Хисматуллин А.Р.</u></b> ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ.....	
<b>13</b>	<b><u>Шабалкина А.О.</u></b> КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ В ХИМИИ.....	

### СЕКЦИЯ 2: ОРГАНИЧЕСКИЙ И НЕОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

<b>1</b>	<b><u>Алексеева И.И.</u></b> КИСЛОТЫ БИСДИТИФОСФОНОВОГО СТРОЕНИЯ В РЕАКЦИЯХ С ПРОТЕИНОГЕННЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ.....	
<b>2</b>	<b><u>Алимова А.А., Галавова С.А.</u></b> СИНТЕЗ 5-ЗАМЕЩЕННЫХ ГИДАНТОИНОВ ИЗ ПРИРОДНЫХ L-АМИНОКИСЛОТ.....	
<b>3</b>	<b><u>Аппаз А.Н.</u></b> ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ИЗ РИСОВОГО МАСЛА.....	
<b>4</b>	<b><u>Ахмадуллин И.И., Каппель М.А., Кудинов Н.А.</u></b> КОРОТКОЦЕПОЧЕЧНЫЕ ФОСФОРИЛИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ $\alpha$ -БРОМКО-РИЧНОГО АЛЬДЕГИДА: СИНТЕЗ, АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ, ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ.....	
<b>5</b>	<b><u>Борисова А.А., Сафин А.М.</u></b> СИНТЕЗ ФОСФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ И ИХ ПРОИЗОДНЫХ.....	
<b>6</b>	<b><u>Габайдуллин М.Д.</u></b> СИНТЕЗ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ СОЛЕЙ	

	ЦИКЛИЧЕСКИХ ДИТИОФОСФОРНЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ ПИРИДИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ.....	
7	<b>Заббаров К.И., Шаров М.Д.</b> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАРБОКСИЛАТНЫХ ФОСФОБЕТАИНОВ В КАЧЕСТВЕ АКТИВАТОРОВ КИСЛОРОДНОГО ОТБЕЛИВАНИЯ.....	
8	<b>Ибраев А.И., Иванов А.В.</b> ФОСФОРИЛИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ $\alpha$ -БРОМКОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА, СОДЕРЖАЩИЕ БЕНЗИЛИДЕНОВЫЙ ФРАГМЕНТ: СИНТЕЗ, АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ, ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ.....	
9	<b>Мурдасов Р.М., Зязев Г.А.</b> ПОЛУЧЕНИЕ СТЕКЛА С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	
10	<b>Мухамедшин С.К.</b> СИНТЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АРСОНИЕВЫХ СОЛЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ СЛОЖНОЭФИРНУЮ ГРУППУ.....	
11	<b>Никитина Ю.М.</b> ФОТОХИМИЧНО.....	
12	<b>Нургалиев С.Ф.</b> ХИНИН В СИНТЕЗЕ ХИРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ ДИТИОФОСФОРНЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ МЕТИЛЛАКТАТА И ДИМЕТИЛМАЛАТА.....	
13	<b>Потапов И.М.</b> ДИТИОФОСФАТЫ АТРОПИНИЯ НА ОСНОВЕ ДИАЦЕТОНИДОВ D-ГЛЮКОФУРАНОЗЫ И D-ГАЛАКТОПИРАНОЗЫ.....	
14	<b>Толометова С.А., Сайфуллин Р.М.</b> СИНТЕЗ ДИЭТОКСИФОСФОРИЛ-ЭТАНТРИМЕТИЛАММОНИЙ ЙОДИДА.....	
15	<b>Тухбатуллина Р.Р.</b> СИНТЕЗ ФОСФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНГИБИТОРОВ СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ В НЕФТЕДОБЫЧЕ....	
16	<b>Усач М.С.</b> ИЗУЧЕНИЕ ФОСФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИНИЦИАТОРОВ КИСЛОРОДНОГО ОТБЕЛИВАНИЯ.....	
17	<b>Фазылова Л.Р.</b> СИНТЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АРСОНИЕВЫХ СОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ТРИФЕНИЛАРСИНА И БРОМЗАМЕЩЕННЫХ АЛИФАТИЧЕСКИХ СПИРТОВ .....	
18	<b>Шарафиеv Д.М.</b> СИНТЕЗ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТЬЮ, СОЗДАНИЕ АНТИСЕПТИКОВ НА ИХ ОСНОВЕ.....	

### СЕКЦИЯ 3: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

1	<b>Каштаев А.А., Паянтинов А.А.</b> ВЛИЯНИЕ КРАСКИ НА СОДЕРЖАНИЕ КЕРАТИНА И ТОЛЩИНУ ВОЛОС.....	
2	<b>Корепанова Е.Д.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «НЕОВАСКУЛГЕН» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	
3	<b>Кривцун Е.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ЙОДА В ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТАХ.....	
4	<b>Максимова К.М.</b> ГЕМОСТАТИКИ – ВЕЩЕСТВА С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	
5	<b>Мустафина А.Р.</b> ВТОРАЯ ЖИЗНЬ МЕДИЦИНСКОЙ МАСКИ.....	

6	<u><b>Мухаррамова А.М., Нигматзянова М.Э.</b></u> ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОРЕЗОРБИРУЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА.....	
7	<u><b>Паластрова Е.Е.</b></u> СОВРЕМЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ТАБЛЕТОК, ГРАНУЛ.....	
8	<u><b>Хабирова А.А., Фарукшина З.Р.</b></u> ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	
9	<u><b>Шайдуллина А.М.</b></u> PULMOSENSE: ТЕСТ - ПОЛОСКИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ.....	

## СЕКЦИЯ 4: ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1	<u><b>Абдрахманов М.Р.</b></u> ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОСЕДАЕМОЙ ГРЯЗИ НА ХВОЙНЫХ ИГЛАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В КАЗАНИ.....	
2	<u><b>Авзалова В.А., Никитина Ю.М.</b></u> СЪЕДОБНЫЙ «ПЛАСТИК».....	
3	<u><b>Акбирова А.А.</b></u> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕКИ СУХАЯ В ЧЕРТЕ ГОРОДА КАЗАНИ.....	
4	<u><b>Байрамкулыев С.Б</b></u> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА КОРМЛЕНИЯ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ЛИСТЬЯМИ МАКЛЮРЫ.....	
5	<u><b>Баландина С.И.</b></u> ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ БИОСУРФАКТАНТОВ, ПРОДУЦИРУЕМЫХ БАКТЕРИЯМИ РАЗНЫХ ВИДОВ.....	
6	<u><b>Галеева Р.А.</b></u> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ НА СОСТАВ ПОЧВЫ (НА ПРИМЕРЕ БОБОВЫХ КУЛЬТУР).....	
7	<u><b>Гарифуллин М.И.</b></u> ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОТИВОГЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН.....	
8	<u><b>Гимадеев.К.Н.</b></u> ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА pH ПОЧВЫ.....	
9	<u><b>Дурдыева О.</b></u> ПОЛУЧЕНИЕ КЛЕЯЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ОТХОДОВ ХЛОПЧАТНИКА.....	
10	<u><b>Емельянова В.П., Фасхутдинова А.Р.</b></u> ИССЛЕДОВАНИЕ БИОДЕГРАДАЦИИ ПОЛИМЕРА НА ОСНОВЕ ПОЛИМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ.....	
11	<u><b>Ефимова П.Э.</b></u> МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ ТАТАРСТАНА С ПОМОЩЬЮ САЙТА GLOBAL FOREST.....	
12	<u><b>Залялов Б.Н.</b></u> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИТИЯ НЕФТИ НА ВОДУ ИЗ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.....	
13	<u><b>Зинатов И.Р.</b></u> ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ РАДИОКТИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СУНЦ ИТ-ЛИЦЕЙ КФУ.....	
14	<u><b>Ивков Р.В.</b></u> ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ.....	
15	<u><b>Кабделова А.А.</b></u> НАР-МАГНЕТИТ: НОВАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ.....	
16	<u><b>Кадейкин Р.А.</b></u> РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВИСКОЗНЫХ ВОЛОКОН ИЗ БУРЫХ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ..	
17	<u><b>Каримов С.Б.</b></u> ВОДОРОД КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИД ТОПЛИВА.....	

18	<u>Карисова Э.Е.</u> МОДИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ МЕЗОПОРИСТЫМИ ЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ.....	
19	<u>Копылова А.Р.</u> ХИМИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ.....	
20	<u>Курмаева К.И.</u> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КАЗАНИ НА НАЛИЧИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ БАКТЕРИЙ.....	
21	<u>Мамаева А.Е.</u> ВЫЯВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВДОЛЬ ЧУЙСКОГО ТРАКТА.....	
22	<u>Матвеев Г.Г.</u> МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛОВ.....	
23	<u>Мурашова А.М.</u> ВЛИЯНИЕ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА рН ПРИРОДНОЙ ВОДЫ.....	
24	<u>Ситдиков К.Л.</u> УПРОЩЕНИЕ ПОДСЧЕТА ИКРИНОК РЫБ ПРИ НЕРЕСТЕ	
25	<u>Сорвачева М.А.</u> ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕСЕННЕГО ПАЛА ПРОШЛОГОДНЕЙ ТРАВЫ НА МИКРОБИОТУ ПОЧВЫ.....	
26	<u>Суворов Р.А.</u> ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ ВДОЛЬ ДОРОГ Г. КАЗАНИ.....	
27	<u>Хайрутдинова А.А.</u> ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ НА ПИГМЕНТНЫЙ СОСТАВ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ГОРОДЕ КАЗАНЬ.....	
28	<u>Шакиров И.И.</u> СРАВНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТ ДОМАШНИХ И ПОКУПНЫХ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ.....	
29	<u>Abd Ali Lana Zhalalovna</u> POLYMER CATASTROPHE: THE PROBLEM OF PLASTIC WASTE DISPOSAL.....	
30	<u>Kolivand Negin</u> ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF LARGE CITIES IN RUSSIA AND IRAN, SOLUTIONS.....	

## СЕКЦИЯ 5: СЕКЦИЯ: ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

1	<u>Буянова А.А.</u> ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЗАВАРИВАНИЯ ЧАЯ НА СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В НАСТОЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЧАЯ.....	
2	<u>Гаврилова А.Е.</u> НАЛИЧИЕ КРАХМАЛА В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ.....	
3	<u>Зиганшина Л.А</u> ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МАРМЕЛАДА ШКОЛЬНОГО БУФЕТА.....	
4	<u>Ивановская А.А., Ломова В.Д.</u> МЕТОД ИЗМЕНЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ВКУСОВЫХ КАЧЕСТВ НЕСТАНДАРТНЫХ БЛЮД.....	
5	<u>Исакова П.М.</u> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛАЖНЫХ КОРМОВ ДЛЯ КОШЕК РАЗНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК И ЦЕНОВЫХ СЕГМЕНТОВ.....	
6	<u>Исламова А.Ж.</u> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (МЫШЬЯК, КАДМИЙ, СВИНЕЦ, РТУТЬ) В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	
7	<u>Коркина С.А., Горнштейн А.А.</u> ВЛИЯНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПРОДУКТОВ НА ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХЛЕБА.....	
8	<u>Курмаева Д.М.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ШОКОЛАДА РАЗНЫХ МАРОК.....	
9	<u>Полехов Р.О.</u> ВЛИЯНИЕ рН СРЕДЫ НА РОСТ РАСТЕНИЙ.....	

## СЕКЦИЯ 6: ИСТОРИЯ ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

1	<b>Малашкин В.В., Голов Ф.С.</b> химический конструктор.....	
2	<b>Мурдасов Р.М.</b> DIGITAL NATIVES И ХИМИЯ – СОВМЕСТИМО?.....	
3	<b>Немченко Я.А.</b> НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ ПО ХИМИИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ...	
4	<b>Скопцова Я.А., Голов Ф.С.</b> индикаторы – ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСКИ, ПРОЯВИТЕЛИ ИНТЕРЕСА.....	
5	<b>Castro Tafur Gabriela</b> THE HISTORY OF PLASTICINE. PLASTICINE YESTERDAY, TODAY, TOMORROW.....	

## СЕКЦИЯ 7: Я – УЧИТЕЛЬ!

### Подсекция: УРОК НА 5+

1	<b>Галавова Л.Ф.</b> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЕКТ НА УРОКАХ ХИМИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ .....	
2	<b>Журавлева Ю.И.</b> СЕКРЕТЫ УСПЕШНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ: КАК УЧАЩИМСЯ ПОСТРОИТЬ ПУБЛИЧНУЮ ЗАЩИТУ НА КОНФЕРЕНЦИИ.....	
3	<b>Закирова О.Т.</b> РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ХИМИИ «КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ».....	
4	<b>Зиятдинова Н.Г.</b> ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	
5	<b>Кудряшова Н.П.</b> ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В ШКОЛЕ.....	
6	<b>Менлибаева А.О.</b> МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ДИДАКТИЧЕСКИХ НАГЛЯДНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ.....	
7	<b>Мурдасова Н.М.</b> А МЫ НА ХИМИИ ИГРАЕМ.....	
8	<b>Назаренко Т.С</b> ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ» ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ .....	
9	<b>Сагирова Л.М.</b> ОНИ ПРИБЛИЗИЛИ ДЕНЬ ПОБЕДЫ.....	
10	<b>Сиразиева Е.В.</b> КИСЛОРОД: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ. УРОК ХИМИИ В 8 КЛАССЕ.....	
11	<b>Халиков А.В.</b> ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ УЧАЩИХСЯ: ПУТЬ ОТ НАЧАЛА ДО КОНЦА.....	
12	<b>Халикова Ф.Д.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА УРОКАХ ХИМИИ МАТЕРИАЛА О НАУЧНОМ ВКЛАДЕ УЧЕНЫХ-ХИМИКОВ В ПОБЕДУ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941-1945 ГОДОВ.....	

## СЕКЦИЯ 7: Я – УЧИТЕЛЬ!

### Подсекция: Научно-исследовательская работа учителей

1	<b>Бейбит Г.Б.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	
2	<b>Ергали А.Г.</b> РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕЛЕНЫХ ХИМИЧЕСКИХ	

	ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА УРОКАХ ХИМИИ.....	
<b>3</b>	<b><u>Зкрияева А.А.</u></b> МЕТОДИКА ГУМАНИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ...	
<b>4</b>	<b><u>Қаратай С.Е.</u></b> МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЙ ОКИСЛЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ.....	
<b>5</b>	<b><u>Кароматов С.А., Ганиев Б.Ш.</u></b> ПРОГНОЗ ТОКСИЧНОСТИ МОЛЕКУЛЫ 2-((E)-4-ФЕНИЛБУТ-3-ЕН-2-ИЛИДЕН)-АМИНО)ПРОПАНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	
<b>6</b>	<b><u>Менлибаева А.О.</u></b> КОСМЕТИЧЕСКИЙ КРЕМ С ЭКСТРАКТОМ ДЫНИ (CUCUMIS MELO L.).....	
<b>7</b>	<b><u>Мугжапбар С.А.</u></b> МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО КОНТЕКСТА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ	
<b>8</b>	<b><u>Рахматов З.Ш., Мардонов У.М., Ганиев Б.Ш.</u></b> ОГНЕТУШАЩИЙ СОСТАВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА	
<b>9</b>	<b><u>Шайзатова А.Б.</u></b> СОСТАВЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ БИОКОСМЕТИКИ» В ОБУЧЕНИИ ЗЕЛЕНОЙ ХИМИИ.....	
<b>10</b>	<b><u>Шаухатбеков Д.Б.</u></b> РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ GREEN STEAM.....	
<b>11</b>	<b><u>Шукрова М.Ф.</u></b> ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ГЛИЦИРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОЛОДКОВОМ КОРНЕ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ.....	
<b>12</b>	<b><u>Эбдиева Ж.С.</u></b> ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ В ШКОЛЕ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ ЭКО-МОЮЩИХ СРЕДСТВ.....	

## СЕКЦИЯ 1

# АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 543.421/424

## ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТИОМОЧЕВИНЫ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ

Бахтиярова В.С.

Россия, Московская обл., г. Краснознаменск, ГБПОУ МО "УОР № 1", 2 курс

E-mail: vasbakh@mail.ru

Научный руководитель – Орлова О.В.

**Ключевые слова:** тиомочевина, изотиурониевая соль, ИК-спектроскопия.

Тиомочевина – бесцветное кристаллическое вещество, широко применяемое в разнообразных отраслях промышленности, в том числе и в фармацевтической. ИК-спектроскопия – является информативным методом исследования, для синтезируемых изотиурониевых солей на основе тиомочевины и галогенкарбоновых кислот или их производных. Анализ литературных данных показал, что полоса поглощения  $\text{C}=\text{S}$  связи в тиомочевинах не является характеристичной и может находиться в интервале от  $740 \text{ см}^{-1}$  до  $1420 \text{ см}^{-1}$ .

В результате исследования был проведен анализ полос поглощения ИК-спектра тиомочевины и выявлены расхождения с литературными данными [1,2].

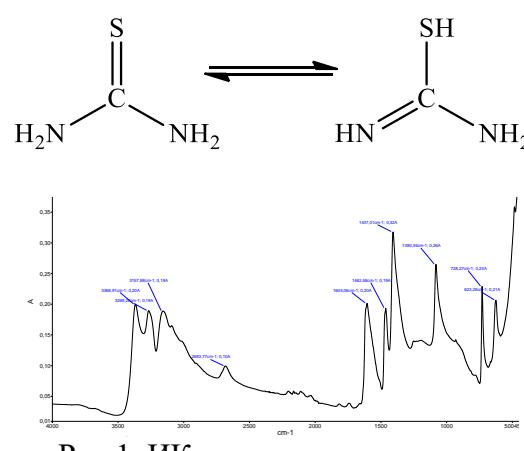


Рис.1. ИК-спектр тиомочевины

Таблица 1. Отнесение полос поглощения в ИК-спектрах тиомочевины

Волновое число, $\text{см}^{-1}$	Отнесение полос
3368, 3268, 3157 Ср	$\nu_{(\text{as})}(\text{NH}_2), \nu_{(\text{as})}(\text{NH})$
1605 С	$\delta(\text{NH}_2), \nu(\text{NH})$
1462 С	$\nu_{(\text{as})}(\text{CNC})$
1407 С	$\nu(\text{C}=\text{S})$
1080 С	$\nu(\text{C}-\text{N})$
728 Ср	$\delta(\text{C}-\text{S})$
623 Ср	$\delta(\text{N}-\text{C}-\text{N})$

## ЛИТЕРАТУРА

1. Исаков, Х. ИК-спектроскопические исследования соединений тиомочевино-формальдегидных олигомеров / Х. Исаков, И.Р. Аскаров, С. Усманов // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2018. № 12(57).
2. Самофалова, Т.В. Осаждение пленок сульфида цинка из тиомочевинных комплексов и исследование их оптических свойств / Т.В. Самофалова, В.Н. Семёнов, П.В. Середин // Конденсированные среды и межфазные границы.- 2022.- 24(4).- С.529–536.

УДК 548.5

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ УСЛОВИЙ СПОСОБСТВУЮЩИХ РОСТУ КРИСТАЛЛОВ

Баширова Д.Д.

Россия, Салават, МБОУ «Гимназия №2», 9 «Б» класс

E-mail: bashirova.darinka@mail.ru

Научный руководитель – Курмаева Т.В.

**Ключевые слова:** кристаллизация, кристаллы, выращивание кристаллов.

Кристаллизация — процесс образования кристаллов из газов, растворов, расплавов или стёкол. Благодаря кристаллизации происходит образование минералов и льда, зубной эмали и костей живых организмов. Одновременный рост большого количества мелких кристаллов (массовая кристаллизация) используется в металлургии и в других отраслях промышленности. В химической промышленности кристаллизация используется для получения веществ в чистом виде.

Кристаллы — это твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре, то есть на одном из нескольких определённых регулярных расположений составляющих вещества. Кристаллы бывают ионные, молекулярные, атомные, металлические.

В данной работе исследуется процесс выращивания кристаллов в разных условиях. Проведено несколько опытов на насыщенность, температуру и наличие различных примесей. Выращивание кристаллы из поваренной соли, морской, медного и железного купороса.

Подводя итоги, можно сказать, что для появления кристалла необходимо соблюдать точные инструкции и правила техники безопасности. Соблюдение этих требований позволяет получать высококачественные, совершенные кристаллы с заданными свойствами.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы роста и морфологии кристаллов. Методы синтеза. Открытые видеолекции учебных курсов МГУ : сайт. – URL: <https://teach-in.ru/lecture/2019-11-21-Eremin-2> (дата обращения: 14.04.2025)
2. Пущаровский, Д.Ю. Структура и свойства кристаллов / Д.Ю. Пущаровский. – Москва : ГЕОС, 2022. – 260 с.

УДК 542.9, 546.56/57

## ЗАЗЕРКАЛЬЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Бокова Я.С.

Россия, Миасс, МАОУ «СОШ №4», 10 класс

E-mail: wined\_by\_dream@inbox.ru

Научные руководители – Мурдасова Н.М., Петухов В.С.

**Ключевые слова:** реакция серебряного зеркала, реакция медного зеркала, реакция золотого зеркала.

Химия – это не только уравнения и формулы, но и захватывающие визуальные эффекты. Данная работа посвящена качественной реакции «серебряного зеркала», а так же опыту осуществления подобных реакций с получением медного и золотого покрытий [1]. В работе рассмотрена история получения зеркальных поверхностей, теоретические аспекты качественной реакции, подробно описаны методики и особенности получения нами образцов медного и золотого «зеркал». Прикладным аспектом к данной работе стала разработанная нами методика получения чистого золота из сплава золотого кольца, основанная на химических свойствах золота и металлов-примесей [1].

**Серебряное зеркало:**  $\text{AgNO}_{3(\text{тв})} + 3\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{HCHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow 2\text{Ag} \downarrow + \text{HCOONH}_4 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**Медное зеркало:**  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + \text{HCHO} = \text{Cu} \downarrow + \text{HCOONH}_4 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**Золотое зеркало:**  $\text{Au} + 4\text{HCl} + \text{HNO}_3 = \text{H}[\text{AuCl}_4] + \text{NO}$

$2\text{H}[\text{AuCl}_4] + 3\text{H}[\text{SnCl}_3] + \text{HCl} = 2\text{Au} \downarrow + 3\text{H}_2[\text{SnCl}_6]$

Изучение реакций получения металлических зеркал стало для нас путешествием в микромир химического вещества, где создаются сверкающие поверхности, отражающие не только свет, но и суть реакций. Мы научились управлять этими процессами, добиваясь желаемого результата и открывая для себя новые горизонты познания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вансовская, К.М. Металлические покрытия, нанесенные химическим способом. / К.М. Вансовская ; под ред. П.М. Вячеславова. – Л.: Машиностроение, 1985. – 103 с.
2. Лидин, Р.А. Химические свойства неорганических веществ : учеб. пособие для вузов / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. – 3-е изд., испр. – Москва: Химия, 2000. – 480 с.

## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ И КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В КАРАМЕЛИ

**Бочкарева В.А.**

*Россия, Томская обл., г. Томск, ОГБПОУ «ТПГК», 2 курс*

*E-mail: bochkareva-lera@bk.ru*

Научный руководитель – Дамзина А.А.

**Ключевые слова:** синтетические красители, спектрофотометрический анализ, колориметрический анализ, карамель.

Синтетические красители активно используются в пищевой промышленности для улучшения визуальной привлекательности продуктов питания. Однако, их употребление, особенно в количествах, превышающих допустимые нормы, может негативно сказаться на здоровье потребителей [1]. Строгий и своевременный контроль за содержанием синтетических красителей является актуальной задачей. В данной работе представлены результаты определения синтетических красителей в карамели с помощью спектрофотометрического и колориметрического методов анализа (табл.1). При переходе к колориметрии цифрового изображения в качестве аналитических сигналов использовали blue канал (B) и желтизну (G).

*Таблица 1*

**Результаты определения синтетических красителей в карамели, n=3-4; P=0,95**

Карамель со вкусом	Краситель	Результаты спектрофотометрического метода анализа, мг/кг	Результаты колориметрического метода анализа, мг/кг	
			B	G
Грейпфрут	Тартразин	173±5	129,3±1,7	162,3±3,3
Вишня	Кармуазин	38,3 ± 0,6	35±6	32,6± 1,4

Установлено, что содержание синтетических красителей в карамели изменяется в зависимости от объекта анализа. При этом содержание синтетических красителей, полученное спектрофотометрическим методом, численно сопоставимо с результатами, полученными колориметрическим методом, что показывает возможность использования колориметрического метода в качестве альтернативного способа определения азокрасителей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. СанПин 2.3.2.1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. – Введ. 2003–06–15. 2003. – 413 с.

## ХИМИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**Грачев А.М.**

*Россия, Санкт-Петербург, ГБОУ СОШ 219, класс 11«А»*

*E-mail: mig2500@mail.ru*

Научный руководитель – Грачев М.И.

**Ключевые слова:** программирование, школа, моделирование физических явлений, химия.

В условиях активной цифровизации образования перспективным направлением является разработка специализированного программного обеспечения для интенсификации учебного процесса. Настоящая работа посвящена разработке и анализу эффективности применения программного инструмента на языке Python для автоматизации решения задач по стехиометрии в курсе общей химии [1].

Объектом исследования является процесс обучения студентов химическим дисциплинам с использованием специализированного программного обеспечения. Целью работы является разработка и апробация алгоритма и программной реализации на основе Python, автоматизирующей расчеты, связанные с определением стехиометрических коэффициентов в химических уравнениях.

Разработанный программный инструмент, реализованный с использованием библиотеки NumPy, позволяет автоматически вычислять коэффициенты в химических уравнениях, представленных в различных форматах. В ходе апробации в учебном процессе было установлено увеличение скорости решения задач, снижение количества ошибок, повышение успеваемости по сравнению с контрольной группой. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности использования разработанного программного обеспечения для повышения эффективности обучения химии и оптимизации времени, затрачиваемого преподавателями на проверку заданий .

### ЛИТЕРАТУРА

1. Mitrofanova, A.V. The application of Python to solve various tasks in chemistry / A.V. Mitrofanova // Проблемы современного мира глазами молодежи : сборник научных трудов / под общ. ред. Н.М. Мекеко. — М. : ФГБОУ ВПО «МГУПП», 2020. — Р. 279–285.

## ХИМИЯ В КРИМИНАЛИСТИКЕ

Духовнов В.С.

Россия, Саратовская обл., Балаково, МАОУ СОШ №25, 10 «А» класс

E-mail: aleksevladimir4@gmail.com

Научный руководитель – Зимина Л.В.

**Ключевые слова:** химия, криминалистика, химические методы, преступления.

Современная криминалистика использует достижения аналитической химии[1], которая предоставляет арсенал научных методов и технических средств, обеспечивающих точность и достоверность судебных доказательств. Современные методы, такие как хроматография (газовая и жидкостная), спектроскопия (ИК, УФ, масс-спектрометрия), качественный и количественный химический анализ, позволяют получать точные и достоверные данные.

В практической части работы были проведены следующие опыты [2, 3]:

- Проявление отпечатков пальцев на стекле с использованием мелкодисперсного оксида меди и смеси сажи с тальком;
- Применение перекиси водорода ( $H_2O_2$ ) и раствора гексацианоферрата калия (желтая кровяная соль,  $K_4[Fe(CN)_6]$ ) для обнаружения следов крови;
- Окисление этанола дихроматом аммония ( $(NH_4)_2Cr_2O_7$ ) в присутствии серной кислоты ( $H_2SO_4$ ), приводящее к изменению цвета раствора с оранжевого на зеленый;
- Проведение биуретовой и ксантопротеиновой реакций для выявления белковых следов;
- Распознавание состава чернил методом бумажной хроматографии и исследование симпатических чернил.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 1: Титриметрические и гравиметрический методы анализа: учеб. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. спец. / В.П. Васильев. – 5-е изд., стереотип.- М. : Дрофа, 2005. – 366 с.
2. Пиккеринг, У.Ф. Современная аналитическая химия / У.Ф. Пиккеринг ; пер. с англ. Б.Я. Спивакова, Г.И. Рамендики. – М. : Химия, 1977. – 560 с.
3. Тюнис, И.О. Криминалистика: учебное пособие / И.О. Тюнис. – М. : Моск. финанс.-пром. ун-т «Синергия», 2020. – 223 с.

УДК 543.31, 543.32, 543.34

## АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИСТРИНСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Масалова Е.Г.

Россия, Московская область, д. Леоново,

Частная семейная школа «АПушкин Класс», 7 класс

E-mail: prolog-95@yandex.ru

Научный руководитель: Глебова У.А.

**Ключевые слова:** питьевая вода, физико-химический анализ воды, природные источники, родники.

Вода – основа жизни на нашей планете. Вода, которую мы получаем из центральной системы водоснабжения, зачастую бывает не лучшего качества и для питья, ее необходимо, либо фильтровать, либо приобретать бутилированную воду. Но есть мнение, что вода из природных источников, ключей и родников, выше по качеству, в сравнении с фильтрованной или бутилированной водой [1].

Цель работы: провести исследование качества воды из центральной системы водоснабжения и природных источников Истринского района Московской области, в условиях школьной лаборатории, определить органолептические свойства воды (запах, привкус, цветность и мутность), ПМО, кислотность, жесткость воды, содержание железа, нитратов и нитритов. Провести сравнение качества воды, используемой для питья.

По результатам анализа, вода из большинства источников, не пригодна для употребления, без дополнительной очистки. Бытощее мнение, о высоком качестве питьевой воды из природных источников – оказалось ошибочным. Жителям Истринского района, использующим воду из родников в качестве питьевой, можно порекомендовать дополнительную фильтрацию воды с помощью бытовых фильтров и обязательное кипячение, с последующим отстаиванием.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Константинов, В.М. Охрана природы : учеб. пособие / В.М. Константинов ; под ред. А.П. Сашина. – М. : Академия, 2000. – 240 с.
2. Шапошникова, И.А. Металлы в живых организмах : метапредметный лабораторный практикум / И.А. Шапошникова ; под ред. О.С. Габриеляна. – М. : БИНОМ, 2013. – 408 с.

УДК 543.32

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВЫХ ВОД ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕЛГОРОДА И БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА

Матлахов А.В., Красилов А.П.

Россия, Белгородская обл., г. Белгород, МБОУ «Гимназия 3», 10 класс

E-mail: matlahovanton@gmail.com

Научный руководитель – Бородина И.Н.

**Ключевые слова:** общая и времененная жёсткость воды, способы умягчения питьевых вод, вендинговые аппараты, домашние и промышленные фильтры для умягчения воды, ионообменные смолы, обратноосмотические мембранны.

Данное исследование посвящено изучению качества питьевой воды, реализуемой на розлив: в водоматах или в сети магазинов «Хрусталь Белогорья», в сравнении с питьевой водой, которую можно с использованием фильтров, получить в домашних условиях. Сравнение образцов питьевой воды проводилось по показателям общей и временной жёсткости, что является важнейшей составляющей в оценке качества питьевой воды и её полезности (вредности) для здоровья человека.

Для сравнения в качестве минимального предельного значения по показателю жёсткости была исследована одна из самых мягких природных вод – дождевая, для среднего значения – водопроводная вода централизованной сети водоснабжения города Белгорода и Белгородского района, для предельного максимального значения жёсткости – вода для хозяйствственно-бытовых нужд из скважины глубиной 5 метров в частном доме.

Полученные значения позволили ответить на следующие вопросы:

- являются ли для населения водоматы источником качественной питьевой воды по показателю жёсткости?
- возможно ли в домашних условиях использовать систему фильтрования питьевой воды для получения мягкой воды с достаточным количеством полезных для здоровья человека минералов?
- стоит ли не доверять качеству питьевой воды централизованной системы водоснабжения и находить альтернативные источники?

УДК 543.421/.424, 543.429.23

## СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

**Петров В.В.<sup>1</sup>, Хасанова З.А.<sup>2</sup>, Вознесенская М.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Россия, Казань, СУНЦ ИТ-Лицей КФУ, 7 класс, <sup>2</sup>9 класс*

<sup>3</sup>*Россия, Казань, МАОУ «Лицей №11», 8 класс*

*E-mail: vera-kozlova-27@mail.ru*

Научный руководитель – Чупина В.Н., Ильин А.В., Бахтиярова Ю.В.

**Ключевые слова:** ЯМР-спектроскопия, ИК-спектроскопия, растительное масло.

Сейчас достаточно сложно определить качество растительных масел ввиду большого количества фальсификатов. Большинство растительных масел представляют собой рафинированные масла, что затрудняет определить качество органолептическим способом.

Нашей исследовательской группой было проанализировано растительное масло с помощью ЯМР- и ИК-спектроскопией. Данные спектров однозначно свидетельствуют о высоком качестве образца и сходятся с данными научных групп БГТУ [1,2] и УрФУ [3].

Для получения спектров прогорклого масла мы искусственно состарили образец путем барботирования воздуха на водоструйном насосе. При сравнении спектров мы сделали вывод, что ИК-спектроскопия и ЯМР-спектроскопия пригодны для определения качества масла.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина, Г.Г. Идентификация состава растительных масел хроматографическим и спектральными методами / Г.Н. Ильина, С.А. Ламоткин, К.П. Колногоров, Е.Д. Скаковский // Труды БГТУ. – 2014. – № 4. – С. 207-210.
3. Никитенко, А.Н. Исследование растительных масел и их купажей методом ЯМР-спектроскопии / А.Н. Никитенко, Е.Д. Скаковский, С.А. Ламоткин, И.С. Сербин, А.В. Стрибуль // Труды БГТУ. – 2019. – № 2. – С. 137-145.
4. Зверева, И.С. Изучение качества растительных масел методами ИК-спектрометрии и газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором / И.С. Зверева, И.С. Денисов, Н.В. Зубчонок, Т.Н. Ермолаева // Издательство Уральского университета. – 2019. – № 3. – С. 94.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА

**Салахова Д.М.**

*Россия, Ульяновская обл., г. Ульяновск, МБОУ СШ №10 им. И.П. Громова, 9 класс*

*E-mail: Tatyanaul76@mail.ru*

*Научный руководитель – Даллакян Т.Е.*

**Ключевые слова:** природная вода, кислотность воды.

В жизни человека вода занимает особо важное место среди природных сфер Земли: обеспечение физиологических процессов в организме; обеспечение человека продуктами питания; для бытовых нужд; соблюдение личной гигиены; производство электрической энергии; теплоснабжение; формирование климата и т.п. Мы определили существующую *проблему*: качество природной воды, используемой человеком в рекреационно-оздоровительных мероприятиях, зависит от климатических условий и не всегда соответствует санитарным требованиям.

Исследования воды в местах несанкционированных рекреационных зон: река Свияга-проточный водоём и котлован-стоячий водоем в микрорайоне «Опытное поле» (город Ульяновск) проводилось в течение 10 дней в период с 09 по 18 июня 2024 года один раз в день в 15.00, на расстоянии от берега, где глубина достигает примерно 0,45–0,5 метра.

В результате исследования мы наблюдали прямую зависимость: при повышении температуры воздуха повышается температура воды и, соответственно, повышается кислотность (рН) воды. На основании этого можно сделать выводы:

- стоячая вода котлована прогревается сильнее, чем проточная вода Свияги;
- повышение температуры воды приводит к повышению рН воды;
- стоячая вода котлована имеет рН выше, чем проточная вода Свияги и имеет щелочную реакцию;
- щелочная реакция воды от рН 9 является оптимальным условием для развития патогенных организмов;
- массовое «цветение» сине-зеленых водорослей вызывает образование голубой маслянистой пленки на поверхности водоёма, что является опасным для человека при купании в такой воде;
- полученные результаты анализа воды котлована указывают на недопустимость использования данного водоёма в качестве рекреационно-оздоровительного объекта, так как условия водоёма могут быть оптимальными для размножения патогенных микроорганизмов.

УДК 54-432, 581.192

# ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ

Фабчак А.А.

Россия, Белгородская обл., г. Белгород, МБОУ «Гимназия 3», 9 класс

E-mail: fabchaka@mail.ru

Научный руководитель – Бородина И.Н.

**Ключевые слова:** растительные пигменты антоцианы, кислотно-основные индикаторы, pH среды, природные антиоксиданты, индикаторная бумага, экстрагент, экологическая безопасность.

Данное исследование посвящено изучению некоторых растительных объектов, богатых пигментом антоцианом и способных к изменению своей окраски в зависимости от кислотности среды. Антоцианы — растительные пигменты, которые придают различным частям растений окраску от розовой и сиреневой до синей и тёмно-фиолетовой. Разнообразие окраски антоцианов обусловлено тем, что они находятся в разных средах: в кислой — в виде пирилиевых солей (красные), в нейтральной — в хиноидной форме (фиолетовые, сине-фиолетовые), в щелочной — в виде K-, Ca-, Mg- и Na-солей этой формы (синие, жёлто-зеленые).

Интенсивность окраски индикаторов зависит от концентрации исследуемых растворов, что позволило выделить среди различных источников растительного сырья лидеров по яркости и приблизительно оценить среду по значению pH. Простота и безопасность приготовления делают подобные индикаторы легкодоступными, а значит хорошими помощниками в работе с кислотными и основными средами.

Природные индикаторы обладают достаточно высокой чувствительностью. Свойства этих индикаторов сравнимы со свойствами универсальной индикаторной бумаги, которую мы изготовили с их использованием.

Использование растительных кислотно-основных индикаторов в школьном курсе химии в 9 классе рекомендовано О.С. Габриеляном, И.Г. Остроумовым, и др. при изучении темы «Коррозия металлов и способы защиты от нее».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аликберова, Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей / Л.Ю. Аликберова. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2012. – 560 с.
2. Меженский, В.Н. Растения - индикаторы / В.Н. Меженский. - М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 76 с.

## ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ

Хисматуллин А.Р.

Россия, Казань, МБОУ школа №54, 7 класс

E-mail: hismatullinamir595@gmail.com

Научный руководитель – Абдуллина Р. Х.

**Ключевые слова:** бутилированная вода, pH, электропроводность, растворенный кислород.

В магазинах очень много бутилированной воды и есть большой разброс по цене: от 19 рублей до 109. Мы считаем, что все марки бутилированной воды будут соответствовать нормам питьевой воды в независимости от цены. Использовали следующие приборы: кондуктометр, кислородомер (оксиметр), pH-метр, кондуктометр Эксперт-002.

Таблица 1. Некоторые химические показатели 13 марок бутилированной воды

	Наименование	Кислород, O <sub>2</sub> мг/л	Электропроводность, μS	pH	Температура t, °C	KCl, г/л	NaCl, г/л	NaOH (%)
1	Кашинка «Вода России»	10.10	418	6.68	25.5	50.6 мг/л	47.7 мг/л	0.00
2	Горная Поляна, газ	<b>3.30</b>	<b>5588</b>	<b>5.24</b>	25.4	2.35	2.21	0.10
3	Святой Ключ	13.83	846	7.52	25.7	619	748	9.35
4	Святой Ключ, «Korston»	9.08	828	7.41	25.6	585	695	8.85
5	7 Озер	<u>8.80</u>	86	6.35	25.2	21.2	21.3	6.72
6	Себряковская	10.24	574	6.53	25.2	147	166	3.09
7	Байкал	10.97	143	7.14	24.8	33.0	33.9	1.03
8	Кристальный родник	10.48	846	7.09	25.0	626	752	9.41
9	Живой ключ, газ	<b>2.06</b>	505	<b>4.84</b>	24.6	117	133	2.65
10	Раифский источник	10.13	146.6	6.31	24.7	34.4	35.4	1.07
11	Сенежская	<u>8.60</u>	700	7.06	24.9	303	352	4.92
12	Волжанка	11.24	499	6.66	24.9	107	120	2.50
13	Три пятерки	12.05	142.7	6.28		33.0	34.8	1.06

Получили следующие результаты: «Горная поляна» (pH 5.24) и «Живой ключ» (pH 4.84) не прошли стандарт по СанПину. Есть зависимость сухого остатка от электропроводности. Больше 1000 мг/л у одной пробы — Горная поляна — 5588. Следовательно, лечебно-столовая газированная вода не подходит для частого употребления. Вода по ГОСТу по содержанию кислорода не соответствует первой категории у проб Горная поляна и Живой ключ. Однако они маркированы как газированная вода, значит изначально содержат углекислый газ.

Можно сделать вывод, что не наблюдается зависимость состава от цены по данным показателям.

УДК 54.061

## КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ В ХИМИИ

Шабалкина А.О.

Россия, Казань, МБОУ Лицей № 23, 11 «Г» класс

E-mail: shabadel2506@yandex.ru

Научные руководители – Лаврентьева Н.Н., Ермолаева Е.А.

**Ключевые слова:** качественный анализ, химические реакции, серия видеоопытов, эксперимент в лаборатории, техника проведения.

Качественные реакции играют важную роль в научных исследованиях в различных областях химии, включая органическую, неорганическую и аналитическую химии [1]. Качественные реакции – это важнейшая и одна из интереснейших тем. Для усвоения знаний по химии необходимо практическое подтверждение теории.

Цель работы состояла в подборе качественных реакций для проведения химических экспериментов по химии на уроках.

Задачи: 1) Изучить теоретический материал по данной теме; 2) Освоить технику проведения качественных реакций; 3) Провести качественные реакции на органические соединения; 4) Создать коллекцию видеоопытов для школьных уроков химии.

Качественный химический анализ позволяет определить, какие составные компоненты имеются в исследуемом образце и основан на использовании аналитической реакции. Я изучила теоретический материал по данной теме, освоила правила безопасной работы и технику эксперимента. Проанализировав всю изученную информацию, мною были проведены различные качественные реакции на базе кафедры «АХСМК» ФГБОУ ВО «КНИТУ». Для каждой реакции были подобраны оптимальные условия и собран фото- и видеоматериал. Собранный материал был смонтирован и озвучен. В результате всей работы была создана коллекция видеоопытов для уроков по химии в школе. Данные видеоопыты будут полезны, как иллюстрация теоретического материала, изучаемого в школьных курсах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Романова, Р.Г. Аналитическая химия : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 18.03.01 "Хим. технология" / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, С.Ю. Гармонов, В.Ф. Сопин. – М. : Инфра-М, 2017. – 393 с.

**СЕКЦИЯ 2**

**ОРГАНИЧЕСКИЙ И НЕОРГАНИЧЕСКИЙ  
СИНТЕЗ**

547.1'128'118

## КИСЛОТЫ БИСДИТИОФОСФОНОВОГО СТРОЕНИЯ В РЕАКЦИЯХ С ПРОТЕИНОГЕННЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ

Алексеева И.И.

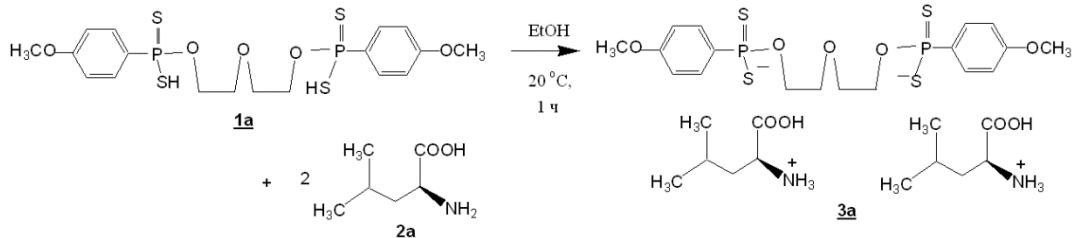
Россия, Казань, «Академия Бала-Сити (Город детей)», 8 класс

E-mail: irina.a@balacity.ru

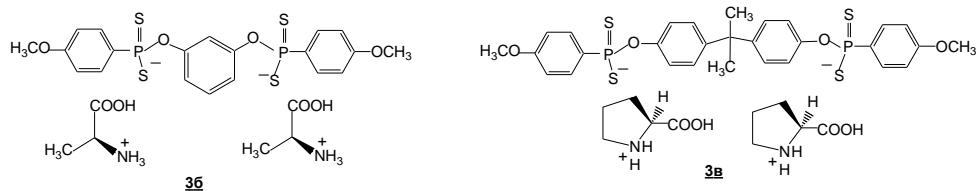
Научные руководители – Щавелева Н.Г., Низамов И.С.

**Ключевые слова:** гликоли, гидроксифенолы, дитиофосфонаты, фунгициды.

С целью создания антимикробных препаратов, способных уничтожить микробы, устойчивые к известным штатным бактерицидам и фунгицидам, наиболее перспективны двойные соли на основе органических кислот. В качестве подобных сильных органических кислот в данной работе использованы дитиокислоты фосфора бисдитиофосфонового строения. Особенностью строения этих кислот является наличие двух терминальных дитиофосфонильных групп S=P-SH, что обуславливает образование двойных солей в реакциях с органическими аминами. Действительно, реакция 1,5-диэтиленоксибис(4-метоксифенилдитиофосфоновой) кислоты **1a** с *L*-лейцином **2a** в качестве представителя аминокислот гидрофобного характера отмечена выделением ди-*L*-лейцинаммониевой соли бисдитиофосфоновой кислоты **3a**.



Кислоту бисдитиофосфонового строения **1b** синтезируют в реакции 1,3-дигидроксибензола с реагентом Лоуссона. Данная кислота даёт соответствующую ди-*L*-аланинаммониевую соль **3b** в реакции с *L*-аланином **2b**. Сходным образом получают ди-*L*-пролиниминиевую соль **3v** кислоты бисдитиофосфонового строения на основе изопропилиден-1,4-дифенола.



Соли бисдитиофосфоновых кислот **3a** и **3v** на основе *L*-аминокислот обладают бактерицидной и фунгицидной активностью по отношению к *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* и *Candida albicans*.

## СИНТЕЗ 5-ЗАМЕЩЕННЫХ ГИДАНТОИНОВ ИЗ ПРИРОДНЫХ L-АМИНОКИСЛОТ

Алимова А.А.<sup>1</sup>, Галавова С.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №179 – ЦО», 8 класс

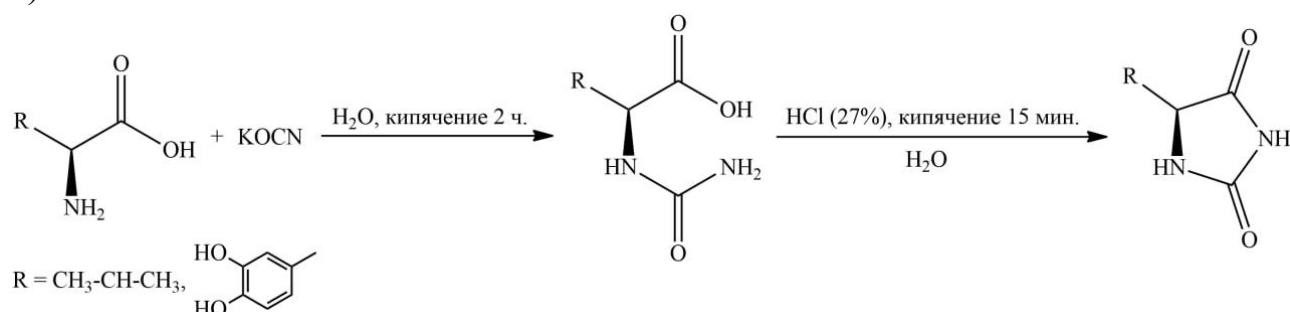
<sup>2</sup>Россия, Казань, ГАОУ «Адымнар – Казань», 7 класс

E-mail: alimovaaaa1234@gmail.com

Научные руководители – Мамонтов М.А., Ильин А.В., Бахтиярова Ю.В.

**Ключевые слова:** гидантоин, L-аминокислота, реакция Уреха.

Работа посвящена получению (S)-5-замещенных гидантоинов из природных L-аминокислот по литературной методике [1]. Полученные соединения охарактеризованы спектральными методами исследования. (Схема 1)



Такой метод синтеза представляет собой простой подход к получению биологически активных гидантоинов. Так, например, такие соединения, как этотоин и фенитоин, относящиеся к классу гидантоинов, являются противоэпилептическими препаратами.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Declas, N. Revisiting the Urech Synthesis of Hydantoins: Direct Access to Enantiopure 1,5-Substituted Hydantoins Using Cyanobenziodoxolone / N. Declas, F. Le Vaillant, J. Waser // Org. Lett. - 2019. - № 21. — С. 524-528.

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

УДК 547.47, 547.426.2, 543.544.3

## ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ИЗ РИСОВОГО МАСЛА

Аппаз А.Н.

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, IT школа-лицей №3 имени С. Толыбекова,  
7 класс**E-mail: karima\_71\_10@mail.ru**Научный руководитель – Киргабакова П.К.*

**Ключевые слова:** рисовое масло, жирные кислоты, газовая хроматография, моноглицериды, триглицериды, диглицериды, термоокисление.

Целью данного исследования является изучение органического состава рисового масла, с акцентом на карбоновые кислоты, формирующиеся в зависимости от методов получения и обработки [1].

Определение жирнокислотного профиля проводилось с применением газовой хроматографии на приборе Agilent 6890. Для анализа использовалось интегрирующее устройство и метод внутренней нормализации [2]. Среднее значение двух последовательных измерений принималось за итоговый результат, что повышает достоверность данных. В исследуемых образцах выявлено высокое содержание активных веществ, устойчивых к окислению, проявляющемуся только при термоокислении [2].

Проведён успешный синтез моноглицеридов, о чём свидетельствует их значительная концентрация в конечном продукте. Присутствие небольших количеств ди- и триглицеридов указывает на частичную конверсию. Данные подтверждают эффективность методики очистки и демонстрируют возможность получения моноглицеридов высокой степени чистоты.

Результаты могут использоваться в совершенствовании технологии их синтеза, разработке биосовместимых веществ и функциональных компонентов для пищевой и косметической промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иоффе, Б.С. Производство глицерина: обзор / Б.С. Иоффе // Инф. Сер. «Хлорная промышленность». – М.: НИИТЭХим, 1985. – 37 с.
2. Горяев, М.И. Синтез и применение моноглицеридов / М.И. Горяев ; Институт химических наук АН Каз ССР. – Алма-Ата: Наука, 1975. – 135 с.

УДК 54.057

# КОРОТКОЦЕПОЧЕЧНЫЕ ФОСФОРИЛИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ АЛЬФА-БРОМКОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА: СИНТЕЗ, АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ, ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ

Ахмадуллин И.И.<sup>1</sup>, Каппель М.А.<sup>1</sup>, Кудинов Н.А.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Россия, Казань, МБОУ «Многопрофильный лицей «Здоровое поколение» села Усады Лаишевского района РТ, 10 класс

<sup>2</sup>Россия, Казань, СУНЦ ГТ-Лицей КФУ, Инженерный Лицей-интернат, 7 класс  
E-mail: fern.ancient@gmail.com

Научный руководитель – Хайдарова В.Ф

**Ключевые слова:** синтез, фосфорилированные производные, бромкоричный альдегид,  $\alpha$ -гидрокисфосфонаты, антибактериальная и фунгицидная активность.

Одним из важнейших классов фосфорорганических соединений являются  $\alpha$ -гидроксифосфонаты, так как они обладают широким спектром биологических свойств.

Целью работы является синтез  $\alpha$ -гидроксифосфонатов, содержащих бутоксильный и изобутоксильный заместитель, с целью проверки их антибактериальной и противогрибковой активности.

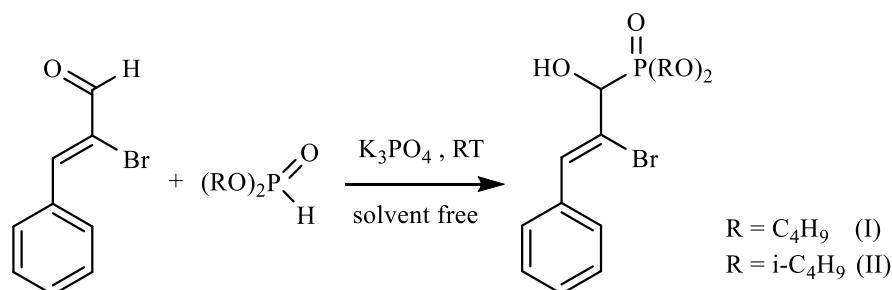


Схема синтеза включала две стадии: получение  $O,O$ -диалкилфосфитов и последующая реакция Абрамова, где в качестве карбонильной компоненты был выбран  $\alpha$ -бромкоричный альдегид.

Целевые продукты выделены из реакционной смеси и охарактеризованы спектральными методами исследования ЯМР  $^{31}P$ ,  $^1H$ ,  $^{13}C$ , ИК-спектроскопией и элементным анализом. Установлено, что некоторые из полученных соединений проявляют антимикробное действие против ряда патогенных микроорганизмов человека и животных и грибов рода Кандида.

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

УДК 54.057, 547.1'1

## СИНТЕЗ ФОСФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ И ИХ ПРОИЗОДНЫХ

Борисова А.А.<sup>1</sup>, Сафин А.М.<sup>2</sup><sup>1</sup>Россия, Зеленодольск, МБОУ «Лицей № 1 ЗМР РТ», 10 класс<sup>2</sup>Россия, Казань, СУНЦ ИТ – Лицей КФУ, 7 класс

E-mail: annaborisova801@gmail.com

Научные руководители – Мухомедзянов М. А., Романов С.Р., Ермакова Е.А.

**Ключевые слова:** фосфорорганические соединения, бетаины, фосфабетаины, фосфониевые соли, синтез.

Фосфониевые соли и их производные имеют широкое применение, например, трифенилфосфониевые соли могут встраиваться в мембранны бактерий, нарушая их целостность, а комплексы лантаноидов на их основе используются в качестве люминесцентных материалов и в биомедицинской визуализации.

Было выявлено, что реакция между трифенилфосфином и п-метоксикоричной кислотой дает фосфониевую соль **1**. Синтез проводился в среде ацетонитрила в присутствии соляной кислоты при температуре 100°C в течение 6 часов (схема 1). Получившееся тягучее вещество имеет светло-желтую окраску. Выход продукта составил 67,6 %. Строение фосфониевой соли было доказано комплексом физических методов исследования. Результаты биоактивности: низкая активность против грамотрицательных бактерий, высокая активность против грамположительных бактерий и отсутствие противогрибковых свойств.

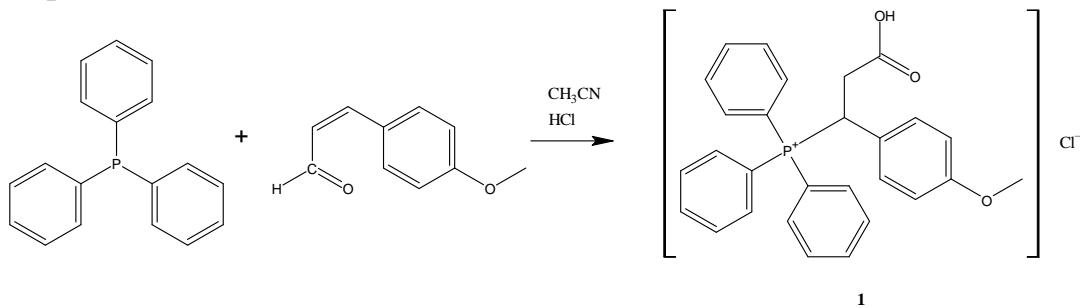


Схема 1. Синтез фосфониевой соли

На основе фосфониевой соли был синтезирован соответствующий фосфабетаин. В последствии бетаин был введен в реакцию комплексообразования с солями лантаноидов.

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

**СИНТЕЗ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ СОЛЕЙ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДИТИОФОСФОРНЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ ПИРИДИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ**

**Габайдуллин М.Д.**

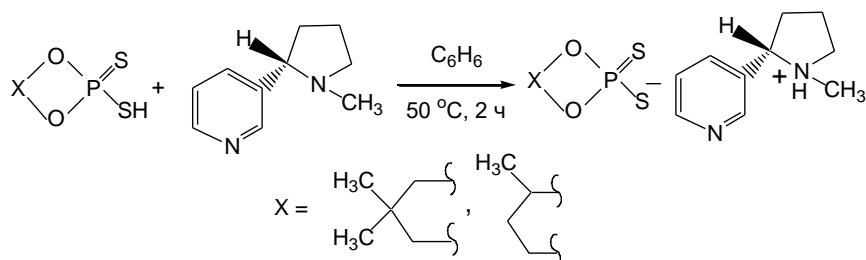
Россия, Казань, «Академия Бала-Сити (Город детей)», 11 класс

E-mail: miran250507@gmail.com

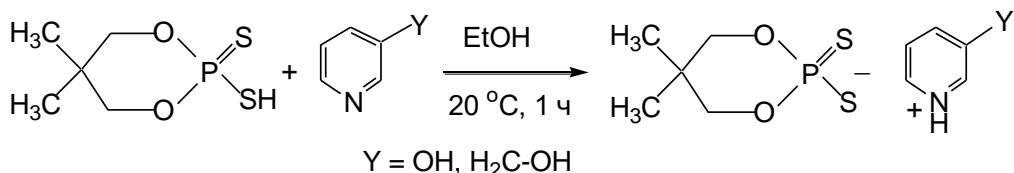
Научные руководители – Щавелева Н.Г., Низамов И.С.

**Ключевые слова:** алкалоиды, никотин, дитиофосфорные кислоты, антимикробная активность.

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью создания антимикробных препаратов нового поколения по отношению к различным штаммам патогенных микроорганизмов. Объектом исследования являются биологически активные фосфорорганические соединения, включая соли циклических дитиофосфорных кислот на основе никотина, 3-гидроксиридида и 3-(гидроксиметил)пиридина. В реакциях циклических дитиофосфорных кислот фосфоринанового строения с никотином образуются дитиофосфаты 2-(пиридин-3)-N-метилпирролидиния.



Реакция 3-гидроксиридида с 2-меркапто-5,5-диметил-1,3,2-диоксафосфоринан-2-сульфидом приводит к 2-меркапто-5,5-диметил-1,3,2-диоксафосфоринан-2-сульфиду 3-гидроксиридиния. Аналогично в мягких условиях получают 2-меркапто-5,5-диметил-1,3,2-диоксафосфоринан-2-сульфид 3-(гидроксиметил)пиридиния



Установлено, что фунгицидная активность 2-меркапто-5,5-диметил-1,3,2-диоксафосфоринан-2-сульфида 3-(гидроксиметил)пиридиния (зона ингибирования 21 мм) находится на уровне фунгицида тритиконазола (22 мм).

УДК 54.057, 547.1'1

# ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАРБОКСИЛАТНЫХ ФОСФОБЕТАИНОВ В КАЧЕСТВЕ АКТИВАТОРОВ КИСЛОРОДНОГО ОТБЕЛИВАНИЯ

Заббаров К.И.<sup>1</sup>, Шаров М.Д.<sup>2</sup><sup>1</sup>Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №179 – ЦО», 8 класс<sup>2</sup>Россия, Казань, СУНЦ ИТ-Лицей КФУ, 7 класс

E-mail: dolgopolov\_nikita@vk.com

Научный руководитель – Долгополов Н.Е., Бахтиярова Ю.В.

**Ключевые слова:** фосфониевые соли, активаторы кислородного отбеливания, карбоксилатный фосфобетаин, пероксид водорода.

Разработка эффективных и экологически безопасных активаторов кислородного отбеливания является важной задачей для химической промышленности, особенно в производстве моющих средств. Традиционные активаторы, такие как ТАЕД, обладают рядом недостатков, включая высокую стоимость и низкую стабильность. Фосфониевые соли представляют перспективную альтернативу благодаря их уникальным свойствам. В рамках нашей работы мы изучали возможности синтеза новых активаторов кислородного отбеливания на основе фосфониевых солей/карбоксилатных фосфобетаинов и оценивали их эффективность в процессах отбеливания красителя (синий индиго) в присутствии пероксида водорода.

Синтезированные соединения продемонстрировали отбеливающую способность на качественном уровне, обеспечивая значительное обесцвечивание красителя. После этого были проведены исследования с помощью UV-спектрофотометра

По результатам работы карбоксилатные фосфобетаины являются перспективными активаторами кислородного отбеливания. Дальнейшие исследования будут направлены на оптимизацию структуры соединений, условий синтеза и их применения. Разработка таких активаторов соответствует стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и может способствовать снижению зависимости от импортных реагентов.

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

УДК 54.057, 547.1'1

**ФОСФОРИЛИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ АЛЬФА-БРОМКОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА, СОДЕРЖАЩИЕ БЕНЗИЛИДЕННЫЙ ФРАГМЕНТ: СИНТЕЗ, АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ, ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ**

Ибраев А.И.<sup>1</sup>, Иванов А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Россия, Казань, СУНЦ ИТ-Лицей КФУ, 7 класс

<sup>2</sup>Россия, Казань, Инженерный Лицей-интернат, 8 класс

E-mail: 89080459283@mail.ru

Научный руководитель – Мосунова С.В.

**Ключевые слова:** синтез, соединение, фосфорилированные производные, бромкоричный альдегид,  $\alpha$ -гидрокисфосфонаты, антибактериальные свойства.

Альфа-гидроксифосфонаты являются важным классом биологически активных веществ, которые широко используются в фармацевтической промышленности, они известны как ингибиторы ферментов, гербициды и антиоксиданты.

Целью работы является синтез  $\alpha$ -гидроксифосфонатов, содержащих этоксильный и изопропоксильный заместитель, с целью проверки их антибактериальной и противогрибковой активности.

Схема синтеза включала две стадии: получение  $O,O$ -диалкилфосфитов и последующая реакция Абрамова, карбонильный компонент –  $\alpha$ -бромкоричный альдегид (схема 1). Реакция протекает при комнатной температуре и без растворителя, в роли катализатора выступает фосфат калия. Синтез является подходом к «зеленой химии».

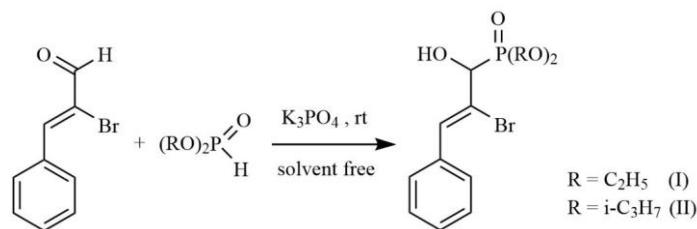


Схема 1. Синтез  $\alpha$ -гидроксифосфонатов

Структура выделенных продуктов была подтверждена методами ЯМР  $^{31}\text{P}$ ,  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , ИК-спектроскопиями и элементным анализом. Подтвердили наличие antimикробных свойств против патогенных микроорганизмов человека и животных и грибов рода Кандида.

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

УДК 666.112.7

## ПОЛУЧЕНИЕ СТЕКЛА С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ

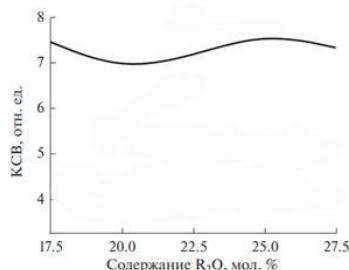
Мурдасов Р.М.<sup>1</sup>, Зязев Г.А.<sup>2</sup><sup>1</sup>Россия, Миасс, МАОУ «Лицей 6», 7 класс,<sup>2</sup>Россия, Миасс, МКОУ «СОШ № 30», 10 класс

E-mail: wined\_by\_dream@inbox.ru

Научный руководитель – Мурдасова Н.М.

**Ключевые слова:** боросиликатное стекло, зависимость состава стекла от его свойств.

В частных случаях кремнезем в составе стекла ( $\text{Na}_2\text{O}^*\text{CaO}^*\text{6SiO}_2$ ) частично заменяют борной кислотой. Полученное таким образом стекло называют боросиликатным. Боросиликатные стёкла нашли своё применение для иммобилизации радионуклидов и в защите от различного вида излучений, в том числе электромагнитного [1]. Способность поглощения электромагнитного излучения напрямую связана с составом и плотностью стёкол [1]. Отражательную способность стекла характеризует КСВ (коэффициент стоячей волны): чем выше его значение, тем интенсивнее стекло отражает излучение (рис.1). Наибольшее отражение достигнуто при составе 25,00 мол. % оксидов щелочных металлов ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ).

Рис. 1. Зависимость КСВ стекол от содержания  $\text{R}_2\text{O}$  по работе [1]

В работе были изготовлены боросиликатные стёкла следующего состава (мол. %): образец 1:  $\text{Na}_2\text{O}$  0,25,  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 0,25,  $\text{SiO}_2$  0,5; образец 2:  $\text{Cs}_2\text{O}$  0,25,  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 0,25,  $\text{SiO}_2$  0,5. Плотность полученных образцов определена методом гидростатического взвешивания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дяденко, М.В. Боросиликатные стёкла радиозащитного значения / М.В. Дяденко, Е.Е. Трусова, А.Г. Сидоревич // Физика и химия стекла. – 2021. – Т. 47. – №. 1. – С. 37-49.

## СИНТЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АРСОНИЕВЫХ СОЛЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ СЛОЖНОЭФИРНУЮ ГРУППУ

Мухамедшин С.К.

Россия, Казань, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №143 с углубленным изучением отдельных предметов», 10 класс

E-mail: [bist\\_cr@mail.ru](mailto:bist_cr@mail.ru)

Научный руководитель – Хуснуллина Д.Р.

**Ключевые слова:** арсониевые соли, биологическая активность, трифениларсин.

Арсониевые соли имеют широкий спектр применения. Их используют в сельском хозяйстве, в медицине, а также в промышленности.

Ранее в нашей научно-исследовательской группе были изучены реакции трифениларсина с рядом бромкарбоновых кислот. Изначально данные реакции изучались с целью синтеза карбоксилатных арсенобетаинов. Это связано с низкой токсичностью данных структур и разносторонними практически полезными свойствами.

Однако важно отметить, что сами по себе арсониевые соли также могут обладать сравнительно невысокой токсичностью и быть эффективными в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

С целью расширение рядов арсониевых солей, в рамках настоящей работы была изучена возможность синтеза данных структур, содержащих сложноэфирную группу. Так была проведена реакция трифениларсина с этиловым эфиром бромуксусной кислоты (Схема 1).

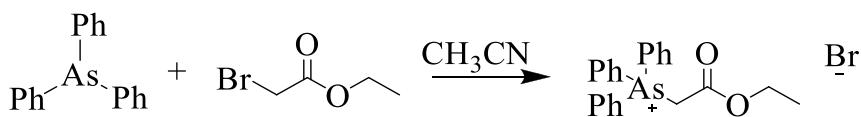


Схема 1. Синтез арсониевой соли

Строение и состав данного соединения был доказан комплексом современных спектральных методов.

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

УДК 773, 771.53

**ФОТОХИМИЧНО****Никитина Ю.М.***Россия, Миасс, МАОУ «Лицей 6», 7 класс**E-mail: wined\_by\_dream@inbox.ru*

Научный руководитель – Мурдасова Н.М.

**Ключевые слова:** светочувствительные вещества, цианотипия, солёная печать.

Слово «фотография» произошло от греческих "фото" – свет, "графо" – рисую, пишу. Процесс отображения светового рисунка на бумаге происходит благодаря некоторым химическим веществам, способным реагировать только на свету. Различают бессеребряный и серебряный процесс получения фотоснимков. При создании серебряных фотоматериалов на подложку наносится светочувствительная галогено-серебряная фотографическая эмульсия; несеребряные фотографические материалы основываются на соединениях других элементов, самым доступным из которых является железо.

Нами отработаны на практике методы получения изображений, аналогичных XIX веку (получение изображения с натурального предмета и с помощью негатива). Были выбраны методики цианотипичных изображений (синее изображение, получаемое при взаимодействии красной кровяной соли и аммиачного лимоннокислого железа (III), переходящего на свету в соль двухвалентного железа) и изображений, основанных на взаимодействии соли (хлорида натрия) и азотнокислого серебра. Оба процесса достаточно просто осуществить дома при наличии необходимых реактивов и соблюдении концентраций растворов и времени выдержки.

Результаты работы можно использовать при проведении факультативных занятий по курсу химии. А ещё с помощью изученных нами методик и сегодня изготавливают авторские сувениры.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Редько, А.В. Фотографические материалы / А.В. Редько // Большая российская энциклопедия. - URL: <https://bigenc.ru/c/fotograficheskie-materialy-aab607d> (дата обращения: 14.01.2025)

# ХИНИН В СИНТЕЗЕ ХИРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ ДИТИОФОСФОРНЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ МЕТИЛЛАКТАТА И ДИМЕТИЛМАЛАТА

Нургалиев С.Ф.

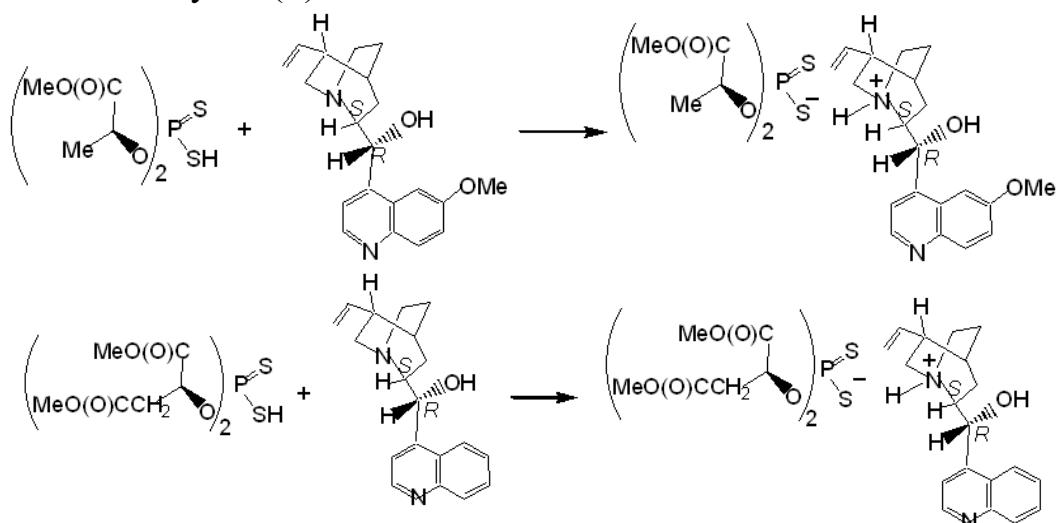
Россия, Казань, МБОУ СОШ № 85, 11 класс

E-mail: samirnurgaliev333@gmail.com

Научный руководитель – Низамов И.С.

**Ключевые слова:** алкалоиды, хинин, дитиофосфорные кислоты, антимикробная активность.

Противобактериальное и противогрибковое действие множества фосфорсераорганических соединений выдвигает их в разряд потенциальных биоцидов. Ионные структуры на основе дитиокислот фосфора и их солей могут различным образом проникать через биологические мембранны микроорганизмов. При этом большое значение имеет знак заряда клеточных стенок бактерий и бактериальных биопленок по отношению к дитиофосфатионам и азотсодержащим катионам солей дитиофосфорных кислот. В этой связи в данной работе в качестве дитиофосфатной матрицы с асимметрическими атомами  $sp^3$ -гибридизованного атома углерода выбрана дитиофосфорная кислота, полученная в реакции  $P_4S_{10}$  с  $(-)$ -метиллактатом. Полученная кислота в реакции с хинином образует дитиофосфат хинуклидиния. Аналогично получен соответствующий дитиофосфат хинуклидиния в случае  $(-)$ - $\alpha$ -диметилмалата.



Выявлено противобактериальное и противогрибковое действие полученных соединений в отношении *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* и *Candida albicans*.

УДК 54.057, 547.1'1

# ДИТИОФОСФАТЫ АТРОПИНИЯ НА ОСНОВЕ ДИАЦЕТОНИДОВ Д-ГЛЮКОФУРАНОЗЫ И Д-ГАЛАКТОПИРАНОЗЫ

Потапов И.М.

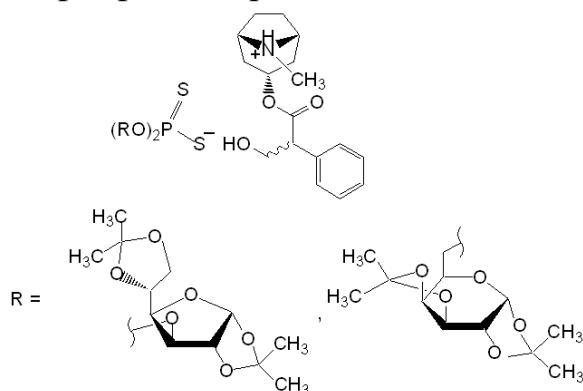
Россия, Казань, МБОУ «Татарская гимназия № 1 им. Г. Тукая», 7 класс

E-mail: albina.potapova@niitk.ru

Научный руководитель – Низамов И.С.

**Ключевые слова:** биологическая активность, тропановые алкалоиды, органические соединения фосфора.

Биологически активные соединения при попадании в живой организм сталкиваются с биомолекулами (белками, ферментами и т.п.). Ферменты и белки содержат асимметрические атомы углерода, поскольку состоят из энантиомерно чистых *L*-аминокислот. Эти хиральные биомолекулы могут реагировать с асимметрическими центрами физиологически активных соединений, фармацевтических препаратов. В последнее время в научной литературе сформировалась тенденция привлечения органических соединений природного происхождения, содержащих хиральные атомы, для создания новых антимикробных препаратов. Среди них большое внимание стали уделять алкалоидам различных классов, например, пиридиновым, цинхоновым и тропановым алкалоидам. В ряду тропановых алкалоидов наибольшее значение имеет атропин, снижающий токсическое действие органических соединений фосфора. Источниками асимметрических атомов углерода могут служить также такие природные соединения, как глукофураноза и галактопираноза. Их использовали в виде диацетонидных производных для синтеза дитиофосфорных кислот, обладающих оптической активностью. Их реакции с атропином привели к дитиофосфатам атропиния.



Полученные атропиневые соли обладают антимикробной активностью в отношении *Bacillus cereus* и *Candida albicans*.

## СИНТЕЗ ДИЭТОКСИФОСФОРИЛЭТАНТРИМЕТИЛАММОНИЙ ЙОДИДА

Толометова С.А.<sup>1</sup>, Сайфуллин Р.М.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Россия, Казань, МБОУ Лицей №5, 10 класс

<sup>2</sup>Россия, Казань, КНИТУ КАИ, Технический колледж

*E-mail: tolometova3@gmail.com*

Научные руководители – Толометова Д.А., Ермакова Е.А.

**Ключевые слова:** синтез, фосфороганические соединения, цвитетионные соединения.

В результате постепенной мутации бактерий, вирусов и грибов восприимчивость к лекарствам теряется, что затрудняет лечение инфекций и увеличивает риск распространения заболеваний. В связи с этим возникает острая необходимость в получении более эффективных противомикробных и противовирусных препаратов широкого и длительного спектра действия.

Нами было установлено, что  $\alpha$ -фосфорилированные четвертичные соли аммония проявляют высокую антибактериальную активность в отношении патогенных микроорганизмов человека и животных. Продолжая работу в этой области, была разработана методика синтеза  $\beta$ -фосфорилированных производных четвертичных солей аммония (схема 1):

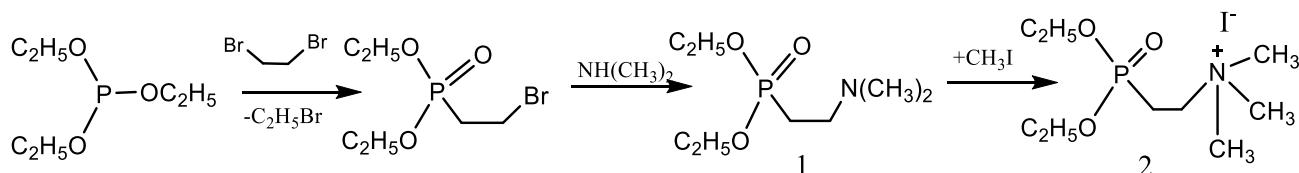


Схема 1. Синтез  $\beta$ -фосфорилированных четвертичных солей аммония

Исходные реагенты для синтеза были получены по стандартным методикам. На последней стадии синтеза  $\beta$ -аминоэтилфосфонат **1** реагировал с йодистым метилом с получением целевого продукта **2**: реакция протекала при комнатной температуре в бензole. Полученный продукт был выделен из реакционной смеси, структура доказана комплексом физических методов исследования: ЯМР  $^{31}\text{P}$ ,  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , ИК-спектроскопией.

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

УДК 54.057, 547.1'1

## СИНТЕЗ ФОСФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНГИБИТОРОВ СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ В НЕФТЕДОБЫЧЕ

Тухбатуллина Р.Р.

Россия, Казань, МБОУ СОШ № 9, 11 класс

E-mail: raniya.tukh@mail.ru

Научные руководители – Киямова А.А., Романов С.Р.

**Ключевые слова:** ингибиторы, солеотложение, отложение солей, фосфониевая соль.

Одной из ведущих отраслей РФ, в том числе и РТ, является добыча нефтяного сырья. Однако из-за специфики нефтеносных пластов в ходе добычи и транспортировки сырья могут возникать затруднения в виде стабильных высоковязких эмульсий и отложений неорганических солей, приводящие к быстрому износу оборудования [1-3].

Проектная задача заключается в проведении исследовательских работ по анализу факторов, влияющих на солеотложение, а также в синтезе нового, не изученного ранее вещества – фосфониевой соли, которая будет препятствовать образованию нерастворимых осадков в нефти.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Митягин, В.А. Консервационные материалы и защитные покрытия / В.А. Митрягин, С.Н. Волошин, В.М. Вижанков // Федеральное автономное учреждение «25 Государственный научно-исследовательский институт химмотологии Министерства обороны Российской Федерации». — М.: Грин Принт, 2022. — 371 с.
2. Волошин, А.И. Ингибиторы для предотвращения солеотложения в нефтедобыче / А.И. Волошин, В.Н. Гусаков, А.В. Фахреева, В.А. Докичев // Нефтепромысл. дело. – 2018. – №. 11. – С. 60-72.
3. Сибиряков, К.А. Исследование разработанного ингибитора комплексного действия для защиты от коррозии и солеотложения в процессе нефтедобычи / К.А. Сибиряков, Д.С. Коробейникова, Л.Г. Тархов // Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология. – 2016. – №. 4. – С. 95-104.

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

## ИЗУЧЕНИЕ ФОСФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИНИЦИАТОРОВ КИСЛОРОДНОГО ОТБЕЛИВАНИЯ

Усач М.С.

Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №179 – Центр Образования», 8 класс

E-mail: maksimusach0911@mail.ru

Научный руководитель – Баранова С.Н.

**Ключевые слова:** инициаторы (активаторы) кислородного отбеливания, фосфоневые соли, лабораторный эксперимент, гидропероксид-ион.

В современном мире возникает потребность в увеличении эффективности стирки и снижении ее температуры до 20–40 °С. Для этого используются специальные вещества – инициаторы (активаторы) кислородного отбеливания. Одним из самых распространенных является тетраацетилэтилендиамин (ТАЭД).

Процесс отбеливания заключается в реакции нуклеофильного замещения, где гидропероксид-ион из молекулы перекиси водорода взаимодействует с активатором [1, 2]. Данная реакция показана на примере системы  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{ТАЭД}$  (схема 1).

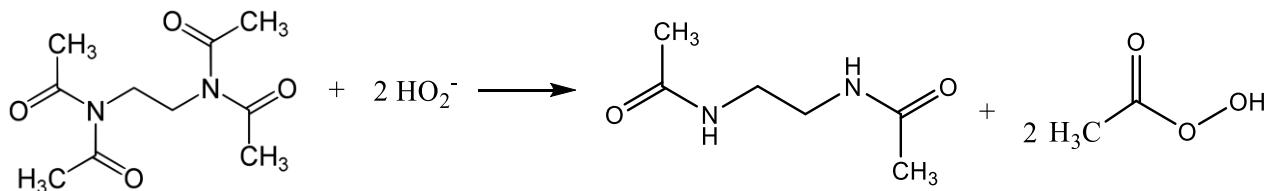


Схема 1. Реакция взаимодействия ТАЭД с двумя гидропероксид-ионами

В рамках лабораторного эксперимента были синтезированы фосфоневые соли, которые использовались для проверки в качестве активаторов кислородного отбеливания.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Минаева, М.М. Исследование рынка синтетических моющих средств, содержащих низкотемпературные активаторы кислородного отбеливания / М.М. Минаева, А.С. Князев, В.С. Мальков, О.В. Бабкина // Инноватика 2011 / ред. проф. А. Н. Солдатова, доц. С. Л. Минькова. – Томск, 2011. – С. 123–125.
2. Liu, K. Mechanism of  $\text{H}_2\text{O}_2$ /bleach activators and related factors / K. Liu, K. Yan, G. Sun // Cellulose. – 2019. – V 26. - P. 2743–2757.

УДК 54.057

# СИНТЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АРСОНИЕВЫХ СОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ТРИФЕНИЛАРСИНА И БРОМЗАМЕЩЕННЫХ АЛИФАТИЧЕСКИХ СПИРТОВ

Фазылова Л.Р.

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-Лицей КФУ, 7 класс

*E-mail: bist\_cr@mail.ru*

Научный руководитель – Хуснуллина Д. Р., Романов С.Р.

**Ключевые слова:** арсониевые соли, биологическая активность, трифениларсин.

Арсониевые соли имеют широкий спектр применения. Их используют в сельском хозяйстве, в медицине, а также в промышленности.

В данной работе представлены результаты реакции трифениларсина с алифатическими спиртами, содержащими длинноцепочечные алкильные заместители, что обусловлено их способностью повышать биологическую активность производных (схема 1).

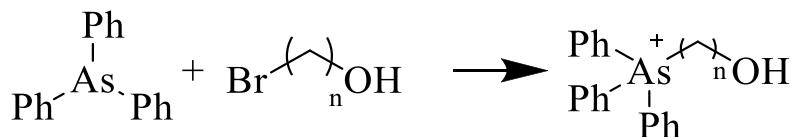


Схема 1.  $n=8(1), 10(2)$

Строение и состав данных соединений были доказаны комплексом современных спектральных методов. В результате синтезированы соединения, содержащие гидроксильную группу, что открывает перспективы для их дальнейшего использования в синтезе более сложных арсониевых солей.

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

**СИНТЕЗ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ  
АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТЬЮ, СОЗДАНИЕ АНТИСЕПТИКОВ  
НА ИХ ОСНОВЕ**

**Шарафиев Д.М.**

Россия, Республика Татарстан., г. Казань, МБОУ "Высокогорская СОШ № 2",  
11 класс

E-mail: sharafievdanism@gmail.com

Научные руководители – Федонин А.П., Романов С.Р.

**Ключевые слова:** фосфорорганические соединения, синтез, трифенилфосфин.

Соли фосфония являются эффективными антимикробными агентами, которые применяются для получения антибактериальных соединений. Нами был предложен эффективный метод синтеза (3-амино-3-оксопропил)трифенилфосфония хлорида с высоким выходом (68%) (схема 1). Соединение перспективно для дальнейших модификаций и применения в органическом синтезе.

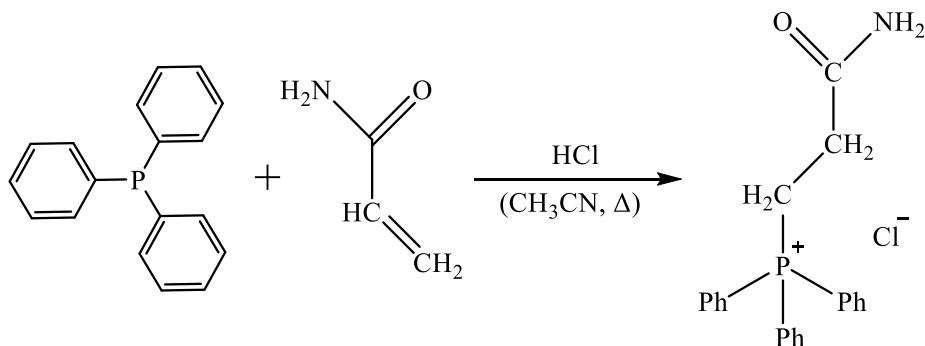


Схема 1. Синтез (3-амино-3-оксопропил)трифенилфосфония хлорида

Полученный продукт был охарактеризован методом рентгеноструктурного анализа.

**ЛИТЕРАТУРА**

- Галкина, И.В. Новое средство "Эвей" для лечения кокцидиозов / И.В. Галкина, Ю.В. Бахтиярова, Н.А. Лутфуллина, С.Н. Егорова, М.Х. Лутфуллин // Российский паразитологический журнал. - 2013. - № 1.
- Kanazawa, A. Synthesis and antimicrobial activity of dimethyl- and trimethyl-substituted phosphonium salts with alkyl chains of various lengths / A. Kanazawa, T. Ikeda, T. Endo // Antimicrob. Agents. Chemother. – 1994. – V.38. – №5. – P. 945-952.

## **СЕКЦИЯ 3**

### **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

УДК 572.524.2, 687.53.054

## ВЛИЯНИЕ КРАСКИ НА СОДЕРЖАНИЕ КЕРАТИНА И ТОЛЩИНУ ВОЛОС

Каштаев А.А., Паянтинов А.А.

Россия, Республика Алтай, БОУ Республики Алтай «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса», 10 класс  
E-mail: kashtaevsasha@gmail.ru

Научные руководители – Кудирмеков С.С., Шурова М.В.

**Ключевые слова:** краски для волос, структура волос, белок, кератин, метод Кьелдаля, толщина волос.

**Актуальность.** Ассортимент красок для волос ежегодно увеличивается. Недостаточная осведомленность среднестатистической женщины в воздействии различных красок на волосы, определила актуальность темы исследования.

**Цель.** Определить марки красок для волос, которые оказывают наименьшее вредное воздействие на волосы.

**Материал и методы.** Кератин - это основной белок, из которого состоят волосы (65-90%). Количественное содержание кератина в волосах определяли по методу Кьелдаля. Толщину волос измерили под микроскопом Levenhuk с использованием цифровой видеокамеры RELEON.

**Результаты.** Для покраски волос использовали крем-краски без аммиака – Loreal (L) - очень светло-русый, Palett – белый песок; крем-краска с аммиаком – Garnier Color naturals (G – белое солнце). При покраске во всех образцах уменьшается кератин. В красках марки Loreal без аммиака кератин в волосах уменьшается на 35-46%; марки Pallet уменьшение кератина составляет на 77-80%. Краска с аммиаком марки Garnier уменьшает кератин в волосах на 84-95%. Также уменьшается толщина волос в покрашенных волосах. При этом значительное уменьшение волос наблюдается в красках с аммиаком.

### Выводы.

1. Все исследованные краски марок Loreal, Pallet и Garnier после покраски уменьшают количественное содержание кератина в волосах, также в волосах, подвергнутых покраске, уменьшается их толщина;
2. Наиболее щадящее воздействие оказывают безаммиачные краски (Loreal, Pallet), тогда как аммиачные составы рекомендованы только для здоровых волос, преимущественно при подкрашивании корней.

УДК 616.14, 615.03, 617.58

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА  
«НЕОВАСКУЛГЕН» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С  
ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Корепанова Е.Д.**

*Россия, Свердловская обл., г. Лесной, МБОУ СОШ №64, 10 «А» класс*

*E-mail: korepanova.2008@bk.ru*

Научные руководители – Холкина Т.Ю., Иванов В.В.

**Ключевые слова:** Неоваскулген, ишемия нижних конечностей, стеноз артерий, ХИНК.

Работа посвящена исследованию терапевтического эффекта действия препарата «Неоваскулген» для больных с хронической ишемией нижних конечностей» (далее – ХИНК).

Актуальность выбранной темы не вызывает сомнения. Часть пациентов с ХИНК - неоперабельные, и для них применение Неоваскулгена может стать основным методом лечения, который позволил бы существенно улучшить качество жизни, а также, по возможности, в дальнейшем избежать ампутации.

За время наблюдений (до 24 месяцев) сохранилась функциональная активность конечности, не обнаружилось осложнений, а прирост дистанции безболевой ходьбы составил от 50% до 200% и даже неограниченную ДБХ и купирование болевого синдрома у одного из пациентов.

Это доказывает, что качество жизни у пациентов с ХИНК, которые использовали для лечения препарат «Неоваскулген» значительно улучшилось. Наблюдения представлены в виде таблицы и графика, на котором можно увидеть наглядные изменения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Швальб, П.Г. Безопасность и краткосрочная эффективность генотерапевтического препарата у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / П.Г. Швальб, Р.Е. Калинин, С.В. Грязнов, С.Л. Киселев, А.А. Исаев, Р.В. Деев // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2011. – Т. 4. – №. 4. – С. 61-66.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ЙОДА В ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТАХ

Кривцун Е.А.

Россия, Саратовская область, г. Балаково, МАОУ СОШ №25, 10 класс

E-mail: ekaterinakrивcун873@gmail.com

Научный руководитель – Зимина Л.В.

**Ключевые слова:** йодный дефицит, йодосодержащие препараты, качественный анализ.

Йод, хоть и в свободном виде встречается крайне редко, жизненно необходимый микроэлемент. Все знают о свойствах йода, ведь чаще всего мы используем его в качестве антисептического препарата. Но он имеет гораздо более значимую роль в жизни человека. Этот элемент принимает участие во многих жизненно важных процессах.

**Актуальность:** проблема йодного дефицита в настоящее время достаточно распространена. Поэтому йодосодержащие препараты по сей день очень актуальны. В данной исследовательской работе мы попробуем разобраться, какие лекарственные средства имеют наибольшую ценность в отношении содержания йода.

**Цель:** изучить качественный состав лекарственных препаратов и определить экспериментальным путём наличия в них ионов йода.

**Гипотеза:** в аптеках можно встретить множество вариантов йодосодержащих лекарств разной ценовой категории. Всегда ли средство, которое дороже, содержит в себе действующего вещества больше, чем менее дорогое лекарство? А можно ли заменить йодосодержащие препараты продуктами питания?

В практической работе рассмотрены несколько лекарственных препаратов из аптек нашего города, провели несколько опытов по обнаружению ионов йода в препаратах, сравнили стоимость разных лекарств и сделали определенные выводы. Также были рассмотрены некоторые продукты питания, содержащие йод.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин, В.В. Химия. Углублённый курс подготовки к ЕГЭ / В.В. Еремин, Р.Л. Антипов, А.А. Дроздов, Е.В. Карпова, О.Н. Рыжова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Эксмо, 2024. – 608 с.
2. Дудко, В.В. Химический анализ лекарственных веществ: учебное пособие / В.В. Дудко, Л.А. Тихонова. – Томск: СибГМУ, 2009. – 63 с.

УДК 615.273.5

## ГЕМОСТАТИКИ – ВЕЩЕСТВА С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ

Максимова К.М.

Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №179 – центр образования», 9 «В» класс

E-mail:km0111171@gmail.com

Научный руководитель – Сиразиева Е.В.

**Ключевые слова:** гемостатик, целоформ, кровотечение.

Эффективное оказание первой медицинской помощи при угрозе большой кровопотери - очень актуально. Интерес представляют материалы и вещества (гемостатики), которые используются при этом. Гемостатические средства представлены препаратами разных групп и различны по механизму действия [1].

Цель работы - получение материала, обладающего кровоостанавливающим действием. Одним из гемостатиков местного действия является целоформ. Он удобен в применении и очень действенен. Целоформ - порошкообразная целлюлоза, сорбент для наружного применения. Очень востребован целоформ при оказании первой помощи, т.к. прост в применении и может быть использован в полевых условиях. Например, для обработки ран данным сорбентом необходимо обильно нанести Целоформ на пораженные участки кожи [2]. С целью получения продукта, обладающего гемостатическим действием, был использован образец льняной ваты. Исходный образец льняной ваты подвергся измельчению, в приборе, далее была измерена насыпная плотность, влажность, проведено фракционирование полученного образца. После изучения всех характеристик определена сорбционная способность исходного продукта и полученного из него целоформа. Таким образом, был получен целоформ из льняной ваты в лабораторных условиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Каркищенко, В.Н. Фармакологические основы терапии. Тезаурус: руководство для врачей и студентов / В.Н. Каркищенко, Н.Н. Каркищенко, Е.Б. Шустов. – СПб: Айсинг. – 2018. – 288 с.
2. Хафизова, Л.Н. Физико-химическое обоснование эффективности сорбента «Целоформ» для защиты и лечения открытой раневой поверхности / Л.Н. Хафизова, И.Н. Мусин, С.С. Ксембаев, О.В. Нестеров // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – №. 9. – С. 178-181.

## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ МЕДИЦИНСКОЙ МАСКИ

Мустафина А.Р.

Россия, Казань, МБОУ «Гимназии №179 – центр образования», 9 класс

E-mail: mustafinaalina1601@yandex.ru

Научный руководитель – Сиразиева Е.В.

**Ключевые слова:** полимеры, одноразовая медицинская маска, вторичная переработка полимеров.

Сегодня невозможно представить современную жизнь без полимеров, которые находят широкое применение в медицине, промышленности и быту — от хирургических инструментов и протезов до упаковки и автомобильных компонентов. За последние 5 лет в нашу жизнь прочно вошли медицинские маски, которые обеспечивают безопасность, но вместе с тем представляют угрозу для окружающей среды.

В ходе работы над проектом я изучила литературу о природных и синтетических полимерных волокнах, используемых для производства изделий медицинского назначения, включая одноразовые маски, а также методы их переработки [1, 2].

В качестве основного объекта практического исследования были выбраны медицинские маски. Образцы медицинских масок были подвергнуты 2 способам переработки. Первым способом было сжигание, в ходе которого образовывалось большое количество копоти, что не может благоприятно сказываться на окружающей среде, особенно при крупномасштабной переработке. Второй способ переработки переплавка. В ходе исследования отмечено, что расплавленная масса легко формуется. Из переработанной медицинской маски получили новое изделие – подсвечник.

Таким образом сделали вывод, что для снижения вреда экологии возможно переработать волокна путем плавления и в дальнейшем использовать как продукт переработки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров / Ю.Д, Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев С.Д. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2021. – 223 с.
2. Утилизация одноразовых медицинских масок на предприятиях и в домашних условиях / Все о переработке вторсырья и утилизации отходов. – URL: – <https://rcycle.net> (дата обращения : 31.03.2025).

УДК 547.917, 620.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТ БИОРЕЗОРБИРУЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА

**Мухаррамова А.М., Нигматзянова М.Э.**

*Россия, Казань, МБОУ «Гимназия №8-Центр образования» 10 класс*

*E-mail: karimullinaaizira@mail.ru*

Научные руководители – Каримуллина А.Ф., Галимзянова Р.Ю.

**Ключевые слова:** хитозан, глицерин, биорезорбируемая пленка.

В настоящее время при системном подходе к проблеме лечения ран центральное место уделяется применению биополимерных раневых повязок. К одним из высокоперспективных направлений в области поиска для ранозаживляющих покрытий можно отнести материалы на основе хитозана (производное хитина) [1].



Рисунок. 1. Образец биорезорбируемой пленки на основе хитозана

Стоит отметить, что современные раневые повязки должны обладать не только эффективными лечебными свойствами, но и такими физико-механическими характеристиками, как эластичность, высокая прочность, сорбционная способность. В ходе исследования были использованы образцы биорезорбируемых хитозановых пленок с разным содержанием глицерина и была установлена зависимость предела прочности при растяжении пленок хитозана от процентного содержания глицерина. Экспериментальным путем установили правильное соотношение хитозана, воды и глицерина, которое обеспечивает максимальную прочность хитозановых повязок, разработана лабораторная технология получения пленок с выбором наиболее подходящего метода сушки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Скрябин, К.Г. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение / К.Г. Скрябин, Г.А. Вихорева, В.П. Варламов. – М.: Наука, 2002. – 368 с.

УДК 615.012, 615.453

**СОВРЕМЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ,  
ТАБЛЕТОК, ГРАНУЛ**

**Паластрова Е.Е.**

*Россия, Челябинск, МБОУ «Гимназия №48 им. Н. Островского», 10 класс*

*Email: katyapalastrova2002@gmail.com*

Научный руководитель – Абдулгафуров В.Р.

**Ключевые слова:** вспомогательные вещества, активное вещество, классификация, терапевтический эффект, влияние на организм.

Фармацевтика, являясь одной из востребованных областей медицины, требует разработки новых вспомогательных веществ для придания лекарственным препаратам желаемых свойств, что подтверждается анализом состава существующих аналогов.

**Состав лекарственных препаратов:** вспомогательные вещества играют ключевую роль в формировании свойств лекарственных препаратов, обеспечивая стабильность, вкус, форму и скорость высвобождения действующего компонента. Они классифицируются по химическому строению, происхождению и функциональному назначению, включая наполнители, связывающие и разрыхляющие агенты, пластификаторы и корригенты. Практическая часть: анализ химического состава пяти пар похожих лекарств одного производителя, для выявления функций и влияния на сам препарат и организм.

**Заключение:** вспомогательные вещества оказывают существенное влияние на терапевтическое действие препарата, улучшая его биодоступность, стабильность и усвояемость, а также способствуя безопасной абсорбции и выведению токсинов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гаврилов, А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов : учебник / А.С. Гаврилов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624 с.
2. Тишков, Т.М. Современные вспомогательные вещества / Т.М. Тишков, А.В. Погребняк, Л.В. Погребняк // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – Т. 2. – №. 1. – С. 1.

УДК 633.8, 615.322

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Хабирова А.А., Фарукшина З.Р.**

*Россия, Лениногорск, МБОУ «СОШ №7», 9 «Б» класс*

*E-mail: farida.bilalova2012@yandex.ru*

*Научный руководитель – Билалова Ф.М.*

**Ключевые слова:** лекарственные растения, сердечно-сосудистые заболевания.

Наша тема актуальна, так как за последние десять лет отмечается значительное увеличение численности сердечно-сосудистых заболеваний с психосоматической патологией. Эти заболевания поражают всё более молодых людей – это является проблемой. Мы выбрали эту тему, чтобы доказать значимость лекарственных растений в наше время.

Целью проекта является изучение возможности применения лекарственных растений при сердечно-сосудистых заболеваниях.

В ходе выполнения проекта перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить причины сердечно-сосудистых заболеваний;
2. Рассмотреть примеры растений, способствующих улучшению здоровья при группе болезней сердца и кровеносных сосудов;
3. Узнать о химическом составе лекарственных растений, помогающих при сердечно-сосудистых заболеваниях;
4. Познакомиться и овладеть методами химического и физико-химического анализа;
5. Провести опыты, подтверждающие химический состав лекарственных растений.

Гипотеза: можно ли дополнить лекарственные препараты лекарственными растениями?

Практическая значимость: Данный проект ориентирован на изучение причин сердечно-сосудистых заболеваний, формирование фармацевтических знаний по основам теории и принципам фитотерапии для оказания консультативной помощи населению и врачам по вопросам составления сборов целебных растений, а вдобавок умения анализировать информацию о применении лекарственных растений в народной медицине.

УДК 616.24, 616-07

## PULMOSENSE: ТЕСТ - ПОЛОСКИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ.

Шайдуллина А.М.

Россия, Казань, МБОУ СОШ 81, 10 «А» класс

E-mail: s81.kzn@tatar.ru

Научный руководитель – Сухая Н.Н.

**Ключевые слова:** легочная гипертензия у детей, биомедицинские технологии, диагностика, тест-полоски, неинвазивный метод.

Легочная гипертензия у детей представляет собой заболевание, характеризующееся повышением артериального давления и оно смертельно [1,2].

Проект PulmoSense ставит своей целью разработку тест-полосок, которые позволяют осуществлять раннюю диагностику легочной гипертензии у детей.

Проблема: Отсутствие эффективных методов ранней диагностики легочной гипертензии.

Цель: Создание доступного метода ранней диагностики легочной гипертензии у детей, диагностики и контроля течения легочной гипертензии.

Задачи: Спланировать шаги решения, создать финансовую модель проекта, создать MVP-версию тест-полосок, провести клинические испытания эффективности тест-полосок.

Проект «PulmoSense» привнесет значительные изменения в развитие биомедицинских технологий и откроет новые перспективы для улучшения диагностики и лечения легочной гипертензии у детей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Kloza, M. Serotonin hypothesis and pulmonary artery hypertension / M. Kloza, M. Baranowska-Kuczko, A. Pędzińska-Betiuk, K. Jackowski, H. Kozłowska // Postepy. Hig. Med. Dosw. (Online). – 2014. – V. 68. – P. 738-748.
2. Archambault, J.L. Relationship between Urine Serotonin and Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn / J.L. Archambault, T.L. Hernandez, E.S. Nozik, C. Palmer, M. Dillon, R.J. Singh, C. Galambos, C.A. Delaney // J. Pediatr. – 2025. – V. 276. – Art. N. 114290.

## **СЕКЦИЯ 4**

# **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

УДК 614.8

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОСЕДАЕМОЙ ГРЯЗИ НА ХВОЙНЫХ ИГЛАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В КАЗАНИ

**Абдрахманов М.Р.**

*Россия, Казань, МАОУ «Гимназия №37», 10в класс, АНО «Казанский  
открытый университет талантов 2.0»  
E-mail: Marseldo2210@gmail.com*

Научный руководитель – Никифорова А.А.

**Ключевые слова:** анализ загрязняющих веществ, влияние антропогенной деятельности, хвойные деревья, экологический мониторинг.

Город Казань, как один из крупных мегаполисов России, сталкивается с проблемами, связанными с увеличением транспортной нагрузки. По данным 2023 года за 18 лет в Казани выросло количество автотранспорта на 206%. Транспортная нагрузка является одним из ключевых факторов, влияющих на качество воздуха. Загрязнение атмосферного воздуха вызывает серьезные экологические проблемы, что делает необходимым изучение его последствий [1].

В данной работе рассматривается влияние интенсивности дорожного движения на уровень оседаемой грязи на хвойных иглах в Казани. Исследование направлено на количественное определение загрязненности хвойных деревьев, что может служить индикатором экологической ситуации в городской среде. Методология включает отбор проб игл с разных районов города Казань с различной интенсивностью движения, а также анализ массы оседаемой грязи на 1 г ветки хвойного дерева.

Результаты исследования показали, что вблизи участков с высокой транспортной нагрузкой содержание механических включений на ветках хвойных деревьев значительно выше, чем в зонах с низкой или средней загруженностью. Полученные результаты имеют важное значение для разработки рекомендаций по улучшению качества воздуха и сохранению зеленых насаждений в городе Казань.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ляшенко, О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды / О.А. Ляшенко. – Санкт-Петербург: Издательство Спб ГТУРП, 2012. – 67 с.

УДК 664.5/577.1

## СЪЕДОБНЫЙ «ПЛАСТИК»

Авзалова В.А.<sup>1</sup>, Никитина Ю.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Россия, Миасс, МАОУ «СОШ №13» им. Д.И. Кашигина, 10 класс,

<sup>1</sup>Россия, Миасс, МАОУ «Лицей 6», 7 класс

E-mail: wined\_by\_dream@inbox.ru

Научный руководитель – Мурдасова Н.М.

**Ключевые слова:** биополимер, модификация крахмала.

В своей работе мы попробуем найти альтернативу пластику в изготовлении одноразовой посуды. Задачей мы поставили создание образцов посуды на основе крахмала. Крахмал - природный полимер, мономером для которого является глюкоза. Сложная структура крахмала состоит не только из линейных молекул, но и из молекул разветвленной структуры – амилоза, амилопектин. При нагревании крахмал подвергается модификации (деструкции). При помощи качественной реакции мы «поймали» стадии деструкции. С помощью модификации можно качественно изменить одно или несколько свойств крахмала. В итоге улучшенный модифицированный крахмал оказывает положительный эффект на свойства нового биопластика.

Образцы посуды (рис. 1) мы изготовили из крахмала на основе раствора поливинилового спирта и глицерина. Поливиниловый спирт (Пищевая добавка Е1203) относится к влагоудерживающим агентам и глазирователям, используется в процессе производства пищевых продуктов. При этом применялись различные условия высушивания: часть образов при 160 °С под вытяжкой в течение двух часов, другая часть при комнатной температуре около 3х суток. По истечении недели, образцы, высушенные при комнатной температуре, потрескались (рис. 2б).



а



б

Рисунок 1. Образцы посуды из крахмала на основе поливинилового спирта

Опытным путём мы обнаружили, что в стаканчиках, оставшихся без дефектов по истечении времени, крахмал был модифицирован за счёт более высокой температуры высушивания.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕКИ СУХАЯ В ЧЕРТЕ ГОРОДА КАЗАНИ

Акбирова А. А.

Россия, Казань, МБОУ лицей №145, класс 7

E-mail: sobnok@mail.ru

Научный руководитель – Абдуллина Р. Х.

**Ключевые слова:** р.Сухая, инструментальный анализ воды, наблюдение.

Малые реки составляют большую часть водной биосферы Земли, но часто загрязняются из-за вмешательства людей. В последнее года в г. Казани проводят облагораживание небольших водных объектов. Мы хотим привлечь внимание неравнодушных граждан на состояние реки Сухая Авиастроительного района.

Для экологической оценки реки использовали методы наблюдения, картографический метод, инструментальный анализ. Изучили географическую характеристику участка реки Сухой длиной в 3,7 км - от озера Третье и до дома 2Б по улице Леонида Черкасова. Выяснили, что озеро является плотиной, в среднем 75 м над уровнем моря, 200 м<sup>2</sup>, шириной до 190 м и длиной 1,14 км, зимой не замерзает. У р.Сухая есть приток родниковой воды длиной около 1 км.

Были отобраны пробы воды в двух местах р. Сухая: озеро Третье и место смешения с притоком. Все измерения проводили 3 раза, зафиксировали среднее значение (Таблице №1).

Таблица №1

Варианты	Раст.кислород мг/л	Электропроводность, μS	pH	t, °C	NaCl, г/л	NaOH %	KCl, г/л
Приток до очистки	8,07	1092	6,68	23,9	1761	34,8	1442
Плотина до очистки	10,31	1611	6,64	24,3	5257	90,1	4160
Приток после бел. ленты	10,45	1090	6,95	24,2	1787	34,9	1447
Плотина после бел. ленты	10,25	1606	6,92	24,5	5440	92,5	501
Приток после кипячения	6,66	1353	8,49	32,2	657 мг/л	0,03	700 мг/л
Плотина после кипячения	7,73	2140	8,48	32,8	1,15	0,005	1,22

По результатам анализа воды, пришли к выводу, что вода не подходит для питья из-за большого количества растворенных солей. Был составлен экологический паспорт участка реки Сухая. Эти данные можно использовать при подготовке проекта о благоустройстве участка реки Сухая в черте города Казани.

УДК 638.244.3

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА КОРМЛЕНИЯ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ЛИСТЬЯМИ МАКЛЮРЫ

**Байрамкулыев С.Б.**

*Туркменистан, Лебапский велаят, г. Сейди, школа №18, 10 класс*

*E-mail: matajanshukurova@mail.ru*

Научный руководитель – Бабаниязова Ш.Д.

**Ключевые слова:** тутовый шелкопряд, Bombyx mori, экономическая выгода, маклюра, шелководство.

Шелководство - важная отрасль сельского хозяйства, целью которой является производство сырья для выработки натурального шёлка. Тутовый шелкопряд играет важную экономическую роль в производстве шёлка. В результате селекции выведено много пород тутового шелкопряда, различающихся продуктивностью, качеством шёлковой нити и цветом коконов.

Основная цель работы - применить листья маклюры при нехватке листьев шелковицы, предотвратить эрозию почвы, не расширяя земли для выращивания шелковицы. Маклюра, как шелковица относится к семейству тутовых. Оба растения имеют сходные признаки. Но самое главное, надо было проверить питается ли тутовый шелкопряд маклюрой.

Исследования проводили с 28.03.24 по 28.04.2024 г. Для этого брали две группы по восемь особей гусениц. В одной коробке кормили гусениц листьями шелковицы, в другой листьями маклюры. Гусеницы аппетитно ели листья маклюры, несмотря на ядовитость растения в определенной степени. Результаты фиксировали на камеру. В результате все подопытные гусеницы шелкопряда заплели коконы. Коконы заметно не отличались друг от друга.

*Таблица 1. Сравнение коконов*

Признаки	Кокон из шелковицы	Кокон из маклюры
Цвет	белый	желтовато белый
Масса (среднее)	2 г	2,1 г
Прочность	прочный	прочный
Блеск	блестящий	блестящий

**Выводы:** Листья маклюры – перспективная альтернатива шелковице в шелководстве; Использование маклюры снижает нагрузку на почвы и расширяет кормовую базу. Дальнейшие исследования требуются для оценки долгосрочного влияния на качество шёлка.

## ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ БИОСУРФАКТАНТОВ, ПРОДУЦИРУЕМЫХ БАКТЕРИЯМИ РАЗНЫХ ВИДОВ

**Баландина С.И.**

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 11 класс

E-mail: sonic.tomoko@mail.ru

Научный руководитель – Бикташева Л.Р., Халикова Ф.Д.

**Ключевые слова:** фунгицидная активность, бактериальный биосурфактант, оценивание, результат, фитопатоген.

Актуальность работы заключается в том, что улучшение качества урожая и продуктивности сельскохозяйственных культур представляет собой значимую задачу в сфере растениеводства. Решение этой проблемы возможно через эффективную оптимизацию фитосанитарного состояния агроэкосистем с использованием экологически безопасных средств защиты растений [1]. Целью данной работы являлась оценка фунгицидной активности бактериальных биосурфактантов разных видов на фитопатоген рода *Fusarium*.

Получены следующие выводы:

1. В ходе работы была проведена оценка фунгицидных способностей биосурфактантов, которые были выделены из бактерий *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mojavensis*, *Rhodococcus erythropolis*, *Rhodococcus pyridinivorans*;

2. При проведении теста на фунгицидную активность фитопатогенов в чашках Петри в концентрации 3000 ppm биосурфактанты видов *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* не смогли подавить развитие фитопатогена томата, тем самым, не показав фунгицидную активность. Третий биосурфактант, продуцируемый видом *Bacillus mojavensis*, напротив, смог эффективно подавить грибок рода *Fusarium*.

3. При проведении оценки воздействия биосурфактантов, продуцируемых бактериями *Rhodococcus erythropolis*, *Rhodococcus pyridinivorans* на фитопатоген рода *Fusarium* in vitro в концентрации 1000 ppm, наблюдалось отсутствие подавления радиального роста фитопатогена томата, тем самым, биосурфактанты не показали фунгицидную активность.

УДК 574.4/631.4

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ НА СОСТАВ ПОЧВЫ (НА ПРИМЕРЕ БОБОВЫХ КУЛЬТУР)

Галеева Р.А.

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 11 класс

E-mail: 5ogc4r@gmail.com

Научный руководитель – Халикова Ф.Д.

**Ключевые слова:** азотфикссирующая бактерия, бобовая культура, состав почвы, методика первая, методика вторая, воздействие.

В настоящее время сельское хозяйство – одна из наиболее важных отраслей, от состояния которой зависит продовольственная безопасность государств. Особая роль в повышении урожайности принадлежит химическим удобрениям, однако их использование предполагает увеличение антропогенной нагрузки на окружающую среду. Одним из путей решения является использование растений, способных к производству и накоплению макро- и микроэлементов. Такими являются растения семейства бобовые.

В связи с этим было решено прослеживание связи между прорастанием азотфикссирующих растений и накоплением соединений азота в почве. Целью проекта является изучение влияния азотфикссирующих растений на состав почвы на примере семейства Бобовые.

В результате проведенного исследования получены выводы:

- изучена литература о влиянии азота на рост и развитие растений;
- рассмотрена способность к азотфиксации семейства бобовые;
- произведен посев бобовых культур, а именно гороха посевного и люпина многолистного в грунт;
- выполнен анализ грунта на содержание соединений азота до и после посева культур растений (использованы две методики).

Подводя итоги, можно сказать, что растения семейства бобовые – горох посевной и люпин многолистный повышают концентрацию соединений азота в почве. Поэтому выращивание данных культур с целью обогащения её макроэлементами является эффективным и представляет собой экологичный метод повышения плодородия почвы.

УДК 631.527

## ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОТИВОГЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Гарифуллин М. И.

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 9 класс

E-mail: garifullinmyrat5@gmail.com

Научный руководитель – Халикова Ф.Д.

**Ключевые слова:** противогололедный реагент, условие, измерение.

Работа актуальна, поскольку о противогололедных реагентах, которые несмотря на свою эффективность, оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Особую чувствительность к таким изменениям проявляют семена, находящиеся на начальном этапе развития [1].

Цель проекта являлось изучение влияния противогололедного реагента Fertika IceCare Green на всхожесть семян однолетних растений (в сравнении полученных результатов за 2 года).

На основе проведенных экспериментов можно выделить следующее:

1) 1% раствор реагента снижает всхожесть пшеницы больше, чем другие растворы. Остальные концентрации оказывают меньше влияния на всхожесть семян.

2) Реагент задерживает развитие проростков. Это проявляется в задержке стадий развития семян и в скорости роста. С увеличением концентрации реагента наблюдается более выраженная задержка в развитии семян.

3) Семена пшеницы демонстрируют повышенную устойчивость (около 90% прорастания) к воздействию противогололедного реагента.

В результате сравнения за два года было выявлено: 1) семена пшеницы более приспособлены к противогололедному реагенту, чем семена овса; 2) ростки пшеницы с первых дней растут быстрее под воздействием реагента, нежели ростки овса; 3) средняя скорость увеличения ростков у овса становится выше, чем у ростков пшеницы, потому что ближе к окончанию эксперимента они приспосабливаются к реагенту и начинают быстро расти.

### ЛИТЕРАТУРА

- Петров, П.П. Экологические последствия применения противогололедных реагентов / П.П. Петров, С.С. Сидоров // Вестник экологии. - 2022. - Т. 12, № 2. - С. 100-115. (дата обращения - 16.12.2024).

УДК 556.5/633.3

## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА рН ПОЧВЫ

Гимадеев.К.Н.

Россия, Казань, Тат. гимназия №2 при КФУ, 7 класс

E-mail: kgimadeev21@gmail.com

Научный руководитель – Абдуллина Р. Х.

**Ключевые слова:** pH почвы, типы почв, стимулятор роста Power roots.

Современная пищевая промышленность накопило много данных о способах выращивания экологически чистых продуктов. Сюда входит анализ посевного материала, также физико-химические показатели различных типов почв. Данное исследование посвящено анализу изменения pH в разных типах почв после внесения стимулятора роста и сравнение всхожести злака тритикале.

Тритикале – это гибрид пшеницы и ржи. В нашей стране начали изучать тритикале с 1920 годов, впервые коммерческие сорта тритикале были выпущены в 1969 году. В качестве удобрения использовали Power roots – это органический стимулятор роста корневой системы, содержит азот, фосфор и калий (1,5-0-1,7) и SiO<sub>2</sub> (1,0%). Были взяты 3 типа почв (серо-лесные, чернозем, цветочный) и один субстрат (перлит). Значение pH почвы до и после добавления стимулятора роста, всхожесть и высота побегов представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнение pH, всхожести и высоты побегов до и после применения Power roots

	Перлит		Серо-лесные почвы		Чернозем		Цветочная	
	Без удобр., %	С удобр., %	Без удобр., %	С удобр., %	Без удобр., %	С удобр., %	Без удобр., %	С удобр., %
pH	7,02	6,47	7,72	7,68	7,15	6,64	6,96	6,86
Всхожесть	4	62	16	30	28	44	74	82
Высота всходов	3	16	6	6	9	9	15	20

После добавления стимулятора роста, pH во всех типах почв и в субстрате стал меньше. Однако, всхожесть и высота роста побегов тритикале лучше в варианте с использованием стимулятора роста. Возможно, это связано с тем, что тритикале любит более кислую почву. Лучше всего тритикале вырос в цветочном грунте. Хуже всего вырос тритикале в перлите. Так как этот субстрат не предназначен для выращивания злаковых культур.

Вывод: Стимулятор роста меняет значение pH почвы, что благоприятно сказывается на всхожести и росте тритикале.

## ПОЛУЧЕНИЕ КЛЕЯЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ОТХОДОВ ХЛОПЧАТНИКА

Дурдыева О.

*Туркменистан, Лебапский велаят, район Чарджау, специализированная школа №42, 10 класс**E-mail: durdyevaogulsenem5@gmail.com*

Научный руководитель – Абдысаламова Г.

**Ключевые слова:** шелуха хлопковая, ветки, стебли, клей, пектин.

Эффективное использование природных ресурсов является одним из важных направлений экологической политики нашей страны. Побочные продукты, получаемые при переработке хлопчатника, богаты различными химическими веществами.

До сих пор свойства пектиновых веществ, содержащихся в хлопковых остатках в Туркменистане, до конца не изучены. Клей, необходимый для бытовых целей привозят в нашу страну из-за границы. В нашей стране достаточно растительного сырья, содержащего пектиновые вещества, необходимые для производства клея. Поэтому производство качественного и недорогого туркменского клея, заменяющего клеящие вещества, импортируемые из других стран, является одним из важнейших вопросов.

Цель работы-найти технологии комплексной переработки вторичных хлопковых отходов без ущерба для внешних экологических условий хлопковых хозяйств. Большая часть его отходов используется в качестве дешевого топлива в повседневной жизни населения. Изготовление клея на основе клеящих веществ, хранящихся в составе остатков хлопчатника, является новизной научной работы. Основной объект проекта - отходы хлопкоочистительных предприятий (хлопковая шелуха, ветки и стебли).

Хлопковые отходы перерабатывались физико-химическими методами. Исследованы возможности получения клея из экстрагированного пектинового вещества. Пектин следует растворить в воде до массовой доли сухих веществ 50% и упарить на водяной бане в течение 1 часа до получения сиропообразной массы. Изготовление клея из пектина основано на его водонабухающих свойствах. Набухая в воде, пектин превращается в вязкую густую массу.

В стране имеются большие возможности наладить производство клея из местного растительного сырья. В частности, пектиновый клей, полученный из хлопковых отходов, имеет потенциал для использования в текстильной и полиграфической промышленности.

УДК 677.1/577.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ БИОДЕГРАДАЦИИ ПОЛИМЕРА НА ОСНОВЕ ПОЛИМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

**Емельянова В.П., Фасхутдинова А.Р.**

*Россия, Ульяновск, МБОУ СШ №10, 10 класс*

*E-mail: Tatyanaul76@mail.ru*

*Научный руководитель – Даллакян Т.Е.*

**Ключевые слова:** полимеры, биоразлагаемые, полимолочная кислота.

В последние годы остро встает проблема утилизации полимерных отходов после истечения срока эксплуатации материалов. По мнению специалистов, радикальным решением проблемы «полимерного мусора» является создание биоразлагаемых полимеров, способных при соответствующих условиях разлагаться на безвредные компоненты. В соответствии с этим утверждением возникает проблема – насколько заявленные свойства биоразлагаемых полимеров соответствуют действительности.

В практической части работы представлен эксперимент по созданию модели субстрата компоста для изучения скорости и степени разложения полимеров в условиях максимально приближенных к условиям в природной среде.

Для эксперимента мы выбрали пищевую пленку, изготовленную из биоразлагаемого полимера - полимолочной кислоты. В качестве контрольного образца для фиксации процесса разложения нами были взяты образцы льняной ткани. Образцы полимера и льняного полотна предварительно взвешивались и поместились в контейнер с субстратом. Контейнеры поместили в место неосвещаемое солнечными лучами и вдали от нагревательных приборов на срок 6 месяцев (с 15 июня по 15 декабря). Два раза в неделю производилось орошение субстрата отстоявшейся водой.

По истечении шести месяцев (180 дней) нашей эксперимента образцы из контейнеров были извлечены, максимально очищены и повторно взвешены, а затем сравнены с контрольными образцами. Образец, помещенный в контейнер с субстратом компоста, по массе потерял 0,3 г, что составляет 30 %. Образец из льна потерял в весе 4,93 г, что составляет 93%.

В ходе проведённого исследования опытным путём было установлено, что разложение полимеров на основе полимолочной кислоты возможно за счет наличия микроорганизмов. Поэтому для утилизации изделий из данного вида полимеров целесообразно проводить в субстрате компоста.

## МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ ТАТАРСТАНА С ПОМОЩЬЮ САЙТА GLOBAL FOREST

**Ефимова П. Э.**

*Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 10 класс*

*E-mail: y.polina@internet.ru*

Научный руководитель – Халиков А.В.

**Ключевые слова:** мониторинг лесов, сайт, незаконная вырубка.

**Актуальность.** Мониторинг лесов Татарстана с использованием сайта Global Forest является актуальной проблемой, поскольку регион активно развивается, а экосистема испытывает значительное влияние со стороны природных и антропогенных факторов. Данные спутникового наблюдения, предоставляемые Global Forest, позволяют оперативно отслеживать изменения лесного покрова, выявлять участки незаконной вырубки, фиксировать последствия пожаров и других природных катастроф. Это особенно важно в условиях глобального изменения климата, когда сокращение лесных массивов может привести к ухудшению экологической ситуации, снижению биоразнообразия и ухудшению качества воздуха [1,2].

Проблема проекта: регион отличается высокой степенью урбанизации и развитой аграрной промышленностью, что приводит к вырубке лесов под строительство, сельскохозяйственные нужды и промышленное развитие. Цель проекта: провести мониторинг лесов Татарстана с помощью сайта Global Forest.

В процессе работы над проектом получены следующие результаты: мониторинг лесов РТ с использованием платформы Global Forest Watch представляет собой важный шаг в области охраны окружающей среды и устойчивого управления природными ресурсами региона; система мониторинга предоставляет данные о таких природных угрозах, как лесные пожары, засухи и вспышки вредителей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Шайхразиев Ш.Ш., Мухаметшина А.Р., Глушко С.Г. К проблеме устойчивости лиственничных лесов, произрастающих в условиях Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(50). – С. 60–64.
2. Forest Monitoring / [Электронный ресурс] // Forest Global Watch: [сайт]. — URL: <https://www.globalforestwatch.org> (дата обращения: 24.01.2025).

УДК 504.5/556.1

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИТИЯ НЕФТИ НА ВОДУ ИЗ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Залялов Б. Н.

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 8 класс

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

Научный руководитель – Халикова Ф.Д.

**Ключевые слова:** разлив нефти, пресный водоем.

В современных условиях промышленного и технологического прогресса одними из главных проблем стали экологические. Стремясь к улучшению качества жизни, человечество сталкивается с проблемой: многие решения, направленные на удовлетворение потребностей, приводят к негативному воздействию на окружающую среду, ярким примером чего является добыча и использование нефти. Актуальность работы заключается в том, что нефть, несмотря на свою широкую востребованность в различных сферах, оказывает негативное воздействие на окружающую среду. В связи с этим, изучение и анализ влияния нефти на объекты живой природы представляется крайне важным. Данные исследования могут способствовать оценке ущерба, причиненного живой природе при разном количестве разлива нефти в воду [1].

Цель проекта: оценить влияние нефти на биоразнообразие образцов воды, набранных из пресных водоемов и источников Республики Татарстан.

В ходе исследования был замерен уровень водородного показателя у образцов воды и оценено биоразнообразие в образцах воды до и после моделирования ситуации при помощи приготовления препаратов с разным количеством нефти. В результате исследования было выявлено, что нефть может оказывать негативное воздействие на бактерии. Большие концентрации нефти могут быть токсичны и препятствовать росту и размножению микроорганизмов. Это может привести к снижению биоразнообразия и изменению структуры микробных сообществ в пораженных экосистемах.

С целью лучшего изучения механизмов работы нефтеразлагающих бактерий необходимо дальнейшее исследование.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Другов, Ю.С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов / Ю.С. Другов, А.А. Родин // – 2-е издание доп. и перераб. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 г. – С. 180-185.

## ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ РАДИОАКТИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СУНЦ ИТ-ЛИЦЕЙ КФУ

**Зинатов И.Р.**

*Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 9 класс*

*E-mail: zinatovildar095@gmail.com*

Научный руководитель – Халикова Ф.Д, Лучкин Р.Г.

**Ключевые слова:** радиоактивное излучение, условие, кабинет, измерение, сравнение, счетчик Гейгера.

Актуальность работы определяется тем, что антропогенные изменения в естественном радиационном фоне связаны с искусственным увеличением и перераспределением естественных радионуклидов, загрязнением окружающей среды новыми экологически опасными радиоактивными изотопами, происходящими от ядерной энергетики, а также с производством и использованием искусственных радионуклидов и других источников ионизирующих излучений в науке, медицине и промышленности [1, 2]. Цель проекта: определить уровень радиации исследуемой территории и опытным путем доказать безопасность радиационного излучения в СУНЦ ИТ-лицея КФУ.

В ходе исследования получены следующие результаты:

1. Проведены измерения радиационного излучения количества част/(см<sup>2</sup>·мин) в пяти кабинетах СУНЦ ИТ-лицея КФУ (в три повторения).

2. Было доказано, что радиационное излучение в кабинетах схоже с естественным радиоактивным фоном. Однако в связи с тем, что в лаборатории химии значение больше, чем в остальных кабинетах, было принято решение убрать отходы из вытяжного шкафа после второго измерения.

3. Было обосновано по результатам измерений радиационного излучения в кабинетах, что количество част. /(см<sup>2</sup>·мин) в каждом из кабинетов соответствует норме и, следовательно, радиационное излучение в кабинетах СУНЦ ИТ-лицея КФУ полностью безопасно.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды: учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский // - М.: КноРус, 2013. - 598 с.
2. Активность радиоактивного вещества. Единицы радиоактивности — Студопедия - URL: [https://studopedia.ru/14\\_65979\\_aktivnost-radioaktivnogo-veshchestva-edinitsi-radioaktivnosti.html](https://studopedia.ru/14_65979_aktivnost-radioaktivnogo-veshchestva-edinitsi-radioaktivnosti.html), (дата обращения 17.01.2025).

УДК 543.3

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ

Ивков Р.В.

Россия, Казань, МБОУ "Гимназия №179-центр образования", 10 класс

E mail: ivkov.ravil@yandex.ru

Научный руководитель - Гуральник Е.Г.

**Ключевые слова:** электролиз, водоочистка, загрязнение, сточные воды пищевой промышленности.

В результате природных процессов и жизнедеятельности человечества гидросфера Земли существенно загрязняется. Примеси в воде могут образовывать истинные растворы, коллоидные или грубодисперсные системы. Использование загрязненной воды может привести к различным заболеваниям человека и к поломкам техники и механизмов. Поэтому воду необходимо очищать. Делать это нужно и во время водозабора, и после использования гидроресурсов. Доступность чистой воды хорошего качества – это показатель цивилизованности общества и заботы государства о гражданах [1].

В представленном сообщении проанализированы основные действующие методы очистки воды [2]. Сложная комбинация нежелательных примесей в составе природной воды и в сточных водах различных промышленных предприятий требует усовершенствования оборудования по водоподготовке и использования новых методов. Нами опробован метод электрохимической очистки для сточных вод пищевой промышленности на доступных моделях. Был осуществлен подбор наиболее эффективного сочетания электродов. Совместное действие электролиза, коагуляции и генерирование окислителя (кислорода) дало нам удовлетворительные результаты процесса очистки воды. Использовалась стеклянная электролизная ячейка, разность потенциалов, на электродах составила 6–8 В. Электроды – графитовый, железный, медный.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. Принят и введен в действие постановлением Госстандарта России от 17 декабря 1998 г. № 449
2. Макаров А. Л., Беляев А. Н. Промышленные методы очистки воды // StudNet. – 2020. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-metody-ochistki-vody> (дата обращения: 14.04.2025).

## НАР-МАГНЕТИТ: НОВАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

**Кабделова А.А.**

*Республика Казахстан, г.Атырау, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления г.Атырау, 10 класс*

*E-mail: ansagankabdelova@gmail.com*

*Научный руководитель – Нуржанова Д.К.*

**Ключевые слова:** гидроксиапатит, нанотехнологии, яичная скорлупа.

Загрязнение воды тяжёлыми металлами и другими примесями остаётся острой глобальной проблемой, особенно в развивающихся странах, где отсутствуют доступные и эффективные системы фильтрации. Настоящее исследование направлено на разработку экономически выгодного и экологически чистого фильтрующего материала на основе гидроксиапатита (НАр), синтезированного из яичной скорлупы и дополненного наноструктурированным магнетитом.

Яичная скорлупа была переработана для получения гидроксиапатита, который затем был объединён с наночастицами магнетита для формирования наноструктурированного фильтрующего материала. Эффективность фильтрации определялась с помощью органолептического анализа и химических испытаний. Концентрации ионов анализировались методом титрования и с применением лабораторного оборудования в комплексе «Крисмас+». Синтезированный фильтр значительно снизил концентрации ионов хлорида, нитрата и сульфата в воде. Он эффективно адсорбировал тяжёлые металлы, такие как свинец и цинк. pH отфильтрованной воды оставался в безопасных пределах. Использование наноструктур увеличило площадь поверхности, улучшив адсорбцию. По сравнению с кипячёной водопроводной водой, отфильтрованные образцы соответствовали или превышали санитарные нормы (Табл.1).

*Таблица 1. Сравнение концентрации ионов до и после фильтрации*

Тип иона	ПДК (мг/л)	Кипячёная водопроводная вода	Отфильтрованный образец
Сульфаты	500	268.9	192
Хлориды	350	213	142
Нитраты	45	15	15
Железо	0.3	<0.1	0.1
pH	6–9	7.88	9.56

УДК 678.6

## РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВИСКОЗНЫХ ВОЛОКОН ИЗ БУРЫХ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ

**Кадейкин Р.А.**

*Россия, Казань, МАОУ СОШ 39, 10 класс*

*E-mail: kadejkinrinat@gmail.com*

Научные руководители - Ярошевская В.А, Рахматуллина Г.Р.

**Ключевые слова:** вискозные волокна, бурые водоросли, целлюлоза, экологическая технология, альтернатива древесине.

Вискозные волокна традиционно производят из древесной целлюлозы, что усиливает нагрузку на леса. Бурые водоросли (ламинария) содержат до 25% целлюлозы и могут стать экологичной альтернативой. Цель исследования: Создать технологию получения вискозы из ламинарии для сокращения использования древесины. Ключевые результаты 1. Сырье: - Целлюлозу (25%) экстрагируют из ламинарии кислотно-щелочной обработкой ( $H_2SO_4 + KOH$ ), удаляя 92–95% примесей. 2. Технология: - Упрощенный процесс: мерсеризация → ксантогенирование → формование. Снижена токсичность реагентов при сохранении выхода волокон. 3. Экономика и экология: - Себестоимость 100 г: 13,9–27,3 руб. (против 8–15,5 руб. для древесной). - Сокращение вырубки лесов и углеродного следа на 30–40%. Выводы и перспективы - Ламинария — эффективная замена древесине для производства вискозы. Пилотное культивирование водорослей в Белом море и внедрение технологии на предприятиях РФ. Практическая значимость: Метод снижает нагрузку на леса и улучшает устойчивое развитие текстильной отрасли.

Работа доказывает, что бурые водоросли в сочетании с оптимизированными процессами — перспективный ресурс для «зеленой» промышленности.

**«ВОДОРОД КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИД ТОПЛИВА»****Каримов С. Б.***Россия, Лениногорск, МБОУ «СОШ №7», класс 8»Б»**E-mail: ninacudryascova@yandex.ru*

Научный руководитель – Кудряшова Н.П.

**Ключевые слова:** водород, топливо.

Вселенная богата водородом, и изучение его потенциала критически важно для нашего будущего. Данное исследование посвящено оценке эффективности водорода как экологически чистого топлива, альтернативы загрязняющим источникам энергии. Загрязнение окружающей среды – актуальнейшая проблема. Автомобили выбрасывают в атмосферу парниковые газы, вызывая серьезные последствия для здоровья (респираторные заболевания, аллергии и пр.) и сокращая продолжительность жизни. Традиционные методы очистки воздуха не всегда эффективны.

Водород как топливо может решить многие экологические проблемы. При сгорании водорода образуется только вода. Однако, существуют препятствия для широкого внедрения, в частности, текущее производство водорода из природного газа, сопровождающееся выбросами  $\text{CO}_2$ .

Объект исследования – процесс использования водорода как топлива.

Предмет исследования – водород как топливо.

Гипотеза исследования: если использовать водород как топливо, то выбросы вредных веществ в атмосферу значительно уменьшатся.

Задачи:

1. Поиск и изучение информации о водороде
2. Проанализировать основные характеристики водорода, обладающего уникальными свойствами.
3. Подтвердить гипотезу о водороде как альтернативном виде топлива, как топливо будущего.

Положительное влияние водорода велико, но на практике это можно увидеть не часто. Но всё же разрабатывается множество проектов по его применению. Здоровье нашей планеты должно волновать каждого жителя нашего города, страны и всего мира.

УДК 668.4/546.8

## МОДИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ МЕЗОПОРИСТЫМИ ЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

Карисова Э.Е.

Россия, Москва, ФГБПОУ «Медицинский колледж», 1 курс

E-mail: [lnikitina08@gmail.com](mailto:lnikitina08@gmail.com)

Научный руководитель – Никитина Л.В.

**Ключевые слова:** полимер, модификация, диоксид кремния, синтез

Современное экономически развитое общество, не может обойтись без использования в своей повседневной жизни полимерных материалов различного функционального назначения: от упаковочных изделий до изделий медицинского назначения, способных вживляться в человеческий организм и ассимилироваться в нем.

Данная работа посвящена модификации вторичного полимера (отечественного полипропилена марки ПП-21030) мезопористыми частицами диоксида кремния с целью улучшения физико-механических свойств исходного материала, что позволит не допустить утилизации этого термопласта, и создаст возможность для его повторного использования в качестве конструкционного материала во многих отраслях народного хозяйства.

Нами использовался метод синтеза, основанный на нейтрализации кислотами. На первом этапе синтеза, при гидролизе силиката натрия в присутствии соляной кислоты образуется кремниевая кислота согласно уравнению реакции:



Затем, кремниевая кислота начинает полимеризоваться с удалением воды. Полимер продолжает расти, формируя полимерные сферы, называемые зародышами, и имеющими размеры в несколько ангстрем. Постепенно они начинают присоединяться друг к другу через силанольные группы  $\text{SiOH}$ , образуя силикагель. Методом высокоскоростного терморазложения была осуществлена модификация отечественного ПП марки ПП-21030, синтезированными мезопористыми частицами диоксида кремния. Концентрация вводимого модификатора составляла 10 % об. Именно это содержание диоксида кремния способствует оптимальным эксплуатационным характеристикам композита на основе полипропилена: прочность при сжатии достигает 38 МПа, твердость – не менее 40 МПа, морозостойкость – температура не выше  $-15^{\circ}\text{C}$ .

## ХИМИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИВКИ НЕФТИ

Копылова<sup>1</sup> А.Р. Тимашева<sup>2</sup> М.Э., Тимашева<sup>2</sup> Э.Э<sup>1</sup>Россия, Казань, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №2 г.Лениногорска», 11 класс<sup>2</sup>Россия, Казань, ЧОУ «Академический Лицей», 8, 9 класс

E-mail: moisey5591@gmail.com

Научный руководитель – Бахтиярова Ю.В., Романов С.Р., Моисеева В.П.

**Ключевые слова:** транспортировка нефти, солеотложение, ингибиторы.

Разработка химических реагентов для добычи и транспортировки нефти имеет высокую актуальность. Их используют для борьбы с образованием отложений минеральных солей в скважинах, трубопроводах и нефтепромысловом оборудовании. Отложения нерастворимых в воде солей приводят оборудование в непригодное для использования состояние [1, 2]. Синтезированные соединения (схема 1) имеют хорошую эффективность, что позволяет использовать их для промышленного производства.

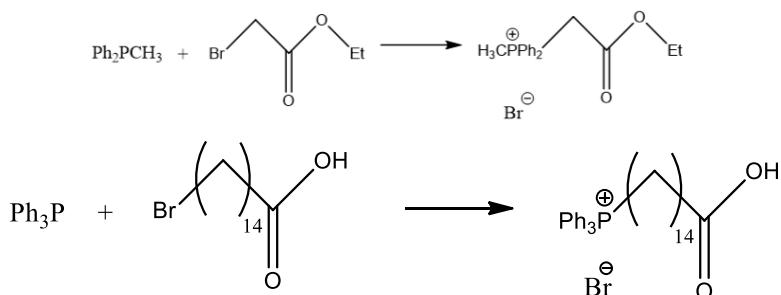


Схема 1

Синтезированные соединения на основе фосфора за счет своего строения связывают сульфаты и карбонаты кальция и магния, не давая им выпадать в виде осадков, тем самым позволяют избежать солеотложение на стенках транспортировочного оборудования и возможность его использования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антониади Д.Г., Савенок О.В. Проблема солеотложения – общие принципы и особенности конкретных решений // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 87. С. 260–275.
2. Елашева, О.М. Ингибиторы солеотложения / О.М. Елашева, Л.Н. Смирнова // Деловой журнал Nefteaz.RU. – 2017. – № 2. – С. 33–37.

УДК 628.3/504.054

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КАЗАНИ НА НАЛИЧИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ БАКТЕРИЙ

Курмаева К. И.

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 10 класс

E-mail: kamiliya.kurmaeva@mail.ru

Научный руководитель – Халиков А.В.

**Ключевые слова:** экологический мониторинг, водный объект

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью мониторинга состояния водных объектов Казани, где промышленные предприятия, сельское хозяйство и бытовые сточные воды вносят значительный вклад в загрязнение окружающей среды. Использование одноклеточных водорослей рода *Chlorella vulgaris* в качестве биоиндикаторов представляет собой перспективный и эффективный метод, позволяющий не только обнаружить загрязняющие вещества, но и оценить их токсичность [1].

В рамках данной работы освещены несколько ключевых аспектов, связанных с экологическим мониторингом водных объектов Казани. В результате проведенного исследования поставленные для достижения цели: были взяты пробы воды из контрольного колодца химкомбината 27.09.2024 года по правилам СанПиН и по ГОСТ Р 59024-2020; проанализированы пробы воды, влияние тяжелых металлов на основе камеры Горяева на численность популяции хлореллы, представлены в графиках; созданы графики, на которых показана взаимосвязь концентрации используемых растворов солей и степень их токсичности на хлорелле.

Таким образом, наблюдения показывают, что хлорелла, как компонент, значима из-за накопления токсических экосистемы веществ, может служить индикатором уровня тяжелых металлов в воде из-за ее способности к биомониторингу. Это свидетельствует о том, что влияние загрязняющих веществ на водоросли можно использовать для раннего предупреждения о потенциальной опасности для других организмов в экосистеме.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Михеева, О.А. Мониторинг загрязнения водоемов: опыт использования *Chlorella vulgaris* / О. А. Михеева // Научные результаты и их применение. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 34–40.

## ВЫЯВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВДОЛЬ ЧУЙСКОГО ТРАКТА

Мамаева А.Е.

Россия, Республика Алтай, БОУ Республики Алтай «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса», 10 класс  
Научный руководитель – Шурова М.В.

**Ключевые слова:** уровень загрязнения, коэффициент концентрации, суммарный коэффициент концентрации.

Изучение последствий возрастающего антропогенного воздействия на экологическое состояние компонентов окружающей среды нам представляется актуальным. Целью работы являлась оценка уровня загрязнения атмосферы вдоль Чуйского тракта тяжелыми металлами; выявление участков с наиболее напряженной экологической обстановкой в населенных пунктах вдоль Чуйского тракта.

Оценка экологического состояния атмосферного воздуха вдоль Чуйского тракта проводилось по накоплению цинка, меди и свинца в листьях березы повислой, которая повсеместно произрастает от низкогорной до высокогорной зон Республики Алтай.

Таким образом, на основании полученных данных были рассчитаны коэффициенты концентрации ( $K_c$ ) золы, цинка, меди и свинца ( $K_c^{Zn}$ ,  $K_c^{Cu}$ ,  $K_c^{Pb}$ ) и суммарный показатель загрязнения растений по выше перечисленными металлам ( $Z_c$ ).  $K_c$  золы находятся в пределах 0,57-1,61;  $K_c$  цинка – 0,77-9,53; меди – 0,6-1,7; свинца – 1,12-3,42. Суммарный показатель загрязнения  $Z_c$  по трем исследованным металлам составляет 2,9-12,9. По ориентировочной шкале аэрогенных очагов загрязнения на участке Чуйского тракта от с. Маймы до с. Соузги уровень загрязнения атмосферы можно отнести к средним, умеренно опасным. На перевале Чике-Таман есть превышение ПДК цинка и оно составляет 5,1, следовательно уровень загрязнения атмосферы является высоким и чрезвычайно опасным.

УДК 620.1/669.14

## МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛОВ

Матвеев Г.Г.

Россия, Челябинск, МАОУ «Лицей» №67, 10 класс

E-mail: grishenka\_matveev\_2019@mail.ru

Научный руководитель – Харин О. А.

**Ключевые слова:** лабораторный эксперимент, коррозия, покрытие металлов, термодиффузионное покрытие цинком, фосфатирование.

Надёжность и долговечность металлов определяется их конструктивной прочностью. Для получения высоких характеристик конструктивной прочности поверхностных слоев различных металлических изделий часто применяют различные методы нанесения покрытий, позволяющие защитить материал основы от внешних воздействий (например, от коррозийных процессов).

Цель исследования является изучение возможных методов и технологий покрытия металлов, а также, поиск наилучшего во всех аспектах покрытия и метода его нанесения. Оно должно обеспечивают высокую степень защиты от коррозии и износа, увеличивать срок службы металлических изделий, минимизировать экологический ущерб и соответствовать современным требованиям безопасности среды.

В работе проанализированы основные покрытия для металла, которые различаются по назначению (антикоррозионные, жаростойкие, износостойкие и другие), физическим или химическим свойствам, природе элементов и фаз, образующихся в поверхностном слое: гальванизация, газотермическое напыление, погружение в расплав, плакирование, термодиффузионный метод, оксидирование, окрашивание, фосфатирование [1,2].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Артемчук, В. В. Особенности технологий нанесения газотермических восстановительных покрытий // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. – 2010. – №34. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tehnologiy-naneseniya-gezotermicheskikh-vosstanovitelnyh-pokrytiy> (дата обращения: 17.03.2025).
2. Газотермические покрытия. Выполнение чертежей в AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks [Сайт]. - Режим доступа: <https://kompaswork.ru/stati/12-stati/73-gazotermicheskie-pokrytiya.html> (дата обращения: 03.11.2024).

## ВЛИЯНИЕ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА рН ПРИРОДНОЙ ВОДЫ

Мурашова А. М.

Россия, Казань, МБОУ ООШ №168, класс 7

E-mail: vw0\_0wv@mail.ru

Научный руководитель – Абдуллина Р. Х.

**Ключевые слова:** pH, моющие средства, высшая водная растительность.

В современном рынке очень много разных моющих средств. Мы решили сравнить традиционные способы мытья посуды – столовая сода, лимонная кислота и химические средства – чистящий порошок Пемолюкс, гель ЕвроЛюкс с антибактериальным эффектом для рук, дезинфицирующее средство «Lysol» универсальный.

Взвесили 5 грамм каждого исследуемого моющего средства. Добавили культивационную воду из аквариума, измерили pH каждого из них. В качестве контроля использовали аквариумную воду. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица № 1

Изменение pH культивационной воды после добавления моющих средств

Наименование	Культивационная вода	Столовая сода	Лимонная кислота	Пемолюкс	Гель ЕвроЛюкс	Дез.средство «Lysol»
pH	7,35	8,49	4,10	9,46	7,21	8,97

После измерения pH добавили растительность: ряску трехгранную, нитчатые водоросли, хлореллу. Исследование длилось неделю.

Получили следующие результаты: растения по-разному отреагировали на моющие средства. Сода, лимонная кислота негативно сказались на ряске и на нитчатых водорослях. Чистящий порошок Пемолюкс не повредил культуру одноклеточных водорослей. Гель с антибактериальным эффектом не повредил ряску и нитчатую водоросль, но негативно повлиял на хлореллу. Дезинфицирующее средство погубило всю растительность в течение суток.

Выводы: все моющие средства, применяемые в концентрированном виде, изменяют pH воды, что негативно влияет в флору природной воды.

УДК 639.2/577.3

## УПРОЩЕНИЕ ПОДСЧЕТА ИКРИНОК РЫБ ПРИ НЕРЕСТЕ

Ситдиков К. Л.

Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, 10 класс

E-mail: karim4sitdikov@gmail.com

Научный руководитель – Шевчук К.А., Халиков А.В.

**Ключевые слова:** биологический ресурс, икринка, плодовитость, ихтиоценоз, индикатор состояния водных экосистем.

Для достижения целей устойчивого развития необходимо совершенствовать систему управления биологическими ресурсами для обеспечения их воспроизводства. К важнейшим биологическим ресурсам относится рыбные, которые являются важнейшим источником питания для населения нашей страны. Управление рыбными ресурсами является критически важным для обеспечения устойчивости экосистем и сохранения биоразнообразия. Этот процесс включает в себя ряд мер, направленных на регулирование рыболовства с целью поддержания и восстановления популяций рыб [1]. Плодовитость рыб является важным биологическим показателем, под которым, как правило, подразумевается количество икринок, получаемых после вскрытия половозрелой рыбы. Показатели плодовитости позволяют прогнозировать численность и структуру ихтиоценоз. Кроме того, плодовитость может служить индикатором состояния водных экосистем, так как продукция икры зависит от обилия нерестовых субстратов, параметров химического состава воды, кормности водных объектов [2].

Целью работы была разработка компьютерной программы для оценивания плодовитости леща (*Abramis brama*). Для оценки плодовитости леща (*Abramis brama*) по количеству икры в пересчете на одну особь была создана компьютерная программа (Plodovit) на языке программирования Python. В основе программы лежит формирование масок изображений икры на сайте Supervisely, обучение нейросети по созданным маскам, написание кода для подсчета количества объектов нейросетью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Котляр, О.А. Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиология). Учебное пособие. Рыбное, 2004. – 180 с.
2. Справочные материалы по плодовитости промысловых рыб /Составитель А.А. Яржомбек. - М.: Изд-во ВНИРО, 2019. – 84 с.

## ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕСЕННЕГО ПАЛА ПРОШЛОГОДНЕЙ ТРАВЫ НА МИКРОБИОТУ ПОЧВЫ

**Сорвачева М.А.**

Россия, Ульяновск, МБОУ СШ №10, 8 А класс

E-mail: Tatyanaul76@mail.ru

Научный руководитель – Даллакян Т.Е.

**Ключевые слова:** микробиота почвы, пирогенный фактор, пал травы.

Часто весной, после сходжения снегового покрова, можно наблюдать множественные очаги возгорания сухой прошлогодней травы (палы). В экологическом аспекте пожары можно рассматривать как мощный и активно действующий фактор, оказывающий сложное и многоплановое влияние на формирование почвенного покрова биогеоценозов.

Мы определили существующую *проблему*: весенние палы прошлогодней сухой травы отрицательно влияют на почвенный покров биогеоценозов.

В июне 2024 года нами был заложен модельный опыт по выявлению влияния высокотемпературного воздействия (травяной пал) на микробиоту почвы. Для этого были выделены два образца почвы (опытный, контрольный), взяты пробы с их поверхности для бактериального посева на питательную среду «Агар». Обе пробы показали наличие микроорганизмов. Затем опытный образец подвергли высокотемпературному воздействию: на его поверхности сожгли сухую траву. Оба образца поместили в светлое помещение, поддерживали влажность земляного кома на всём протяжении эксперимента. Через неделю после имитации травяного пала нами были взяты повторные пробы с поверхности образцов почвы. Проба с опытного образца наличие микроорганизмов не показала. В дальнейшем с интервалом две недели были взяты еще три пробы с поверхности обоих образцов почвы и сделаны бакпосевы на питательную среду «Агар».

Анализ состояния микробоценозов почв показал, что после пожаров происходят изменения численности микроорганизмов: на опытном образце первые колонии визуализируются на бакпосеве через 50 дней после травяного пала.

Анализируя влияние высокотемпературного (пирогенного) фактора на микробоценозы почв, можно отметить, что данное воздействие оказывает достоверное влияние на численность микробиоты почвы. Пожары (травяные палы) оказывают негативное влияние на структуру и функциональную активность микробных комплексов. Восстановление и стабилизация структуры микробных комплексов почв занимает длительное время.

УДК 639.1/614.8

## ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ ВДОЛЬ ДОРОГ Г. КАЗАНИ

**Суворов Р.А**

*Россия, Казань, СОШ 119, класс 8*

*E-mail: suvorovroman2011@gmail.com*

Научный руководитель – Абдулина Р.Х.

**Ключевые слова:** электропроводность, острая токсичность, биоиндикация.

В зимний период времени в городах и в поселках используют химические реагенты против гололеда, которые наносят вред обуви, лапам животных и растительности. Однако, также используют песок (фрикционный реагент). Цель данного исследования – сравнить состав талой воды из снега, отобранные в г Казани и в посёлке Шигали Высокогорского района.

Были отобраны пробы в 10 точках. Измерили pH, электропроводность талой воды. Применили метод биотестирования на дафниях и биоиндикацию с использованием семян капусты. Результаты представлены в таблице №1.

*Таблица №1. Результаты анализа талой воды*

	Место отбора	pH	Электропроводность, $\mu\text{S}$	Острая токсичность, А, %	Всхожесть капусты, %
1	Казанский Кремль	7,51	1321	0	66
2	Кремлевская набережная	7,61	179	30	60
3	Площадь Свободы	7,88	22500	100	40
4	Автовокзал Восточный	7,75	231	60	53
5	ул. Малая Армавирская	7,84	122	60	40
6	Ул. Беломорская (у магазина)	7,97	15940	100	66
7	Ул. Беломорская (у дороги, точечный сброс реагентов)	7,28	Более 200 тыс	100	0
8	Дорога у с. Шигали (М7 и 16К-0749)	7,86	978	60	13
9	Село Шигали	7,59	626	0	33
10	Снежный покров с поля	5,71	17	80	60

Неблагоприятные условия возникают у дорог в Казанском Кремле, Площади Свободы, на ул. Беломорской, у дороги с. Шигали, так как там применялись химические реагенты. В остальных точках применялся песок, который не оказывает токсического воздействия на живые организмы.

## ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ НА ПИГМЕНТНЫЙ СОСТАВ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ГОРОДЕ КАЗАНЬ

Хайрутдинова А.А.

Россия, Казань, МАОУ «Гимназия №37», 10а класс, АНО «Казанский  
открытый университет талантов 2.0»

E-mail: alia123456jf@gmail.com

Научный руководитель – Никифорова А.А.

**Ключевые слова:** пигментный состав, влияние антропогенной деятельности.

За последние годы в городе Казани увеличилось количество транспорта, выхлопные газы которого загрязняют атмосферный воздух. Загрязнение воздуха вызывает экологические проблемы, а также влияет на здоровье жителей города. Поэтому необходимо осуществлять мониторинг качества воздуха. Хвойные деревья обладают высокой способностью к накоплению загрязнённых веществ и могут стать альтернативным индикатором состояния окружающей среды.

В данной работе исследуется влияние транспортной нагрузки на пигментный состав хвойных деревьев в городе Казань. Методология включает отбор образцов хвойных игл с разных районов города, а также применение спектрофотометрического анализа для определения концентрации пигментов.

Полученные результаты показывают зависимость между уровнем загрязнения атмосферы, вызванного транспортной нагрузкой, и изменениями в пигментном составе хвойных деревьев. Фотосинтетическая активность растет с увеличением количества оседающей грязи, что говорит о приспособляемости деревьев к экологической обстановке. Полученные результаты согласуются с данными исследований влияния антропогенного фактора на пигменты в листьях древесных растений в Нижнем Новгороде [1] и Дебрецене [2].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Урумова И.П. Влияние антропогенных факторов на содержание фотосинтетических пигментов в листьях древесных растений в городских условиях / И.П. Урумова, О.В. Штырлина, И.С. Дедюра//Journal of Agriculture and Environmental. - 2023. - №12 (40). - 6с.
2. Abriha-Molnar V.E. Environmental impact assessment based on particulate matter, and chlorophyll content of urban trees/ V.E. Abriha-Molnar, S. Szabo, T. Magura et all.//Scientific Reports. - 2024. - №14(1) - 19911.

УДК 579.64/641.3

## СРАВНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТ ДОМАШНИХ И ПОКУПНЫХ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

**Шакиров И.И.**

*Россия, Казань, Татарская гимназия №2 им Ш. Марджсани при КФУ, класс 9*

*E-mail: ibrahim.shakirov.tiktoker@gmail.com*

*Научный руководитель – Абдуллина Р. Х.*

**Ключевые слова:** перепелиные яйца, денатурация белка.

Стоимость перепелиных яиц в магазинах немалая. Вывести и вырастить перепелов самостоятельно вполне возможно, для дальнейшего получения экологически чистых яиц.

В августе 2024 года был подготовлен самодельный инкубатор и выведены 6 птенцов перепелов сорта Феникс. На 84 день жизни перепела начали нести яйца. Все яйца обладают высокими вкусовыми качествами. Возник вопрос, отличаются ли домашние перепелиные яйца от магазинных морфологией и качественным содержанием белка.

Провели сравнение длины, ширины, веса и окраски 20 штук магазинных и 20 штук яиц, которые снесли наши перепела. Записали среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значение. Результаты представлены в таблице №1.

*Таблица №1. Морфологические показатели перепелиных яиц*

	Длина, мм	Ширина, мм	Масса, г	Окраска
Яйца домашние	$35 \pm 0$ $3,1 - 3,6$	$27 \pm 1,41$ $2,5 - 2,8$	$12,9300 \pm 1,1473$ $12,1187 - 13,7413$	30% оливково-коричневая 70% грязно-серая
Яйца магазинные	$34,5 \pm 2,1$ $3,2 - 3,6$	$27 \pm 0$ $2,6 - 2,8$	$12,6134 \pm 0,8664$ $12,0008 - 13,2261$	100% оливково-коричневая

Далее сравнили физико-химические показатели яиц. У домашних яиц скорлупа толще, желток ярко желтого цвета. Объем домашних яиц – 8,5 мл, покупных – 8 мл. Для исследования скорости денатурации белка применили ацетат свинца. Для этого взвесили на аналитических весах 5,5 г реактива и разбавили дистиллированной водой. Добавили в яйца. Магазинные яйца быстрее образовали хлопья, что может говорить о низком качестве белка. Также провели анализ с использованием спирта. Расслоение тоже больше наблюдалось в магазинных яйцах.

Можем сделать вывод, что домашние яйца обладают более качественным содержанием белка, яйца более крупные, со здоровой окраской.

## POLYMER CATASTROPHE: THE PROBLEM OF PLASTIC WASTE DISPOSAL

**Abd Ali Lana Zhalalovna**

*Lebanon, Beirut, "Kazan (Volga Region) Federal University", Preparatory School for Foreign Students, 1st year*

*E-mail: formik@mail.ru*

Chief scientist – Efimova I.G.

**Key words:** plastic waste, plastic decomposition, biodegradable plastic

Consumer attitude to nature has become a distinctive feature of modern society. The decomposition time of plastic waste depends on the size and nature of the polymer. Every year, 4-12 million tons of plastic waste enter the waters of the World Ocean, and this amount will double by 2025, scientists predict. Oceans grind and crush plastics to the size of nanoparticles, which inevitably become part of the food chain of living organisms on the planet. We are all concerned about this situation, and many of us are ready to make a feasible contribution to the cause of protecting nature.

**The purpose of this study:** to study modern methods of recycling polymer waste. Objectives: to find out how the chemical composition of the polymer affects the features of its biodegradation; to get acquainted with the criteria for the biodegradation of plastic; to compile a list of recommendations for handling polymeric materials that reduce the anthropogenic load on the environment. The structure and composition of the polymer affect the process of its decomposition in the environment. Analysis of literary data showed that completely biodegradable plastics do not actually exist in the world at the moment. Bio-based polymers, traditional polymers with biodegradable additives that accelerate the decomposition process in natural conditions, plastics with oxo-biodegradable additives, the production of biodegradable polyesters based on hydroxycarboxylic acids and the production of new plastics based on reproducible natural components – each of the solutions found to date has its own advantages and disadvantages. In this work, rules were formulated, by following which each of us can make our own contribution to the fight against anthropogenic pollution of the environment with plastic waste.

УДК 504.5/911.3/628.4

## ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF LARGE CITIES IN RUSSIA AND IRAN, SOLUTIONS

**Kolivand Negin**

*Iran, Tehran, "Kazan (Volga Region) Federal University",*

*Preparatory School for Foreign Students, 1st year*

*E-mail: formik@mail.ru*

Chief scientist – Efimova I.G.

**Key words:** environmental problem, Tehran, Kazan, international cooperation.

The environmental problems of large cities in Russia and Iran have their own characteristics, due to both geographical and climatic conditions, and the level of economic development and industrial activity.

**The purpose of this work:** to compare the environmental problems of large cities in Russia and Iran using Kazan and Tehran as an example; to analyze the effectiveness of measures taken in these countries to solve them.

Large cities in the world such as Tehran and Kazan have very high levels of air pollution. The main sources of pollution are motor transport, industrial emissions and the use of fossil fuels. The problem of solid waste disposal is acute. In large cities in Russia and Iran, the noise level from transport and construction work exceeds permissible standards, which negatively affects the health of residents. The destruction of green areas for the construction and development of infrastructure in large cities leads to deterioration in air quality and a decrease in biodiversity.

However, Tehran is in a less advantageous position than Kazan due to the peculiarities of its geographical location. Many Iranian cities are located in arid regions. Dust storms and land degradation are also serious problems. Iran faces serious water shortage problems. Iran and Russia, like many other countries in the world, are facing the consequences of climate change, including rising temperatures and changing precipitation patterns, which negatively affects agriculture and ecosystems.

Solutions: environmental education of the population, optimization of the road network, separate waste collection and recycling, land reclamation and regular "car-free days". Environmental problems in large cities of Russia and Iran require a comprehensive approach to solving. International cooperation and exchange of experience can also contribute to the effective solution of these problems. The well-being and health of mankind depend on the state of nature. All resources and the power of the state should be thrown into solving environmental problems.

## СЕКЦИЯ 5

# ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК 637.8/543.4

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЗАВАРИВАНИЯ ЧАЯ НА СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В НАСТОЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЧАЯ

**Буянова А.А.**

Россия, Казань, ЧОУ «Знайка», 10 класс, АНО «Казанский открытый университет талантов 2.0»

*E-mail: amelibuanova@gmail.com*

Научный руководитель – Никифорова А.А.

**Ключевые слова:** чай, аскорбиновая кислота, оптимизация заваривания, фитохимия

Чай из года в год остаётся серебряным призером по популярности среди напитков, уступая лишь только воде. Но немногие люди задумываются, что же конкретно они пьют и как способ приготовления чайного настоя влияет на сохранение в нем полезных веществ, в частности, аскорбиновой кислоты, что показывает проведенный мною опрос 51 участников.

В данной работе исследуется влияние различных условий заваривания чая, таких как температура воды и повторность заваривания, на содержание аскорбиновой кислоты в настоя различных сортов чая. Результаты экспериментов показывают, что оптимизация этих параметров позволяет значительно увеличить уровень аскорбиновой кислоты, что подчеркивает важность правильного выбора условий заваривания для максимизации питательной ценности чая.

Полученные данные могут быть полезны как для потребителей, стремящихся к улучшению качества своего напитка, так и для производителей чая, заинтересованных в повышении его полезных свойств.

## НАЛИЧИЕ КРАХМАЛА В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

Гаврилова А.Е.

Россия, Казань, МБОУ «Школа №54», класс 9

E-mail: gavrilovaalvina13@gmail.com

Научный руководитель – Абдуллина Р.Х.

**Ключевые слова:** химия в быту, качественная реакция, крахмал, йогурт.

В быту химия может быть намного ближе к нам, чем мы думаем. С помощью повседневных веществ можно исследовать качество употребляемых продуктов. Наша работа – это качественная реакция йогурта на йод с целью выявления крахмала. Крахмал – мучнистый белый порошок, углевод, добываемый из риса, картофеля, кукурузы. Бывает также искусственный крахмал (модифицированный). Оба вида крахмала применяются в пищевой и химической промышленности.

В йогурт крахмал добавляют в качестве загустителя, чтобы сделать его более густым. Также крахмал помогает улучшить вкусовые качества при низком содержании жиров. Мы изучили 7 проб йогурта: проверили наличие крахмала на этикетке и по факту. Результаты представлены в таблице №1.

Таблица №1

Результаты исследование йогурта на наличие крахмала

№	Наименование продукта	Цена, руб	Наличие крахмала	
			На этикетке	фактически
1	«Эрмитург»	34	нет	нет
2	«Нежный сливочный»»	28	нет	нет
3	«Alpenland. Фруктовый»	18	нет	есть
4	Чудо. Десерт творожный	65	нет	нет
5	Верховье. Биойогурт.	47	кукурузный	искусственный
6	Простоквашино. Греческий	79	нет	нет
7	Актибио. Биойогурт	45	нет	нет

В йогурте «Alpenland. Фруктовый» на этикетке не был указан крахмал, однако по факту выявлен. В биойогурте Верховье на этикетке указан крахмал, однако реакция на йод не показала. Это говорит о том, что там искусственный крахмал или другой загуститель. В остальных крахмал не выявлен.

Вывод: фактический состав может отличаться, производители могут не указывать модифицированный крахмал.

---

УДК 664.6/613.72

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МАРМЕЛАДА ШКОЛЬНОГО БУФЕТА

Зиганшина Л.А

Россия, Менделеевск, МБОУ «Химико – технологический лицей №3 «Потомки Менделеева», 9 класс

E-mail: lili.ziganshina.red@mail.ru

Научный руководитель – Малыхина Н.В.

**Ключевые слова:** мармелад, физико-химические показатели, пищевые добавки.

Мармелад родом с Востока. Это лакомство впервые изготовили там, путем сгущения сока фруктов. За основу мармелада берут яблочное пюре и только потом в него добавляют другие пюре, клюквенное, рябиновое и т.д. Это делается для разнообразия вкуса и насыщения мармелада полезными веществами.

Физико-химические показатели мармелада во многом определяют качество, поэтому стандартом определены нормы фактической массы, процентного содержания влаги, общей кислотности. Если показатели не соответствуют нормам стандарта, это значительно влияет на сохраняемость и качество продукции. В ходе определения фактической массы нетто было выявлено допустимое отклонение от требований ГОСТ, не превышавшее 2,5%. Исследуемые образцы мармелада по пищевым добавкам, которые наносят вред организму, лидирует мармелад марки «Канди клаб Мармелад кола», самым безвредным оказался «Желейный мармелад со вкусом вишни абрикоса», который не пользуется спросом детей.

## МЕТОД ИЗМЕНЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ВКУСОВЫХ КАЧЕСТВ НЕСТАНДАРТНЫХ БЛЮД

**Ивановская А.А., Ломова В.Д.**

*Россия, г. Новосибирск, МАОУ «Гимназия № 1», 11 класс*

*E-mail: alisa110407@gmail.com; nos4a2vl@gmail.com*

*Научный руководитель – Яковлев И.А.*

**Ключевые слова:** органолептические свойства, тестовый продукт.

Традиционные кухни мира содержат блюда с отталкивающими органолептическими свойствами [1], возникшими из-за необходимости консервации продуктов. Целью данного исследования является разработка метода, который сделает вкусовые качества блюд более приемлемыми для широкой аудитории. Исследование включает анализ причин возникновения специфических вкусов и запахов в «столетних яйцах», сюрстрёмминге и хаукартле. Предложены и экспериментально исследованы три метода изменения вкусовых качеств: обработка пищевой содой, лимонной кислотой и энтеросгелем. Оценка проводилась на основе органолептических свойств и критериев безопасности, доступности и времени воздействия. Для лабораторного эксперимента были подготовлены растворы пищевой соды и лимонной кислоты разных концентраций для выявления оптимального воздействия на органолептические свойства; на 4 часа шпроты были замочены в растворе пищевой соды, яйца после нашатырного спирта – в лимонной кислоте. Также дополнительная партия шпрот была оставлена в энтеросгеле на 24 часа. В ходе лабораторного эксперимента установлено, что энтеросгель наиболее эффективно снижает интенсивность вкуса и запаха тестового продукта (шпроты, яйца в нашатырном спирте), хотя и влияет на его консистенцию. Слабокислый раствор лимонной кислоты также показал высокую эффективность, улучшая вкус и запах яиц в нашатырном спирте. Однако лимонная кислота и пищевая сода применимы лишь к определенным типам продуктов, содержащих соответственно кислоты и основания.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьев Б.Г., Взоров В.И. Основы органолептических измерений / МИЭМ НИУ ВШЭ. URL.<https://metrob.ru/html/Stati/si/organolepticheskie.html>.
2. ГОСТ ISO 6658-2016. Межгосударственный стандарт. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство: утв. и введен в действие приказом Федер. аг-ва по техн. регулированию и метрологии от 16.09.2016 г. № 1147-ст.

УДК 636.08

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛАЖНЫХ КОРМОВ ДЛЯ КОШЕК РАЗНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК И ЦЕНОВЫХ СЕГМЕНТОВ

**Исакова П.М.**

Россия, Саратов, ЦДО «Медицинский предуниверсарий»

СГМУ им. В.И.Разумовского, 10 класс

E-mail: ksenjam@mail.ru

Научный руководитель – Василькова Н.О.

**Ключевые слова:** сравнительный анализ, анализ органолептических показателей, идеальный корм, лабораторный эксперимент.

Огромный выбор кормов рождает большие трудности при выборе подходящего рациона для питомца. В настоящий момент нет полного сравнения именно влажных кормов для кошек по важным критериям. Цель работы - изучение состава коммерческих влажных кормов для кошек, проведение их сравнительного анализа, установление на практике соответствия ГОСТам важнейших показателей. Были проведены: анализ органолептических показателей, качественные реакции на крахмал, сахара, многоатомные спирты, белки, ионы железа (3+), ионы кальция.

В ходе работы экспериментально были определены следующие показатели кормов: влажность кормов варьируется от 79 % до 88 %; крахмал был обнаружен во всех образцах, кроме образца № 1; многоатомные спирты обнаружились в образцах № 3, № 4 и № 5; в качественной реакции на сахара, содержащие альдегидную группу, положительный результат дал только образец № 5, в других, вероятно, содержатся подсластители без открытой альдегидной группы; наличие в своем составе белков подтвердили образцы всех торговых марок; ионы трехвалентного железа, как и кальция, не содержатся в представленных образцах, возможно, из-за их маленькой концентрации в составе продукта.

Как итог был спрогнозирован идеальный по составу корм, его примерная стоимость<sup>1</sup>. В полученном корме содержится оптимально количество витаминов и минералов, необходимых для здоровья кошки, нужное количество подходящего мяса и умеренное содержание субпродуктов. В магазинном же корме присутствует мясная, пшеничная мука, ароматизаторы, красители, сахара, что негативно сказывается на здоровье животных.

<sup>1</sup> Данные были рассчитаны в соответствии со средней стоимостью продуктов по Саратовской области - состоянию на декабрь 2024 г.

УДК 543.4/613.2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (МЫШЬЯК, КАДМИЙ, СВИНЕЦ, РТУТЬ) В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

**Исламова А.Ж.**

*Республика Казахстан, г.Кызылорда, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления города Кызылорда, 12 «Е» класс*

*E-mail: islamovaaltn6@gmail.com*

Научный руководитель – В.В. Кораблева

**Ключевые слова:** тяжёлые металлы, свинец, кадмий, инверсионная вольтамперометрия, пищевая безопасность, СТА.

Целью данного исследования является анализ содержания токсичных элементов (мышьяка, кадмия, свинца и ртути) в образцах картофеля и консервированной рыбы, а также оценка их влияния на здоровье человека. В работе использовался метод инверсионной вольтамперометрии на приборе СТА для качественного и количественного определения тяжелых металлов. Проведенные исследования основываются на методике, описанной в ГОСТ 33824-2016, что обеспечивает точность и надежность полученных данных.

Для проведения анализа были подготовлены пробы картофеля и консервированной рыбы, которые подвергались воздействию реактивов и растворов, необходимых для выявления ионов металлов. Полученные результаты были сравнены с допустимыми нормами концентрации тяжелых металлов, указанными в Техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Согласно анализу, превышения допустимых концентраций свинца и кадмия в исследованных пробах не обнаружено.

Полученные данные подчеркивают безопасность исследованных продуктов по содержанию тяжелых металлов, что имеет важное значение для здоровья населения. Данное исследование также подчеркивает важность внедрения и совершенствования аналитических методов контроля, что способствует повышению уровня безопасности пищевой продукции на территории Казахстана.

УДК 664.6/ 664.02

## ВЛИЯНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПРОДУКТОВ НА ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХЛЕБА

**Коркина С.А., Горнштейн А.А.**

*Россия, Новосибирск, МАОУ Гимназия №1, класс 10*

*E-mail: korkina.sofiya@bk.ru, alisagornshteyn@gmail.com*

Научный руководитель – Яковлев И.А.

**Ключевые слова:** хлеб, влияние альтернативных продуктов.

Нам стало интересно, что произойдет с блюдом, в котором все или некоторые ингредиенты заменены на их аналоги, и какие физические и органолептические свойства при этом изменятся.

Работа состояла из трех этапов: изготовление 30 образцов хлеба с разными заменителями классических компонентов, измерение объема и плотности, социальный эксперимент, в ходе которого группа респондентов заполнила анкеты с оценкой по десятибалльной шкале следующих свойств хлеба: цвет корочки, плотность, упругость, сладость, общая оценка вкуса.

Мы провели эксперимент, в ходе которого мы узнали, как заменители классических компонентов в разных комбинациях влияют на органолептические и физические свойства хлеба. Таким образом, мы выяснили, что при замене муки высшего сорта на цельнозерновую муку хлеб поднимается медленнее и хуже, а цвет готового продукта с привычного белого меняется на серо-коричневый. У хлеба с сахарозаменителем корочка получилась бледнее (это заметнее на хлебе из муки высшего сорта), а вкус менее сладкий, чем при использовании обычного сахара. Хлеб на быстрых дрожжах не отличался от хлеба на прессованных, а хлеб на миндальном молоке имел миндальный привкус. Объем и плотность мы измерили количественно (максимальное значение плотности получилось 1,01, минимальное - 0,34), а остальные определили качественно и органолептически.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебопекарного производства: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 672 с.
2. Хлеб / Лабутина Н.В. // Хвойка — Шервинский [Электронный ресурс]. — 2017. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов; 2004—2017, т. 34.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ШОКОЛАДА РАЗНЫХ МАРОК

Курмаева Д.М.

Россия, Республика Башкортостан, Салават, МБОУ «Гимназия № 1»  
городского округа города Салават Республики Башкортостан, класс 8

E-mail: 19lily88@mail.ru

Научный руководитель – Галлямова С.Н.

**Ключевые слова:** кислотно-щелочной баланс, примеси в шоколаде.

В рамках данного исследования были выбраны популярные марки шоколада: «Милка», «Аленка», «Alpen Gold» и «Россия – щедрая душа». Был изучен состав этих шоколадок, указанный на этикетках. Обнаружено, что все они содержат эмульгатор – соевый лецитин (Е476), который обеспечивает гладкую и однородную консистенцию шоколадной массы. Далее были проведены несколько простых, но информативных экспериментов.

Образцы шоколада разных марок (по 5 г) были помещены в отдельные стаканы и нагреты на водяной бане до полного плавления. Температура плавления измерялась термометром. Результаты показали, что температура плавления варьируется от 45°C («Alpen Gold») до 48°C («Аленка»). Более низкая температура плавления указывает на большее содержание растительных жиров и меньшее содержание масла какао-бобов. Таким образом, шоколад «Аленка» имеет лучший состав, а «Alpen Gold» – худший.

Индикаторные полоски были опущены в раствор шоколада для определения pH среды, а затем сравнивались с эталонной шкалой. Результаты показали, что значение pH находится в диапазоне от 5,0 до 8,2, что соответствует хорошему какао-порошку.

Небольшой кусочек шоколада был растворен в горячей воде на водяной бане. После полного растворения было добавлено несколько капель йода. Если в шоколаде присутствуют мучнистые или крахмалистые вещества, раствор окрасится в синий цвет; чистый шоколад окрашивает раствор в слегка зеленоватый цвет. Результаты показали отсутствие посторонних примесей, так как цвет раствора не изменился.

На основании проведенных исследований было установлено, что наиболее качественными из четырех исследуемых марок являются «Россия – щедрая душа» и «Аленка».

УДК 631.41

**ВЛИЯНИЕ рН СРЕДЫ НА РОСТ РАСТЕНИЙ****Полехов Р.О.***Россия, Саратовская область, Балаково, МАОУ СОШ №25, класс 10А**E-mail: romikpoleh2008@gmail.com**Научный руководитель – Зимина Л.В.*

**Ключевые слова:** кислотность почвы, рН почвенного раствора, почвенная вытяжка, прорастание семян.

Почва является для растений основной средой обитания. Корни растений находятся постоянно в почве, и поэтому свойства почвенного раствора оказывают большое влияние на рост и развитие растения. На плодородие почв влияют механический состав почвы и кислотность.

Тема, выбранная для исследования, является актуальной, т.к. население нашей планеты постоянно растет. Перед аграриями стоит задача вырастить больше растений с малой площади земли. Это ограничивает главная агротехническая проблема – кислотность почвы. Оценивание кислотности почв происходит по значению рН.

Цель работы: изучить состав почвы, её свойства и влияние кислотности почвы на рост растений.

Первый этап исследовательской работы проводился в домашних условиях. Мы определяли рН почвы и выращивали семена гороха и кукурузы в разных по кислотности почвенных средах. На протяжении месяца мы наблюдали за ростом культур и фиксировали результаты в таблицу.

Второй этап практической части нашей работы был проведен в школьной лаборатории, где мы замерили и взвесили выращенные растения. Растения в нейтральной среде выросли крепкие и здоровые, в кислой среде отставали в развитии, а в щелочной – погибли.

На основании данного эксперимента мы можем сделать вывод, что для нормального роста растениям нужна нейтральная среда. При несоответствии кислотности почвы у растений нарушается нормальный процесс питания, они замедляют свой рост и могут погибнуть.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Сергеев, М.А. Почва. Кислотность почвы//Юный ученый. 2016 №1(4) С. 39-41. URL: <https://moluch.ru/young/archive/4/245/> (дата обращения 25.12.2024)

**СЕКЦИЯ 6**

**ИСТОРИЯ ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ И**

**ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**(школьники)**

УДК 372.85/541.1

## ХИМИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР

Малашкин В.В.<sup>1</sup>, Голов Ф.С.<sup>2</sup><sup>1</sup>Россия, Миасс, МКОУ «СОШ №30», 10 класс,<sup>2</sup>Россия, Миасс, МАОУ «СОШ №13» им. Д.И. Кашигина, 2 классE-mail: *winned\_by\_dream@inbox.ru*

Научный руководитель – Мурдасова Н.М.

**Ключевые слова:** моделирование, 3D-молекулы, углеводороды.

Моделирование издавна применялось в научном познании. Моделирование молекул органических соединений играет важную роль в химии. Оно позволяет визуализировать пространственное расположение атомов, предсказать химические свойства соединений и понять механизмы реакций.

В данной работе описан опыт создания и печати 3д-моделей органических соединений. Для прорисовки атомов углерода в программе Blender необходимо учитывать углы положения связей. Следовательно, для получения качественного продукта, необходимо вновь, вне школы, ознакомиться с теорией строения А.М. Бутлерова, а так же гибридизацией атома углерода.

Всего на данный момент напечатано 7 шариков-атомов углерода и 16 шариков-атомов водорода (Рис. 1). Данный набор позволяет построить первые 7 представителей углеводородов (алканов, алkenов, алкинов, алкадиенов, циклических соединений), наглядно поговорить о гомологах и изомерах для этих соединений. Продукт проекта может быть использован на уроках органической химии в школе. Нематериальным продуктом для авторов стал интерес к познанию химии.



Рис. 1. Процесс печати и готовый макет

## DIGITAL NATIVES И ХИМИЯ – СОВМЕСТИМО?

Мурдасов Р.М.

Россия, Миасс, МАОУ «Лицей 6», 7 класс

E-mail: *wined\_by\_dream@inbox.ru*

Научный руководитель – Мурдасова Н.М.

**Ключевые слова:** интерактивные технологии в преподавании химии.

В современном мире нас всё чаще окружают люди с клиповым мышлением. Они гораздо проще воспринимают информацию яркими фрагментами и образами. Лучшие игрушки детей сегодня – это телефоны, где информация как раз-таки подаётся яркими блоками, короткими видео и картинками. Так или иначе, образовательный процесс вынужден подстраиваться под современные реалии. Сегодня уже существует множество онлайн-площадок для реализации ярких уроков.

В рамках своей работы, мы решили найти наиболее удобные площадки для создания онлайн-уроков, создать урок на одну из пройденных в школе тем. Мы выбрали для своей работы три платформы различной направленности и создали интерактивные упражнения на одну и ту же тему «строение атома»:

Nearpod позволил нам создать целостный урок. Работая на этой площадке возможно объединить теорию с решением интерактивных упражнений по пройденной теории (раскрасить элементарные частицы в составе атома, подобрать карточки, сложить атом из частиц, посоревноваться в решении итогового теста). Но создание урока здесь заняло наибольшее количество времени. Возможно отследить результаты всех участников, прошедших урок.

LearningApps предложил нам библиотеку готовых заданий по заданной теме. Быстро найти, быстро сыграть, но результат прохождения упражнений сохранить не получится. Возможно использовать только непосредственно в ходе урока.

Quizizz позволяет включить в урок соревновательный момент проверки знаний на заданную тематику. На платформе быстро и удобно создать интерактивный тест любой сложности. Плюсом также является возможность сделать сводку результатов всех участников, выполнивших задание. Возможно создание ссылки для прохождения квиза в заданный промежуток времени.

Полученный нами опыт позволит нам создавать уроки и на другие темы, а также делиться ими с коллегами и учениками.

УДК 373.58/061

## НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ ПО ХИМИИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Немченко Я.А.

Россия, г. Новосибирск, МАОУ «Гимназия № 1», 10 класс

E-mail: yarkii\_08@mail.ru

Научный руководитель — Яковлев И.А.

**Ключевые слова:** модельный эксперимент, каталитические реакции.

Мы любим химию во многом именно за опыты и многообразие превращений и реакций, которые мы можем осуществить. И мы знаем, что одной лишь практикой дело не ограничивается. Мы подумали, а можно ли придумать наглядный эксперимент, не используя оборудование, реактивы и превращения?

Работа состояла из трёх частей — в первой мы провели теоретический поиск информации о том какие существуют химические реакции, законы, а также то, что такое модельные эксперименты и как они проводятся. После этого мы выбрали уравнение Клайперона-Менделеева, радикальное хлорирование метана и реакции катализа, разобрав их теоретически, мы будем делать в качестве модельного эксперимента. Третья часть работы заключалась в практическом воплощении экспериментов, используя вместо химических реагентов людей и предметы быта.

В результате работы мы изучили, что такое модельный эксперимент и его характеристики. Изучив, основы проведения модельного эксперимента, мы продемонстрировали 3 химических явления, а именно: закон Клайперона-Менделеева (демонстрация с помощью людей), каталитические реакции (Влияние пера и ручки на скорость написания текста), радикальное хлорирование метана (демонстрация всех стадий реакции с помощью людей с бумажками и света), используя только подручные материалы или людей, показали модельный эксперимент.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин В. В., Борщевский А. Я. Основы общей и физической химии: учебное пособие. — Долгопрудный: Издательский Дом Интелект, 2012. — 848 с.
2. Voutsas E. C., Pamouktsis C., Argyris D., Pappa G. D. Measurements and thermodynamic modeling of the ethanol–water system with emphasis to the azeotropic region // Fluid Phase Equilibria. — 2011. — Vol. 308, № 1–2. — P. 135–141. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.FLUID.2011.06.009>

## ИНДИКАТОРЫ – ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСКИ, ПРОЯВИТЕЛИ ИНТЕРЕСА

Скопцова Я.А.<sup>1</sup>, Голов Ф.С.<sup>2</sup>Россия, Миасс, МАОУ «СОШ №13» им. Д.И. Кашигина,<sup>1</sup> 6 класс, <sup>2</sup> 2 классE-mail: *winned\_by\_rdeam@inbox.ru*

Научный руководитель – Мурдасова Н.М.

**Ключевые слова:** индикаторы, природные индикаторы.

Из чего же сделаны мальчишки и девчонки? Почему лимон кислый, а апельсин сладкий? Практически каждый ребенок с интересом встречается с массой вопросов об окружающем его мире. Химия в сознании юного «почемучки» – наука чудес [1]. Очень важно сохранить желание познавать мир к старшей школе. В 5-7 классах (курс естествознания) достаточно сложно говорить на языке формул и уравнений химических реакций. Самое главное для этого возраста – заложить интерес, занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся представления о возможностях химии, ее доступности и значимости. Поэтому мы говорим о самом основном – классах неорганических веществ и индикаторах.

В работе рассмотрена история открытия индикаторов. На практике исследовано изменение окраски лакмуса, фенолфталеина и метилового оранжевого в основной и кислой средах. Для лучшего усвоения подобран ряд игровых экспериментов с классическими индикаторами: «Битва экстрасенсов» (угадать в какой пробирке щелочь), «По следам Роберта Бойля» (окрашивание бумажного цветка фиалки), «Невидимые чернила» (проявление невидимого рисунка).

Также, в рамках работы, мы изготовили несколько образцов индикаторов из растений, растущих на подоконниках нашей школы: begonия, кордилина, шлюмбергера, реа, традесканция. Мы убедились, что не всегда яркая окраска частей растений позволяет использовать его в качестве индикатора. Полученный на школьном уроке интерес, мы проявили на дома, где также получили индикаторы из овощей и фруктов, которые удалось найти в холодильнике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии М.: Дрофа, 2002. — 432 с.

УДК 678.44/373.22

## THE HISTORY OF PLASTICINE. PLASTICINE YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

**Castro Tafur Gabriela**

*Colombia, Cartagena, "Kazan (Volga Region) Federal University",*

*Preparatory School for Foreign Students, 1st year*

Chief scientist – Efimova I.G.

**Key words:** plasticine, Franz Kolb, William Harbutt, Joe McVicker.

**The purpose of this work:** to learn the history of the creation of plasticine, the features of its composition and application.

A material with similar properties was invented and patented first by a German pharmacist from Munich Franz Kolb in 1880, and then by a Briton William Harbutt in 1899. Each separately patented their invention under similar names: "Plastilin" and "Plasticine". In 1890, Franz Kolb created the company "Franz Kolb Nachf", which began producing plasticine. Kolb's company exists to this day under the name "Kolb Technology". Franz Kolb's plasticine can still be found on store shelves under the name "Munich Art Plasticine". At the beginning of the 20th century, Harbutt opened his own factory, where plasticine was actively produced. In order to diversify children's creativity, a coloring pigment was added, and four-color plasticine appeared.

Plasticine was originally made from purified and crushed clay powder with the addition of wax, animal fats and other substances that prevent drying. Currently, high-molecular polyethylene, polyvinyl chloride, rubbers and other high-tech materials are used in the production of plasticine. Plasticine is painted in various colors. Also, the creator of one of the varieties of plasticine is considered to be the American Joe McVicker. His mixture, the main components of which are water, salt and wheat flour, was produced in the USA in the 1930s as a means for cleaning wallpaper, but it turned out that children willingly use it for modeling. And since 1956, Joe McVicker began selling the mixture under the Play-Doh brand.

Today, modeling material is presented in a wide range. It can be simple, sculptural, floating, wax, mother-of-pearl, fluorescent, ball, in sausages, buckets and cells. They even make plasticine for children from one year, it is made on a plant basis. The advertising slogan, invented at one time for plasticine by W. Harbutt "pure, harmless and eternally plastic modeling material, ideal for professional sculptors, amateurs, children and adults. An excellent gift for any child, a genius or a poor student" - remains relevant to now days.

**СЕКЦИЯ 7**  
**Я – УЧИТЕЛЬ!**  
**Подсекция: УРОК НА 5 +**

УДК: 546.3 632.911

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА УРОКАХ ХИМИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Галавова Л.Ф.**

*Россия, Казань, МБОУ «Многопрофильный лицей «Здоровое поколение»,  
учитель химии  
E-mail: galavova@bk.ru*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, химическое образование, рабочие листы, цифровые ресурсы, технологическая карта урока.

Современная динамично развивающаяся жизнь человека, бросает ежедневные вызовы системе образования, требующая от подрастающего поколения гибких и универсальных навыков [1-3]. Цифровая трансформация образования предлагает переосмысление традиционных подходов к преподаванию химии. Искусственный интеллект открывает новые возможности для персонализации обучения, автоматизации рутинных образовательных процессов, визуализации сложных химических понятий и организации исследовательской деятельности.

Особую актуальность приобретает разработка цифровых дидактических материалов, соответствующих требованиям ФГОС и учитывающих индивидуальные особенности учащихся.

Стремление к эффективному и осмысленному процессу обучения, учителя приобретают технологии искусственного интеллекта как основательный инструмент, позволяющий перевести на более высокий уровень процесс обучения. Нейросети при умелом и грамотном походе помогут разработать новые учебные материалы. Активное применение ИИ позволит открыть новые перспективы и ресурсы, которые ранее не были доступны. Они снизят затраты времени на обязательные виды деятельности педагогов и приведут к повышению качества образования.

Практическое применение ИИ, как показано в исследовании, охватывает все этапы учебного процесса: от автоматизированной разработки дифференцированных заданий и интерактивных рабочих листов до создания виртуальных лабораторий и интеллектуальных систем оценивания. Особенно перспективными направлениями представляются: адаптивное обучение с ИИ-тренажерами для подготовки к итоговой аттестации; цифровое моделирование химических реакций и 3D-визуализация молекул; интеллектуальная аналитика для выявления индивидуальных затруднений учащихся

ИИ не заменит учителя, будучи уникальным инструментом, расширит его возможности. Успешное применение данной технологии запрашивает грамотного методического сопровождения и четких правил применения. От человека требуется критический подход во внедрение ИИ в свою работу. Ключевым условием успешной реализации является сбалансированное сочетание цифровых и традиционных педагогических технологий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баланов А. Н. Цифровизация в образовательной сфере / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 400 с.
2. Холмс У., Бялик М., Фейдл Ч. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и проблемы для преподавания и обучения / У. Холмс, М. Бялик, Ч. Фейдл. — Москва : Альпина ПРО, 2022. — 304 с.
3. Леган М.В. Современные цифровые технологии и методики в профессиональной деятельности преподавателя / М.В. Леган. — Новосибирск : Новосиб. гос. техн. ун-т, 2020. — 71 с.

**УДК: 546.3 632.911**

### СЕКРЕТЫ УСПЕШНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ НА КОНФЕРЕНЦИИ: КАК ПРАВИЛЬНО ПОСТРОИТЬ ПУБЛИЧНУЮ ЗАЩИТУ

**Журавлева Ю.И.**

*Россия, Казань, Казанский федеральный университет, Химический институт им. А.М. Бутлерова, доцент  
E-mail: yulialab6@mail.ru*

**Ключевые слова:** конференция школьников, подготовка презентации, химический эксперимент, объекты и методы исследования.

Современное преподавание химии в школе требует от преподавателя осуществления многоплановых видов работ с учащимися, это не только классические уроки, но и подготовка учащихся к выступлению с докладами на очных конференциях, защиту работ по химической тематике в проектной деятельности.

В рамках данной концепции предлагается модель выстраивания успешного выступления на публичной защите, ее можно уверенно применять и для участия учащихся в очных этапах конференций различного уровня, и для защиты проектов по химической тематике.

Выступление на очном туре с докладом, публичная защита – это финальная очень важная составляющая часть поисковой научно-исследовательской работы, которую учитель на протяжении нескольких месяцев проводил с учащимися.

Выступление на очном туре требует особой подготовки, для этого прежде всего необходимо быть «в теме своего выступления» настолько, чтобы уметь грамотно раскрыть ответы на вопросы и про актуальность самого исследования, и такие его компоненты: почему были выбраны именно эти объекты исследования, почему выбраны именно эти методы исследования, почему была выбрана именно эта локация местности для взятия проб для анализа, какая информация про исследования подобного рода имеется в литературе, чем ваше исследование лучше, что нового вы внесли в своем исследовании по сравнению со всеми исследованиями, проделанными ранее – либо это полностью новая «пионерская» экспериментальная работа, или например, предлагается простая пробоподготовка, оно охватывает по масштабу больше объектов для изучения, предполагает комплексное сравнение результатов, полученных несколькими методами т.п.

Также рекомендуется очень подробно познакомиться с методами исследования, применяемыми в научной работе, этапами проведения эксперимента. Вся эта информация очень важна, знание этих аспектов научно-исследовательской работы пригодится учащимся при ответах на вопросы при защите своей научной работы.

**УДК 372.854**

**РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ХИМИИ  
«КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ»**

**Закирова О.Т.**

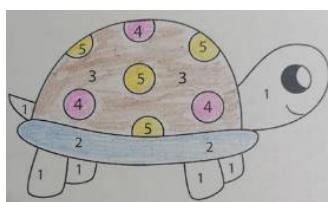
*Россия, Республика Татарстан, Аргск, МБОУ АСОШ №7, учитель химии  
E-mail: olisyazak@mail.ru*

**Ключевые слова:** лабораторный практикум, качественная реакция, индикатор

Урок направлен на закрепление знаний учащихся о качественных реакциях и их применении для определения различных веществ. В ходе урока обучающиеся применяют понятия «качественная реакция», «реагент на определяемое вещество», «индикатор», используют навык грамотного

выполнения химического эксперимента, повторяют правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.

Урок начинается с создания проблемной ситуации, где учащиеся выдвигают гипотезы, делают умозаключения, сравнения, выводы. Целью **этапа постановки проблемы** является организация анализа учащимися возникшей ситуации и выявление причины затруднения. Учащиеся сравнивают, выявляют различия, определяют признаки, качества, формулируют тему и цели урока. В **практической части урока** учащиеся исследуют вещества на примере проведения качественных реакций, применяют знания, полученные на уроках, делают логические выводы, анализируют и сравнивают состав веществ. На **этапе закрепления** ученик фиксирует признаки и раскрашивает рисунки в цвет получившегося осадка или цвета химической реакции по номерам заданий. После выполнения проверяет по шаблону.



Учитель анализирует работу класса, оценивает. Обучающиеся подводят итог своей деятельности. В конце урока учитель предлагает разноуровневые домашние задания по выбору, комментируя каждый уровень:

1 уровень: Написать уравнения химических реакций, характеризующих качественный состав хлорида меди (II).

2 уровень: Составить тест по изученной теме или сделать подборку заданий по теме сегодняшнего практикума.

3 уровень: Выполнить мини-проект «Качественные реакции в повседневной жизни» акцентируя внимание на явлениях, которые встречаются в трудовой деятельности ваших родителей, в домашнем хозяйстве.

Самооценивание учащимися результатов своей деятельности осуществляется составлением синквейна на основе изученного материала.

## ЛИТЕРАТУРА

- Габриелян О.С. Химия / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — Москва : Просвещение, 2021. — 223 с.
- Бабич Л.В. Практикум по неорганической химии / Л.В. Бабич, С.А. Балезин [и др.]. — Москва : Просвещение, 1973. — 367 с.

УДК 372.854

## ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Зиятдинова Н.Г.

Россия, Казань, МАОУ «Гимназия №19», учитель химии и биологии

Gal.nailya@mail.ru

**Ключевые слова:** эксперимент, практические навыки, лабораторная посуда.

Химия чаще всего привлекает учащихся зрелищностью экспериментальной части. Детям очень нравятся яркие изменения окраски растворов, появление дыма, пены, огня и звуковые эффекты, сопровождающие опыты. Проведение химических шоу в пришкольных лагерях пробуждает интерес к химии у младших учащихся, но чаще всего не носят никакого образовательного смысла, и дети запоминают только эффекты химических превращений. В связи с этим для организации работы с младшими школьниками были разработаны специальные лабораторные практикумы, в которых ребята могут провести опыт самостоятельно, используя безопасные вещества, познакомиться с химической посудой и основами экспериментальной работы. А самое главное, при проведении данной работы учащиеся должны знать, с какой целью они это делают, в чём смысл данного опыта. В данной статье описывается один из возможных способов привлечения внимания учащихся к изучению химии и повышению их мотивации в изучении данного предмета.

Практическая работа «Почему шипит таблетка?» предназначена для учащихся начальной школы. Комплект для одного учащегося включает: стаканы с пищевой содой, лимонной кислотой и водой, стеклянная палочка, пипетка Пастера, шпатель, штатив для пробирок, три пробирки, воронка, ручка и раздаточная карточка.

План проведения практической работы.

1. Демонстрация учителем растворения шипучей таблетки в воде.
2. Историческая справка об ученом химике Феликсе Гофмане, который впервые создал шипучую таблетку для лечения своего отца. Причина, послужившая созданию быстрорастворимой таблетки.
3. Путешествие таблетки в организме человека.
4. Правила приёма таблеток для лучшего эффекта действия.

**5.** Знакомство с физическими свойствами веществ (цвет, запах, агрегатное состояние, растворимость в воде). Растворимость в воде проверяется на практике. Данные заносятся в таблицу раздаточного материала.

**6.** Проведение эксперимента. А) Смешивание в пробирке лимонной кислоты и пищевой соды. Б) Добавление с помощью пипетки Пастера небольшого количества воды в смесь лимонной кислоты с пищевой содой. Наблюдения записываются в таблицу раздаточного материала.

**7.** В конце практической работы ребята должны понимать, с какой целью в таблетку добавляют лимонную кислоту и пищевую соду, при каких условиях они начинают реагировать друг с другом.

Таким образом, данная практическая работа позволяет учащимся провести мини - исследовательскую работу, познакомиться с химической посудой и техникой выполнения лабораторных работ, научиться анализировать экспериментальные данные и делать выводы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Новошинский, И.И. Химия: пропедевтический курс : учебное пособие для 7 класса общеобразовательных организаций / И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. — Москва : Русское слово, 2020. — 168 с.

**УДК 542.1**

## ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В ШКОЛЕ

**Кудряшова Н. П.**

*Россия, Лениногорск, МБОУ «СОШ №7», учитель химии*

*E-mail: ninacudryascova@yandex.ru*

**Ключевые слова:** химическая лаборатория, школьная лаборатория

Химия - это тот предмет, который лучше всего изучать на практике, и для этого очень важна хорошо оснащенная лаборатория. Однако выбор мебели и оборудования для этого помещения требует особого подхода. В данном материале подробнее расскажу о том, как и чем, оснащена химическая лаборатория в МБОУ «СОШ №7» г. Лениногорска РТ.

Химическая лаборатория – это специализированное помещение, предназначенное для проведения экспериментов и практических занятий. Она оснащена специальной мебелью и оборудованием, которые обеспечивают безопасность и эффективность проведения экспериментов.



Рис. 1. химическая лаборатория в МБОУ «СОШ №7» г. Лениногорска РТ

В лаборатории ученики могут наблюдать за химическими реакциями, изучать свойства различных веществ и проводить научные исследования под руководством учителя. Это помещение играет ключевую роль в обучении химии, так как позволяет ученикам применять теоретические знания на практике и лучше понимать химические процессы.

**УДК 372.854**

**МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ДИДАКТИЧЕСКИХ НАГЛЯДНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ НА  
УРОКАХ**

**Менлибаева А.О**

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, школа-лицей №23 имени Ж.Кизатова,*

*учитель химии*

*E-mail: ip\_basit@mail.ru*

**Ключевые слова:** дидактические материалы, наглядность, химические элементы.

Наглядность — это слияние различных знаний, охватывающих одну учебную тему, их взаимное пересечение и интеграция. Наглядность на уроках предоставляет ученику целостное представление о мире, взаимосвязях между веществами и явлениями. Она выходит за рамки строго определенных форм и также позволяет эффективно использовать время уроков. В таких уроках развивается образное мышление учащихся, и через связь содержания предмета с жизнью раскрываются творческие возможности. Дидактические наглядные материалы отличаются четкостью структуры урока, компактностью,

лаконичностью, логической согласованностью учебного материала на разных этапах, а также большим информационным потенциалом.

После объяснения нового материала учитель использует наглядные средства для закрепления. С помощью вращения элементов учащийся выбирает элемент, и в зависимости от того, становится ли элемент красным или синим, он узнает, относится ли он к макроэлементам или микроэлементам. Если элемент красного цвета, то он принадлежит к макроэлементам, если синий — к группе микро- и ультрамикроэлементов.

Учащийся размещает выбранный элемент в соответствующем месте периодической таблицы. В этот момент определяется, в каких пищевых продуктах этот элемент встречается.

Учащийся поочередно размещает:

- Символ элемента;
- Электронную конфигурацию;
- Атомную массу;
- Порядковый номер.

С помощью специально разработанной программы в электронном варианте ученики также могут работать с наглядными средствами. Через интерактивную доску учащиеся размещают символы элементов и определяют их конфигурацию.

При изучении тем в 7-9 классах можно использовать наглядные материалы, посвященные этим темам. Это связано с тем, что ученики узнают, насколько важны макро- и микроэлементы для нашего организма.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мухина С. М. Психология детей дошкольного возраста. – Алматы : Мектеп, 1986. – 240 с.
2. Жарықбаев Н. Общая психология. – Алматы : [б. и.], 2004. – 304 с.
3. Оспанова М., Аухадиева К., Белоусова Т. Химия : учебник для 9 класса. – Алматы : Мектеп, 2019. – 256 с.
4. Коянбекова С. Анализ целей игры и её значение // Казахстанская школа. – 2002. – № 1–2. – С. 45–49.

УДК 372.854

## А МЫ НА ХИМИИ ИГРАЕМ

Мурдасова Н.М.

Россия, Миасс, МАОУ «СОШ №13» им. Д.И. Кашигина, МКОУ «СОШ №30»,

учитель химии

E-mail: wined\_by\_dream@inbox.ru

**Ключевые слова:** игровые технологии, классы неорганических соединений.

«Что наша жизнь? Игра!» - говорит в своём произведении А. С. Пушкин. Игра с детства является основной формой деятельности, игра вводит ребёнка в жизнь. В наше время всё больше внимания уделяется использованию игры в целях повышения эффективности учебного процесса.

В данной разработке предлагаю игровую форму (интеллектуальная игра «5×5») в качестве обобщения и закрепления материала (8 класс) по теме «основные классы неорганических соединений». Форма игры «5×5» известна под названием «Балда» в приложениях для смартфонов, новизной можно считать применение привычной для детей «клиповой» картинки для обобщения большого раздела знаний, методически целесообразна, так как позволяет закреплять как теоретические, так и практические умения (часть заданий предполагает практику).

1	2	3	4	5	оксиды
1	2	3	4	5	основания
У	Д	А	Ч	А	
1	2	3	4	5	кислоты
1	2	3	4	5	соли

Рис. 1 Игровое поле «5×5» - основные классы неорганических соединений

Правило здесь одно: к уже имеющемуся слову добавить букву, чтобы появилось новое слово (рис. 1). Слова читаются как угодно, только не по диагонали. Команде, поставившей букву, предлагается вопрос из той области, в строку которой команда ставит букву, только в этом случае команде начисляются баллы. Примеры вопросов: Название, какого элемента дословно переводится «рождающий кислоты», при этом присутствие его в составе кислоты совсем необязательно? (кислород) и др.

## ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ» ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ

**Назаренко Т. С.**

*Республика Беларусь, Гомель, ГУО «Гимназия №51 г. Гомеля», учитель химии*

*E-mail: privalova86@inbox.ru*

**Ключевые слова:** химия, знаково-символические средства, функции, познавательный интерес.

Одной из задач изучения химии является создание условий для развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, экологической культуры. Усиление познавательного интереса учащихся на учебном предмете «Химия» может быть достигнуто за счет использования знаково-символических средств (ЗСС).

Использование ЗСС при работе с учебным материалом по химии позволяет учителю создать активную рабочую атмосферу, при которой учащиеся сознательно размышляют над процессом обучения, отслеживают, подтверждают, опровергают или расширяют свои знания, новые идеи.

Автором работы выделено 5 функций ЗСС для совместной деятельности учителя и учащихся: функция обмена информацией, обобщающая функция, функция получения новых знаний, объяснительная функция и функция планирования. Разработаны приёмы использования ЗСС при работе в классе, которые способствуют развитию познавательного интереса, помогают добиваться высоких результатов в учебной деятельности, мотивируют учащихся на продуктивную работу в процессе изучения учебного материала. Для каждого типа и этапа урока предложено к использованию определённые ЗСС (всего 27 единиц символов-знаков).

Использование ЗСС показало высокие результаты при изучении, закреплении нового материала, при обобщении изученных тем, а также для подготовки к централизованному тестированию и коррекции знаний учащихся. За три года обучения с использованием ЗСС в одном из классов гимназии отмечен рост повышенного уровня выполнения диагностических работ с 14% (3 ученика, 8-й класс) до 62% (13 учеников, 10-й класс). Олимпиадный уровень выполнения диагностических заданий имеют 7 учеников.

УДК 372.854

**ОНИ ПРИБЛИЗИЛИ ДЕНЬ ПОБЕДЫ...****Сагирова Л.М.***Россия, Республика Татарстан, Черемшанский район, МБОУ «Туйметкинская ООШ», учитель химии.**E-mail: Landysh.1970@mail.ru***Ключевые слова:** ученые-химики, патриотизм, Великая Отечественная война, военная промышленность, научные открытия.

В статье рассматривается роль советских ученых-химиков в обеспечении обороноспособности страны в период Великой Отечественной войны. Анализируются ключевые научные достижения, позволившие укрепить военную промышленность, медицину и топливную энергетику. Особое внимание уделяется деятельности эвакуированных научных учреждений в Казани, ставшей одним из важнейших центров советской науки в военные годы.

Великая Отечественная война стала испытанием не только для вооруженных сил, но и для всей научной мысли Советского Союза. Ученые, в том числе химики, внесли неоценимый вклад в победу, разрабатывая новые виды вооружений, лекарств и технологий. Их труд демонстрирует не только научный прогресс, но и высочайший патриотизм, готовность служить Родине в критический момент истории.

С началом войны значительная часть научных учреждений СССР была эвакуирована вглубь страны. Казань стала одним из ключевых центров: в 1941 г. сюда переехал Президиум Академии наук СССР, а в 1942 г. – ведущие научно-исследовательские институты. В городе работали выдающиеся ученые: Г.М. Кржижановский, А.Ф. Иоффе, Н.Н. Семенов, С.П. Королев, А.Н. Туполев и другие. Их исследования легли в основу многих военных технологий.

**Основные достижения химической науки**

- 1. Разведка и добыча полезных ископаемых.** В 1943 г. под руководством академика И.М. Губкина в Лениногорском районе Татарстана была обнаружена нефть, что позволило укрепить топливную базу страны.
- 2. Разработка новых материалов.** Созданы высокооктановые сорта бензина, повысившие скорость и маневренность советской авиации. Разработаны новые виды взрывчатых веществ, включая усовершенствованный тротил и пороха.

- 3. Медицинские препараты.** Синтезированы лекарства для лечения ран, ожоговые пасты, антисептики, что спасло тысячи жизней.
- 4. Военная промышленность.** В 1942 г. внедрено 50 оборонных технологий, включая новые типы гранат и мин. Усовершенствовано производство пластмасс, зажигательных смесей, топлива для реактивных систем.

Деятели науки не только трудились в лабораториях, но и проявляли личное мужество. Многие ушли на фронт, а некоторые погибли, защищая страну. За выдающиеся заслуги десятки химиков были удостоены Государственных премий СССР.

Вклад ученых-химиков в победу над фашизмом невозможно переоценить. Их работы не только укрепили оборону, но и заложили основу послевоенного научно-технического прогресса. Подвиг этих людей – яркий пример патриотизма, преданности науке и Отечеству.

**УДК 372.854**

## **КИСЛОРОД: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ**

**Сиразиева Е.В.**

*Россия, Казань, МБОУ «Гимназии №179 – ЦО», учитель химии*

*E-mail: elenasirazieva@mail.ru*

**Ключевые слова:** кислород, получение, применение, мотивация

На первоначальном этапе изучения предмета, обучающиеся часто представляют, что химия - это взрывы и опыты. Но сталкиваясь с первыми затруднениями изучения теоретического материала, ученики часто теряют мотивацию к изучению предмета. Повышение мотивации - это актуальный вопрос, который постоянно приходится решать педагогам.

Преподавание химии в 8-м классе, где был проведен анализируемый урок, ведется по программе О.С. Габриеляна (3ч в неделю) [1, с 8]. Урок по теме «Кислород: способы получения и применение», является вторым в теме и изучается после общей характеристики, физических и химических свойств кислорода. Также ранее были изучены состав воздуха, и задачи на массовую и объёмную доли веществ. В связи с чем, в качестве домашнего задания было предложено творческое задание, составить задачу про атмосферу планеты и оформить ее. Целью урока было изучение способов получения кислорода в лаборатории, промышленности и областей применения кислорода. На этапе постановки проблемы использован фрагмент мультипликационного фильма, в ходе которого космический корабль и путешественники в нем остаются без

запасов кислорода. Следующим этапом было изучение теоретического материала о способах получения кислорода в лаборатории и промышленности, в ходе которого обучающиеся нашли ответ на поставленный проблемный вопрос. Лабораторные способы по получению кислорода были изучены экспериментально путем разложения перекиси водорода и перманганата калия. Области применения кислорода были рассмотрены на конкретных примерах. В частности, использование кислорода в кислородных коктейлях, с указанием аптек города Казани, в которых можно его попробовать.

Полученные знания, поставленные вопросы и ответы на них, мотивировали обучающихся к более глубокому изучению химии, в частности результатом изучения данной темы, были две проектные работы, выполненные учениками 8 класса на темы «Кислородные коктейли» и «Перекись водорода – уникальное вещество», которые были отмечены дипломами городской и республиканской конференций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная рабочая программа | Химия. 8–9 классы (углубл. уровень) [Электронный ресурс]. – URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/23\\_ФРП-Химия\\_8-9-классы\\_угл.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/23_ФРП-Химия_8-9-классы_угл.pdf).

**УДК 372.854**

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ УЧАЩИХСЯ: ПУТЬ ОТ НАЧАЛА ДО КОНЦА

**Халиков А.В.**

*Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, п.д.о., аспирант КФУ*

*E-mail: adelkhalikov@yahoo.com*

**Ключевые слова:** индивидуальный образовательный проект, педагог, учащийся, этап, образовательный результат.

Индивидуальный образовательный проект, представляя собой особенную форму организации деятельности учащихся, направлен на весьма важные действия: удовлетворяет индивидуальные потребности учащихся; созидательно развивает личность учащихся; формирует у учащихся предприимчивость и познавательную активность; вырабатывает у учащихся навыки автономной навигации в образовательном контенте интернета.

Учитель, как тьютор, как наставник обеспечивает выполнение индивидуального образовательного проекта учащимися в рамках основных уроков в 10-ых классах. Учащиеся по желанию выбирают разные направления для работы над проектом, проекты могут быть познавательными, практическими, учебно-исследовательскими, социальными, художественно-творческими и др. При этой деятельности у них развиваются коммуникативные навыки, критическое мышление; развиваются способности к созидательной и интеллектуальной деятельности [1].

В этом случае сущность образовательно-воспитательного процесса, заключается в том, что процессе взаимной работы с обучающимся над проектом создается воспитывающая среда для становления и развития их личности [2].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Половкова М. В. Индивидуальный проект: 10–11 классы : учебное пособие / М. В. Половкова, А. В. Носов, Т. В. Половкова, М. В. Майсак. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 159 с. — (Профильная школа).
2. Халикова Ф.Д. Особая роль педагога в выполнении индивидуального проекта одаренных обучающихся / Ф.Д. Халикова, А.В. Халиков // Сормовские чтения-2025: научно-образовательное пространство, реалии и перспективы повышения качества образования : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 14 февр. 2025 г.) / редкол.: В.М. Гребенникова [и др.]. — Чебоксары : ИД «Среда», 2025. — С. 78–80.

УДК 372.854

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА УРОКАХ ХИМИИ МАТЕРИАЛА О НАУЧНОМ ВКЛАДЕ УЧЕНЫХ-ХИМИКОВ В ПОБЕДУ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941-1945 ГОДОВ

**Халикова Ф.Д.**

*Россия, Казань, СУНЦ ИТ-лицей, учитель химии, д.п.н.*

*E-mail: fidaliya.halikova@mail.ru*

**Ключевые слова:** ученый-химик, научный вклад, великая отечественная война, патриотизм, патриотическое воспитание.

2025 год – юбилейный, год 80-летия Великой Победы. Прошло именно столько лет после окончания войны, но никогда не забудется в памяти подвиг людей, которые внесли неоценимую лепту в долгожданную победу [1].

На уроках химии регулярно используются материалы о научных вкладах ученых-химиков (А.В. Вишневский, Н.Д. Зелинский, И.Я. Постовский и др.), что ими внесен огромный вклад в получении победы. Говорится, что ученые приближали победу таким образом, создавали различные лекарственные препараты, предлагали новые технологии для производств, и внесли огромный научный вклад в победу над фашизмом.

Ученые-химики создавали совершенно новые способы получения новых материалов из нетрадиционного сырья. Синтезировали взрывчатки, топливо, каучук и сплавы. Также производили строительные материалы, волокна, удобрения, кислот, щелочи и др.

Очень важно справедливо представить учащимся достижения ученых, возродить забытые имена, напомнить о ценностном отношении к людской жизни на примере ученых-химиков. Формировать у обучающихся чувства почтения к доблестному наследству отечества и патриотизма [2,3].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сафонова Д.Е., Носачева О.В. Социальный проект «Вклад деятельности ученых-химиков в победу в Великой Отечественной войне». – Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2018/10/16/sotsialnyy-proekt-vklad-deyatelnosti-uchenyh-himikov-v-pobedu-v-velikoy>.
2. Халикова Ф.Д. Патриотическое воспитание в формировании личности лицеиста /Ф.Д. Халикова // Химия в школе. -2022. - №9 - С.15-19.
3. Халикова Ф.Д. Воспитательная возможность интегрированных уроков «Химия+» в обучении одаренных учащихся / Ф.Д. Халикова // Глобальный научный потенциал. - 2023. -№5 (146). - С.119-123.

## **СЕКЦИЯ 7** **Я – УЧИТЕЛЬ!**

**Подсекция: Научно-исследовательская работа  
учителей**

УДК: 37.372.8.372.854

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

**Бейбит Г.Б.**

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени*

*Коркыт Ата, студент, 4 курс*

*E-mail: gulnur.bakytkuzy@mail.ru*

*Научный руководитель – Арынова К.Ш.*

**Ключевые слова:** стехиометрия, химические расчеты, математические навыки, пропорции, логарифмы.

Эффективное использование математических методов при решении стехиометрических задач в химии повышает способность учащихся к логическому мышлению и открывает путь к интеграции междисциплинарных знаний [1].

Современная система образования ориентирована на осознанное усвоение информации. Стехиометрия - важная область химии, но учащиеся часто испытывают трудности из-за отсутствия математических навыков.

Работа с пропорциями, молярными массами, логарифмами, процентами, уравнениями является основным условием. Междисциплинарные задачи, визуализация и практические задачи формируют эти навыки.

Математические подходы способствуют более глубокому пониманию сущности химических процессов, прогнозированию их результатов и повышению интереса учащихся к предмету. Эта эффективность была доказана результатами педагогического эксперимента и показала повышение познавательной активности учащихся и их уверенности в решении задач.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Арынова К.Ш., Куанышбаев Қ.М., Алпамысова К.Я. Исследование применения математических расчетов в химических задачах // Наука и технологии: перспективы развития и применения : сборник статей IV Международной научно-практической конференции, 29 мая 2023 г., г. Петрозаводск / под ред. И.И. Ивановской, М.В. Посновой. — Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2023. — С. 93–97.

## РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕЛЕНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА УРОКАХ ХИМИИ

Ергали А.Г.

Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени

Коркыт Ата, студент, 4 курс

E-mail:arailymergalievaa@mail.ru

Научный руководитель – Арынова К.Ш.

**Ключевые слова:** Зеленая химия, школьные эксперименты, химическое образование, экологическая безопасность, устойчивое развитие, STEM.

В современной системе образования актуальной проблемой становится повышение экологической грамотности учащихся в соответствии с принципами экологической безопасности и устойчивого развития.

В этой статье рассматриваются способы формирования экологической ответственности, развития исследовательских навыков, повышения интереса к обучению путем внедрения принципов зеленой химии в школьный курс химии. Исследование проводилось в школе STEM города Кызылорда, где учащимся 9-10 классов был представлен набор зеленых лабораторных работ. Зеленые эксперименты на основе безопасных, дешевых, экологически чистых реагентов, повысили вовлеченность учащихся. Результаты опроса показали их заинтересованность и положительное отношение.

Накопленный материал можно использовать в элективных курсах, проектных работах. Предложенная автором методика зеленых экспериментов способствует повышению качества экологического образования, помогая преодолеть ограничения в школьных лабораториях.

УДК 372.85

## МЕТОДИКА ГУМАНИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Зкрияева А.А.

Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени Коркыт Ата,  
студент, 4 курс

E-mail: askhatovna2005@mail.ru

Научный руководитель – Арынова К.Ш.

**Ключевые слова:** гуманистический подход, электролитная диссоциация, методическое пособие, рабочая тетрадь, контекстные задания.

Внедрение гуманизирующего подхода в преподавании химии повышает интерес учащихся к предмету и положительно влияет на их личностное развитие. Цель-овладение химическими понятиями в жизненном контексте с учетом индивидуальных особенностей и потребностей учащихся[1].

В данном направлении разработано методическое пособие и рабочая тетрадь, включающая контекстные задания по теме «Электролитическая диссоциация» для 9 класса.

Учебное пособие основано на принципах гуманистической педагогики и направлено на развитие у учащихся логического мышления, рефлексии и умения соотноситься с жизнью[2].

Методика апробирована в педагогической практике, изучена ее эффективность и влияние на познавательную активность учащихся. Предлагаемая рабочая тетрадь сочетает теорию с практикой и помогает повысить успеваемость.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амонашвили Ш.А. Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников. — М. : Педагогика, 1984. — С. 112-130.
2. Садуакаскызы К. Методика преподавания химии : учебное пособие / К. Садуакаскызы. — Астана : Фолиант, 2019. — 395 с.

## МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЙ ОКИСЛЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ

**Каратай С.Е.**

*Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени Коркыт Ата,  
студент, 4 курс  
E-mail:karatay.sagynysh@bk.ru  
Научный руководитель – Арынова К.Ш.*

**Ключевые слова:** окисление, восстановление, валентность, химические реакции, учебно-методическое пособие, тетрадь заданий, теоретические знания, практическое задание, формирование понятия.

В данной статье описывается методика формирования окислительно-восстановительных понятий. Цель состоит в том, чтобы связать эти концепции с валентностью и усвоить их с помощью систематических заданий, чтобы развить глубокое понимание учащимися химических реакций [1]. В ходе исследования была выявлена теоретическая основа понятий окисления и восстановления и разработана система задач, объясняющих связь с валентностью. Для оценки уровня понимания учащимися были введены практические работы и рефлексивные вопросы [2]. В результате была подготовлена специальная тетрадь заданий. Данное учебно-методическое пособие направлено на закрепление теоретических знаний учащихся практическими заданиями, развитие навыков анализа и логического мышления. Кроме того, помогает в последовательном усвоении химических понятий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Balykbaeva G.T., Tapalova A.S., Abyzbekova G.M., Espenbetova Sh.O., Aryanova K.Sh. Inorganic chemistry problem-based learning // BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University. – 2021. – № 3 (57). – P. 63–73.
2. Abyzbekova G., Zholdasbayeva Zh., Tapalova A., Yespenbetova Sh., Balykbayeva G., Aryanova K. The Effectiveness of the Competence Approach in the Training of Chemistry Teachers // Chemical Education. – 2023. – P. 3484–3493.

УДК 547.781.4

## ПРОГНОЗ ТОКСИЧНОСТИ МОЛЕКУЛЫ 2-((E)-4-ФЕНИЛБУТ-3-ЕН-2-ИЛИДЕН)-АМИНО)ПРОПАНОВОЙ КИСЛОТЫ

Кароматов С.А., Ганиев Б.Ш.

Республика Узбекистан, г. Бухара, Бухарский государственный университет

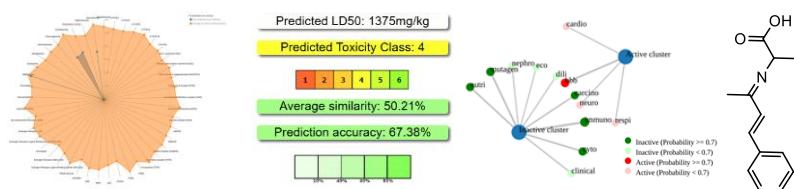
E-mail: b.sh.ganiyev@buxdu.uz

**Ключевые слова:** *in silico*, иммунотоксичность, нейротоксичность, экотоксичность, цитотоксичность.

Целью настоящего исследования было исследование *in silico* для выявления острой пероральной токсичности, органной токсичности, иммунотоксичности, конечных точек генетической токсичности, передачи сигналов ядерными рецепторами и путей реагирования на стресс у распространенных синтетических пиретроидов. Профилирование токсичности 2-((E)-4-фенилбут-3-ен-2-илиден)-амино)пропановая кислота было выполнено с использованием платформы ProTox 3.0 [1].

Соединение было классифицировано как вещество IV класса токсичности (при пероральном введении) с прогнозируемой LD50, равной 1375 мг/кг.

Вычислительные прогнозы токсичности указывают на активность в отношении нейротоксичности (0.54), экотоксичности (0.53), клинической токсичности (0.63) и канцерогенности (0.70), при этом не демонстрируя прогнозируемой гепатотоксичности (0.55), нефротоксичности (0.57), кардиотоксичности (0.55), иммунотоксичности (0.99), цитотоксичности (0.79). Среднее значение сходства составило 50,21%, а точность прогнозирования достигла 67,38%. Данные метрики свидетельствуют об умеренном уровне соответствия между прогнозируемыми и фактическими значениями (50,21%) и удовлетворительной точности предсказания (67,38%). Для определения адекватности полученных показателей в контексте конкретного применения необходим дальнейший анализ.



### ЛИТЕРАТУРА

1. Banerjee P., Kemmler E., Dunkel M. ProTox 3.0: a webserver for the prediction of toxicity of chemicals // Nucleic Acids Research. 2024. Vol. 52. P. W513–W520.

УДК 665.58

КОСМЕТИЧЕСКИЙ КРЕМ С ЭКСТРАКТОМ ДЫНИ  
(*CUCUMIS MELO L.*)

Менлибаева А.О.

Республика Казахстан, г. Кызылорда, школа-лицей №23 им.Ж.Кизатова,

учитель химии

E-mail: ip\_basit@mail.ru

**Ключевые слова:** дидактические материалы, наглядность, химические элементы.

Специалисты, хорошо знакомые с природным разнообразием нашей страны, утверждают, что на её территории произрастает более 6000 видов растений, из которых более 500 обладают выраженными лечебными свойствами [1]. Несмотря на то что лекарственные растения широко используются в медицине и косметологии, некоторые из них до сих пор остаются недостаточно изученными и применяемыми.

Например, семена дыни сорта «Торпеда» (*Cucumis melo L.*), активно культивируемой в южных регионах Республики Казахстан, практически не используются в официальной медицине и косметологии. Между тем, в народной практике молоко из семян *Cucumis melo L.* применяется для повышения потенции у мужчин, увеличения лактации у кормящих женщин, а также для улучшения функций почек, печени и мочевого пузыря [2]. Кроме того, молоко из семян дыни используется как средство при кашле, глазных заболеваниях и воспалительных процессах. В косметологии молочко семян дыни применяется для разглаживания кожи, снижения её чувствительности к внешним воздействиям и защиты от яркого света [3, 4].

В целом, проблема изучения и рационального использования лекарственных растений, традиционно применяемых в народной медицине, остаётся актуальной и требует особого внимания со стороны учёных и практикующих специалистов.

Результаты научной работы, выполнены таким образом: Сбор и подготовка семян дыни (*Cucumis melo L.*) сорта «Торпеда» осуществлялась с 9:00 до 11:00 утра в период с июня по август в Туркестанской области, Жетысайсайского района, Атаконысского сельского округа. Семена дыни очищали от посторонних трав и твердых частиц почвы, мусора, пыли, насекомых и др. Показатели качества зерна дыни (*Cucumis melo L.*) сорта «Торпеда» подготовили в соответствии с требованиями ГФ РК [5].

Из семян дыни (*Cucumis melo* L.) сорта «Торпеда» получен высококачественный экстракт, разработана технология его экстракции до критической точки, разработаны основные фармакопейные показатели качества густых экстрактов [6, 7].

На основе экстракта из семян *Cucumis melo* L. "Torpeda" было приготовлено 3 образца для определения оптимального состава косметического крема, определены технологические свойства, в результате отобран образец №2, который затем был использован для получение и исследование готового крема.

Разработаны показатели качества косметического крема на основе экстракта дыни (*Cucumis melo* L.) сорта «Торпеда» согласно требованиям ГОСТ-31460-2012.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрахманов Р.А., Бейсембин М.К., Арыстанов К.А. Лекарственные растения Казахстана. – Алматы: Фылым, 2005. – 336 с.
2. Sultangaziev A.S., Ibragimova S.M., Tulegenova Z.S., et al. Medicinal Plants of Kazakhstan: Diversity and Usage // Journal of Ethnopharmacology. – 2017. – Vol. 198. – P. 97–107. – DOI: 10.1016/j.jep.2016.12.042.
3. Rahmatullah M., Jahan R., Seraj S., et al. A review of the medicinal uses of melon (*Cucumis melo* L.) seeds // World Journal of Pharmaceutical Research. – 2018. – Vol. 7, № 9. – P. 115–122.
4. Sharma P., Pandey P., Singh S., et al. Cosmetic potential of *Cucumis melo* seed oil // Journal of Cosmetic Science. – 2020. – Vol. 71, № 4. – P. 215–223.
5. Павлов Л.В., Параксова О.Т., Иванова Е.И., Санникова Т.А. и др. Стандарты отрасли на типовые технологические процессы производства арбуза, дыни, перца и томатов // Селекция и семеноводство овощных культур. – М., 2003. – С. 217.
6. Коринец В.В., Боева Т.В., Байрамбеков Ш.Б., Санникова Т.А. и др. Оценка безотходной технологии. – Астрахань : [б. и.], 2009. – 7 с.
7. ОСТ 10 315–2002. Дыни продовольственные. Типовой технологический процесс / Коринец В. В., Иванова Е. И., Мачулкина В. А., Санникова Т. А. и др. // В сб.: Стандарты отрасли на типовые технологические процессы производства семян, овощную и бахчевую продукцию. – М. : ГУПМО, [б. г.].

## МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО КОНТЕКСТА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

**Мугжапбар С.А.**

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени*

*Коркыт Ата, студент, 4 курс*

*E-mail: salima.aliaskarovna@mail.ru*

*Научный руководитель – Арынова К.Ш.*

**Ключевые слова:** химическая грамотность, контекст здравоохранения, Stepik.org, преподавание химии, интерактивные методы, мотивация, цифровые образовательные ресурсы.

Повышение научной и химической грамотности учащихся в современной системе образования – одна из главных целей. В этом направлении преподавание химии в контексте здравоохранения рассматривается как эффективный метод [1].

Включение в содержание урока тем, касающихся медицины, фармакологии, гигиены и здорового образа жизни, способствует повышению интереса учащихся к предмету и усвоению знаний, связанных с жизнью [2].

В ходе исследования было разработано на платформе Stepik.org контекстные задания, на которые учащиеся наглядно освоили темы макро- и микроэлементов, витаминов. Благодаря видеоматериалам, тестам и заданиям повышается уровень знаний учащихся, усиливается познавательный интерес.

Кроме того, направляющая роль учителя и период рефлексии также положительно повлияли на активность учащихся. Предлагаемая методика отвечает современным образовательным требованиям.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сэдуакаскызы С. Методика преподавания химии: учебное пособие. — Нур-Султан: Фолиант, 2019. — 408 с.
2. Shah T.M., Jannesarahmadi S., Shokri-Kuehni S. Problem-based learning as an innovative approach for teaching environmental chemistry: Case of microplastics in soil // Chemistry Teacher International. — 2024. — Т. 6, № 2. — С. 123–140. — DOI: 10.1515/cti-2023-0024.
3. Nguyen L.H., Brown J., Patel M., Kim S.Y., Lee J. Laboratory experiment design: Integrating silica gel for hands-on learning in water treatment // AgrenvEdu. — 2025. — Т. 3, № 1. — С. 45–59.

УДК 614.84.664.

## ОГНЕТУШАЩИЙ СОСТАВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА

**Рахматов З.Ш., Мардонов У.М., Ганиев Б.Ш.**

*Республика Узбекистан, г. Бухара, Бухарский государственный университет,*

*E-mail: b.sh.ganiyev@buxdu.uz*

**Ключевые слова:** фосфорит, вермикулит, перлит, огнетушащий состав, токсичность.

В условиях устойчивого развития и импортозамещения особенно актуальна разработка эффективных и экологически безопасных огнетушащих составов на основе местного сырья. В настоящем исследовании предложены рецептуры порошковых огнетушащих составов с использованием отходов и природных минеральных ресурсов Узбекистана: фосфоритов, вермикулита и перлита.

В данной композиции фосфориты имеет роль как природный источник фосфора, обладающий антипиреновыми свойствами и в составе выступает как огнеподавляющий агент. В составе также добавлено минерал с высокой теплоизоляцией, расширяющийся при нагревании вермикулит с наименьшей плотностью. Способствует предотвращению повторного возгорания. Перлит – вулканическое стекло с низкой плотностью, теплопроводностью и способностью к быстрому вспениванию при нагревании. Повышает рассеивание тепла и изолирует очаг пламени. Проведённые лабораторные и пожарно-технические испытания показали, что предложенные составы обладают высокой огнетушащей способностью, низкой токсичностью, термической устойчивостью и высокой степени пылеобразуемостью. Использование отходов горной промышленности и местного минерального сырья позволяет снизить себестоимость продукции и повысить её доступность, главное, получение импортозамещающей продукции, не выпускающаяся до сих пор в республике.

Разработанный огнетушащий состав на основе фосфоритов, вермикулита и перлита имеет высокие перспективы для промышленного внедрения и применения в системах противопожарной безопасности МЧС.

## СОСТАВЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА «РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ БИОКОСМЕТИКИ» В ОБУЧЕНИИ ЗЕЛЕНОЙ ХИМИИ

**Шайзатова А.Б.**

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени*

*Коркыт Ата, студент, 4 курс*

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

Научный руководитель – Арынова К.Ш.

**Ключевые слова:** Зеленая химия, биокосметика, практический набор, натуральные ингредиенты, факультативный курс.

Разработка экспериментального набора для создания продуктов биокосметики с использованием принципов зеленой химии в преподавании химии относится к важным исследованием [1].

В настоящее время значительно вырос спрос на экологически чистые и натуральные продукты, что также наблюдается в косметической отрасли. Обучение созданию биокосметики позволяет учащимся связать химию с повседневной жизнью, повысить свой интерес к предмету [1].

В ходе исследования был проведен обзор научных основ зеленой химии и создана база химических экспериментов. Кроме того, разработаны программа факультативных курсов, методические указания и рабочая тетрадь, сформированы практические навыки создания продуктов биокосметики.

Данное исследование способствует развитию навыков создания экологически чистых продуктов, повышению творческих способностей учащихся. В результате работы был внедрен новый подход к образовательному процессу, обеспечено соответствие предмета химии современным требованиям.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Abyzbekova G.M., Ongar D.K., Tapalova A.S., Espenbetova S.O., Arynova K.Sh., Balykbaeva G.T. Green chemistry is the key to sustainable development // BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University. – 2021. - №2 (57). – P.100-105.

УДК 373.54/ 373.56

## РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ GREEN STEAM

**Шаухатбеков Д.Б.**

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени  
Коркыт Ата, студент, 4 курс  
E-mail:danwo200408@gmail.com*  
Научный руководитель – Арынова К.Ш.

**Ключевые слова:** Green STEAM, экологическая грамотность, экологическое воспитание, технология STEAM

Современная система образования требует междисциплинарных, практических подходов к повышению экологической грамотности учащихся. В этой связи концепция Green STEM (наука, технология, инженерия, математика) играет важную роль в развитии экологической ответственности и формировании научного мышления [1]. В статье представлены результаты проведенного исследования среди учащихся 7-9 классов. На основе Green STEM учащиеся участвовали в таких экспериментах, как очистка воды естественными фильтрами, производство энергии из отходов и изучение воздействия кислотных дождей на растения [2]. В результате опроса понимание последствий загрязнения увеличилось с 45% до 82%, а понимание важности переработки-с 38% до 77%. В ходе экспериментов учащиеся приобрели исследовательские навыки и связали экологические ценности с повседневной жизнью.

Метод Green STEM признан эффективным инструментом в формировании экологической культуры. Такой подход способствует повышению интереса учащихся к предмету, творчества, склонности к научным исследованиям.

### ЛИТЕРАТУРА

1. National Wildlife Federation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nwf.org/> (дата обращения: 05.09.2019).
2. Sanders, M. STEM, STEM education, STEMmania [Электронный ресурс] // The Technology Teacher. – 2009. – Т. 68, № 4. – С. 20–26. – Режим доступа: <https://www.iteea.org/File.aspx?id=86770&v=940a8852> (дата обращения: 05.09.2024).

## ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ГЛИЦИРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОЛОДКОВОМ КОРНЕ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

**Шукрова М. Ф.**

*Туркменистан, г. Ашхабад, Институт Химии АН Туркменистана*

*E-mail: matajanshukurova@mail.ru*

**Ключевые слова:** спектрофотометрия, солодковый корень, сухой экстракт, неочищенная глициризиновая кислота, шрот.

Целью работы является совершенствование методики качественного и количественного анализа глициризиновой кислоты в корне солодки и продуктах её переработки с использованием спектрофотометрического метода. Для достижения этой цели были проанализированы фармакопейные статьи по стандартизации корня солодки и лекарственных средств таких стран, как Россия, Беларусь и Казахстан [1, 2, 3], проведено сравнение этапов анализа, а также разработана усовершенствованная методика определения содержания глициризиновой кислоты в корне солодки и продуктах её переработки.

Согласно разработанной методике, было определено содержание глициризиновой кислоты в корне солодки (*Glycyrrhizae radices*), заготовленном в Туркменистане (г. Туркменабат, агропромышленный комплекс «Буюн»), в сухом экстракте, в неочищенной глициризиновой кислоте, полученной из него специальными методами, а также в отходах корня солодки, остающихся после получения густого экстракта на производстве.

В различных методиках спектрофотометрического анализа глициризиновой кислоты в качестве экстрагентов используются разные растворители, в частности, 3% раствор трихлоруксусной кислоты в ацетоне [3] и 3% раствор азотной кислоты в ацетоне [1]. В ходе исследования была проведена сравнительная оценка эффективности обеих кислот в качестве экстрагентов на одном и том же образце сырья с использованием отходов производства корня солодки. В результате установлено, что наиболее эффективным является использование 3% раствора азотной кислоты в ацетоне.

В результате проведённых исследований была усовершенствована методика анализа содержания глициризиновой кислоты в корнях солодки с использованием дифференциальной спектрофотометрии. Согласно разработанной методике, содержание глициризиновой кислоты в сырье составляет от 7,723% до 9,011%, в сухом экстракте — от 4,62% до 5,527%, в

неочищенной глицирризиновой кислоте — от 31,75% до 37,35%, а в шроте корня солодки — от 3,61% до 5,1%.

### ЛИТЕРАТУРА

- Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 2 т. Т. 2. Минск, 2007. 471 с.
- Государственная фармакопея Республики Казахстан. В 2 т. Т. 2. 2-е изд. Астана, 2015. С. 728–730.
- Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV изд. В 3 т. Т. 1. М., 2018. 1470 с.

**УДК 372.85/664.5**

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ В ШКОЛЕ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ ЭКО-МОЮЩИХ СРЕДСТВ

**Эбдиева Ж.С.**

*Республика Казахстан, г.Кызылорда, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, студент, 4 курс  
E-mail:karima\_71\_10@mail.ru*

Научный руководитель – Арынова К.Ш.

**Ключевые слова:** зеленая химия, моющие средства, химическое образование, междисциплинарность.

Цель исследовательской работы - составить практический комплект для создания экологически чистых моющих средств, руководствуясь принципами зеленой химии. Данный набор способствует повышению интереса учащихся к химии, формированию экологической культуры и развитию практических навыков. Кроме того, в ходе практики учащиеся осваивают научные пути решения экологических проблем [1].

В рамках работы подготовлен методический бокс для лабораторных и практических работ по разделу «Зеленая химия» для 10 класса. В этот бокс были включены практические задания по приготовлению экологически безопасных моющих средств, описание лабораторных средств и инструкции [2]. Учащиеся смогли освоить принципы зеленой химии, работая в кисло-щелочной среде, разрабатывая моющие средства из натуральных компонентов, оценивая их эффективность и безопасность.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Abyzbekova G.M., Ongar D.K., Tapalova A.S., Espenbetova S.O., Arynova K.Sh., Balykbaeva G.T. Green chemistry is the key to sustainable development // BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University. – 2021. - №2 (57). – P.100-105.
2. Абызбекова, Г. М., Еспенбетова, Ш. О., Арынова, К. Ш., Балықбаева, Г. Т. Компетентностный подход в высшем педагогическом образовании // Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. – 2021. – № 2 (57). – С. 243–253.

**Химический институт им. А.М. Бутлерова осуществляет прием  
abituriентов на очную форму обучения по следующим направлениям:**

Код направления	Название направления/профиль	Срок обучения	Бюджет	Контракт	Мин. баллы для конкурса
04.03.01	Химия	4 года	70	14	1) Химия – 39, 2) Русский – 40  3) Математика – 40 / Физика – 39 / Биология – 39
04.05.01	Фундаментальная и прикладная химия	5 лет	75	21	1) Химия – 39, 2) Русский – 40  3) Математика – 40 / Физика – 39 / Биология – 39
44.03.01	Педагогическое образование (Химическое)	4 года	30	8	1) Химия – 39, 2) Русский – 40  3) Обществознание – 45 / Математика- 40 / Биология – 39 / Физика – 39 / География – 40 / Информатика и ИКТ – 44

**Примечания:**

- Экзамен "Химия" является обязательным или одним из возможных.
- В колонке "Мин. баллы" указаны минимальные баллы для прохождения конкурса по каждому предмету для соответствующего направления и профиля.



Сайт приемной комиссии  
КФУ

<https://admissions.kpfu.ru/>



Сайт Химического  
института  
им. А.М. Бутлерова  
<https://kpfu.ru/chemistry>



VK Химического  
института  
им. А.М. Бутлерова  
<https://vk.com/kazanchemdept?from=search>

**Центр довузовской подготовки приглашает учащихся 6-11 классов на недельный курс «Химические каникулы»**

- Научно-популярные лекции
- Интересные научные эксперименты
- Посещение музеев
- Мастер-классы от ведущих ученых КФУ
- Общие вопросы подготовки к ЕГЭ и ОГЭ

**Продолжительность обучения:** 1 неделя (25 акад. часов) в период школьных каникул.

**Режим занятий:** 5 раз в неделю по 5 акад. часов.



Запись на программу  
«химические каникулы»



Группа в VK  
Химический институт / Школьникам

**Центр довузовской подготовки приглашает школьников на курсы по подготовке к ЕГЭ и ОГЭ по химии**

- Лекции по химии
- Разбор заданий экзаменов
- Практические занятия в лаборатории
- Небольшие группы до 10 человек

**Продолжительность обучения:** 8 месяцев (30 недель; 90 акад. часов) с октября по май. **Режим занятий:** 1 раз в неделю по 3 акад. часа. Запись на курсы осуществляется с мая по октябрь.



Курсы по подготовке к ОГЭ



Курсы по подготовке к ЕГЭ

## Сириус. Лето: Начни свой проект

Всероссийская образовательная инициатива по поиску и реализации научно-технологических проектов для школьников 6-11 классов.

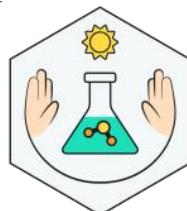
- Работа над интересными проектами
- Подготовка проекта для защиты в школе
- Участие во всероссийских и международных конференциях
- Индивидуальный наставник для сопровождения и помощи

**Продолжительность:** 8 месяцев (октябрь-май). Все новости в наших группах Vk и Телеграм



Сайт Сириус. Лето – [siriusleto.ru](http://siriusleto.ru)

## Молодежный научно-образовательный центр «Горизонты химии»



### ГОРИЗОНТЫ ХИМИИ

молодежный научно-образовательный центр

- Набор на курс «Олимпионик» - начальный этап олимпиадной подготовки учеников 6-7 классов по химии
- Курс «Введение в профессию - Химик» ученики 7-9 классов



Группа в VK  
Химический институт / Школьникам