



Областной конкурс  
**ЮНЫХ ХИМИКОВ**

Иваново 2012

***Программа  
и тезисы  
докладов  
участников***

***Ивановский государственный химико-  
технологический университет  
13-14 декабря 2012 года***

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный химико-технологический университет»  
Департамент образования Ивановской области  
Автономное учреждение «Институт развития образования Ивановской области»**

*при организационной поддержке и участии*

**Совета молодых ученых  
Ивановского государственного химико-технологического университета,  
Комитета по делам молодежи администрации г. Иванова,  
Российского химического общества им. Д.И. Менделеева,  
Ивановского отделения Российского союза молодых ученых**

# **V ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС ЮНЫХ ХИМИКОВ**

## **ПРОГРАММА КОНКУРСА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ УЧАСТНИКОВ**

**г. Иваново, 13–14 декабря 2012 г.**

Программа и тезисы V Областного конкурса юных химиков и тезисы докладов участников. Иваново, Ивановский государственный химико-технологический университет, 2012. – 114 с.

Сборник содержит материалы V Областного конкурса юных химиков, который состоялся 13 и 14 декабря 2012 года в г. Иваново на базе Ивановского государственного химико-технологического университета. Тезисы докладов печатаются в авторской редакции.

Ответственный за выпуск: Румянцев Е.В.

Верстка, дизайн обложки: Соломонов А.В., Румянцев Е.В.

# Программа

(все мероприятия проходят по адресу:  
г. Иваново, Шереметевский пр., д. 7 – Главный корпус ИГХТУ)

## 13 декабря

Время	Мероприятие
9.00–9.30	Регистрация участников, монтаж и подготовка стендовых докладов (фойе 2 этажа Главного корпуса ИГХТУ, аудитория Г-205)
9.30–10.00	Торжественное открытие V Областного конкурса юных химиков. Приветствия участникам (аудитория Г-205)
<b><u>1 тур конкурса</u></b>	
10.00–12.00	Стендовая сессия: представление докладов участников. Работа конкурсной комиссии (фойе 2-го этажа Главного корпуса)
12.00–13.00	Обед (ресторан «Regano», ул. Пушкина, д. 9)
13.00–13.45	Научно-популярная лекция «Биология и химия: плодотворный симбиоз» (аудитория Г-205)
13.45–14.00	Перерыв
14.00–15.00	Мастер-класс «Публичное выступление: эффективно и эффектно» (аудитория Г-205)
15.00–15.30	Подведение итогов стендовой сессии (аудитория Г-205)

## 14 декабря

Время	Мероприятие
<b><u>2 тур конкурса</u></b>	
9.00–12.30	Устная сессия (2 тур) – устные презентации докладов (аудитория Г-205)
12.30–13.00	Кофе-брейк
13.00	Подведение итогов, награждение победителей и торжественное закрытие Конкурса (аудитория Г-205)

***Продуктивной работы и приятного общения  
в стенах Ивановского государственного химико-  
технологического университета!***



# Приветствие участникам Конкурса

*Дорогие друзья, уважаемые коллеги!*

Уже в пятый раз Ивановский государственный химико-технологический университет открывает двери Вам – юным талантам, решившим принять участие в мероприятии, главной задачей которого является приобщение молодых людей со школьной скамьи к удивительной науке – химии. Химия сейчас развивается стремительными темпами и все больше завоевывает различные сферы человеческой жизни – от изготовления лекарств для борьбы с различными болезнями до разработки сверхпрочных и функциональных материалов, из которых строят космические станции и ядерные реакторы. Каждый человек, живущий на Земле – химик, поскольку даже чашка ароматного кофе, сваренного утром – это химическая система и все правила ее приготовления лежат в основе современных способов управления химическими процессами. Даже не подозревая, мы каждый день делаем массу интересных химических открытий, изучаем химические явления, проводим различные эксперименты. И не суть важно, знаем ли мы точный химизм тех или иных явлений, важно, что мы понимаем, что такие явления, как например, кипение воды, есть отражение поведения «коллективного разума» молекул  $H_2O$ ... А от этого становится интереснее изучать химию и не только как учебную дисциплину в школьном расписании, а как современную, бурно развивающуюся науку.

Областной конкурс юных химиков в этом году отмечает свой первый юбилей. За это время в конкурсе приняло участие более 300 школьников. Многие из ребят продолжили обучение, выбрав химические и химико-технологические направления подготовки в вузах. Особенно приятно, что многие занимаются научными исследованиями.

Традиционно победители Конкурса представляют свои проекты на Всероссийских и Международных научных конкурсах, конференциях. В 2012 году с 31 января по 3 февраля в стенах Санкт-Петербургского государственного университета в восьмой раз состоялась Всероссийская ярмарка научных открытий школьников – Балтийский научно-инженерный конкурс. И уже в четвертый раз в ней принимали участие ребята из Ивановской области – победители и финалисты Областного конкурса юных химиков. Год от года число проектов, представляемых ивановской командой, увеличивается, и в этом году уже 9 школьников представляли свои работы в Санкт-Петербурге: Усольцев Сергей (11 класс, лицей № 6 г. Иваново), Бобров Александр (11 класс, лицей № 6 г. Иваново), Меркушев Дмитрий (11 класс, гимназия №32 г. Иваново), Лебеденко Ольга (10 класс, средняя школа № 2, г. Кинешма), Мельников Алексей (11 класс, средняя школа № 30 г. Иваново), Чумадов Александр (10 класс, средняя школа № 26 г. Иваново), Созонов Дмитрий (11 класс, лицей № 6 г. Иваново), Газимагомедов Магомед (10 класс, средняя школа № 66 г. Иваново), Разгоняев Олег (10 класс, Савинская средняя школа № 1). Темы представленных проектов затрагивают самые разные области химии: от спиновых ловушек радикалов до новых биоцидных и фотоактивных гибридных материалов. Все работы выполнены в Ивановском государственном химико-технологическом университете в рамках Летней школы юных химиков, которая проводится уже третий год для учащихся средних школ города Иванова и Ивановской области.

Самой главной победой для ивановской делегации стало присуждение проекту Сергея Усольцева «Новые биоцидные материалы на основе оксидных матриц с включенным наноразмерным серебром» Гран-при конкурса. В мае этого года Сергей успешно представил Россию на Всемирном конкурсе Intel ISEF, который традиционно проходит в Америке и координируется авторитетной некоммерческой организацией Science Service. ISEF – это единственное в своем роде международное мероприятие для подростков от 13 лет до 18 лет. Всемирный Конкурс ставит своей целью не только выявление и поддержку талантливых молодых ученых, но и развитие исследований в области прикладных и фундаментальных наук, а также технического творчества. Он неизменно собирает более 2000 участников из 40 стран мира. Престиж его очень высок: более двух десятков Нобелевских лауреатов и два Филдцевских лауреата в свое время являлись его победителями.

В этом году уже в пятнадцатый раз состоялся еще один конкурс Всероссийского масштаба – конкурс научных работ школьников "Юниор", который проводится на базе Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ" (г. Москва) в рамках Международного смотра научного и инженерного творчества школьников ISEF. В прошлом году Ивановскую область в конкурсе представляли ученик 10 класса Дмитрий Созонов (МОУ Лицей № 6, г. Иваново) и учащийся 11 класса Павел Ухов (МОУ СОШ № 17, г. Вичуга). Их работа "Линейные и макроциклические тетрапирролы в реакциях взаимодействия с ДНК и биополимерами: спектральное и квантово-химическое исследование", выполненная на кафедре неорганической химии Ивановского государственного химико-технологического в рамках ежегодного мероприятия Летней школы юных химиков, в прошлом году была удостоена диплома IV Областного конкурса юных химиков и была удостоена диплома 3 степени. В этом году Иваново представляла Алена Белова, ученица 10 класса Химического лицея при ИГХТУ. Кроме того, ее работа была удостоена диплома 1 степени на городском конкурсе «Горизонты поиска и достижений» (г. Иваново) и в настоящее время Алена продолжает свои исследования в Центре научно-технического творчества студентов «Нанобиоцид».

Будем надеяться, что совсем скоро победители и участники конкурса станут молодыми кандидатами, а затем и докторами наук!

***Дорогие друзья! От всей души желаем Вам удачи, успехов, не останавливаться на достигнутом и помнить, что Химия – это удивительный мир атомов, молекул и их превращений, в котором каждый из Вас может сделать настоящее открытие!***

***Организационный комитет***

ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ  
FUNDAMENTAL AND APPLIED CHEMISTRY DEPARTMENT

✓ *Nunquam petrorsum, semper ingrediendum!*

ВЫСШИЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИВАНОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ)

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES HIGHER CHEMISTRY COLLEGE IVANOVO BRANCH



Выбирай достойное будущее вместе с нами!

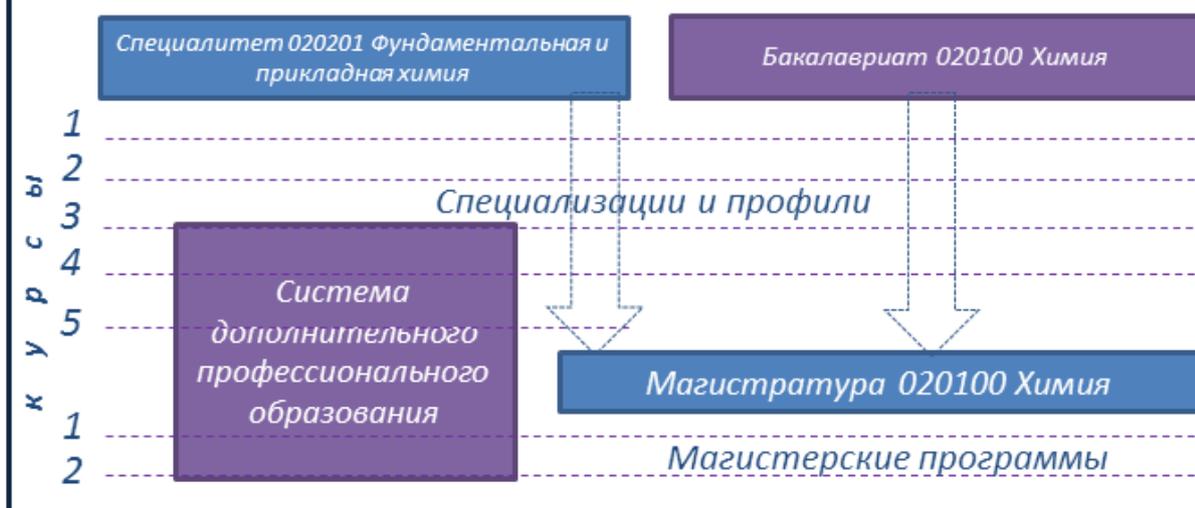
Огромный мир атомов, молекул, новых технологий, научного творчества и инновационных решений ждет тебя!

Миссия факультета как одного из ведущих и брендовых факультетов университета заключается в создании единой научно-образовательной среды для подготовки высококвалифицированных химиков-исследователей для решения актуальных проблем и задач

- ✓ современной химической науки и материаловедения,
- ✓ среднего, высшего и послевузовского химического образования,
- ✓ промышленных предприятий, использующих химические процессы и наукоемкие технологии,
- ✓ инновационного развития и инновационной экономики научно-технологического комплекса,

обладающих необходимым спектром общекультурных и профессиональных компетенций, владеющих современными информационными и образовательными технологиями, иностранными языками, имеющих активную жизненную позицию, способных к эффективной работе на мировом уровне, готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Структура подготовки бакалавров, магистров и специалистов



## Секреты и факторы успеха



- ✓ *качественное образование – учебный процесс на уровне мировых брендов*
- ✓ *всестороннее использование и совершенствование накопленного опыта и традиций 20-летней истории факультета*
- ✓ *создание и развитие новых форм и методов обучения*
- ✓ *интеграция образовательного процесса, научно-исследовательской и инновационной деятельности, что способствует формированию у выпускников профессиональных навыков, необходимых для достижения ими высокой конкурентоспособности на рынке труда*
- ✓ *активное использование информационных технологий*
- ✓ *уникальная система изучения иностранного языка и его использования в профессии*
- ✓ *ориентация научных исследований на приоритетные направления развития науки и технологий*
- ✓ *развитие внутрироссийской и международной мобильности студентов*
- ✓ *развитие системы гибкого дополнительного образования*



## ХОЧЕШЬ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ?

**все про обучение:** 153000, Иваново, Шереметевский пр., д. 10, к. 308 (деканат); тел. +7(4932)327256, [hcc@isuct.ru](mailto:hcc@isuct.ru), <http://vhk-isuct.ucoz.ru/>, [http://vk.com/vhk\\_isuct](http://vk.com/vhk_isuct)

**все про поступление:** 153000, Иваново, Шереметевский пр., д. 7, к. 223 (приемная комиссия); тел. +7(4932)939819, [pricom@isuct.ru](mailto:pricom@isuct.ru), <http://main.isuct.ru/ru/pricom>, [skype: isuct\\_priem](https://www.skype.com/name/isuct_priem), [icq: 573304326](https://www.icq.com/number/573304326)





## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ФАКУЛЬТЕТА УЧИТЕЛЯМ И ШКОЛЬНИКАМ

Факультет организует и проводит большую работу по обучению, профориентации и привлечению учащихся средних школ к исследовательской деятельности. Мы проводим мероприятия, ставшие уже традиционными для г. Иванова и Ивановской области:

- **Областной конкурс юных химиков**
- **Летняя школа юных химиков**

и организуем для вас новые научно-популярные лекции, мастер-классы и тренинги на следующие темы:

- **«Точки роста современной химии, или о чем не пишут в школьных учебниках»**
- **«Интерактивное шоу химического эксперимента»**
- **«Химик-инноватор – новая профессия?»**
- **«Химия и биология – плодотворный симбиоз»**
- **«Использование технологии критического мышления на уроках химии»**
- **«Наука – дело молодых» и др.**

В традициях факультета – празднование **«Дня факультета» 31 марта**, на котором школьникам и учителям предлагается интересная и насыщенная программа, позволяющая ближе познакомиться со всеми видами деятельности факультета, его традициями, историей, студентами, выпускниками, преподавателями и по-настоящему, «окунуться в мир Большой науки»!

***Приходите, мы ждем Вас!***

*По вопросам проведения лекций, мастер-классов и тренингов, организации мероприятий и всем интересующим вопросам обращаться к ответственному за профориентационную работу факультета – **Вашиурину Артуру Сергеевичу**, e-mail: [asv\\_87@mail.ru](mailto:asv_87@mail.ru), моб. тел. +79109909125, раб. тел. +7(4932)327256.*

**Уважаемые коллеги!**  
**Ивановский государственный химико-технологический университет**  
**приглашает учащихся средних школ г. Иванова и Ивановской области**  
**принять участие в работе**  
**Летней школы юных химиков – 2013!**

- **Основная цель** Летней школы – привлечение школьников старших классов, интересующихся проблемами современной химии, к более серьезным занятиям наукой посредством создания среды интенсивного интеллектуального общения.
- **Сроки проведения** – июль 2013 года.
- **Место проведения** – Ивановский государственный химико-технологический университет, кафедра неорганической химии (Иваново, Шереметевский пр., д. 10, Высотный корпус).
- **Участники школы** – учащиеся 8, 9 и 10 классов средних учебных заведений г. Иванова и Ивановской области. Для учащихся из Ивановской области будет обеспечено бесплатное проживание в общежитии ИГХТУ.
- **Отбор учащихся для участия в работе школы** – осуществляется на основе заявок, или регистрационных карт (см. Приложение) и собеседования, учитывающих успеваемость по химии, активность и/или успешность участия школьников в различных мероприятиях научно-исследовательского и олимпиадно-конкурсного характера.
- **Прием заявок** (форма заявки – см. Приложение) осуществляется до **1 июня 2013 года** – по e-mail: [young\\_chemist@isuct.ru](mailto:young_chemist@isuct.ru), лично или по почте: 153000, Иваново, Шереметевский пр., д. 7, Оргкомитет Летней школы юных химиков (с пометкой – Румянцеву Е.В.). Все участники, приславшие заявки, будут приглашены на устное собеседование, которое состоится (ориентировочно) 15 июня 2013 года.
- **В программе работы Летней школы:**
  - занятия по основным (фундаментальным) разделам неорганической и органической химии,
  - спецкурсы «Основы нанохимии», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Основы химии полимеров», «Основы координационной и супрамолекулярной химии», «Основы плазмохимии», охватывающие самые современные направления развития химической науки,
  - исследовательские практикумы (индивидуально или в составе творческих групп),
  - творческие конкурсы, викторины, мастер-классы, тренинги на природе и т. д.,
  - обсуждение результатов исследований и подготовка работ на Областной конкурс юных химиков,
  - знакомство с научными направлениями Ивановского государственного химико-технологического университета,
  - увлекательная экскурсионная программа.
- **Преподаватели Летней школы:** молодые кандидаты наук, аспиранты, магистранты.
- **По окончании работы школы** каждому участнику, успешно освоившему программу летней школы, выдаётся сертификат.

## **Специально для учащихся**

*Летняя школа для тебя – это: возможность познакомиться с миром науки и понять, что уже в твоём возрасте можно заниматься серьёзными вещами; возможность самого активного восприятия знаний и выработке умения их оперативного использования, что послужит хорошим базисом для дальнейшего успешного обучения в школе, вузе; уникальный шанс всерьёз подумать о научных проблемах и попробовать свои силы в их решении; уникальная творческая атмосфера, в которой ты найдёшь новых друзей и единомышленников!*

## **Специально для заботливых родителей**

*Если Вы не хотите, чтобы Ваш ребёнок провёл часть лета, как обычно, просидев дома или на даче, а получил массу новых впечатлений, то Летняя школа – для Вашего ребёнка! Специально разработанные учебные курсы, охватывающие последние достижения в химической науке и использующие инновационные педагогические приемы, позволят поднять знания Вашего ребёнка на более высокий уровень, приобщить его к серьёзным занятиям наукой и т.д. Кроме того, Школа преследует целью создать среду интенсивного интеллектуального общения, что позволит обрести Вашему ребёнку новых друзей и единомышленников! Дополнительные культурно-массовые и экскурсионные мероприятия во время работы школы принесут море новых и незабываемых впечатлений у Вашего ребёнка о лете 2013 года.*

**По любым вопросам, связанным с работой Летней школы юных химиков, обращаться:**

153000, Иваново, Шереметевский просп., д. 10, к. 206 («БАНКА» ИГХТУ), кафедра неорганической химии, Румянцев Евгений Владимирович.

Тел./факс.: +7(4932)327256, моб.тел.: +79109964246, E-mail: [young\\_chemist@isuct.ru](mailto:young_chemist@isuct.ru)

Вся информация о Летней школе размещена на сайтах [www.isuct.ru](http://www.isuct.ru) и [www.chem-school.ucoz.ru](http://www.chem-school.ucoz.ru), [http://vk.com/vhk\\_isuct](http://vk.com/vhk_isuct)

### *Заявка на участие в Летней школе юных химиков-2013*

1. ФИО полностью	
2. Дата рождения	
3. Полный домашний адрес с указанием индекса	
4. Телефоны, e-mail, другие контакты	
5. Учебное заведение, класс (9 или 10), адрес учебного заведения	
6. Средняя оценка по химии за последний учебный год	
7. Ваши достижения (участие в олимпиадах, конкурсах, дополнительные занятия и т. д.)	
8. Ваши увлечения, хобби	
9. Дата заполнения	
10. Ваши ожидания от обучения в Летней школе (что бы Вы хотели получить, увидеть, о чем бы хотели узнать, принимая участие в работе Школы)	

#### **ВНИМАНИЕ!**

Оформленную заявку необходимо отправить до **1 июня 2013 года!**

Возможны несколько вариантов отправления заявок:

- 1) по e-mail: [young\\_chemist@isuct.ru](mailto:young_chemist@isuct.ru) (предпочтительнее),
- 2) по обыкновенной почте: 153000, Иваново, Шереметевский просп., д. 7, Оргкомитет Летней школы юных химиков,
- 3) лично: 153000, Иваново, Шереметевский просп., д. 10, к. 206 («БАНКА» ИГХТУ), кафедра неорганической химии (Румянцеву Е.В.).

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ  
УЧАСТНИКОВ КОНКУРСА**

## ХИМИЯ В КРИМИНАЛИСТИКЕ

*Акбари К.А.*, 9 класс; *Третчикова О.А.*, 9 класс

Руководители (наставники):

Агафонова И.С., учитель химии в школе;

Гуськов И.П., учитель химии дополнительного образования  
МБОУ СОШ №1, г. Иваново

***«Вы смотрите,  
но вы не замечаете,  
а это большая разница».***  
***(цитата Шерлока Холмса)***

«Я всегда придерживался мнения, что мелочи существеннее всего» - сказал Шерлок Холмс. Этот удивительный гений подтолкнул меня на мысль о том, чтобы более подробно, а точнее, ценой собственных опытов познакомиться с такими разделами, как химия в криминалистике, а также химия в судебно-медицинских экспертизах. На мой взгляд, эта увлекательнейшая тема, начиная с ознакомления с историей возникновения данных разделов. Моя цель состоит в том, чтобы познакомиться с данными разделами, провести опыты, эксперименты, подтверждающие необходимость знаний и умений химии в данных разделах, а также ознакомить и заинтересовать других людей. Как ни странно, проведя небольшой опрос, я узнала мнение многих людей о таких людях, как патологоанатомы. К сожалению, многие из опрошенных мною людей считают, что это страшная, нервная, безумная и очень неинтересная профессия. Моя задача также состоит в том, чтобы доказать обратное. Ведь это так интересно, когда человек лишь внимательно осмотрев труп, собрав доказательства в виде отпечатков пальцев, положения предметов, положения самого трупа, его запаха и т.д. лишь при помощи набора реактивов прямо на месте сделать небольшие выводы о том, что могло произойти здесь, и как человек умер.

Конечно, я не собираюсь проводить опыты, вскрытия, которые делают патологоанатомы, но более простые опыты, которые могут применяться, а также очень важны в криминалистике для определения следов и отпечатков пальцев вполне возможны. Продемонстрировав опыты и рассказав немного интересной истории возникновения, я думаю, многие люди изменят свое отношение к данной сфере, и не будут считать данный раздел чем-то страшным, мертвым, абсолютно неинтересным и т.п. Стоит отметить, что сама профессия патологоанатома является «вымирающей».

Думаю, что эту тему я не зря затронула, и многие люди увидят и пересмотрят свое отношение не только к таким по-настоящему сложным и интересным профессиям, но кого-то даже заинтересует эта сфера, и он захочет посвятить этому свою жизнь.



## АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТВОРОГА

**Баринова Е.К.**, 11 класс

Руководители:

Найденко Е.В., к.х.н., доцент КТПП и БТ ФГБОУ ВПО «ИГХТУ»

Буковшина Е.И., учитель высшей категории

МБОУ «СОШ» №4, г. Иваново

Из употребляемых в пищу белковых продуктов питания творог является одним из самых ценных по своему составу. В результате проведенного среди старшеклассников анкетирования выяснилось, что ребята имеют весьма смутное представление об этом продукте и не придают значения информации, указанной на этикетке.

Поэтому я решила провести экспериментальное исследование творога:

- проанализировать качественные показатели творога, выработанного разными производителями,
- установить возможные причины их несоответствия нормам.

Методы определения:

1. Органолептический
2. Определение кислотности творога
3. Наличие влаги
4. Наличие крахмала

В ходе эксперимента установлены отклонения от нормы по следующим показателям:

- консистенция,
- несоответствие составу, заявленному на упаковке,
- кислотность.

Выявленные отклонения снижают качество творога и, соответственно, его пользу для здоровья человека

## АЛКОГОЛЬ – ДРУГ ИЛИ ВРАГ?

**Барышева Е.С.**, 11 класс

Руководитель:

Голубева Л.Б., учитель химии высшей категории  
МБОУ Лежневская СОШ № 10

*Кто самый сильный из людей?  
Тот, кто сильнее своих страстей.*

Цель работы: показать негативное влияние алкоголя.

Задачи:

1. Узнать историю и получение спиртов и алкоголя.
2. Выяснить, как алкоголь влияет на организм человека.
3. Провести статистические исследования и эксперимент.
4. Содействовать формированию установки у школьников на отрицание алкоголя и его употребление.

Спиртные напитки известны очень давно. Человечество знакомо с вином и пивом не менее пяти-семи тысяч лет и ровно столько же – с последствиями его употребления. На протяжении тысячелетий случались попытки найти приемлемую меру питья, и оправдать собственное пьянство, и полностью запретить спиртное.

Проведены расчёты по нахождению смертельной дозы спирта (96%) для человека. Из задачи: Сколько воды нужно добавить к 520 г 96% раствора спирта, чтобы получить 40 % раствора? Получилось, что нужно добавить 728 г воды. Из этого следует, что масса раствора будет равна:  $520+728=1248$  г– это смертельная доза для человека, масса тела которого равна 70 кг.

Так же выполнены ряд опытов, доказывающих разрушительное действие спирта на организм человека. Во-первых, я брала спирт-этанол ( $C_2H_5OH$ ) и белковые продукты (сырое мясо, яйцо и молоко). Во-вторых, я добавляла в каждый продукт спирт и получилось, что мясо покрылось белым налётом (свернулся белок), то же самое произошло и с яичным белком. А молоко свернулось (распалось на творог и сыворотку)

Проведён социологический опрос среди жителей нашего посёлка от 14 до 40 лет по следующим пунктам:

1. С какого возраста начали принимать спиртные напитки?
2. Как часто употребляете спиртные напитки?
3. Как вы считаете, почему люди пьют?

После подсчёта данных, оказалось, что больше всего людей (64%) начали употреблять алкоголь с 14-16 лет; 26% с 17-19 лет; 5% с 10-13 лет, остальные либо старше, либо вообще не употребляют спиртные напитки. 52% опрошенных употребляют алкоголь по большим праздникам, 28% опрошенных 4-5 раз в месяц, и 8% несколько раз в неделю. На вопрос, Как вы считаете, почему люди пьют? 36% опрошенных пытаются таким образом поднять себе настроение, 12% чувствуют себя раскованней и лучше или обвиняют страну и

её принципы, и по 20% опрошенных подражают компании или употребляют алкоголь по причине отсутствия занятости.

Таким образом, результаты статистики очень плачевные, уровень употребления и производства алкоголя растёт, а вместе с ним и уровень смертности.

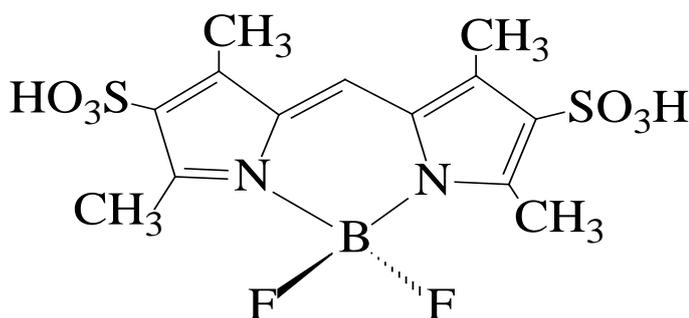
Проведенные мной исследования показали, что проблема употребления алкоголя в нашей стране действительно существует. Последствия алкоголизма очень велики, поэтому жителям страны стоит серьезно задуматься над своим будущим. Но всё-таки среди жителей моего посёлка (моих знакомых и друзей), есть те, кто нашёл своё призвание в жизни, ведут здоровый образ жизни, имеют активную жизненную позицию и я считаю, что будущее за ними!

## ПОВЫШЕНИЕ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ – ПУТИ И ПОДХОДЫ

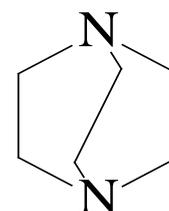
*Белова А.Н.*, 10 класс.

Руководитель:

Марфин Ю.С., научный сотрудник кафедры НХ ИГХТУ  
МБОУ СОШ № 26, г. Иваново (Химический лицей при ИГХТУ)



**Bodipy**



**DABCO**

Во многих областях практической деятельности в настоящее время активно используются органические красители. Помимо ярко выраженных хромофорных свойств, обуславливающих интенсивную окраску раствора или материала даже при малом содержании красителя, для таких соединений свойственно явление флуоресценции, т.е. свечения красителя. Главным фактором, препятствующим применению органических красителей, является их невысокая устойчивость к действию солнечного облучения. Вспомнить хотя бы, как выцветает от яркого солнца одежда. Основной причиной разрушения является ультрафиолетовое излучение в спектре Солнца. Существуют несколько видов ультрафиолетового излучения: UVA-излучение – наименее энергетическая составляющая ультрафиолетового излучения. UVB – излучение относится к диапазону средней энергии, вызывает загар и при высоких концентрациях различные заболевания кожи. UVC – излучение обладает самым

сильным воздействием на ткани человека. Именно в этом спектре работают бактерицидные ультрафиолетовые лампы, убивающие микроорганизмы.

Одними из перспективных красителей являются борфторидные комплексы дипирролилметенов (bodipy). Поэтому целью этой работы стал поиск путей увеличения устойчивости красителей к действию УФ-излучения. Согласно данным литературы, повысить стабильность красителей можно за счет введения в систему дополнительных веществ – тушителей синглетного кислорода, либо поместив краситель в полимерную матрицу, где он будет изолирован от действия кислорода. Для исследования нами выбраны водорастворимый сульфо-замещенный bodipy в качестве красителя, диазобикаклооктан (DABCO) – активный тушитель синглетного кислорода.

При введении в раствор bodipy DABCO в небольших количествах наблюдается повышение устойчивости борфторидного комплекса, при этом увеличение концентрации стабилизирующего агента приводит к повышению стабильности комплекса. На это нам указывают изменения скоростей химических реакций. При введении избытка DABCO скорость фотодеструкции увеличивается в 14 раз по сравнению с чистым раствором bodipy. Таким образом, DABCO может выступать не только в качестве стабилизирующего агента, но и вещества ускоряющего деструкцию комплекса.

Также была изучена возможность увеличения устойчивости красителя за счет введения его в состав полимера. Для этого был использован водорастворимый полимер – поливиниловый спирт, который способен образовывать прозрачные тонкие пленки. Материал получали совместным осаждением полимера и красителя из водного раствора на стеклянную подложку. Показано, что в составе полимера краситель сохраняет свои спектральные свойства. Обнаружено повышение фотохимической устойчивости комплекса в составе полимера.

## **ЯД МЕЛКИМИ ДОЗАМИ**

**Беднякова М.П.**, 6 класс, **Пырова Т.В.**, 6 класс

Руководитель:

Харизоменова Е.Н., учитель 1-ой химии и биологии  
МБОУ Подозерская СОШ

Многие газированные напитки мы используем для утоления жажды не только летом, но в течение всего года. Мы выяснили, какие напитки популярны у учеников нашей школы и изучили их свойства. Анкетирование учащихся показало, что большинство учащихся систематически употребляет газированные напитки: пепси, кока-кола, фанту. Исследуемые продукты содержат в своем составе большое количество сахара

Цель работы:

1. Изучить влияние компонентов газированной воды на разные предметы.
2. Привитие навыков рационального питания.

## Задачи исследования

1. Провести анкетирование учащихся 5 -11 классов
2. Выполнить опыты «Свойства газированных напитков»
3. Изучить влияние напитков на организм
4. Сформировать умение находить информацию в разных источниках.

Методики исследования:

1. Социологический опрос учащихся 5-11 классов
2. Эксперимент «Изучение свойств газированных напитков»

## Экспериментальная часть

Мы провели исследование газированной воды, её влияние на некоторые предметы.



Выполнили следующие опыты. Для этого нам понадобились 3 одинаковые фарфоровые чашки, яичная скорлупа (не белая) и кусочки ногтя. Мы разложили в чашки скорлупу и кусочки ногтей и добавили в одну кока-колу, в другую – минеральную воду, а в третью – «Спрайт». И стали ждать. В мисках со «Спрайтом» и кока-колой над скорлупой сразу показались мелкие пузырьки.



Мы выяснили: оказывается, это говорит о том, что происходит химическая реакция. А чтобы не скучно было ждать, ведь опыт – вещь долгая, мы изучали информацию, найденную в Интернете. И пришли в ужас.

Выяснилось, что многие лимонады содержат аспартам, это заменитель сахара. Когда мы заглянули в справочник лекарственных средств, то прочитали, что аспартам **ПРОТИВОПОКАЗАН** детям. А детским возраст считается до 15 лет.

Вернёмся к нашим опытам. Что же стало с яичной скорлупой? В «Спрайте» скорлупа побелела, от неё отломилась мелкие кусочки. А в кока-коле скорлупа окрасилась в тёмно-коричневый цвет. И соскрести это оказалось

невозможно. Неприятная перспектива для наших зубов и костей, не правда ли? Дома мы поставили ещё один опыт В чайник, дно которого было покрыто накипью, на ночь налили «Спрайт». Утром от накипи не осталось и следа. Положили в чашку с кока-колой кусок мяса, и через два дня от мяса не останется и следа.



Ржавый гвоздь поместили в стакан с кока-колой. Ржавчина исчезла на следующий день.



Грязный кусок ткани из хлопка положили в чашу, прилили кока-колы, добавили немного стирального порошка. На следующий день грязного пятна как не бывало.



Кока-кола очистила грязные подтеки на стекле вытяжного шкафа.  
ВАМ ВСЁ ЕЩЁ ХОЧЕТСЯ БУТЫЛОЧКУ КОКА-КОЛЫ????

#### Выводы

1. В ходе исследования мы выяснили, что газированные напитки разрушающе действуют на многие предметы
2. Они не утоляют жажду
3. Отрицательно действуют на организм человека: вызывают гастрит, разрушают зубную эмаль.

Результаты эксперимента привели нас к выводу, что лучше употреблять свежесжатые соки.

## БУМАГА В БУДУЩЕМ ИЗ ЧЕГО И ДЛЯ ЧЕГО

*Бельцов Д.И.*, 11 класс.

Руководители (наставники):

Шатунина С.К., учитель химии 1-ой категории;

Безрукова Н.В., учитель химии и биологии 1-ой категории

МБОУ СОШ № 2, г. Кохма.

*«Сделал дело, гуляй смело».*

Цель работы: рассказать о такой не заменимой вещи как бумага.

Современное производство бумаги – это сложная отрасль промышленности, успехи которой основаны на достижениях современной химии и ряда достижений современной химии и ряда других наук. В своей работе я хочу обратить ваше внимание на историю создания бумаги на ее виды, рассказать о производстве и познакомить с научными достижениями с применением бумаги.

Работа состоит из нескольких частей:

1. история создания бумаги.
2. производство.
3. рассуждение, каким бы сейчас был мир, если бы не придумали бумагу.
4. виды бумаг.
5. научные достижения с бумагой.

Начнем, пожалуй, с истории бумаги.

Прежде, чем человек начал осваивать бумажную промышленность, было испробовано множество материалов для письма. Дальние наши предки делали записи рыбьей костью на пальмовых листьях, позже вырезали пиктограммы на костях убитых животных и на камне.

Родиной первой бумаги считается Китай, хотя существует мнение, что китайцы переняли способ изготовления бумаги у туркмен. Официальной датой создания бумаги считается 105 г. н.э.

В Россию бумага пришла из Франции. Ее первое отечественное производство началось в XVI в. в селе Ивантеевка под Москвой, где была возведена бумажная мельница. К сожалению, очень скоро она сгорела, и следующая попытка создания российской бумаги была сделана только в XVII в. патриархом Никоном.

Значительный вклад в развитие российского производства бумаги внес Петр I. При нем возводились мельницы европейского образца.

Изготовление бумаги складывается из следующих основных процессов:

1. приготовление бумажной массы (размол и смешение компонентов, проклейка, наполнение и окраска бумажной массы);
2. выработка бумажной массы на бумагоделательной машине (разбавление водой и очистка массы от загрязнений, отлив, прессование и сушка, а также первичная отделка);

3. окончательная отделка (каландрирование, резка);
4. сортировка и упаковка.

Каким бы сейчас был мир, если бы китайцы не придумали бумагу, и она бы не распространилась по всему миру, представить сложно. Бумага нужна и в быту, и в производстве, без неё невозможно оказывать полиграфические услуги типографиями, которые печатают буклеты и листовки, нужные всем, в общем, практически нет такой профессии, работая на которой не соприкасаешься с бумагой.

Виды бумаги:

1. Типографская бумага
2. Офсетная бумага.
3. Бумага для глубокой печати.
4. Газетная бумага
5. Мелованная бумага
6. Самоклеящаяся бумага
7. Ролевая бумага
8. Самокопирующаяся бумага
9. Писчая бумага, потребительских форматов
10. Бумага для заметок
11. Бумага для плоттеров
12. Ватманская бумага (ватман)
13. Дизайнерская бумага
14. Документная бумага
15. Материалы для графических работ
16. Бумага офсетная для ВХИ
17. Денежная бумага и т.д.

Научные достижения с бумагой:

1. Простая бумага в качестве интерактивного дисплея.
2. Магнитная бумага.
3. Прототип солнечной батареи на бумаге.
4. Новый вид многоразовой бумаги - i2R e-Paper.
5. Бумажная альтернатива пластику.

В работе так же дана информация об использовании тех или иных видов бумаги в быту и промышленности.

Данная работа может быть использована в качестве познавательного материала при проведении внеклассных мероприятий по химии.

## **ЗНАТЬ ХИМИЮ – ПРЕСТИЖНО!**

***Бухарев Н.В.***, 6 класс; ***Жукова Д.А.***, 8 класс; ***Колотилова А.А.***, 8 класс.

Руководитель:

Голубева Л.Б., учитель химии высшей категории  
МБОУ Лежневская СОШ № 10.

Цель работы: формирование интереса к химии как науки

Задачи:

- изучить историю происхождения нобелевской премии, процедуру её вручения и присуждения, эквиваленты;

- найти информацию о людях-лауреатах Нобелевской премии;
- развивать интерес в познании химии;
- показать незаменимость химии в современной жизни

Нобелевская премия считается престижной и присуждается за выдающиеся научные исследования, революционные изобретения, крупный вклад в развитие культуры и общества.

Весь мир, включая нас, соткан из вещества. Как же не любить мир, в котором живешь? А изучением вещества и занимается химия. Что же может быть интереснее... Интерес – главная движущая сила науки, залог успеха любого дела! И учиться будет гораздо легче, и появится вероятность, что кто-то из ребят станет настоящим химиком, а возможно и Нобелевским лауреатом.

Альфред Нобель изобретатель динамита и учредитель Нобелевской премии. В его завещании, написанном 27 ноября 1895 года, сказано: «...» вторая - тому, кто сделает наиболее важное открытие или усовершенствование в области химии...». Вместе с премией вручается медаль для лауреатов физики и химии, которая отличается реверсом - на нем среди облаков изображена женщина, олицетворяющая гения науки, которая срывает вуаль с женской фигуры с рогом изобилия, олицетворяющей природу. Церемония вручения премии проходит в Стокгольме 10 декабря в день смерти А. Нобеля. Нобелевская премия считается престижной и присуждается за выдающиеся научные исследования, революционные изобретения, крупный вклад в развитие культуры и общества.

Первым лауреатом в 1901 году стал Якоб Вант-Гофф (1852-1911). Он сделал открытие законов в области химической кинетики осмотического давления.

12-летний цикл исследований привел Марию Склодовскую-Кюри(1867-1934) к престижной награде. За открытие радия и полония, получения чистого радия и исследование его соединений она удостоена премии в 1911 году. Эрнест Резерфорд получил премию в 1908 году за исследование радиоактивного распада элементов и химии радиоактивных веществ. Резерфорд создал планетарную модель атома.

Нашей стране тоже есть чем гордиться: в 1955 году Семенов Н.Н. получил премию за исследование в области механизма химической реакции.

Фредерик Сенгер единственный пока в истории человек, получивший премию по химии дважды. С 1945 года он занимался изучением инсулина и через 10 лет (1955г) представляет законченную структуру молекулы инсулина. За установление нуклеотидной последовательности в молекулах нуклеиновых кислот в 1980 году становится лауреатом во второй раз. В 2012 году Роберт Лефковиц и Брайан Кобилка присвоена премия за работы по исследованию рецепторов сопряженных с G-белком. Лефковиц впервые начал изучать активность рецепторов клеток в 1968 году. В 80-е годы прошлого века к команде исследователей присоединился Брайан Кобилка. Это достижение является результатом десятилетней напряженной работы.

Изучая биографию ученых сделали вывод:

- в науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть ее сияющих вершин, кто не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам;

- при каждодневном кропотливом труде можно достичь высоких результатов, где необходима мощная база фундаментальных знаний не только по химии, но и в других науках естественно-математического цикла. И тогда все гениальное окажется простым!

## МЫЛЬНАЯ ОПЕРА (МЫЛО И МОЮЩИЕ СРЕДСТВА)

**Бушков Н.С.**, 9 класс.

Руководитель

Кочергина Л.А., к.х.н., проф. каф. аналит. химии ИГХТУ  
МБОУ СОШ № 58, г. Иваново.

### «Да здравствует мыло душистое»

Все мы пользуемся мылом в повседневной жизни. Оказывается – мыло древнее бумаги и пороха. А как работает мыло? Из чего оно сделано? Как производят мыло и для чего применяют? Есть ли альтернатива мылу? На эти и близкие к ним вопросы мы постараемся ответить в этом докладе.

#### **История мыловарения.**

Самое раннее упоминание о мыле в европейских странах встречается у римского писателя и ученого **Плиния Старшего** (23–79 гг.). В трактате «Естественная история» Плиний писал о способах получения мыла **омылением** жиров. Он писал о твердом и мягком мыле, получаемом с использованием **соды** ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и **поташа** ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) соответственно.

Для мытья и стирки белья на Руси использовали щелок, получаемый при обработке **зола** водой, т.к. зола от сгоревшего топлива растительного происхождения содержит поташ.

Развитию мыловарения способствовало наличие сырьевых источников. Например, марсельская мыловаренная отрасль промышленности, известная с эпохи раннего средневековья, располагала оливковым маслом и содой.

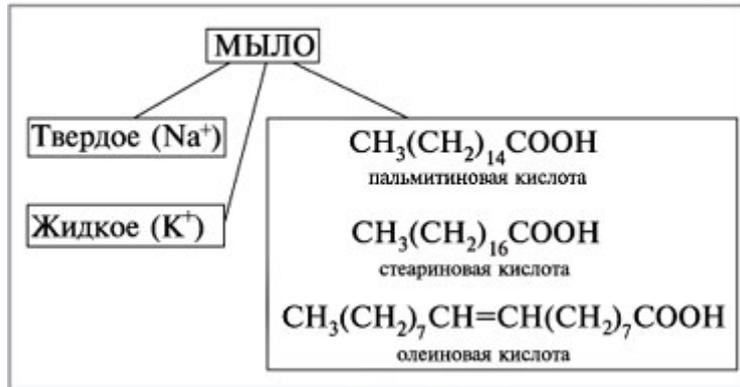
Широкую известность получили шуйские мыловарни.

В конце XVIII в. была выяснена химическая природа жиров, и стали поняты реакции их омыления.

#### **Полученные сведения и результаты:**

1) Молекула мыла состоит из 2 частей: **гидрофобной** (нерастворимого в воде, но растворимого в жире «хвоста» – остатка **жирной кислоты**) и **гидрофильной** (растворимой в воде «головы» – катион **натрия** (в твердом мыле) или **калия** (в жидком), реже - аммония).

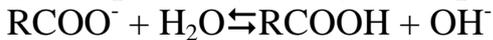
Схема 1



2) Пена образуется из-за гидрофобности анионов, которые «торчат» наружу. Именно они «облепляют» загрязнение, образуя систему-каплю – *мицеллу*, растворимую в воде, т.е. мыло - эмульгатор.

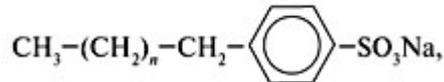
3) Мыло содержит остатки непредельных кислот.

4) Мыло *гидролизуется* по аниону, этим объясняется мылкость (ОН-ионы) и жирность (молекулы жирных кислот) на ощупь:



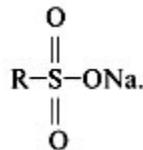
5) Альтернатива мылу – современные синтетические моющие средства.

Основой синтетических моющих средств (детергентов) является Na-соль алкансульфонокислоты,



доля которой достигает 30%.

Общая формула синтетических моющих средств:

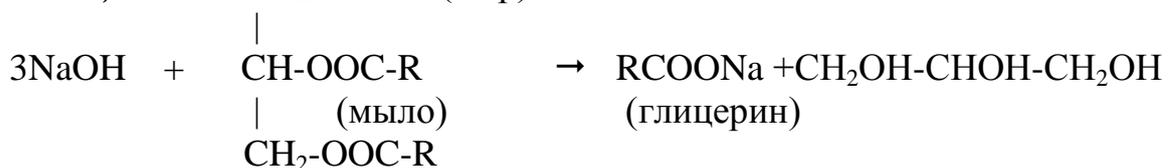


Производство этих веществ основано на продуктах переработки нефти. Синтетические моющие средства – сложная композиция, содержащая отбеливатели и пенообразователи. В то же время детергенты очень медленно подвергаются биоразложению. Накапливаясь в водоемах, они ведут к сильному разрастанию зеленых растений, что вызывает заболачивание.

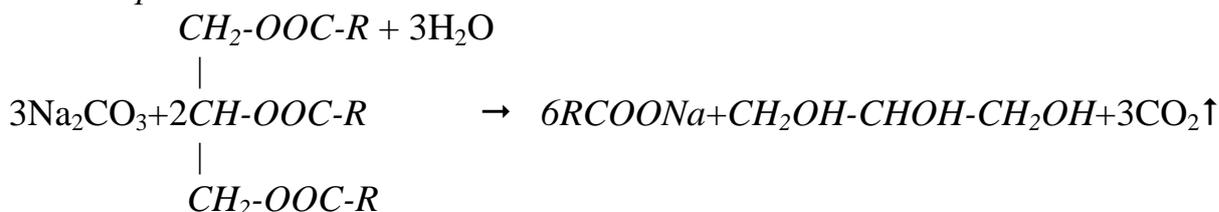
6) Мыло теряет свойства в *жесткой* (содержащей ионы кальция и магния) воде из-за образования нерастворимых солей (стиральный порошок таких солей не образует). Это устраняется солью  $Na_5P_3O_{10}$ , которая образует с кальцием и магнием прочные, но растворимые соединения.

7) Мыло получают 2 способами:

1 - из щелочей:  $CH_2-OOC-R$  (жир)



2 - из карбонатов:



(Это способы получения твёрдого мыла, для жидкого вместо натрия используется калий).

8) Домашнее мыло получают из горячего концентрированного раствора соды и растительного масла/расплавленной стеариновой кислоты.

9) **Сравнение действия различных моющих средств на кожу и загрязнения.**

$\text{pH}$  стирального порошка  $>$   $\text{pH}$  хозяйственного мыла  $>$   $\text{pH}$  домашнего мыла, а глицерин содержится только в домашнем мыле, т.е. домашнее мыло щадит как кожу, так и загрязнения.

10) **Применение мыла.**

Его роль существенна в предотвращении болезней. В текстильной промышленности нерастворимые в воде мыла используются для изготовления водонепроницаемых тканей. В металлообработке: защита металла от коррозии, смазка волок при волочении проволоки. Мыла действуют как эмульгаторы для инсектицидов. Кальциевое, магниевое и алюминиевое мыла в нефтяных фракциях используются для изготовления сухого спирта и смазок.



Синтетические моющие средства – сложная композиция, содержащая отбеливатели (ультрамарин, перборат натрия) и пенообразователи (аминоспирты). Они одинаково хорошо моют как в мягкой, так и в жесткой воде. В то же время детергенты очень медленно подвергаются биоразложению. Накапливаясь в водоемах, они ведут к сильному разрастанию зеленых растений, что вызывает заболачивание.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА Р В РАЗНЫХ ВИДАХ ЧАЯ

*Ваганова А.А.*, 9 класс

Гуськов И.П., к.х.н., учитель химии высшей категории,

Кочергин Б.А. студент ФФиПХ ИГХТУ

МБОУО лицей №67, г. Иваново

Цель исследования: Количественно определить содержание витамина Р в разных сортах чая

Сравнить в каком чае в зелёном или в черном больше содержится витамина Р.

Актуальность: Витамин Р (рутин) обладает антисклеротическим действием и необходим организму для обеспечения процессов клеточного дыхания и питания стенок сосудов. Рутин в сочетании с витамином С способствует накоплению витаминов, укрепляет стенки сосудов.

Расчеты проводились на основании результатов титрометрических исследований процессов окисления биофлаваноидов перманганатов калия в чайном экстракте, титрование проводилось 3 раза и рассчитывалось среднее значение массовой доли витамина Р в сортах зелёного и чёрного чая.

Вывод: для проведения работы использовались разные сорта чая, таким образом в работе количественно определено содержание витамина Р различных сортах чая, показано, что различие содержания витамина Р возможно связано с различными методами получения, переработки и хранения чая, из результатов анализа следует, что содержание витамина в сортах зеленого чая ниже, чем сортах черного чая.

*Работа выполнена в летней школе юных химиков ИГХТУ*

## ВОТ ЧТО БАД ЖИВОТВОРЯЩИЙ ДЕЛАЕТ

*Василькова Ю.С.*, 11 класс

Руководитель:

Марфин Ю.С., научный сотрудник ФГБОУ ВПО ИГХТУ

МБОУ СОШ №12, г. Вичуга

**Биологически активные добавки (БАД) к пище** — композиции биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приёма с пищей или введения в состав пищевых продуктов. БАД, наряду со специализированными продуктами питания, являются наиболее эффективным способом устранения дефицита витаминов, но при условии содержания биологических веществ в дозах, соответствующих физиологическим потребностям человека.

Поскольку БАД стали объектом деятельности множества коммерческих фирм (которые активно рекламируют и часто производят их кустарным образом) и поначалу не были востребованы официальной медициной, их

толкование стало двусмысленным как среди потребителей, так и среди медицинского персонала. Это зачастую приводит к серьёзным заблуждениям и неправильным действиям. В этой работе мне бы хотелось разобраться, что же такое БАД и чего от них больше, вреда или пользы.

Негативный образ БАД формируется из-за:

- недостатка знания в области микронутриентологии, в том числе у медицинских специалистов (нет должного отражения вопроса в программах обучения не только в медицинских институтах, но и на факультетах повышения квалификации и переподготовки врачей). Нет специальной литературы по вопросам микронутриентологии и БАД или она поверхностна, непрофессиональна.

- отсутствия объективной и достоверной информации о конкретных БАД и продуктах функционального питания;

- засилья недобросовестной рекламы (в том числе активной пропаганды БАД дистрибьюторами с приписыванием свойств, не соответствующих свойствам пропагандируемой продукции);

- засилья некачественной продукции (либо присутствие в препарате только части необходимых микронутриентов, либо их дозы значительно ниже уровня действующих доз);

- недостаточной информированности отечественного потребителя о законодательной базе, регулирующей оборот БАД.

Но не стоит забывать, что БАД – это действительно необходимые вещества, способствующие нормальному, здоровому образу жизни. Если раньше люди получали биологически активные вещества из продуктов питания, то в настоящее время в связи с ускорением темпа жизни, не все успевают питаться правильной, здоровой пищей. Таким образом, не стоит становиться заложником недобросовестной рекламы, но и пренебрегать полезными веществами не стоит.

## **КРАШЕНИЕ ОВЕЧЬЕЙ ШЕРСТИ ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ**

*Владимирцев А.О.*, 8 класс

Руководители:

Смирнова С.В., к.т.н., доцент каф. ХТВМ ИГХТУ

Ковалева Л.И. учитель высшей категории

МБОУ Гимназия № 30, г. Иваново

Каждый метр текстильного материала, произведенного в наши дни, несет на себе память и знания, накопленные и аккумулированные веками и тысячелетиями, на протяжении которых человек занимался одной из древнейших технологий.

По крайней мере, шесть тысяч лет тому назад до появления первых химических волокон человек уже знал и использовал четыре важнейших природных волокна: лен, хлопок, шерсть и шелк.

Овечья шерсть является одним из первых материалов, которые человек научился применять себе на пользу. В период неолита (конец каменного века) человек использовал шерсть наряду со льном. Жители найденного археологами на берегу Швейцарского озера древнего поселения, которое процветало в конце каменного века (неолит ~ 8- 3 тыс. лет до нашей эры) разводили овец. Древнейшие в мире художественные ковры и ткани из окрашенной шерсти относятся к VI-V столетиям до н.э. Обнаружены они в оледенелых курганах горного Алтая и представляют собой уникальные памятники культуры и искусства горно-алтайских скифов.

Издrevле для окрашивания овечьей шерсти использовали натуральные ингредиенты: в качестве красителей использовали различные травы (шалфей, зверобой, полынь), кору деревьев, ягоды, корни и листья растений; для очистки шерсти от потожировых загрязнений, а также при валке применяли природную глину.

Потом наступил век химии. С момента появления первых синтетических красителей в 1854-1856 г.г. прошло более 150 лет. За это время сформировался обширный (~ 6 тыс. марок) ассортимент красителей для текстиля, выпускаемых многочисленными национальными и транснациональными фирмами.

Широкое развитие химической промышленности и дешевизна синтетических красителей вытеснили в крашении текстильных материалов традиционные растительные красители. Однако полный отказ от использования натуральных красителей был преждевременным. В наши дни, когда химические предприятия из-за резкого ухудшения экологического состояния в стране и мире стали закрываться одно за другим, человечество оказалось вынужденным вновь вернуться к услугам природы.

Каждое растение имеет свои цвета и оттенки. Некоторые сведения, об окрасках, которые можно получить на шерсти, используя натуральные красители, приведены в таблице:

Таблица

Цвет	
Красный	Крушина (молодые листья и ветки); бузина (ягоды); душица (трава)
Желтый	Береза (листья, кора); полынь (трава); крапива (корень); тополь (почки); крушина (свежая кора)
Коричневый	Дуб (листья и кора); лишайник; крушина (сухая кора); конский щавель (корень)
Синий	Ежевика (ягоды); черника (ягоды); шалфей (трава); Иван-да-Марья (цветы); лебеда (семена)
Зеленый	Бузина (листья); щавель (листья); можжевельник (ягоды); черемуха (внутренняя кора); тополь (внутренняя кора)
Оранжевый	Дикая яблоня (кора); чистотел (листья и стебли)

В работе были использованы препараты, приготовленные из наиболее доступных ингредиентов: луковой шелухи, шалфея, крапивы, куркумы. Предварительно из них готовили отвары, процеживали и полученные растворы использовали для крашения шерстяного волокна.

Крашение вели по авторским методикам с использованием в качестве протравы сока квашеной капусты, а также препарата на основе солей и оксидов алюминия.

Протраву проводили по 3 вариантам: до крашения, одновременно с крашением и после него. У полученных окрасок методом спектрофотометрии определяли интенсивность, рассчитывали равномерность и цветовые характеристики. Кроме того, оценивали устойчивость окрасок к внешним воздействиям.

Было установлено, что наиболее эффективным способом является предварительная обработка волокна протравой и последующее крашение в кислой среде, в этом случае получаются наиболее яркие и чистые окраски.

В результате проведенных исследований предложены составы, обеспечивающие наиболее интересные эффекты, используя которые можно колорировать шерстяное волокно не применяя экологически вредные вещества. Полученные окраски обладают теплотой и мягкостью тонов, стойкостью к влиянию среды эксплуатации.

## **ЧИСТОЙ ХИМИИ – ЗЕЛЕНый СВЕТ**

*Горохов А.О.*, 10 класс, *Петрушина У.А.*, 10 класс

Руководители:

Лапшина В.А., учитель химии

МАОУ лицей № 21, г. Иваново

*"Изучение химии имеет двоякую цель:  
одна - усовершенствование естественных наук,  
другая - умножение жизненных благ"*

*М.В. Ломоносов*

Химические технологии играют ключевую роль в решении глобальных мировых проблем, таких как изменение климата, обеспечение населения планеты чистой водой, пищей и энергией, сохранение окружающей среды. А поэтому успехи фундаментальной химии в значительной мере определяют современный уровень понимания устройства материального мира каждым человеком и его безопасность.

Цели:

- изучить теоретический материал по теме «Зелёная» химия,
- узнать, что же такое «Зелёная химия», как термин,
- обозначить изучаемые проблемы,

- определить области использования и перспективы развития чистой химии.

В 70-ых годах прошлого века люди озаботились состоянием планеты. Примерно в это же время и возникла «Зелёная» химия или «Мягкая, чистая» химия. Сегодня к «Зелёной» химии принято относить любое усовершенствование химических процессов, которое положительно влияет на окружающую среду. В то же время, «Зелёная» химия предполагает вдумчивый отбор исходных материалов и схем процессов, который вообще исключает использование вредных веществ. Таким образом, зелёная химия позволяет учёным не просто получить его путём, который не вредит окружающей среде на всех стадиях его получения.

«Зелёная» химия сравнительно молода – лишь в 1990-х годах совокупность экономических, политических и в значительной мере социальных факторов обусловила превращение зелёной химии из довольно абстрактной концепции в мощный инструмент современной инновационной деятельности. Сам термин «Зелёная химия» появился в литературе лишь в 1996 – 1997 годах, и его содержание стало предметом длительных дебатов. Дело в том, что слово «зелёная» для западного обывателя несёт весьма выраженную политическую окраску, поэтому у термина есть и сторонники, и противники.

Специалистами сформулировано двенадцать принципов «зелёной» химии, ставших ныне классическими. Это упреждение, экономия атомов, снижение опасности процессов и продуктов синтеза, конструирование зелёных материалов, использование менее опасных вспомогательных реагентов, энергосбережение, использование возобновляемого сырья, уменьшение числа промежуточных стадий, использование каталитических процессов, биоразлагаемость, обеспечение аналитического контроля в реальном масштабе времени, предотвращение возможных аварий.

Шесть лет назад учёные-химики стали использовать диоксид углерода в качестве универсального растворителя для осуществления различных химических реакций. При определённых условиях  $\text{CO}_2$  по своим свойствам становится совершенно другой молекулой и начинает растворять вещества как органический растворитель. Именно доведя углекислый газ до такого состояния, можно совершить все желаемые превращения. Затем, получив нужный продукт, можно снизить давление, температуру, и  $\text{CO}_2$  снова превратиться в газ и улетучится, не нанося никакого вреда природе и человеку. В Японии для очистки одежды вместо обычного хлорсодержащего органического растворителя используют как раз сверхкритический диоксид углерода, добавляя его в стиральные машины, где углерод отлично, а главное – безвредно, растворяет пятна.

Наше мнение: из-за того, что население Земли неуклонно растёт, увеличивается и потребление ресурсов на каждого жителя планеты, поэтому «зелёная» химия может стать единственным способом удовлетворения запросов не только нынешнего, но и будущих поколений. Для меня, «зелёная» химия – это новая культура проведения химических превращений, которая позволит гармонизировать отношения человека с окружающей средой.

## **СТЕКЛООБРАЗНОЕ СОСТОЯНИЕ. ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ**

*Грачева Ю.М.*, 10 класс; *Дикушин И.А.*, 10 класс

Руководитель (наставник):

Кузнецов В.В., учитель высшей категории, д.х.н., проф. КНХ ИГХТУ  
МБОУ СОШ № 26, г. Иваново (Химический лицей при ИГХТУ)

В последние годы в связи с исключительно широким применением стекол в различных областях техники стеклообразование исследуется очень интенсивно. Прямые методы изучения структуры стеклообразных тел немногочисленны (рентгеновское рассеяние, электронная микроскопия и др.). Большинство исследователей делало выводы о структуре стекол и стеклообразовании на основе косвенных данных - результатов изучения комплекса физико-химических свойств.

При разработке новых материалов с заданными свойствами необходимо установить связь между свойствами материала, химическим составом и структурой. В последнее время в этой области наблюдается значительный прогресс (при производстве оптических стекол и стекол, используемых в электротехнической промышленности). По мере появления новых отраслей техники (производство лазеров, инфракрасной оптики и оптических приборов, в которых используется и оптическое волокно) развивается и наука о стекле. Получены совершенно новые стеклообразные материалы, которые сейчас интенсивно исследуются – стеклокерамика (ситаллы) и т.д.

Переход вещества из устойчивого жидкого состояния в стеклообразное происходит постепенно. Поэтому можно ожидать сходства между структурами жидкости и стекла для данного материала. Это подтверждают результаты исследований с применением метода дифракции рентгеновских лучей; на дифрактограммах жидкости и стекла примерно в одних и тех же положениях имеются широкие диффузные максимумы. Структуры стекла и жидкости характеризуются отсутствием дальнего порядка. Под этим подразумевается отсутствие на значительных расстояниях периодической повторяемости атомов элементарной ячейки, характерной для кристаллических веществ.

Следует отметить, что водно-электролитные стеклообразующие растворы и стекла есть не что иное, как высококонцентрированные водные растворы электролитов. Поэтому использование стеклообразования позволяет расширить доступную для традиционных исследований область гомогенных растворов, ограниченную растворимостью электролита. Это открывает возможность для исследования строения и свойств высококонцентрированных растворов в широкой области концентраций без варьирования температуры и давления.

Известно, что концентрированные водные растворы некоторых электролитов при охлаждении не кристаллизуются, а переходят в метастабильное высоковязкое стеклообразное состояние (т.е. пересекают линии ликвидуса и солидуса в равновесной диаграмме растворимости, не меняя фазового состава).

Будем считать склонным к стеклообразованию (или стеклообразующими) растворы, которые при замораживании в жидком азоте дают гомогенную, прозрачную стеклофазу. Для визуального наблюдения использовались образцы растворов объемом 3-5 см<sup>3</sup> в стеклянных ампулах, скорость охлаждения составляла 3-5 гр./сек. Этим способом определяли также концентрационные границы областей стеклообразования.

Изучение структуры водных растворов электролитов методом дифракции рентгеновских лучей показало, что характер изменения интенсивности рассеяния в области малых величин волнового вектора ( $s=4\pi\sin\Theta/\lambda = 5-10 \text{ нм}^{-1}$ ) различен.

В работе сделана попытка систематизации данных, полученных различными авторами, по рассеянию рентгеновских лучей в области  $s \sim 10 \text{ нм}^{-1}$  на водных растворах электролитов. Отмечено, что у некоторых растворов электролитов в изученной области появляется максимум интенсивности, который зависит от концентрации, а его положение - от природы изучаемого электролита. Показано, что этот пик в целом отвечает расстояниям равным 0,6-1,4 нм (в зависимости от природы исследуемого электролита). Указанный пик проявляется перед главным диффузным пиком характерным для водных растворов электролитов (ППП).

Таким образом, ППП служит признаком существования промежуточных структурных областей в водно-электролитных системах, характеризует беспорядочно упакованное расположение структурных единиц, размеры которых находятся в интервале 0,5 - 1,5 нм.

Нами проведено исследование рассеяния рентгеновских лучей в области  $S \sim 10 \text{ нм}^{-1}$  на водных растворах ряда кислот, и предпринята попытка установления корреляции между появлением ППП на кривых; интенсивностей и явлением стеклообразования в исследуемых системах.

Водные растворы кислот являются особым объектом, так как рассеяние рентгеновских лучей происходит только на анионах. Кроме того, многие растворы кислот склонны к стеклообразованию. Объектами исследования были хорошо растворимые в воде, удобные с точек зрения эксперимента, широко используемые в практике кислоты: HCl, HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HIO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>.

Растворы готовили из исходных концентрированных или "безводных" кислот разбавлением, гравиметрическим методом. Области стеклообразования в растворах определяли по степени прозрачности образцов после замораживания в жидком азоте.

Экспериментальные кривые получены на рентгеновском дифрактометре «на просвет» с использованием излучения MoK<sub>α</sub> в кювете с плоско-параллельными окнами. Результаты рентгенодифракционного эксперимента представлены на рис.1,2 .

Область стеклообразования в системе HIO<sub>3</sub> – H<sub>2</sub>O имеет место в интервале концентраций от 33 до 60 моль% HIO<sub>3</sub> [5], в системе H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> - H<sub>2</sub>O от 15 до 100% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, в системе H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - H<sub>2</sub>O стеклуются все растворы с концентрацией выше 36 моль% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. В системах HNO<sub>3</sub> - H<sub>2</sub>O и HCOOH - H<sub>2</sub>O стеклообразование

наблюдается только при составах близких 1:1, а в системах HCl - H<sub>2</sub>O и CH<sub>3</sub>COOH - H<sub>2</sub>O стеклообразование (в указанном режиме охлаждения) не обнаружено.

Экспериментальные кривые интенсивности рассеяния рентгеновских лучей в области ПГП растворов HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (рис.1 а,б), обнаруживают, что ПГП находится в области 10 нм<sup>-1</sup>, при уменьшении концентрации раствора он не смещается, но интенсивность его падает, а при концентрации 1:25 HNO<sub>3</sub> и 1:8 и 1:13 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> наблюдается только плечо у основного пика. В стеклах и концентрированных растворах HNO<sub>3</sub> интенсивность этого пика выше основного. Для системы HNO<sub>3</sub> - H<sub>2</sub>O в области концентраций выше 30 моль% дифрактограммы получить не удалось ввиду высокой химической активности этой кислоты. В системах HCl - H<sub>2</sub>O и HCOOH - H<sub>2</sub>O ПГП не обнаружен, а в CH<sub>3</sub>COOH- H<sub>2</sub>O имеется плечо только для концентраций 100 моль% (рис.2).

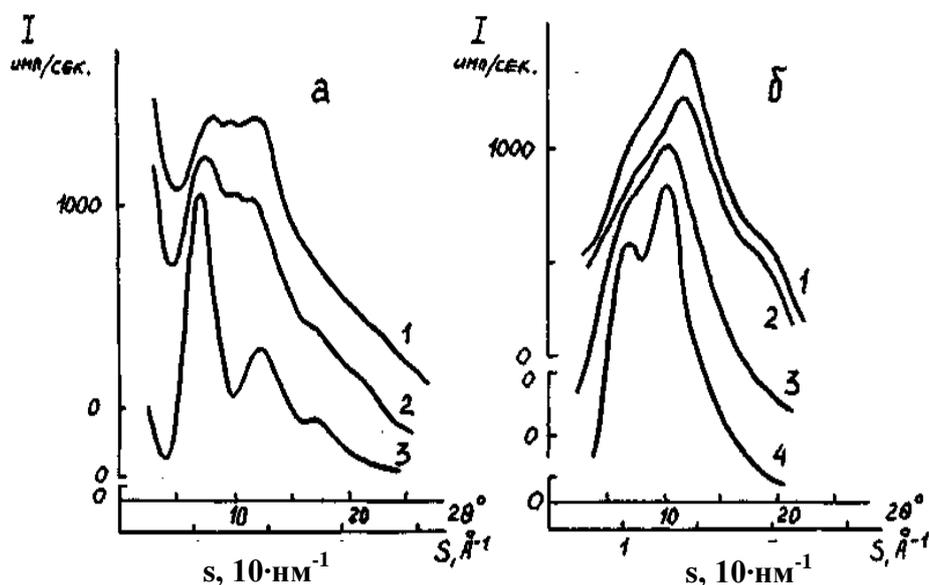


Рис. 1. Кривые интенсивности рассеяния рентгеновских лучей водными растворами HNO<sub>3</sub> (а): 1 - 3,85; 2 - 9,1; 3 - 48,5 моль%. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (б) : 1 - 7,04; 2 - 11; 3 - 25; 4-71 моль%.

Таким образом ПГП имеет место только в системах с широкой областью стеклообразования, то есть в растворах кислот; HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. При этом параметры рассеяния, характеризующие этот максимум ( $s_{ПГП}$  и) для них близки, что свидетельствует о близости расстояний, ответственных за появление ПГП. В растворах HNO<sub>3</sub>, HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH и HCl явление стеклообразования выражено не столь ярко или вообще не наблюдается в указанных условиях. При этом ПГП на кривых интенсивности так же не выражен.

В пределах изученного круга растворов кислот установлена однозначная связь между явлениями стеклообразования и характером рассеяния в области значений  $s$  от 5 до 10 нм<sup>-1</sup>. Можно предположить, что и наличие ПГП в исследованных системах обусловлено полимеризацией.

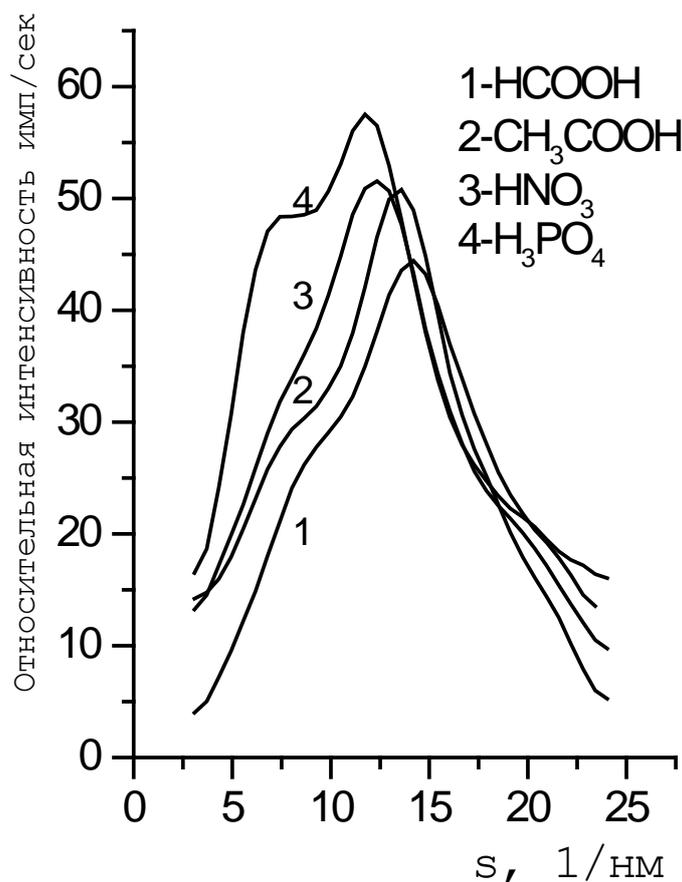


Рис. 2. Кривые интенсивности рассеяния рентгеновских лучей водными растворами некоторых кислот

Таблица 1. Стеклообразование и наличие ПГП в водных растворах кислот.

Кислота	Концентрация		Наличие стеклообразования	$R_{\text{ПГП, нм}}$	$S_{\text{ПГП, нм}}^{-1}$
	Моль%	К-та:вода			
$\text{HNO}_3$	3,85	1:25	-	-	Плечо
	9,1	1:10	-	0,77	10
	48,5	1:1,06	стекло	0,77	10
$\text{H}_2\text{SO}_4$	9,1	1:10	-	-	-
	72,0	1:0,39	стекло	0,77	10
$\text{H}_3\text{PO}_4$	7,04	1:13	-	-	-
	11,0	1:8	-	-	плечо
	25,0	1:3	стекло	-	плечо
	71,0	1:0,4	стекло	0,77	10
$\text{HNO}_3$	25,0	1:3	-	Нет данных	
	52,2	1:0,91	-		
	100,0	-	стекло		
$\text{HCl}$	25,0	1:3	-	-	-

НСООН	47,5	1:1	-	-	-
	95	1:0,052	-	-	-
СН <sub>3</sub> СООН	50,0	1:1	-	-	-
	58,0	1:0,72	-	-	-
	94	1:0,05	-	-	плечо

## ХИМИЯ И ЖИЗНЬ... ХИМИЯ-ЭТО ЖИЗНЬ!

*Елизаров С.А.*, 9 класс; *Есавочкин В.В.*, 9 класс; *Квашенкин А.А.*, 9класс.

Руководитель:

Голубева Л.Б., учитель химии высшей категории  
МБОУ Лежневская СОШ №10

Цель работы: установить единство живой и неживой природы.

Задачи:

1. Познакомиться с историей изучения проблемы происхождения жизни;
2. Найти формулировки понятия жизнь;
3. Изучить критерии жизни;
4. Дать сравнительную характеристику признаков живого с искусственным воспроизведением внешней стороны жизненных явлений (экспериментальная часть).

Жизнь существует на Земле миллиарды лет. Она заполняет все уголки нашей планеты. Озера, реки, моря, океаны, горы, равнины, пустыни, даже воздух населены живыми существами.

Проблема происхождения жизни давно приковывала к себе человеческую мысль. Однако всё их многообразие сводится к двум взаимоисключающим точкам зрения. Сторонники теории биогенеза полагали, что всё живое происходит от живого. Их противники защищали теорию абиогенеза. Они считали возможным происхождением живого от неживого, в той или иной степени допускали самозарождение жизни.

Жизнь, это – форма существования белковых тел, существенным моментом которой является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой и которая прекращается вместе с прекращением этого обмена веществ, ведя за собой разложение белка.

Жизнь человека, как любой другой живой организм, воплощается через определенные критерии.

Сравнительная характеристика признаков живого с искусственным воспроизведением внешней стороны жизненных явлений

<b>Признаки живого (критерии)</b>	<b>Явления из неорганической химии</b>
1. Единство химического состава.	Любая реакция проходит с участием элементов из ПСХЭ
2. Обмен веществ (дыхание, пищеварение)	Реакции с образованием осадков, выделением газов.
3. Самовоспроизведение.	В насыщенных растворах при внесении туда кристаллов образуются новые кристаллы.
4. Наследственность	Генетическая цепочка $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$
5. Изменчивость	Опыт «вулкан на столе» $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ оранжевый      зеленый
6. Раздражимость	Действие на металл разбавленной и концентрированной серной кислотой
7. Рост и развитие.	Опыт «фараоновы змеи» (разложение глюконата кальция)
8. Дискретность.	Все молекулы состоят из атомов.
9. Саморегуляция.	Закон сохранения массы
10. Энергозависимость.	Самовозгорание спирта.
11. Основной компонент живого - $\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$ - универсальный растворитель

**Выводы:**

1. При изучении истории проблемы возникновения жизни все теории сводятся к двум точкам зрения: биогенеза и абиогенеза.
2. Классическим определением жизни является формулировка Ф. Энгельса
3. В неорганической химии можно воспроизвести внешнюю сторону жизненных явлений, но живое может существовать только в комплексе всех критериев и свойств.

**Заключение:** Живые организмы и тела неживой природы состоят из одних и тех же химических элементов. В клетках живых организмов обнаружено свыше 60 элементов ПСХЭ. Сходство органического и неорганического мира на атомном уровне указывает на связь и единство живой и неживой природы.

## ВКЛЮЧЕНИЕ БАДОВ В РАЦИОН ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

*Ефимова Е.С.*, 10 класс.

Руководитель (наставник):

Шкарпицкая Е.С., учитель 1-ой категории  
МСОШ № 4, г.о. Тейково

В последние годы биоактивные добавки (БАД) стремительно ворвались в нашу жизнь. На полках аптек они потеснили лекарства. В настоящее время идут острые дебаты по поводу того, насколько безопасны БАДы. Информация об их побочных действиях передается из уст в уста, но официальной статистики в России не ведется. Но ведь это проблема не совсем БАДов, это, прежде всего вопрос порядочности производителей и распространителей. Это делает изучаемую проблему **актуальной**.

**Целью** данной работы является изучение влияния БАДов на рацион питания человека, на основе теоретических источников информации.

Исходя, из обозначенной цели мы поставили ряд **задач**: 1. Рассмотреть особенности питания рациона человека. 2. Проанализировать определение БАДам и познакомиться с их классификацией. 3. Исследовать особенности включения БАДов в рацион питания человека на примере родителей, учителей и учащихся МСОШ №4.

Объект исследования: влияние БАДов. Предмет исследования: БАДы.

**Методы**: анализ литературных источников; сравнение; систематизация, анкетирование и опрос учащихся, родителей и учителей МСОШ №4 г.о. Тейково.

В ходе данной работы нами были проведены: опрос учащихся 10 «А» класса на тему: «Соблюдения правил здорового питания»; анкетирование учителей, родителей и учащихся МСОШ №4 г.о. Тейково по вопросу включения БАДов в свой рацион питания и как они влияют на организм человека.

Существует несколько классификаций БАДов. Традиционная классификация (нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики). Классификация БАДов по характеру их использования (протекторы, кардиопротекторы и ангиопротекторы, онкопротекторы, геропротекторы, БАДы-детоксиканты, БАДЫ-иммуномодуляторы, противоаллергические БАДы, антиоксиданты и т.д). Классификация БАДов по области применения. Классификация БАДов по происхождению основных компонентов.

Анализ источников литературы позволил выявить ряд правил рационального питания. Таких как: есть свежие овощи и фрукты; пить больше воды; пища должна быть разнообразной; на завтрак лучше всего есть кашу; установить постоянный график питания и т.п.

В ходе исследования мы провели опрос учащихся 10 класса, с целью выяснить следуют ли они этим правилам. В состав класса входят 11 мальчиков и 19 девочек в возрасте от 15 до 17 лет. Результаты опроса показали, что учащиеся 10 «А» класса не соблюдают правила здорового питания.

Затем мы провели анкетирование, которое касалось включения БАДов в рацион питания учащихся, учителей и родителей.

Данные показали, что 38% респондентов в возрасте 13-17 лет считают, что БАДы оказывают положительное влияние на здоровье человека, 62% убеждены в негативных последствиях. В возрастной группе от 26 до 60 лет 36 % опрошенных считают, что БАДы оказывают положительное влияние на здоровье человека.

В ходе нашей работы мы рассмотрели особенности питания рациона человека, познакомились с БАДами и их классификациями, а также проведя анкетирование, узнали, как относятся люди к БАДам и вообще знают ли они, что такое БАД. Ну а также мы пришли к выводу, что биологически активные добавки – очень важная и полезная составляющая здорового образа жизни, позволяющая при грамотном использовании избежать многих проблем со здоровьем или уменьшить их выраженность.

Биологически активные добавки – очень важная и полезная составляющая здорового образа жизни, позволяющая при грамотном использовании избежать многих проблем со здоровьем или уменьшить их выраженность. В связи с этим с целью оптимизации питания населения практически здоровым и людям с пониженной неспецифической резистентностью организма показано назначение питания с включением БАД, способствующих устранению недостатка пищевых и биологически активных веществ. Наряду с этим необходимо включать биологически активные добавки к пище в профилактическое и лечебное питание. Профилактическое питание с добавлением БАД направлено на коррекцию и устранение факторов риска развития заболеваний. А включение биодобавок в состав лечебного питания служит цели восполнения возросших потребностей организма больного человека, способствует адаптации химического состава и энергетической ценности диеты к особенностям патогенетических механизмов заболевания.

## **КАК ЖЕ МАСЛО НАМ ХРАНИТЬ, ЧТОБ СЕБЕ НЕ НАВРЕДИТЬ?**

*Зазнобин О.Д.*, 10 класс; *Смирнова А.Е.*, 10 класс

Руководители:

Буковшина Е.И., учитель высшей категории,

Петрова С.Н., к. х. н., доцент КТПП и БТ ФГБОУ ВПО «ИГХТУ»

МБОУ «СОШ № 4», г. Иваново

Питание – важный фактор, обеспечивающий здоровье человека. Современное питание отличается избыточным потреблением жира и простых углеводов и недостаточным потреблением молочных продуктов, овощей, фруктов, рыбы. В рационе большинства людей превышено потребление жира, причем, соотношение животных и растительных жиров несбалансированно. Следует употреблять больше растительных жиров и меньше животных.

Пищевая ценность растительных жиров состоит в том, что они:

- содержат и способствуют усвоению жирорастворимых витаминов;
- содержат физиологически ценные фосфолипиды;
- содержат незаменимые ненасыщенные кислоты (линолевую, линолиновую).

Однако ненасыщенные жирные кислоты являются высокореакционными соединениями и легко окисляются с образованием свободных радикалов, которые очень вредны, и других продуктов. Появление первичных продуктов окисления не изменяет органолептические свойства масла. Поэтому важно соблюдать условия хранения масел. Масла должны храниться в затемненном месте при пониженной температуре. Особенно это касается распакованного масла.

Цель работы: изучение влияния условий и длительности хранения масла на его качественные характеристики.

Задачи:

- Познакомиться с видами растительных жиров, сравнить их состав и свойства;
- Выяснить, как влияют условия и длительность хранения масла на его качество.
- Сделать выводы и дать рекомендации.

Важнейшими химическими показателями качества масла являются кислотное число (КЧ) и перекисное число (ПК). В данной работе экспериментально проверялись эти показатели для масел с разными условиями и сроками их хранения. Результаты представлены в виде таблиц и графиков.

Вывод: чтобы употребление растительного масла приносило здоровью человека пользу, а не вред, его надо правильно хранить.

## **ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕН, ОБРАЗУЕМЫХ СТИРАЛЬНЫМИ ПОРОШКАМИ ИЗВЕСТНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК И ВЛИЯНИЯ НА НЕЕ ДОБАВОК ЭЛЕКТРОЛИТОВ**

*Замыслов П.Д.*, 9 класс

Руководители:

Гессе Н.В., учитель высшей категории

Гессе Ж.Ф., старший лейтенант внутренней службы,  
к.х.н. преподаватель кафедры химии,

теории горения и взрыва ИВИ ГПС МЧС России

МБОУ СОШ № 41, г. Иваново

Пены относят к наиболее интересному виду дисперсных систем, где в роли дисперсной фазы выступает газ (воздух), а дисперсионной средой служит жидкость (вода). По внешнему виду пены представляют собой пузырьки газа, разделенные в жидкости. Размер пузырьков, составляющих дисперсную фазу,

может колебаться в пределах от долей миллиметра до нескольких сантиметров. Интересен тот факт, что общий объем заключенного в пузырьках газа может в сотни раз превосходить объем жидкости, находящейся в прослойках [1].

Пены и процесс пенообразования и имеют большое практическое значение. Вспенивание жидких и полужидких продуктов с последующим отверждением является неотъемлемой частью производства хлеба, кондитерских изделий, кремов и т.п. При приготовлении пива используют природные пенообразователи – хмель, некоторые белки, крахмал и др. Устойчивые и обильные пены с углекислым газом используются как средство тушения пожаров. С помощью вспенивания и последующего удаления пены можно очищать жидкости и материалы от содержащихся примесей и загрязнений. Однако из-за чрезмерного образования пены могут возникать трудности при перемешивании растворов. По этой причине состав порошков для автоматической и ручной стирки должен заметно отличаться.

Целью настоящей работы являлось получение пены с применением порошка для машинной стирки (марка “ARIEL” – порошок №1) и порошка, пригодного как для машинной, так и для ручной стирки (марка “Ушастый Нянь” – порошок №2); определение основных характеристик пены; изучение влияния добавок хлорида калия на устойчивость образующейся пены. Для исследования был использован кинетический метод. Результаты работы позволяют не только сравнить устойчивость образующихся пен, но и также проанализировать каким образом влияет на устойчивость пен введение добавок электролитов.

К основным характеристикам пен, как правило, относят следующие параметры: пенообразующую способность, кратность, кинетическую устойчивость (стабильность) и дисперсность. Для оценки пенообразующих растворов и приготовленных из них пен пользуются разнообразными критериями: объемом или высотой столба пены, полученными в определенных условиях проведения эксперимента; отношением объема или высоты столба пены к времени ее полного разрушения; изменением объема (высоты столба) пены во времени, представленным в виде графиков и т. д. Следует отметить, что в настоящее время еще не создано какого либо одного универсального критерия пенообразования, объективно оценивающего пенящиеся системы в сходных условиях.

Методика эксперимента состояла в следующем: для каждого вида стирального порошка было приготовлено 5 растворов с концентрациями последнего 4, 2, 1, 0,5 и 0,25 г/л. После чего в пробирки с притертыми крышками было помещено по 10 мл каждого раствора и замерена высота раствора  $h_{ж}$ . После тщательного перемешивания растворов в течение 30-40 секунд производили замер высоты образовавшейся пены  $h_{п}$  и высоты жидкости  $h_{ж}^n$  сразу после встряхивания и через 2, 5, 10 минут до разрушения пены наполовину от исходной высоты. Затем в каждую пробирку добавляли по 0,2 мл 0,1М раствора KCl и повторяли те же действия.

Принимая во внимание, что в условиях проведения эксперимента высота пропорциональна объему, рассчитывали кратность пены по формуле [2]:

$$\beta = \frac{h_{\text{п}}}{h_{\text{ж}} - h_{\text{ж}}^{\text{п}}}.$$

Как и следовало ожидать, высота пены со временем уменьшается. Однако в случае порошка №2 процесс протекает в 3-6 раза медленнее (рис. 1 а, б) вне зависимости от концентрации растворенного порошка. По всей видимости, это связано с тем, что начальная высота пены, образуемой порошком №2 в 3-6 раз выше, чем у пены, образуемой порошком №1.

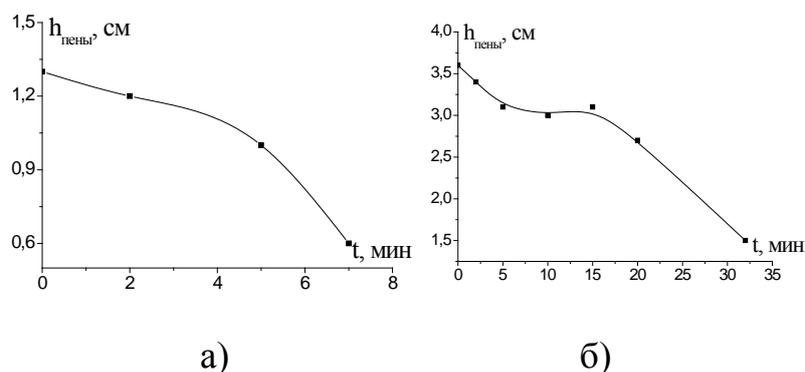


Рис. 1. Зависимость высоты пены, образуемой порошками №1 (а) и №2 (б), от времени при концентрации порошка 2 г/мл

Можно предположить, что для стиральных машин предпочтительнее использование стирального порошка №1, нежели порошка №2. Это обусловлено тем фактом, что порошок №2 образует большое количество пены, помогающей отстирывать белье вручную, но именно это и затрудняет его применение в стиральных машинах (образовавшаяся пена вытесняет воду, что может привести к поломке стиральной машины).

В работе отмечено, что при введении хлорида калия в растворы порошков №1 и №2 различной концентрации высота пены незначительно увеличивается. При этом время разрушения пены на половину объема остается таким же в случае порошка №1 и незначительно возрастает в случае порошка №2.

Анализ результатов работы показал, что кратность пены (отношение объема пены к объему жидкости, пошедшей на образование пены) возрастает по мере увеличения концентрации стирального порошка в растворе. Однозначно определить влияние добавок KCl на изменение кратности пены затруднительно. Первичные исследования показали, что в пределах погрешности измерений ( $h_{\text{ж}}$ ,  $h_{\text{п}}$ ,  $h_{\text{ж}}^{\text{п}} \pm 0,1\text{см}$ ) растворение хлорида калия в воде не приводит к сколь заметному изменению зависимости величины  $\beta$  от концентрации порошков №1 и №2.

Таким образом, в настоящей работе получены и исследованы различные пены. Выдвинуто предположение, что универсальные порошки, предназначенные как для машинной и ручной стирки, более пригодны для ручной стирки, потому как образуют большое количество пены, затрудняющей правильную работу стиральной машины. Кроме того, введение в раствор

добавок электролитов (хлорида калия) приводит к увеличению объема пены и, как следствие, времени ее разрушения.

В перспективе планируется дальнейшее исследование используемых в работе пен и получение новых (на основе хозяйственного, жидкого мыла) и установление влияния на их устойчивость добавок различных веществ (в том числе неэлектролитов).

Литература:

1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. – М.: Химия, 1982. – 400 с.
2. Яргаева В.А. Дисперсные системы: учеб. пособие / В.А. Яргаева, Л.В. Сеничева. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2003. – 137 с.

## **МОЛОКО. КАК МНОГО В ЭТОМ СЛОВЕ...**

**Ильичева А.В.**, 11 класс

Руководитель (наставник):

Буковшина Е.И., учитель химии высшей категории;

Найденко Е.В., доцент КТПП и БТ ФГБОУ ВПО «ИГХТУ», к.х.н.

МБОУ «СОШ № 4», г. Иваново

*Quantum est quod nescimus*  
(сколько мы еще не знаем...)

Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важным звеном в рационе россиян. В молоке содержатся все необходимые для организма человека питательные вещества – белки. Жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины. Молочный рынок России в настоящее время достаточно успешно и стабильно развивается. В стоимости потребительской корзины их доля составляет 16%. Однако не все предлагаемые продукты имеют высокое качество и полезны для детей и взрослых. Поэтому исследование соответствия основных показателей качества молока стандартам является актуальным.

Цель работы: определить качество пастеризованного молока популярных (по данным анкетирования школьников) сортов на предмет соответствия основных физико-химических показателей (массовая доля жира, белка, сухого вещества, плотность, кислотность) используемому в настоящее время ГОСТу Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия».

Задачи работы:

1. Экспериментально определить качество исследуемого пастеризованного молока 2,5% жирности.
2. Проанализировать полученные результаты.

## РАДОН. ВРАГ ИЛИ ВРАЧ?

*Исаева М.С.*, 11 класс

Руководитель:

Шитик В. И., учитель 1-ой категории  
МБОУ СОШ №2, г.о. Кохма

*Узнать неизвестное,  
увидеть невидимое*

Актуальная ныне задача спасения природы от последствий бурной деятельности аномально расплодившегося человека не снимает с повестки дня проблему защиты того же человека от неблагоприятных природных факторов. В частности, актуальной является защита всего живого от природных радионуклидов, точнее – от сопутствующих им ионизирующих излучений. Ибо радиация, по мнению многих, враждебна биосфере. Поскольку из природных радионуклидов только радон интенсивно проникает в наше жилище, непрерывно воздействует на нашу внешнюю и внутреннюю среду, то именно он и был объявлен злейшим врагом каждого человека и человечества в целом. С раком легких шутить не стоит.

Цель моей работы: выяснить насколько радон-враг и насколько – врач.

**Замечания.** Люди, естественно заботятся только о себе. Этих эгоистов нисколько не беспокоит вред, наносимый радоном микробам, обитающим в радоновых источниках, рыбам в радоновых реках, червям и кротам в пропитанной радием почве, летучим мышам в пещерах, лягушкам в подвалах. Отнесли радон к наивысшей группе токсичности и всячески его избегают, строят себе радонозащищенные жилища, пугают детей. А остальной фауне как защищаться?! Впрочем, надо ли?

Так ли уж плохо, что радон вездесущ? Что наши тела насквозь пропитаны им самим и продуктами его распада, – активными источниками всех видов излучений? Возможно, это не хорошо, но зачем это понадобилось природе? Почему возникновение человека и его последующая эволюция шли не просто в окислительной атмосфере, а в атмосфере такого мощного токсина, как радон? Почему именно те лица, которые чаще контактируют с радоном, становятся долгожителями (вспомним горцев Кавказа)?

Нельзя ведь просто так отбросить феномен известной с древнейших времён (задолго до открытия радиоактивности) «чудодейственной» силе бальнеологических курортов (Яхимов, Баден-Баден, Белокуриха, Цхалтубо и др.), как потом оказалось базирующихся на источниках природных радоновых вод. Как быть с обширной практикой использования радоновых ванн, ингаляций, мазей и т.п., для лечения тяжёлых нервных и урологических заболеваний, радикулита, женского бесплодия и т.п.? Факты свидетельствуют о прекрасных терапевтических свойствах нашего «врага». Радон – наш врач! Люди платят огромные деньги за возможность контакта с ним.

Посмотрите вокруг внимательнее – вы обнаружите множество сфер применения радона.

В геологии изотопы радона используются для поиска урановых и ториевых руд, а так же для геологического и экологического картирования, поиска радиоактивных и нерадиоактивных полезных ископаемых. В вулканологии на базе радона разрабатываются методы раннего предупреждения землетрясений, извержений вулканов, подвижек горных пород.

Способность радона адсорбироваться на металлических поверхностях и не диффундировать вглубь позволяет использовать его для измерения поверхности металлических изделий и для декорирования различных дефектов приповерхностного слоя. Радон достаточно широко используется в качестве радиоактивного диффузионного газового зонда для изучения структуры твердых тел и твердофазных превращений, протекающих при термических, химических, радиационных и механических воздействиях на образец.

В общем, РАДОН – НАШ ПОМОЩНИК, ДОКТОР И СЛУГА.

С точки зрения экологии человека радон нельзя рассматривать как типичный радиоактивный газ и относиться к нему как к обычному природному радионуклиду. Хотя бы потому, что радон находится и в нас и вне нас, т.е. речь идёт об охране не столько окружающей, сколько внутренней среды человека.

Можно сказать, что современное человечество приобрело и в результате воздействия мутагенеза, оказываемого радоном на человека, на его внешнее и внутреннее строение. Человек менялся в течение многих тысяч лет, он продолжает меняться и сейчас... Одна из причин - радон. Он всегда был, и всегда будет, т.к. процессы, происходящие в глубине недр Земли нарушить мы не в состоянии. Наверное, это и к лучшему. Кто знает, какие полезные или вредные мутации эволюция преподнесёт нам?.. А для каких либо прогнозов нужно изучать влияние этого газа на окружающую нас среду и на нас самих.

## **ПОЛЕЗНАЯ И НЕБЕЗОПАСНАЯ. И ЭТО ВСЕ О РЫБЕ**

*Калашикова А.И.*, 9 класс; *Затылкова Е.В.*, 9 класс

Руководитель:

Нестерова Л.В., к.п.н.,

учитель химии высшей категории

Перемиловская МСОШ Шуйского муниципального района

В погоне за прибылью производители продуктов питания каждый день выдумывают что-то новенькое. И все сложнее становится определить, что безвреднее: мясо с антибиотиками или овощи с нитратами; заморозка продуктов с пониженным содержанием витаминов, или «охлажденка», вымоченная в фосфатах. Традиционно вредные вещества попадали в продукты питания в основном из атмосферы, воды или почвы, загрязненной отходами различных производств. Но сегодня многие токсины вводят целенаправленно, для получения более «качественного» товара. Совсем недавно корейские

онкологи выявили, что повышенное содержание неорганического фосфата в пищевых продуктах, включая мясо, рыбу, сыры и др. способствует возникновению раковых опухолей в легких. Один из самых распространенных тяжелых металлов - ртуть. Это соединение накапливается в планктоне, который поедает рыба. Отравление ртутью проявляется в повышенной утомляемости, апатии, общей слабости, дрожании кончиков пальцев.

Популяризация рыбы и других морепродуктов из-за большого содержания полезных минералов и доступности на прилавках магазинов навела нас на мысль: «Совместимы ли понятия «полезно» и «безопасно»? Мы решили доступными нам методами исследовать некоторые сорта рыб на наличие токсических веществ.

**Цель** исследования: исследовать на наличие токсических веществ сорта рыбы, наиболее употребляемые учениками школы.

**Задачи** исследования:

1. Изучить литературу о проблеме гигиенических загрязнений водной среды и ее обитателей;
2. Проанализировать образцы рыбы на органолептические свойства и присутствие токсических веществ;
3. Из выбранных для анализа выявить образцы рыбы с меньшим содержанием токсинов.

Нами было исследовано несколько наименований рыбы, наиболее употребляемой в семьях учащихся нашей школы. Это: треска, камбала, скумбрия, морской язык, нототения.

При выполнении данной работы были использованы следующие **методы** исследования: аналитический, органолептический, практический, исследовательский, проектов.

Образцы рыбы анализировались на органолептические свойства. Внешний вид, запах, вкус и консистенция соответствовали норме. Первоначально предметом нашего исследования было выявление наличия тяжелых металлов в выбранных для анализа образцах замороженной рыбы. При размораживании рыбы мы обратили внимание, что разные образцы рыбы в 100 г продукта содержат различное количество жидкости. Из литературных данных известно, что фосфаты притягивают воду. Из программы «Среда обитания» мы знаем, что с целью увеличения веса продукта некоторые производители «накачивают» продукты питания, такие как мясо, рыбу, химическими веществами, в состав которых входят соли фосфорной кислоты. Мы решили обратить внимание на этот факт. Как показали результаты, большее количество жидкости образовалось при разморозке рыбы под названием «морской язык», примерно 5 мл из расчета на 100 г рыбы, то есть, при покупке килограмма этой рыбы мы платим за воду 6 р. 45 к. При разморозке остальных образцов рыбы было получено примерно одинаковое количество жидкости: около 2 мл.

Наличие фосфатов, ртути, свинца, цинка определяли с помощью качественных реакций на эти ионы. По результатам анализа было выявлено, что все образцы рыбы имеют в наличии определяемые тяжелые металлы и фосфаты, но в меньшей степени их содержится в треске и камбале, образцы

рыбы с *большим* содержанием некоторых токсических веществ – морской язык и нототения. Камбала – придонная рыба и должна содержать больше вредных веществ, но в нашем исследовании в ней выявлено их меньше на фоне других рыб. Возможно, она была выловлена в экологически менее загрязненном районе.

Результаты исследования были доведены до сведения учащихся школы на школьной конференции. На Областной конференции «Молодежь изучает окружающий мир» в 2012 г. работа удостоена специального приза «За актуальность и творчество».

## **«ЗИМНЯЯ СКАЗКА» ИЛИ «ВКУСНО-ВРЕДНЫЙ ДЕСЕРТ»? ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА МОРОЖЕНОГО**

*Камилли З.М.*, 10 класс, *Маршинова Е.А.*, 10 класс

Руководитель:

Лапшина В.А., учитель химии

МАОУ лицей № 21, г. Иваново

*«Это – радость сладкая  
С коркой шоколадною  
И мороженое это  
Очень любят дети летом...»*

**Мороженое** - это охлажденный замороженный десерт, изготавливаемый из молочных продуктов, таких как сливки, молоко, масло с добавлением наполнителей, ароматизаторов и сахаров.

### ***Цель нашей работы:***

- *показать влияние мороженого на организм человека,*
- *изучить основные компоненты мороженого,*
- *узнать историю мороженого и его современное производство,*
- *изучить полезные и отрицательные свойства мороженого,*
- *исследовать состав мороженого.*

О нем много говорят, особенно летом. В честь него организуются конкурсы и праздники. Его любят и взрослые и дети, причем, достоверно неизвестно, кто больше. Его называют зимней сказкой, молочной радостью, охлажденным счастьем, ведь для счастья его действительно нужно совсем немного – один стаканчик. Мороженое сопровождает человечество уже не одно тысячелетие. История мороженого очень древняя и увлекательная. Первое мороженое появилось не в Античной Греции или Риме, а в Древнем Китае 5 тысяч лет тому назад. Китайцы лакомились снегом и льдом, смешанным с кусочками апельсинов, лимонов и зернышками гранатов. Рецепты и способы хранения держались в тайне и были раскочены лишь в 11 веке до нашей эры. В 1600-х годах в мороженое стали добавлять молочные компоненты, а также первые наполнители. Повар английского короля Карла I сделал рецепт

мороженого привилегией королевского двора. По различным вариантам легенды король либо оплатил молчание кулинара, либо до смерти запугал его. В 1649 году король был обезглавлен, а повар получил долгожданную свободу слова, и в скором времени вся Европа была осведомлена о «creme ıce» и лакомилась изысканным десертом.

Современное мороженое делается по двум документам: ГОСТ и ТУ. Стоит выбирать мороженое, сделанное по ГОСТу, так как там предусмотрены наиболее строгие требования к качеству продукции. ТУ составляет сам завод, выпускающий мороженое, правила там щадящие. Например, настоящее мороженое из молока делают по ГОСТу, а по ТУ оно чаще делается из пальмового или кокосового масла. Пальмовое масло - продукт более дешевый, чем молоко, и кроме того, оно даже вредно при частом применении. Состав мороженого обязательно должен содержать только натуральные продукты. Примерный состав: молоко, сливки, сахар, ароматизаторы, фрукты, орехи, ягоды. Причем молочные продукты стоят на первом месте в составе, т.к. при составлении состава продукты указываются в порядке убывания их доли в товаре.

Мороженое различают по степени жирности и количества сахара:

- Сливочное мороженое – до 10% жирности и 15% сахара;
- Мороженое пломбир – до 15% жирности и 20 % сахара;
- Молочное мороженое – до 6% жирности и 16 % сахара.

Натуральные животные жиры – это замечательный продукт, который даёт нам силу и энергию. Однако в настоящее время очень многие производители стали использовать не только натуральный молочный жир, но и смесь растительных жиров. Они объясняют это тем, что так мороженое становится менее калорийным, и к тому же более доступным по цене. Всё это так, но вот питательная ценность такого мороженого кажется сомнительной, особенно на фоне использования различных наполнителей и эмульгаторов.

Вредно ли мороженое для здоровья или полезно, однозначно сказать нельзя. Скорее всего, верным будет известное утверждение, которое касается практически любого продукта питания – во всём нужна мера. И мороженое тоже может быть как относительно полезным, так и вредным.

## **УПРАВЛЕНИЕ АППЕТИТОМ**

**Клиников В.А.**, 8 класс

Руководитель:

Русякова М.Н., учитель химии  
МОУ СОШ №9, г. Шуя

Цель и задачи работы:

- Цель: исследовать факторы, влияющие на аппетит человека.
- Задачи:

Выяснить:

- 1) что такое голод и переедание?
- 2) Что такое аппетит и от чего он зависит?
- 3) Какой хлеб полезнее?
- 4) Почему вредна быстрая еда?

Пищевая проблема.

Эта проблема всегда была одной из самых важных, стоящих перед человеческим обществом. Всё, кроме кислорода, человек получает для своей жизнедеятельности из пищи. В настоящее время на нашей планете проживает свыше 7 млрд. человек. В наши дни ежедневно употребляется более 4 миллионов тонн пищи, а с ростом населения её потребление, естественно, будет возрастать. Начнем, казалось бы с парадокса. Он состоит в следующем: привычка к перееданию, неумеренному питанию – одна из самых распространенных бед во всем мире(в экономически развитых странах). В некоторых государствах часть населения постоянно недоедает. Недоедающим считается человек, которых начинает терять массу тела, или попросту худеть (если, конечно он не болен). Но переедание, как не странно уносит больше жизней. На одного голодного человека приходится в несколько раз больше переедающих.

В современном мире человек имеет доступ к обильному столу, на котором преобладает жирная, сладкая, концентрированная пища. Каких только рецептов не прочтешь в кулинарных книгах! Мы хотим приготовить, каждое блюдо как можно вкуснее и для этого жарим, запекаем, варим, затем соединяем компоненты в трудных для пищеварения сочетаниях и вновь ставим на огонь. Мы не думаем о том, что это вкусное блюдо, может вовсе ненужно нашему организму. Или более того – вредно. Пережевывая это блюдо, мы преследуем иную цель, чем утоление голода вызвать и усилить аппетит, хотя

настоящего голода даже не чувствуем. Мы постоянно (и ошибочно!) принимаем аппетит за голод. ГОЛОД – физиологическая потребность в пище. АППЕТИТ – производное от привычки к определенной пище. Например, бывает аппетит на крепкий кофе, но нельзя испытать к нему голод, ибо у организма отсутствует физическая потребность в этом продукте. «Аппетит приходит во время еды» - французская пословица. Некоторые заболевания сопровождаются постоянным аппетитом, который не удастся удовлетворить. Среди людей, страдающих от «хорошего» аппетита есть как полные, так и худые. До наших дней дошел предрассудок, будто отличный аппетит – это хорошо. Ф.Манджи Провел классический опыт, имевший целью определение пищевой ценности хлеба. Одну из двух подопытных собак он кормил только белым хлебом из муки высшего сорта, а другую только – черным. Первая собака очень быстро погибла, а вторая жила и хорошо себя чувствовала. Сейчас понятно, почему погибла собака, которую кормили белым хлебом: в муке высшего сорта отсутствует ряд ценных питательных веществ(витаминов, аминокислот и мин. веществ), необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, которые уходят в отруби при помоле зерна.

В конце 50-х гг. нашего века ученые обнаружили, что чувство насыщения связано с какими-то веществами, поступающими в кровь во время еды. Позднее было установлено, что это пептиды, и в первую очередь холецистокинин. Выяснилось, что он уменьшает у животных потребность в пище. Когда у сытых животных брали кровь и вводили её голодным, последние ели в два раза меньше, чем раньше. Что такое голод? Это своего рода голос природы, подсказывающий нам, что организму требуется питание. Современному человеку, часто отягощенному избытком пищи, иногда надо день-другой провести без еды, что бы почувствовать голод.

Быстрая еда вредна! На неё тратится обычно не более 15 минут, тогда как центр насыщения у человека включается через 20 минут после начала принятия пищи. Если в течение 20 минут есть торопливо, можно проглотить довольно много продуктов и переест. Но совершенно неожиданно для ученых выяснилось, что в эти годы резко возросло потребление школьниками фруктов. Такой факт порадовал ученых, поскольку фрукты - необходимый компонент сбалансированного питания. Ученых огорчило другое: среди фруктов преобладали бананы, которые наименее полезны из всего богатого спектра фруктов. Естественный здоровый аппетит всегда направлен на простую, натуральную пищу.

**ВЫВОД:**

- Естественный здоровый аппетит всегда направлен на простую, натуральную пищу.

- Запомните очень хорошую поговорку:

«Если ты встал из-за стола с чувством голода, ты сделал благо своему организму; если ты наелся досыта – ты открыл дорогу болезни, а если наелся до отвала – ты отравился».

## **ПОРОЙ У ЧЕРНОГО ПРОДУКТА – СВЕТЛАЯ РЕПУТАЦИЯ**

**Константинов А.А., 10 класс**

Руководители:

Степычева Н. В., к.х.н., доцент КТПП и БТ ФГБОУ ВПО «ИГХТУ»

Серякова Т.И., учитель химии высшей категории

МОУ СОШ №7, г. Кохма

*Все остальное это просто еда.*

*А шоколад - это шоколад.*

*Патрик Скин Кэтлинг*

Немногие продукты вызывали столько волнений и страстей, как шоколад. Народная молва во многих странах приписывает шоколаду способность улучшать судьбу, здоровье, силу и сексуальность. Являясь в былые времена королевским продуктом, шоколад теперь доступен многим и оценен по достоинству. С чего все началось?

Дерево какао, из плодов которого и получают шоколад, именуемое «Theobroma Cacao», что означает «Пища богов», было открыто 2000 лет назад в тропических джунглях Америки. Первыми, кто начали употреблять какао-бобы, были майя (250-900 г н.э). Майя измельчали какао-бобы, добавляли травы и изготавливали горький, пряный напиток, считавшийся эликсиром здоровья. Для племени майя дерево какао олицетворяло жизнь и плодovitость. В центральной Мексике ацтеки считали, что плоды какао дают мудрость и мощь, а также обладают высокими питательными, защитными качествами, играют роль афродизиака.

Европейцы попробовали шоколад в 1519 году, когда Монтесума предложил пряный напиток испанскому завоевателю Кортесу и его солдатам. Испанские конкистадоры привезли плоды какао на родину, где стали использовать другие пряности и сахар, добавляя их в напиток. Шоколад стал распространяться по Европе, где на протяжении веков оставался напитком избранных.

Репутация шоколада как афродизиака расцвела при французском дворе. Знаменитый Джакомо Казанова, известный ловелас, ввел привычку употребления шоколада перед романтическими эскападами и называл его в своих мемуарах прекрасным афродизиаком, но современная наука соглашается с ним лишь отчасти. Английский психолог Дэвид Льюис из Университета Сассекса провел исследование, в ходе которого выяснилось, что шоколад может принести больше удовольствия, чем поцелуи. Он способен увеличить сердцебиение со стандартных 60 ударов в минуту в состоянии покоя до 140, а таяние шоколада на языке вызывает ощущения более интенсивные и длительные, чем страстный поцелуй. Сегодня известно, что шоколад благодаря содержанию фенилэтиламина (вещества, обладающего стимулирующим эффектом) способствует выработке эндорфинов – соединений, которые отвечают за получение удовольствия. Кроме того в какао-бобах содержатся кофеин и теобромин – сильные стимулирующие вещества. Способность горького шоколада снижать признаки синдрома хронической усталости подтвердило исследование, проведенное Стивом Аткином, профессором Медицинской школы Халла и Йорка (Великобритания): пациенты, употреблявшие горький шоколад с высоким содержанием продуктов переработки какао-плодов, меньше чувствовали усталость. Кроме того, даже запах шоколада способствует выработке серотонина – так называемого «гормона счастья». В какао-бобах содержится множество веществ, которые обладают антиоксидантными свойствами, укрепляют иммунитет и замедляют процесс старения. Для сравнения: в дольке темного шоколада содержится такое же количество флавоноидов, как в 2 стаканах сухого красного вина. Исследователи Гарвардского университета (США) пришли к выводу, что люди, которые едят шоколад, живут в среднем почти на год дольше тех, кто отказывает себе в этом удовольствии.

Я очень люблю шоколад и полностью разделяю высказывание Патрика Скин Кэтлинга, которое я выбрал девизом своей работы. Но вот вкус шоколада в последнее время перестал меня устраивать. Побывав на экскурсии на кафедре

«Технологии пищевых продуктов и биотехнологии» узнал, что можно проанализировать жирнокислотный состав какао-масла, выделенного из шоколада и по нему установить его качество. Я решил сделать свою первую научную работу именно на этой кафедре – и именно по шоколаду!

Основным сырьем для производства шоколада традиционно служили продукты переработки какао-бобов – тертое какао, какао-масло, а также сахар. Длительное время масло какао, получаемое из какао бобов, оставалось единственным растительным жиром, который использовался в шоколадных изделиях. Однако, масло какао, будучи натуральным сырьевым материалом, имеет один самый большой недостаток – это дорогое сырье с очень неустойчивыми ценами. Экономический фактор стал определяющим в поисках жиров, альтернативных маслу какао. Так появились жиры, которые подразделяются на две основные группы. К первой группе относятся эквиваленты какао-масла и улучшители масла какао. Для их производства используется фракционированное пальмовое масло, а также жиры экзотических растений, которые имеют сходные с маслом какао физико-химические свойства и состав жирных кислот. К жирам второй группы относятся заменители масла какао и суррогаты масла какао. Для производства заменителей масла используют гидрогенизированные и фракционированные соевое, рапсовое, хлопковое и пальмовое масла. Суррогаты масла какао получают из пальмоядрового и кокосового масел, подвергнутых гидрогенизации и фракционированию.

Согласно принятому недавно закону, при производстве шоколада разрешено использовать до 5 % растительных жиров – эквивалентов и улучшителей какао-масла. Но участвовавшие способы фальсификации какао-масла происходят путем частичной или полной замены основного компонента шоколада – какао-масла – не только на эквиваленты и улучшители, но и на заменители и суррогаты какао-масла, использование которых в производстве шоколада запрещено законом.

Целью работы явилось выявление фальсификации какао-масла шоколада с помощью хроматографических методов анализа.

На первом этапе было проведено выделение какао-масла из образцов шоколада. Полученные образцы были проанализированы в ИЦ «Качество» ИГХТУ на хроматографе «Кристаллюкс 4000». Далее на основании полученных хроматограмм проводился сравнительный анализ жирнокислотного состава образцов масел со стандартизованными значениями какао-масла, приведенными в ГОСТ 30623-98.

Установлено наличие суррогатов масла какао по наличию лауриновой кислоты  $C_{12:0}$  (образец 2), добавки тропических масел по наличию фракции насыщенных кислот  $C_{6:0}$  -  $C_{14:0}$  (образец 1) и добавки молочного жира по наличию в составе жировой фазы шоколада низкомолекулярных жирных кислот таких как масляная  $C_{6:0}$ , капроновая  $C_{6:0}$ , каприловая  $C_{8:0}$ , каприновая  $C_{10:0}$  (образец 4).

Результаты хроматографического анализа какао-масла,  
выделенного из образцов

Условное обозначение ЖК	Какао-масло, масс. доля ЖК, % по ГОСТ 30623-98	Образец 1		Образец 2		Образец 3		Образец 4	
		ЖК, масс. %	Соот. ГОСТ						
C <sub>4:0</sub>		–		–		–		0,33	–
C <sub>6:0</sub>		0,17	–	0,11	–	–	+	0,21	–
C <sub>8:0</sub>		0,20	–	2,64	–	–	+	0,15	–
C <sub>10:0</sub>		0,28	–	3,38	–	–	+	0,36	–
C <sub>12:0</sub>		0,36	–	52,91	–	–	+	0,35	–
C <sub>14:0</sub>	До 0,7	1,01	–	17,74	–	0,24	+	1,09	–
C <sub>16:0</sub>	24-25,2	24,06	+	10,05	–	24,41	+	27,63	+
C <sub>16:1</sub>		0,31	–	–	+	–	–	–	+
C <sub>18:0</sub>	34-35,5	29,02	–	8,03	–	34,97	+	33,25	–
C <sub>18:1</sub>	37-41	31,4	–	–	–	37,90	+	31,54	–
C <sub>18:2</sub>	1,0-4,0	9,67	–	–	+	2,86	+	3,32	+
C <sub>18:3</sub>	До 0,2	3,48	–	–	+	0,18	+	0,21	+

Как видим, некоторые современные производители шоколада стараются запятнать светлую репутацию такого замечательного продукта, и только известные производители шоколада такие, например, как ОАО «Красный Октябрь» (образец 3), стараются выпускать шоколад в старых добрых традициях. Теперь я понял, почему мне нравится больше всего именно этот шоколад.

## ЧУДЕСА ИЛИ ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ

**Крутов П.Д.**, 8 класс.

Руководитель:

Терещук Т.В., учитель химии  
МБОУ СОШ № 7, г. Иваново

*«...творческая способность, подобная искусству,  
коренным образом отличает химию  
от остальных естественных наук».*  
**М. Бергло.**

Химия - это сложная и удивительная наука. Наша работа называется: «чудеса или химические превращения». Чудо это что-то интересное, не обычное и всегда очень неожиданное. А мы попробуем разоблачить чудо, узнать его истинно научную – химическую природу.

Вместе с появлением человека разумного на нашей планете начала зарождаться и химия. Поскольку человек всегда и мел дело с химическими веществами, его первые эксперименты с огнём, дублением шкур, приготовлением пищи можно назвать поистине первыми химическими экспериментами. Постепенно знания накапливались.

Такие ремесла как металлургия, гончарство, стеклоделие, крашение, парфюмерия, достигли значительного развития ещё до начала нашей эры. Например, состав современного бутылочного стекла практически не отличается от состава стекла, применявшегося в 4000 году до н.э. в Египте.

Канули в лету времена алхимии. И наступила эра новой точной науки – химии. Науки о [веществах](#), их свойствах, строении и превращениях. Но, чудо химического превращения завораживает и современного человека.

Все химические превращения происходят в результате [химических реакций](#). А как узнать прошла ли химическая реакция? Об этом можно судить по ряду признаков: изменение цвета, выпадение осадка, выделение газа, изменение объема реагирующих веществ, выделение или поглощение тепла и т.д.

Цель нашей работы - подобрать из всего многообразия химических реакций такие, увидев которые воочию и современный человек не сразу сможет найти разумное объяснение наблюдаемым явлениям. Дать им строгое научное объяснение. Продемонстрировать их наглядно.

## **ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ МЕДНОГО КУПОРОСА**

*Крутова Е.Д., 7 класс.*

Руководитель:

Терещук Т.В., учитель химии  
МБОУ СОШ № 7, г. Иваново

*Химия – наука о прекрасном.*

Цель нашей работы - выращивание кристаллов  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (медного купороса) в лабораторных условиях и выявление факторов влияющих на интенсивность их роста.

Кристаллы - твёрдые тела, имеющие естественную форму правильных многогранников. Название «кристалл» произошло от двух греческих слов – «холод» и «застывать». Естественная форма кристаллов является следствием упорядоченного расположения в кристалле [атомов](#), образующих трёхмерно-периодическую пространственную укладку - [кристаллическую решётку](#).

Каждому химическому веществу, находящемуся при данных термодинамических условиях (температура, давление) в кристаллическом состоянии, соответствует определённая кристаллическая структура. Каждый кристалл обладает определенной кристаллической структурой при соответствующих физико-химических условиях. Изменение условий может привести к перестройке внешней формы кристалла.

В ходе проведения эксперимента, по выращиванию кристаллов  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (медного купороса) было установлено, что:

- растворимость медного купороса в горячей воде больше, чем в холодной. С ростом температуры растворимость сульфата меди сначала увеличивается, потом почти перестает зависеть от температуры.

- для получения крупных кристаллов, необходима затравка. Лучше всего подходит нитка (хлопковая) с кристаллом размером до сантиметра. Использование в качестве затравки медной проволоки замедляет процесс.

- через несколько дней рост кристалла будет виден визуально, за неделю может вырасти кристалл длиной в 1 см, за три-пять недель - 5 см.

Следует разделять идеальный и реальный кристалл. Идеальный кристалл - это, по сути, математический объект, обладающий в полной мере симметрией. Реальный кристалл всегда имеет пониженную симметрию вследствие различных внутренних дефектов и воздействия окружающей среды.

## ХИМИЧЕСКИЕ ТАЙНЫ ЗАПАХА

*Крылова А.С.*, 11 класс.

Руководитель:

Черныгина Н.В., учитель химии высшей категории  
МБОУ «СОШ №15, г. Гусь-Хрустальный

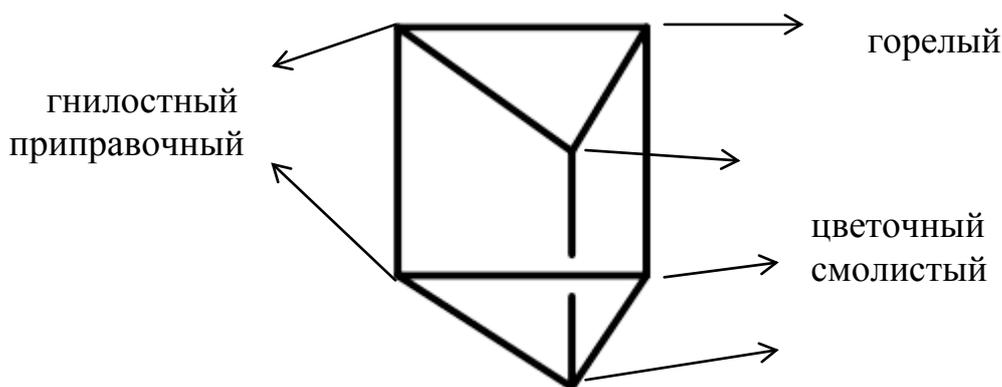
Цель работы: определить от чего зависит запах веществ.

Задачи:

- 1) Изучить литературу по данной теме;
- 2) Сделать предположение о зависимости запаха вещества от строения молекулы, с учетом изученной литературы;
- 3) Установить наличие той или иной структуры в сильно-пахнущих веществах;
- 4) Доказать сформулированное предположение опытным путем;
- 5) Сделать выводы по проделанной работе.

Данная работа актуальна, так как испокон веков люди различали запахи. Благовонья есть везде: с ними можно столкнуться как в быту (запах цветов), так и в промышленности, которая предоставляет нам разнообразный спектр химических средств.

В настоящее время существует очень много различных веществ, обладающих как приятными, так и неприятными запахами. Рассмотрим «обонятельную призму» некоторых запахов:

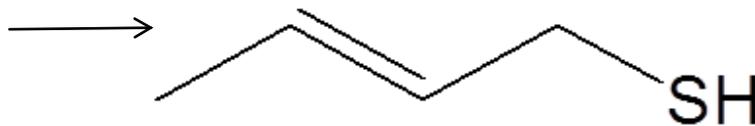
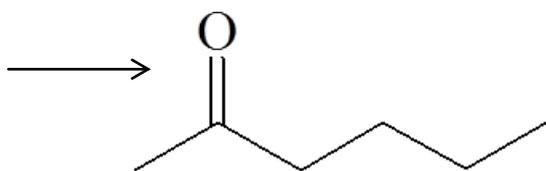


Но чем же обуславливается такое разнообразие.

Методом практики: исследуя различные пахучие вещества (духи, эфирные масла, настойки цветов и т.д.) путём качественных реакций на различные функциональные группы (которые были ранее выявлены из прочитанной литературы) можно определить причину благовонья того или иного вещества.

Таким образом, можно сказать, что запах веществ, как правило, зависит от строения и величины молекулы. А именно, от наличия в ней функциональных групп (карбонильной, карбинольной, сложноэфирной и некоторых других), от числа членов кольца (в циклических соединениях), от строения углеродной цепи, от положения заместителей в молекуле, а также от кратности связи.

Ещё в дальнейшем стоит выделить, что особым запахом в природе обладают не только растения, но и феромоны различных животных



Какие-то феромоны отпугивают, предупреждают, а какие-то приманивают к себе. Причину такого запаха можно определить таким же опытным путем, пользуясь изложенным выше методом.

Также запах может оказывать положительное влияние на состояние здоровья человека. И в будущем, исследовав влияние запаха на здоровье от определенного строения молекулы, данный спектр можно использовать не только в быту, но и в медицине.

# **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ И ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭТОГО ФАКТОРА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕСНОВОДНЫХ ГИДРОБИОНТОВ ОЗЁР ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.**

*Кузьмин А.В.*, 10 класс

Руководитель:

Буткеева Н.Р., учитель химии высшей категории,  
почетный работник народного образования  
МБОУ СОШ №40, г. Владимир

Выбор темы исследования мной определен не случайно. Я являюсь заядлым аквариумистом, уход и наблюдение за моими питомцами составляют немаловажную часть моей жизни. Будучи человеком с ограниченными в движении возможностями, я провожу немало времени среди своих аквариумов. У меня уже достаточно наблюдений и выводов относительно содержания пресноводных рыб и моллюсков, но есть и вопросы.

Среди них и вопрос о положительном и отрицательном влиянии жесткости воды на жизнедеятельность пресноводных гидробионтов.

Мной замечено, что в воде с повышенной жесткостью раковины моллюсков как бы мутнеют, теряют яркость и цвет. Вероятно и рыбы чувствуют дискомфорт в такой воде. Но «население» моих аквариумов немногочисленно и делать какие либо выводы пока опрометчиво. И я решил шире исследовать данную проблему, тем более для модного и актуального сейчас рыборазведения в промышленных масштабах мои исследования могут принести пользу.

Цель: исследовать какое влияние оказывает общая жёсткость воды на жизнедеятельность пресноводных гидробионтов - моллюсков (на примере прудовика обыкновенного)

задачи:

- Изучить литературу по данной теме;
- изучить методики определения общей жёсткости воды и выбрать оптимальную;
- исследовать пробы воды взятой из 3-х озер Владимирской области колориметрическим методом;
- Составить сравнительные таблицы показаний общей жёсткости вод из этих озер (по сезонам);
- Сопоставить визуальные исследования структуры панциря моллюсков с показателями жёсткости воды;
- Оформить полученные результаты для практического использования аквариумистами;

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Реактивы и материалы: трилон Б (фиксанал 0,1н) по ТУ 6-09-2540-87; серно – кислый магний  $MgSO_4$  (фиксанал 0,1н) ТУ 6-09-2540-87; аммиачный

буферный раствор; индикатор эриохром черный Т или кислотный хром темно – синий ч.д.а. ТУ 6-09-3870-87Е; сернистый натрий 9 – водный ч.д.а.,  $\text{Na}_2\text{S}$  ГОСТ 2053-77. Приготовление реактивов: Трилон Б 0,05н: раствор готовят из 0,1н трилона Б, приготовленного из фиксаляла, разбавлением его в 20 раз. Для этого 50 мл трилона Б 0,1н переносят в мерную колбу на 100 мл и доводят до метки обессоленной воды. При отсутствии фиксаляла берут навеску 18,613 г. трилона Б и растворяют в мерной колбе на 1000 мл. Устанавливают титр трилона Б по фиксалялу 0,1н  $\text{MgSO}_4$ . Пипеткой отбирают 10 мл 0,1н  $\text{MgSO}_4$  в коническую колбу, добавляют 90 мл обессоленной воды, 5 мл аммиачно – буферного раствора, 5 – 7 капель индикатора кислотного хром темно – синего (эриохром черного, хромогена) и трилонатитруют раствором трилона Б до голубого цвета. Должно пойти 20 мл трилона Б Аммиачный буферный раствор: 20 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  растворить в 500 мл воды, добавить 80 мл концентрированного аммиака  $\text{NH}_4\text{OH}$  и довести объем до 1000 мл. Индикаторы кислотный эриохром темно – синий или эриохром черный Т: 0,5 г индикатора растворяют в 20 мл аммиачно – буферного раствора и доводят объем до 100 мл этиловым спиртом.

При помощи моих друзей я регулярно (по сезонам) получал пробы воды из трех различных озер. озеро №1 вблизи пос. Ликино (Судогодский район), озеро №2 вблизи пос. Кондряево, озеро №3 Дюкинский карьер. Пробы воды отбирались в стеклянные или полиэтиленовые бутылки с хорошо подобранной пробкой. Посуду, используемую для отбора проб, необходимо вымыть хромовой смесью и тщательно промыть водопроводной, а затем дистиллированной водой. Перед отбором пробы посуду ополаскивают несколько раз исследуемой водой. Необходимое количество воды (2 л) фильтровали на фильтрах тонкой очистки. Мы определяли общую жесткость воды комплексонометрическим методом. Отобрав определенный объем анализируемой воды (100 мл) в коническую колбу, вводят в нее 5 мл аммиачной буферной смеси, несколько капель индикатора и титруют окрашенную в розовый или фиолетово – розовый цвет жидкость раствором трилона Б. Титрование ведут медленно, по каплям, так как образование трилонатных комплексов происходит не мгновенно. Прибавление титранта, т.е. раствора трилона Б, ведут до наиболее четкого изменения цвета. Здесь необходима, как говорят, «титровка» всего коллектива данной лаборатории. Дело в том, что резкое «от одной капли» изменение окраски титруемой жидкости происходит только при работе с 0,1н и 0,01н растворами трилона Б. Применение более разбавленных растворов создает не резкое, а постепенное изменение окраски; на это требуется, например, от трех до пяти капель 0,002н раствора трилона Б. Вследствие этого необходимо выработать по возможности единое мнение о той окраски, при которой следует считать титрование законченным. Для этого в ряд конических колб вливают по 100 мл дистиллированной обессоленной воды, добавляют в каждую колбу по 2 мл раствора сернокислого магния ( $\text{MgSO}_4$ ) конц 1 мг-экв/л и по 5 мл аммиачной буферной смеси. Затем в первую колбу вводят 0,95 мл 0,002н раствора трилона Б, т.е. с явным недостатком, а в каждую следующую на одну каплю больше, чем в предыдущую. Например, 0,95; 0,98; 1,01; 1,04; 1,07; 1,10 мл (если объем

капли 0,03 мл). Жидкость в последней колбе будет явно перетитрована, т.к. 1 мл 0,002н раствора трилона Б содержит 2 мкг – экв вещества, т.е. такое же количество, что и 2 мл магниального раствора. Составив все колбы в ряд, решают, где возникает наиболее четко визуально – определенная разница окрасок. До этого изменение цвета в дальнейшем и ведут титрование. Этот метод отличается простотой и требует значительно меньше времени, чем обычные объемные или весовые методы определения содержания кальция и магния. С помощью трилона Б определяется сумма кальция и магния, а затем (если есть необходимость) производится определение содержания одного кальция или магния. Метод основан на образовании при  $pH=10\pm 0,2$  прочного бесцветного комплексного соединения трилона Б с ионами кальция и магния. В эквивалентной точке титрования все ионы кальция и магния связываются в комплексное соединение трилоном Б, в результате чего происходит изменение окраски индикатора от красной до голубой. Устойчивость комплекса существенно зависит от pH раствора. Поэтому комплексометрическое титрование ведут в заданном интервале pH, используя различные буферные растворы. Расчёты общей жёсткости осуществляем по формуле:  $Ж = MFKV_{тр} / V_{пр}$ , где

Ж-жёсткость воды

М - коэффициент пересчёта

F - множитель разбавления исходной пробы воды при консервировании (как правило  $F=1$ )

К-коэффициент поправки к концентрации раствора трилона Б

$V_{тр}$ -обм раствора трилона Б, взятый на титрование, см<sup>3</sup>

$V_{пр}$ -обём пробы воды взятый для анализа, см<sup>3</sup>

пример

$Ж = 13,7 * 1,0638 * 0,05 * 1000 / 100 = 7,24 \text{ мг*экв/литр}$

Снятые показания объёмов трилона Б, пошедшего на титрование заносились в журнал, там же велись расчеты и составлялись сравнительные таблицы определения жёсткости воды. Параллельно проводились визуальные наблюдения за внешним видом прудовиков (*Lymnaea stagnalis*), взятых из этих же озер. Мной сделана серия фото снимков. на которых можно видеть разницу в структуре, цвете панциря брюхоногих моллюсков.

**ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:**

1. Комплексометрический метод определения общей жесткости воды является наглядным и эффективным

2. Общая жесткость воды в озерах Владимирской обл. не превышает ПДК (7мг\*эквивалент/л), повышена жесткость (8,5мг\*эквивалент/л) в озере №3 Дюкшинский карьер.

3. Жесткость воды меняется в зависимости от времени года, в устойчивые сезоны года - лето, конец зимы она возрастает, а паводки и дожди приводят к смягчению воды. Поэтому именно весной рыба готовится к нересту.

4. В сильно заросшем водоеме или аквариуме жесткость меняется и в течение суток. В темноте растения не поглощают углекислый газ, он накапливается в результате жесткость воды повышается. Таким образом

повышенная жесткость воды в озере №3 (Дюкинский карьер) возможно обусловлена его сильной затененностью.

5. По визуальным наблюдениям брюхоногие моллюски (на примере прудовика обыкновенного), обитающие в озере с повышенной жесткостью воды часто имеют мутный узор или заизвесткованный панцирь в отличие от обитателей других озер.

6. Совет аквариумистам. Необходимо помнить, что жесткость воды более 10 мг\*экв/л негативно отразится на жизнедеятельности моллюсков и рыб, по этому увлекаться декором известковыми раковинами дна аквариума нельзя. Для снижения жесткости можно добавлять дистиллированную, талую или дождевую воду. Можно воду кипятить в течение часа в эмалированной посуде, а после охлаждения слить 2/3 верхнего слоя. Для промыслового рыбозаводства в прудах необходимо учитывать их освещенность и характеристики дна (большое количество известковых пород повысят жесткость воды в водоёме). Нужно знать, что большая численность популяции моллюсков, а также внешние характеристики их панцирей могут служить сигналом, что жесткость воды в водоёме превышает норму.

## **КАЗАНСКАЯ ШКОЛА ХИМИКОВ: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ЗНАМЕНИТЫЕ УЧЕНЫЕ**

*Куклева О.В.*, 11 класс.

Руководитель:

Шайкова А.Ю., учитель химии

МБОУ СОШ № 15, г. Иваново

"Колыбель русской органической химии", - так определили историки химии Казань, химическую лабораторию Казанского университета. Когда мы говорим о Казанской химической школе, то обычно возникают ассоциации с Казанью XIX века, химической лабораторией университета, с именами Зинина, Клауса, Бутлерова, Марковникова, Попова, Флавицкого, Зайцева и др. Труды этих замечательных ученых составляют золотой фонд российской и мировой химической науки. Верна ли своим традициям Казанская химическая школа сегодня?

Цель работы – рассмотреть историю возникновения, развитие и современное состояние Казанской школы химиков.

Задачи:

1. Изучить деятельность ученых составляющих "основную линию" Казанской химической школы в XIX веке.

2. Рассмотреть роль династии Арбузовых в развитии Казанской химической школы XX века.

3. Проанализировать современное состояние Казанской школы химиков.

Начало Казанской химической школы положили труды двух замечательных ученых: К.К. Клауса, открывшего в 1844 г. элемент рутения, и Н.Н. Зинина, осуществившего превращение нитробензола в анилин, что положило начало промышленному органическому синтезу.

Славу своих учителей приумножил выпускник Казанского университета - А.М. Бутлеров, создавший теорию химического строения органических соединений, и наиболее выдающиеся его ученики: В.В. Марковников, А.Н. Попов, Ф.М. Флавицкий, А.М. Зайцев. В.В. Марковников дал четкие определения понятий «изомерия» и «метамерия», сформулировал правила о направлении реакций замещения, отщепления, присоединения по двойной связи и изомеризации в зависимости от строения химического соединения (правила Марковникова). В.В. Марковников практически заложил основы нефтехимии и открыл новый класс органических соединений — нафтены. Прекрасный педагог А.М. Зайцев воспитал плеяду химиков-органиков. Среди них: Е.Е. Вагнер, А.А. Альбицкий, С.Н. Реформатский, А.Н. Реформатский, И.И. Канонников, А.Е. Арбузов и др.

Именно деятельность «выпускников» Казанской химической школы в существенной степени позволила преодолеть в XIX веке отставание отечественной органической химии от западноевропейской, а в ряде случаев и превзойти достижения последней. Сохранились ли эти черты Казанской химической школы в XX веке? Анализ прошедшего столетия позволяет сказать «да». Это, несомненно, касается, прежде всего, химиков-органиков. Недаром мы говорим, что это век Арбузовых. Вклад А.Е. Арбузова, его многочисленных учеников в развитие химии фосфорорганических и других элементоорганических соединений исключительно велик. Многие его ученики в дальнейшем сами возглавили работы ряда научных направлений. В 1997 г. Президент Республики Татарстан М.Ш. Шаймиев учредил Международную Арбузовскую премию в честь отца и сына Арбузовых, отметив тем самым их особую роль в создании и развитии традиций Казанской химической школы в двадцатом столетии.

Казанская химическая школа уверенно перешагнула в новое тысячелетие. Сегодня интенсивно ведутся химические исследования в Казанском государственном университете, в Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук, в Казанском государственном технологическом университете и в других научных учреждениях.

## **ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ НИКЕЛЬ-ГРАФИТ**

*Куковская Г.В.*, 11 класс

Руководитель:

аспирант Братков И.В.

Консультант:

проф. каф. ТЭП Юдина Т.Ф.

МБОУ СОШ № 26, г. Иваново (Химический лицей при ИГХТУ)

В настоящее время с развитием техники возрастают требования к эксплуатационным характеристикам покрытий. Существенно повысить эксплуатационные характеристики, сэкономить дефицитные материалы, а также привить изделию новые функциональные свойства позволяет одно из новых научно-технических направлений – металл-матричные материалы и покрытия. Данное направление открывает возможность получения новых композиционных химических (КХП) и электрохимических (КЭП) покрытий, с включением твердой углеродной фазы, в том числе и наноуглеродной.

Такие покрытия получают путем химического или электрохимического осаждения металла из раствора электролита-суспензии или электролита-коллоида, содержащего в качестве дисперсной фазы твердые частицы с размером менее 100-200 нм. В своей работе мы использовали никелевую матрицу и частицы оксида графена в качестве дисперсной фазы.

Суспензию оксида графена получали путем УЗ-диспергирования терморасширенного графита в воде. Размер частиц в полученной дисперсии составлял 6-10 нм, что соответствует 8-15 слоям графена. Концентрация частиц в полученной суспензии составила  $\sim 5 \cdot 10^{-2}$  мг/мл. Время устойчивости суспензии находилось в пределах 3-4 суток. Композиционное покрытие получали из сульфатного электролита никелирования, с добавлением 0,01 мл/мл суспензии оксида графена. Предполагается, что по аналогии с КЭП, содержащими углеродные нанотрубки (УНТ), полученное покрытие будет обладать существенно большей твердостью и износостойкостью, что может позволить в дальнейшем частично заменить хромовые покрытия.

### **БАДЫ ЗА И ПРОТИВ**

*Курылева В.Д.*, 11 класс.

Руководитель(наставник):

Шатунина С.К., учитель 1-ой категории

МБОУ СОШ №2, г.о. Кохма

Цель работы: изучение роли БАДов в жизни и влияния их на здоровье человека.

Задачи работы: 1)изучить теоретический материал по данному вопросу, найденный в научной литературе, интернете. 2)сделать вывод.

Я решила сделать работу, посвященную именно этой теме не случайно. Многие мои знакомые почти ничего не знают о биологически активных добавках, а некоторые используют их вместо лекарств. Эта тема стала мне действительно интересна, так как я и сама не знала: положительно или отрицательно влияют БАДы на здоровье человека? Какие у них плюсы, а какие минусы? Можно ли ими лечиться? Можно ли их комбинировать? Такую информацию нельзя не ценить, ведь она пригодится мне в будущем. В своей работе я обращаю внимание не только на виды БАДов, но и на их действия, применения и эффективность.

Что такое БАДы?

БАДы – биологически активные добавки, которые обогатили наш ежедневный рацион вкусовыми ощущениями. Он достаточен по калорийности, но не способен обеспечить организм необходимым количеством витаминов, микро- и макроэлементов, из-за дефицита которых развиваются различные заболевания, снижается иммунитет. Единственным выходом из этой ситуации стало использование биологически активных пищевых добавок (БАД),которые делятся на три большие группы: нутрицевтики , парафармацевтики и эубиотики.



Нутрицевтики содержат незаменимые компоненты пищи: витамины, минералы, аминокислоты, фосфолипиды, антиоксиданты, пищевые волокна и другие компоненты, предназначенные для коррекции питания. Они восполняют дефицит питательных веществ, служат для профилактики нарушения обмена веществ, повышают устойчивость организма к стрессам, хроническим перегрузкам, эпидемиям.

Парафармацевтики – это БАДы, содержащие биологически активные вещества, обладающие лечебным действием. Они предназначены для повышения адаптационных возможностей организма в неблагоприятных условиях, после перенесенных заболеваний, для повышения иммунитета, нормализации функциональных нарушений в организме. Парафармацевтики применяются как дополнение к медикаментозной терапии различных заболеваний, в пред- и послеоперационный период, после лучевой и химиотерапии, а также для профилактики прогрессирования и предупреждения обострения болезни.

Эубиотики (пробиотики) — это биологически активные добавки к пище, в состав которых входят живые микроорганизмы и/или их метаболиты (метаболиты — промежуточные продукты обмена веществ в живых клетках. Многие из них оказывают регулирующее влияние на биохимические и

физиологические процессы в организме.

Три огромных плюса у БАДов – это воздействие на организм:

Очищение – детоксикация, выделение из организма токсинов, солей тяжелых металлов, свободных радикалов, очищение от слизи, шлаков, камней и т.д.

Восполнение – устранение дефицита микро- и макроэлементов, витаминов, аминокислот, полиненасыщенных жирных (незаменимых) кислот и других важных компонентов с учетом физиологических потребностей организма.

Восстановление – это стабилизация функций всех органов и систем, восстановление нормального обмена веществ, возвращение здоровья с помощью активации резервных сил самого организма.

Существуют ли правила применения БАДов?



1. Практически здоровым людям, которые употребляют БАДы с целью профилактики, предпочтение следует отдавать нутрицевтикам, особенно с многосторонним влиянием на организм (например, витаминно-минеральные комплексы).

2. При состояниях «предболезни» с целью профилактики прогрессирования нарушения обмена веществ БАДы используют на фоне диетических рекомендаций. Так, для профилактики и лечения рахита у детей и остеопороза у взрослых обязательным является назначение диеты и БАДов, содержащих рыбий жир (Омега-3), витамины А и D, минералы – кальций и фосфор.

3. Обязательным требованием к БАДам является отсутствие побочных эффектов. Назначать БАДы, особенно детям, должны врачи, а также специалисты, прошедшие обучение по применению пищевых добавок. Больным их назначают только после полного медицинского обследования и консультации с врачом-специалистом. В лечении БАДы используют в сочетании с назначенными врачом диетой и медикаментами

4. Распространителям БАДов, даже с медицинским образованием, не следует ориентироваться на свой собственный опыт и пытаться лечить больного только пищевыми добавками, так как под маской обычного заболевания может скрываться тяжелая болезнь, требующая радикальных мер, в том числе и хирургических методов лечения. Прием БАДов при неустановленном диагнозе может привести к потере времени, денег, отягощению заболевания.

5. Приобретать и употреблять можно лишь БАД, которые разрешены министерством здравоохранения, а их фирмы-производители имеют лицензии, подтверждающие безопасность применения добавок. Если БАД или фитопрепарат вызывает какие-нибудь побочные эффекты, прекратите приём и немедленно обратитесь к врачу!

Какой я могу сделать вывод по применению БАДов?

Бесспорно, «за» больше, чем «против». Биологически активные добавки к пище — это преоральные препараты на основе натуральных или идентичных натуральным продуктов. Да, они обладают оздоровительным действием и предназначены для длительного постоянного приема. Но все-таки это добавки и применяются они при острых состояниях лишь в качестве вспомогательных средств. Мы не должны рассматривать биологически активные добавки к пище как альтернативу лекарствам, только как комплиментарный компонент к ним.

## СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ

**Кутумов Ю.Д.**, 10 класс

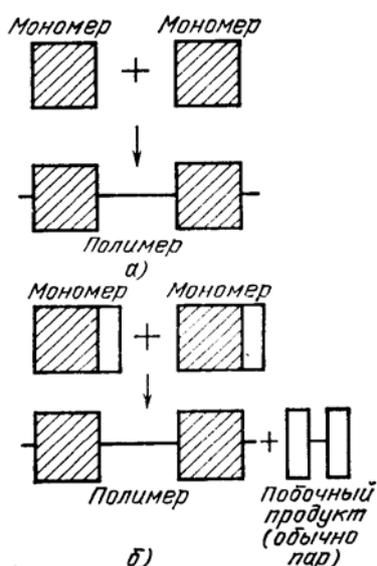
Руководитель:

Гуськов И.П., к.х.н., учитель химии  
МБОУО лицей № 67, г. Иваново

**Цели работы:** Выяснить историю синтетических полимеров, способы их получения и определить их значения в наше время.

В связи с поставленными целями, я выделил для себя следующие задачи:

- *Узнать, какой ученый впервые синтезировал органическое вещество из неорганического в лабораторных условиях*
- *Узнать, какой ученый впервые синтезировал органический полимер*
- *Найти способы получения синтетических полимеров (а - полимеризация и б - поликонденсация)*



- *Изучить виды полимеров и их маркировку:*
- *Обозначить положительные и отрицательные стороны использования синтетических полимеров*

➤ **Выяснить, в чем же различаются свойства натуральных и синтетических полимеров.**

➤ **Сделать выводы**

**Актуальность работы:** В наше время всё больше появляется изделий из синтетических полимеров. Чтобы правильно и безопасно их использовать, нам нужно знать историю их создания, способы их получения, их классификацию и их влияние на окружающий мир. Кроме того, каждый из нас задаётся вопросом: «Незаменимы ли синтетические полимеры?»

**Методы проведения исследований:** использование Интернет-ресурсов, учебной литературы, доказательство своей правоты с помощью химических реакций.

**Выводы:** Благодаря механической прочности, эластичности, электроизоляционным и другим свойствам изделия из полимеров применяют в различных отраслях промышленности и в быту. Основные типы полимерных материалов — пластические массы, резины, волокна, лаки, краски, клеи, ионообменные смолы. В технике полимеры нашли широкое применение в качестве электроизоляционных и конструкционных материалов. Полимеры — хорошие электроизоляторы, широко используются в производстве разнообразных по конструкции и назначению электрических конденсаторов, проводов, кабелей. На основе полимеров получены материалы, обладающие полупроводниковыми и магнитными свойствами. Значение биополимеров определяется тем, что они составляют основу всех живых организмов и участвуют практически во всех процессах жизнедеятельности.

**Список ресурсов:**

- 1) Химия. 10 класс. Базовый уровень. О. С. Габриелян – М.: Дрофа, 2010.
- 2) Google (<http://www.google.ru/>)
- 3) Нигма.рф – интеллектуальная поисковая система (<http://nigma.ru/>)
- 4) Общая химия: Учебное пособие. Громов Ю.Ю., Дьячкова Т.П., Шеина О.А., Лагутин А.В.

## **ФТАЛОЦИАНИНОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ОКИСЛЕНИЯ ДИЭТИЛДИТИОКАРБАМАТА НАТРИЯ КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА**

**Лебеденко О.О.**, 11 класс.

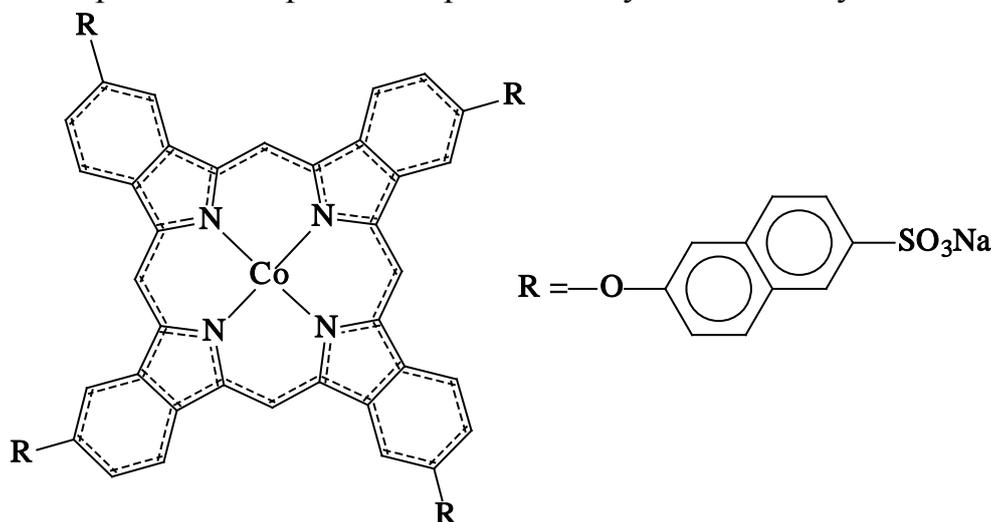
Руководитель:

Вашурин А.С., научный сотрудник КНХ ИГХТУ,  
ПДО высшей категории  
МОУ СОШ № 2, г. Кинешма

В настоящее время в связи с неуклонным ростом добычи и переработки высокосернистых нефтей, а также с потребностью выделения из них важных для химической промышленности и медицины соединений, особенно

актуальным становится вопрос, связанный с поиском новых наиболее эффективных катализаторов для реакций окисления органических серосодержащих веществ типа RSH. На сегодняшний момент в данных реакциях наибольшее распространение получили фталоцианиновые катализаторы.

Целью данной работы являлась оценка каталитических свойств тетра-4-[(6'-сульфо-2-нафтил)окси] фталоцианина (МРС) в реакциях окисления диэтилдитиокарбамата натрия кислородом воздуха в мягких условиях.



Для достижения поставленной цели нами решались следующие задачи:

- 1) Приготовление катализатора к проведению эксперимента;
- 2) Проведение эксперимента по катализу;
- 3) Анализ полученных данных.

МРС и диэтилдитиокарбамат натрия (ДТК) для исследований предварительно высушивали и перетирали в агатовой ступке, далее весовым методом готовили водный раствор для исследования каталитических свойств.

Для проведения реакции готовили водный раствор диэтилдитиокарбамата с концентрацией  $5 \cdot 10^{-3}$  моль/л. Раствор помещался в термостатируемую ячейку (измерения проводили при  $25^{\circ}\text{C}$ ). Из исследуемого раствора отбиралась контрольная проба и к нему добавляли катализатор, начинали подачу кислорода воздуха. Через промежутки времени из раствора отбирались пробы.

Контроль протекания реакции окисления ДТК осуществляли с помощью комплексообразования данного соединения с ионами  $\text{Cu}^{2+}$ , для этого к каждой пробе добавляли 0,1 М раствор сульфата меди. Далее проводили экстрагирование комплекса в хлороформе и регистрировали электронные спектры поглощения.

Окисление ДТК происходит с изменением эффективной константы скорости реакции. На первом этапе окисление происходит с  $k_{\text{эфф}} 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$ , далее при протекании реакции в течение 20-30 минут происходит некоторое снижение эффективной константы скорости до  $2,8 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$ , по всей видимости, это связано с появлением в реакционной системе продуктов окисления ДТК. Данный факт интересен в связи с механизмом каталитического действия

макроцикла, по всей видимости, при накоплении тиурамилсульфида в растворе происходит его координация на центральном катионе металла, что снижает каталитическую активность фталоцианина. Однако данный факт требует дополнительных исследований и в частности исследований процессов комплексообразования тиурамилсульфида и исследуемого нами фталоцианина.

Таким образом, тетра-4-[(6'-сульфо-2-нафтил)окси] фталоцианин проявляет каталитическую активность при окислении диэтилдитиокарбамата натрия, судя по полученным значениям эффективной константы скорости реакции тетра-4-[(6'-сульфо-2-нафтил)окси] фталоцианин является более активным катализатором по сравнению с исследуемым нами ранее кобальтовым комплексом 5,10,15,20-тетракис(4-метилипиридил)порфирина тетратозилата.

*Работа выполнена в летней школе юных химиков ИГХТУ*

## ИСТОРИЯ СТЕКЛА

*Мовсисян С.А.*, 10 класс

Руководитель:

Серякова Т.И., учитель химии и биологии  
МБОУ СОШ №7 г. о. Кохма.

*«Неправо о вещах те думают, Шувалов,  
Которые Стекло чтут ниже Минералов,  
Приманчивым лучем блистающих в глаза:  
Не меньше польза в нем, не меньше в нем краса»*

### Цель работы:

Раскрыть особенности о строении стекла, его свойствах, видах и сферах применения.



### Задачи:

- Познакомиться с историей возникновения стекла в Древнем Египте и Месопотамии, с изобретением процесса выдувания и возникновением первого оконного стекла;
- Выяснить технологические свойства минеральных стёкол;

- Познакомиться со строением, свойствами и видами стёкол, сферами их применения.

### **История стекла.**

Первоначально стеклом называли лишь всем известный и наиболее распространённый продукт стеклоделия, относимый с некоторых пор в научном обиходе к силикатным стёклам. Когда была установлена идентичность строения, состава и свойств стекла многим минералам, последние стали квалифицироваться как разновидности его природного аналога, именуясь в соответствии с условиями формирования: не кристаллизовавшиеся производные быстро остывшей лавы — вулканическим стеклом (пемза, обсидианы, пехштейн, базальты и др.), образовавшиеся из земной горной породы в результате удара космического тела — метеоритным (молдавит); особый класс стеклообразных минералов представляют фульгуриты (кластофульгуриты), которые образуются в результате удара мощного разряда молнии из силикатных отложений ( $\text{SiO}_2$  — песка, кварца, кремнезёма — т. е. тривиальных, наиболее распространённых сырьевых компонентов в рядовом стеклоделии), встречаются по преимуществу — на вершинах скалистых гор в районах с повышенной грозовой активностью, имеют место и полупрозрачные образцы кластофульгуритов.

### **Химические свойства стекла.**

Стекло твёрдый аморфный материал, полученный в процессе переохлаждения расплава. Аморфные вещества отличаются от кристаллических тем, что атомы в них не образуют кристаллической решетки. Однако известная упорядоченность расположения атомов существует и в стеклах. Для плавленного кварца и силикатных стекол остаются в силе общие законы кристаллохимии силикатов ;каждый атом кремния в них тетраэдрически окружен четырьмя атомами кислорода ,но эти тетраэдры сочетаются друг с другом беспорядочно, образуя непрерывную пространственную сетку, в пустотах которой тоже беспорядочно располагаются ионы металлов(рис).Благодаря этому один «микроучасток» стекольной массы отличен по атомному строению от другого, соседствующего с ним. Этим и объясняется отсутствие у стекла постоянной точки плавления, постепенность перехода его из твердого в жидкое состояние и обратно.

### **Виды стекол:**

- **Прозрачное стекло.** Рецептура прозрачного стекла была известна ещё в древности, о чём свидетельствуют античные флаконы и бальзамарии, в том числе и цветные,— на помпейских фресках мы видим совершенно прозрачную посуду с фруктами. Но вплоть до средневековья, когда огромное распространение получают витражи, не приходится встречать образцов стеклоделия, выражено обладающих этими свойствами.

- **Цветное стекло.** Самые обычные цветные стеклышки, если они спрятаны внутри детской игрушки «Калейдоскоп», могут складываться в такие вот поразительные по красоте узоры, похожие на витражи и мозаику. На самом деле, никакого такого узора на доньшке калейдоскопа нет. Просто свет, проходящий через прозрачные стеклышки, многократно отражается в зеркальных пластинках, встроённых в трубку калейдоскопа. И мы видим размноженное сочетание стеклышек, что случайно сложилось на доньшке. Всего лишь игра цвета и света.

- **Оптическое стекло.** Возникновения собственно производства оптического стекла относится к началу 19 века ,когда швейцарским учёным П. Гинаном был изобретён способ механического размешивания стекломассы во время

варки и охлаждения— круговым движением глиняного стержня, вертикально погруженного в стекло. Этот приём, сохранившийся до настоящего времени, позволил получить стекло высокой степени однородности. Производство оптического стекла получило дальнейшее развитие благодаря совместным работам немецких учёных Э. Аббе и Ф. О. Шотта, в результате которых в 1886 возник известный стекольный завод товарищества Шотт в Иене (Германия), впервые выпустивший огромное многообразие современных оптических стекол. До 1914 производство оптического стекла существовало только в Англии, Франции и Германии. В России начало производства оптического стекла относится к 1916.

- **Хрусталь.** Если же в стекольную массу добавить соединения свинца и бария, то получится звонкий хрусталь. А еще хрусталь поддаётся огранке, на его поверхности вырезают замысловатые рисунки, а потом полируют грани. Подойдите к буфету, достаньте хрустальный фужер (только осторожно, бабушки очень расстраиваются, когда разбивают их хрусталь) и посмотрите, как играет свет на их гранях. Правда, красиво? Из обычного стекла такого сделать нельзя, оно слишком мягкое и «течёт» на гранях и ребрах, так что никакой игры света не получается.

#### **Применение стекла.**

Стекло основательно внедрилось в наш быт, нашло себе применение в строительстве, промышленности, медицине, в транспортной среде и, даже, в искусстве. Спектр применения стекла очень широк, и, соответственно, в каждой сфере ее использования применяется различный тип стекла. В современном интерьере стекло уже давно заняло прочные позиции. Стекло используют практически все дизайнеры при реализации своих проектов оформления квартир, офисов, зданий. Стекло вносит в любой интерьер неповторимые изысканные нотки, игру лучей света, легкость.

**Вывод:** Изучая данный вопрос, я выясняла, что стекло в настоящее время на основе строения имеет широкое применение, как в быту, так и в технике, промышленности.

## **ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВЕЛИКИХ ХИМИКОВ**

*Молочкова Н.М.*, 11 класс.

Руководитель (наставник):

Шатунина С.К., учитель 1-ой категории  
МБОУ СОШ № 2, г. о. Кохма

*«Поверив в то, кем мы можем стать,  
мы определяем то, кем мы станем»  
Мишель Монтень*

Цель работы: 1) изучение роли ученого Ж.Л. Гей-Люссака в развитии химии.

Задачи работы: 1) изучить теоретический материал по данному вопросу, найденный в научной литературе, интернете.

Я решила сделать работу, посвященную именно этой теме не случайно. Многие мои одноклассники почти ничего не знают о жизни и творчестве

великих химиков. Я выбрала биографию Ж.Л.Гей-Люссака, так как она мне наиболее интересна. Этот человек был полностью поглощен своим делом, в нем чувствовалась истинная любовь к химии. Такие качества нельзя не ценить, они меня восхищают. В своей работе я обращаю внимание не только на научные открытия ученого (также и в области физики), но и на его человеческие качества.

Жозеф Луи Гей-Люссак (1778 – 1850) – французский химик и физик, член Парижской академии наук (с 1806 г.), ее президент в 1822 и 1834 гг. Родился 6 декабря 1778 года в местечке под названием **Сен-Леонар-де-Нобла**. **Окончил Политехническую школу в Париже в 1800 г., где учился у К. Бертолле. Состоял членом Аркёйского научного общества. В 1839 году получил титул пэра Франции. Был счастлив в семейной жизни, прожил со своей женой 40 лет и умер у нее на руках в 1850 году.**

Научные работы Гей-Люссака относятся к самым разным областям химии. В 1802 г. независимо от Джона Дальтона Гей-Люссак открыл один из газовых законов – закон теплового расширения газов, позже названный его именем. В 1804 г. он совершил два полёта на воздушном шаре (поднявшись на высоту 4 и 7 км), во время которых выполнил ряд научных исследований, в частности измерил температуру и влажность воздуха. В 1805 г. совместно с немецким естествоиспытателем Александром фон Гумбольдтом установил состав воды, показав, что соотношение водорода и кислорода в её молекуле равно 2:1. В 1808 г. Гей-Люссак открыл закон объёмных отношений, который представил на заседании Философско-математического общества: «При взаимодействии газов их объёмы и объёмы газообразных продуктов соотносятся как простые числа». В 1809 г. он провел серию опытов с хлором, подтвердивших вывод Гэмпфри Дэви, что хлор – это элемент, а не кислородсодержащее соединение, а в 1810 г. установил элементарный характер калия и натрия, затем фосфора и серы. В 1811 г. Гей-Люссак совместно в французском химиком-аналитиком Луи Жаком Тенаром значительно усовершенствовал метод элементного анализа органических веществ.

В 1811 г. Гей-Люссак начал обстоятельное исследование синильной кислоты, установил её состав и провёл аналогию между нею, галогеноводородными кислотами и сероводородом. Полученные результаты привели его к концепции водородных кислот, опровергающей чисто кислородную теорию Антуана Лорана Лавуазье. В 1811-1813 гг. Гей-Люссак установил аналогию между хлором и иодом, получил иодистоводородную и иодную кислоты, монохлорид иода. В 1815 г. он получил и изучил «циан» (точнее говоря, дициан), что послужило одной из предпосылок формирования теории сложных радикалов.

## **ХИМИЯ ЖЕЛЕЗА И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ**

**Морозов Д.И.**, 6 класс.

Руководитель:

Гуськов И.П., учитель химии высшей категории, к.х.н.

МОУ Лицей № 67, г. Иваново

Цель настоящей работы заключалась в изучении соединений, в виде которых железо встречается в природе, его физических и химических свойств,

использовании в промышленности и других областях народного хозяйства, а также составлении краткой аннотации по физическим и химическим свойствам железа.

Актуальность исследований железа и его соединений обусловлена ведущей ролью черных металлов во всех областях народного хозяйства. Данные по химии d-элементов на примере железа и его соединений необходимы учащимся для подготовки к сдаче ЕГЭ по химии и участию в химических олимпиадах различного уровня.

Железо - самое распространенное из всех d-элементов. Содержание в земной коре 4,65% (известно около 300 минералов). В свободном состоянии железо обнаружено только в метеоритах. Основные минералы, содержащие железо:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  – магнитный железняк (магнетит),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – красный железняк (гематит),  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  – бурый железняк (лимонит),  $\text{FeCO}_3$  – сидерит,  $\text{FeS}_2$  – пирит (железный или серный колчедан).

Доказано, что огромные количества железа располагаются в глубинных слоях Земли, а ядро нашей планеты радиусом около 3000 км представляет собой сплав железа с никелем. В биосфере железо является важнейшим биоэлементом, оно также входит в состав гемоглобина крови.

Электронная конфигурация железа  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ , поэтому для него характерны степени окисления +2, +3, но известны и соединения со степенью окисления +6.

Чистое железо – серебристо-белый металл с плотностью 7,9 г/см<sup>3</sup> и температурой плавления 1537 °С, высокой тепло- и электропроводности не отличается, зато обладает высокой пластичностью, легко намагничивается и размагничивается.

Железо – довольно активный металл. Восстановительные свойства проявляет по отношению к основным оксидам, кислотам, катионам менее активных металлов.

Таким образом, выполнен литературный обзор данных по железу и его соединениям, его физическим и химическим свойствам.

Литература:

1. Габриелян О.С., Учебник химии 8-11 класс.
2. Хомченко Г.К., Пособие для поступающих в ВУЗ, 2003г.

## **ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОЗОЛЕЙ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ**

*Никулин А.М.*, 9 класс

Руководители:

Гессе Н.В., учитель высшей категории

Березина Н.М., к.х.н., с.н.с. кафедры аналитической химии  
МБОУ СОШ № 41, ФБОУ ВПО «ИГХТУ», г. Иваново

Дисперсные системы занимают чрезвычайно важное место в ряду объектов физической химии в связи с их широчайшим распространением и разнообразным применением, исключительной ролью в природных явлениях и процессах, в повседневной техногенной деятельности человека, и вместе с тем в связи с весьма специфическими физико-химическими свойствами. Многие виды дисперсных систем служат стартовой основой для получения дисперсных материалов, таких, как бетоны, лакокрасочные материалы, резины и пластики, гетерогенные ракетные топлива, керамические и металлокерамические материалы, бумага и картон, искусственные кожи и множество других материалов.

Для химии наибольшее значение имеют дисперсные системы, в которых средой является вода и жидкие растворы. Природная вода всегда содержит растворённые вещества. Природные водные растворы участвуют в процессах почвообразования и снабжают растения питательными веществами. Сложные процессы жизнедеятельности, происходящие в организмах человека и животных, также протекают в растворах.

Цель настоящей работы заключалась в знакомстве с химико-аналитической лабораторией, освоении навыков работы и техники выполнения аналитических реакций на примере приготовления гидрозолей различного состава и исследование их некоторых свойств, а именно: влияния температуры на агрегативную устойчивость золя и определения порога коагуляции.

Были получены гидрозоли хромата свинца, иодида серебра, бромида серебра, хлорида серебра и оксида марганца(IV). Визуальный сравнительный анализ показал, что гидрозоли отличаются по окраске и степени дисперсности, что может объясняться разными факторами, например различным электронным строением атомов, входящих в состав золь. Исследование влияния температуры на агрегативную устойчивость показало, что гидрозоли галогенидов серебра обладают значительной устойчивостью по сравнению с другими гидрозолями.

Использование правила Шульце-Гарди позволило сделать вывод о коагулирующей ионе при определении порога коагуляции. Установлено, что при введении в раствор электролита ( $MgSO_4$ ) относительная плотность раствора изменяется. По видимости, это связано с укрупнением частиц золя. Полученные результаты наблюдений и исследований обсуждаются в докладе.

Литература:

1. М.В. Улитин, Д.В. Филиппов, М.В. Лукин. Физико-химические свойства, устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем: Учеб.пособие. Иваново, 2007. 108 с.
2. Урьев Н.Б. Структурированные дисперсные системы //СОЖ, 1998, номер 6. С.42-47.

## КРАШЕНИЕ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ СИНТЕТИЧЕСКИМИ КРАСИТЕЛЯМИ

*Орлова В.А.*, 10 класс; *Соколовская Д.А.*, 9 класс

Руководители:

Владимирцева Е.Л., к.т.н., доцент каф.ХТВМ ИГХТУ;

Волокова О.В., ПДО высшей категории

МБОУО Гимназия № 30, МБОУ СОШ № 7, г. Иваново

Школа цветоводства и фитодизайна «Флорис»

Ивановского городского Дворца детского и юношеского творчества

Создание флористических композиций из сухих растений – старинное искусство, вновь ставшее модным и актуальным направлением современного дизайна интерьеров. В таких композициях флористы дают вторую жизнь растениям, сохраняют на долгую зиму воспоминания о летних днях и украшают наши дома яркими и необычными деталями.

Но природные краски растений при их высыхании «гаснут», выцветают. Чтобы композиция из сухих растений была привлекательной и яркой, некоторые травы необходимо окрасить, вернув им природную яркость, а иногда и придать новый необычный цвет.

В промышленности эти проблемы решены. В цветочных салонах можно приобрести колоски, окрашенные в разные цвета. Но во флористической работе таких трав должно быть очень много, чтобы создать яркие цветовые пятна. Значит, создание композиции с использованием трав потребует значительных средств.

С другой стороны, в нашей местности произрастает много красивых дикорастущих трав с декоративными колосками. Их можно высушить и использовать во флористических работах. Остаётся проблема окрашивания этих трав. Раньше флористы-любители применяли способ кипячения трав в растворах красителей для ткани. Способ сложный, медленный и неудобный для работы в домашних условиях. Возникла необходимость разработать простой и доступный метод окрашивания, которым могут воспользоваться все желающие, в том числе и дети.

В качестве объектов исследования использовали колоски дикорастущих трав: *Calamagrostis epigeios*. - Вейник наземный, *Agropyrum repens*- Пырей ползучий.



Вейник наземный



Пырей ползучий.

Для крашения применяли прямые (фиолетовый К , синий светопрочный, оливковый светопрочный) и активные (фиолетовый 4К 120%, активный ярко-красный цемактив ярко-оранжевый Т 3К, цемактив бирюзовый Т 23 150%) красители.

Часть колосков окрашивали в нативном состоянии, другие предварительно подвергали отбеливанию, выдерживая 48 часов в растворе пероксида водорода при комнатной температуре. Крашение вели при комнатной температуре двумя способами: из водных и из спиртовых растворов красителей. Время крашения составляло 30 с.

Результаты оценивались визуально по интенсивности, чистоте и равномерности окрасок (см табл.).

Таблица

Результаты крашения природных материалов\*

Краситель	Среда крашения	Вейник		Пырей			
		натуральный	отбеленный	натуральный	отбеленный		
Активные	Цемактив ярко-оранжевый Т 3К	вода	ярко-красный/++	ярко-красный/-	красный/-	красный/-	
		спирт	серо-красный/++	оранжевый/-	оранжевый/++	оранжевый/++	
	Цемактив бирюзовый Т 23	вода	сине-фиолетовый/--	бирюзовый/-	бирюзовый/--	бирюзовый/-	
		спирт	темно-синий/++	темно-бирюзовый/++	ярко-бирюзовый/+	бирюзовый/+	
	Ярко-жёлтый 3	вода	грязно-желтый/+	грязно-желтый/+	желтый/+	желтый/+	
		спирт	темно-желтый/++	желтый/+	желтый/+	желтый/+	
	Ярко-красный	вода	грязно-бордовый/++	бордовый/++	темно-бордовый/--	темно-бордовый/--	
		спирт	темно-бордовый/--	бордовый /+-	бордовый/--	бордовый/--	
	Прямые	Фиолетовый К	вода	черно-фиолетовый/--	Грязно-фиолетовый/-	фиолетовый/--	фиолетовый /-
			спирт	Грязно-фиолетовый/--	Грязно-фиолетовый /--	фиолетовый/--	фиолетовый/--
Синий светопрочный		вода	грязно-синий/--	грязно-синий/+	грязно-синий/-	грязно-синий/-	
		спирт	темно-синий/+	грязно-синий/--	грязно-синий/-	грязно-синий/-	
Оливковый светопрочный		вода	грязно-зеленый/+	хаки/+	грязно-хаки/--	грязно-хаки/--	
		спирт	темно-зеленый/--	хаки /+-	грязно-хаки/--	грязно-хаки/--	

\*Цвет/ровнота окраски (++ высокая; + хорошая; +- удовлетворительная; - плохая; -- очень плохая)

Представленные в таблице данные убедительно доказывают преимущество крашения природных материалов активными красителями - с ними получены более яркие и чистые оттенки, чем при использовании прямых красителей.

Чистоту и яркость окрасок заметно повышает предварительная обработка растений пероксидом водорода. В этом случае окраска колоса максимально соответствует исходному цвету красителя. Темные тона, полученные на неотбеленных растениях, образуются при наложении красителя на исходный цвет колоса. Особенно явно этот эффект выражен на Вейнике наземном. Колос пырея ползучего, изначально имеет светло-зеленый цвет, поэтому обработка пероксидом в меньшей степени влияет на его цветовые характеристики.

На равномерность окраски определяющее влияние оказывает среда, в которой происходит крашение – из спиртового раствора краситель, независимо от своей природы, наносится более равномерно.

Сопоставляя результаты крашения обоих растений, не могли не заметить, что колос Вейника наземного закрашивается значительно легче и интенсивнее, чем Пырей ползучего.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов были определены оптимальные условия процесса крашения сухих травянистых растений прямыми и активными красителями; предложены технологии, обеспечивающие получение наиболее ровных окрасок ярких и чистых тонов. Дальнейшее развитие этого направления предполагает как расширение ассортимента используемых в работе красителей, так и выбора колорируемых природных материалов.

## **ОРГАНО-МОДИФИЦИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДА КРЕМНИЯ. ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К БИЛИРУБИНУ**

*Паленкова В.В.*, 11 класс

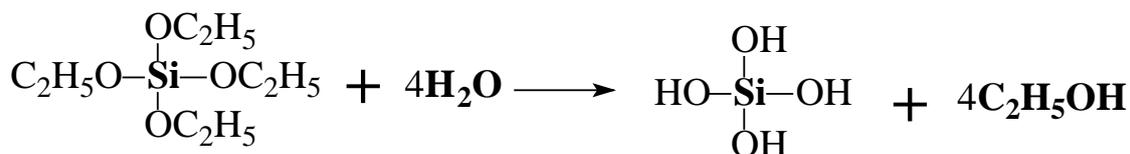
Руководитель:

Тимин А.С., магистрант 2-го года обучения ИГХТУ  
МОУ СОШ № 2, г. Кинешма

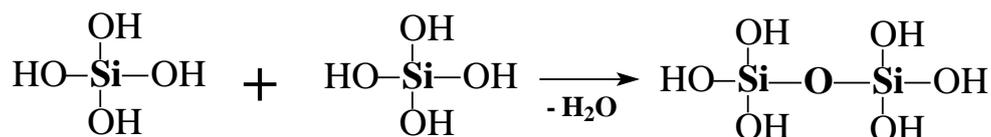
Целью работы было получение гибридных материалов на основе диоксида кремния с включением альбумина по золь-гель технологии. Основными задачами являлись: золь-гель синтез биокomпозиционных материалов на основе оксида кремния с включением полимеров природного и синтетического происхождения. Золь-гель модификация поверхности силикагеля с использованием 3-амино-пропил-триметоксисилана и 3-меркаптопропил-триметоксисиланом, изучение адсорбции билирубина на поверхности биомодифицированных материалов, исследование структуры и морфологии полученных гибридных материалов с использованием различных физико-

химических методов исследования: ИК-спектроскопией, электронной просвечивающей микроскопией, лазерной дифракцией и др.

Схема золь-гель синтеза:



*Схема 1. Стадия гидролиза TEOC*



*Схема 2. Стадия поликонденсации*

В настоящее время поиск новых, упрощенных способов получения функциональных материалов и путей увеличения активности гибридных материалов на основе неорганических матриц с включением различных соединений представляет важную задачу в современной химии. Золь-гель процесс является достаточно простым примером самоорганизации органических систем. В лаборатории был получен гель на основе диоксида кремния с включением альбумина и 3-аминопропил-триметоксисилана и 3-меркаптопропил-триметоксисилана. Данная модификация позволила значительно увеличить концентрацию альбумина на поверхности модифицированного силикагеля. Повышение концентрации альбумина на поверхности модифицированного силикагеля происходит за счет связывания аминогруппы силикагеля с карбоксильной группой белка. Полученное вещество было изучено на предмет адсорбции по отношению к билирубину – желчному пигменту, являющимся токсином и гемолитическим ядом при высоком содержании его в плазме крови. Установлено, что введение в матрицу оксида кремния сывороточного альбумина приводит к значительному увеличению адсорбционной способности материала по отношению к билирубину.

Таким образом, синтезированные новые гибридные материалы могут быть использованы как геморсорбенты в плазмаферезе и разработке новых способов очищения плазмы крови.

***Работа выполнена в летней школе юных химиков ИГХТУ***

## **ВЛИЯНИЕ ЕДЫ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Пирогова И.И.*, 10 класс; *Румянцева Я.В.*, 10 класс

Руководитель:

Кундухова Т.К., Пирогова В.В.

МБОУ СОШ №2, г. Гусь-Хрустальный Владимирской области.

### **Обоснование выбора темы.**

В наше время человеку довольно трудно приспособиться к сумасшедшему ритму жизни, и поэтому, пытаясь сократить время, и освободить его для работы, человек не придаёт большого значения правильному питанию. Забывая о том, что нужно питаться правильно, неспешно, люди привыкли быстро и недорого питаться так называемым «Фастфудом», т.е. быстрой едой. Но люди порой забывают о том, что такая еда не всегда полезна и качественна. Такая еда вызывает множество споров и дискуссий на тему здоровья. Одни утверждают, что фастфуд не так уж и вреден, другие напротив говорят о нескончаемом вреде такого питания.

### **Болезни вызываемые фастфудом.**

Издание РБК, со ссылкой на Нью-Йоркский психиатрический институт, пишет, что фастфуд опасен для нервной системы человека: богатая сахаром и насыщенными жирами, (а также пищевыми разрыхлителями красителями, ароматизаторами) диета приводит к повреждению структуры мозга, разрушают нервные ткани и запускают воспалительные процессы, также был зафиксирован избыток воды в миндалевидном теле (область мозга, имеющая форму миндалина и расположенная внутри височной доли), а это является доказательством повреждения нервных тканей. Также было зафиксировано сокращение мозга (уменьшение орбитофронтальной коры) у тех, кто злоупотребляет фастфудом [1].

В фастфуде содержатся трансизомеры жирных кислот, доля которых может достигать 30-50 % (в картофельных чипсах, крекерах, печенье и др.), так как многие из них готовятся с использованием гидрогенизированных жиров (маргаринов). Они нарушают иммунитет человека, увеличивают риск развития диабета, онкологических заболеваний, снижают количество тестостерона, нарушают обмен простагландинов (регулирующих множество процессов в организме и находящихся практически во всех тканях и органах), нарушают работу цитохром с-оксидазы — главного фермента, обезвреживающего канцерогенные и некоторые лекарственные токсины. По результатам 14-летних наблюдений английских учёных, опубликованных в *en: British Medical Journal* (№ 11, 1998), смертность от ишемической болезни сердца и число инфарктов миокарда, среди любителей продуктов содержащих трансизомеры жирных кислот, намного выше, а рак молочной железы встречается на 40 % чаще.

Частое употребление в пищу фаст-фуда ведет к развитию гастрита, язвы желудка и атеросклероза. Всего перечисленного можно избежать, если не злоупотреблять продуктами быстрого питания и употреблять их в пищу не

чаще 1 раза в 1,5-2 недели. Обратите внимание на то, что чем чаще человек ест фаст-фуд, тем больше и сильнее его организм привыкает к такому неправильному питанию.

### **Вывод о проделанной работе.**

Подводя итоги работы, следует подчеркнуть, что в последние годы, медики констатируют значительное ухудшение состояния здоровья детей и подростков. А такой высокой утомляемости и такого количества депрессивных состояний у детей не отмечалось никогда. Все это (наряду с другими факторами) - следствие пренебрежительного отношения к питанию в семье, в школе, в обществе в целом. Эту ситуацию может исправить только переход к правильному здоровому питанию и к здоровому образу жизни. Очень важно, чтобы правильное отношение к питанию и здоровому образу жизни формировалось с раннего детского возраста в семье, в школе.

Современное общество в большой степени полагается на быстрое питание. Однако, мы не в состоянии понять тот факт, что существуют определенные проблемы, которые связаны с потреблением фаст-фуда. Проблемы, которые возникают из-за таких продуктов в основном связанных со здоровьем.

Быстрое питание является концепцией, которая возникла в 19 веке, как ответ на растущий спрос на продукты питания. Концепция быстрого питания также определяется сам термин. «Быстрым» Продукты питания, которые можно приготовить быстро. Приготовление пищи быстрого питания в основном включает в себя использование методов приготовления пищи, которые позволяют шеф-повара или повара, чтобы закончить процесс приготовления в кратчайшие сроки. Достижения в области пищевой перерабатывающей промышленности снизили затраты и улучшили вкус еды. При этом фаст-фуд стал выбором большого числа людей во всем мире.

В последнее время в сетях быстрого питания начали появляться здоровые продукты. Многие продукты в настоящее время, имеют высокое содержание салатов и овощей и сделаны с соусами и маринованными огурчиками, которые богаты витаминами. Можно найти продукты с низким содержанием жиров и хлеб из цельной пшеницы. Есть уже, даже рестораны с вегетарианской пищей.

## **ПОЛУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФТАЛОЦИАНИНОВ**

*Разгоняев О.В.*, 11 класс

Руководитель:

Вашурин А.С., научный сотрудник ИГХТУ, ПДО высшей категории  
МБОУ Савинская СОШ, Савинский р-н, пос. Савино

Перспективными в плане получения и практического использования являются различные материалы на основе металлокомплексов фталоцианинов, которые, как известно, нашли применение как катализаторы окисления различных органических соединений. Целью работы стало получение

гибридного материала содержащего металлофталоцианин, путем нанесения макроцикла на полимерную подложку.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) разработка методики закрепления фталоцианина на полимерной матрице,
- 2) подбор условий для активации подложки,
- 3) подбор условий закрепления макроцикла.

В качестве объектов исследования выбраны кобальтовые комплексы тетра-4-[(4'-аминофенил)карбоксо] и тетра-4-[(4'-сульфанилфенил)карбоксо] фталоцианинов и сополимер полиэтилентерефталат-полиметилметакрилат.

Нанесение фталоцианинов на полимер проводили путем погружения активированного образца в водный раствор фталоцианина и выдерживанием в течение 20 минут. Затем образец сушили. Сушку первой партии материала проводили в сушильном шкафу при температуре 50 °С, вторую партию сушили под микроволновым воздействием мощностью 500 Вт. Далее образцы промывали и снова сушили. Контроль степени закрепления макроцикла проводили по электронным спектрам поглощения промывных растворов.

Полученные в работе экспериментальные данные позволяют нам сделать вывод, что при закреплении фталоцианинов на полимерных матрицах, существенное влияние оказывает время активации полимера и способ сушки полученного образца. Наиболее перспективной является методика сушки гибридных материалов при микроволновом излучении.

*Работа выполнена в летней школе юных химиков ИГХТУ*

## **КУМАРИН И ЕГО ГИБРИДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СПЕКТРАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

*Романова С.Р., 9 класс*

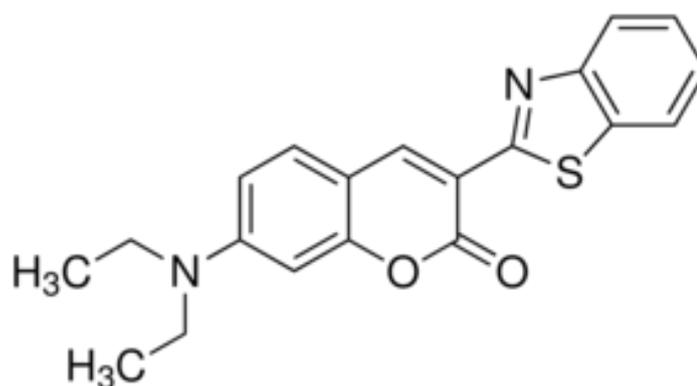
Руководитель:

Марфин Ю.С., научный сотрудник ФГБОУ ВПО ИГХТУ  
МБУ Аньковская СОШ, с. Аньково

**Цели и задачи работы:** изучение спектральных свойств красителя кумарина 6 в растворах и составе гибридных материалов.

**Актуальность работы и наиболее важные научные проблемы:** обусловлены большими возможностями применения исследуемого красителя в самых разных областях науки и техники, например, лазерной технике, медицине, аналитической химии и др.

**Основные результаты работы:** за время работы я познакомилась с интересным красителем – кумарином 6:



Основным методом исследования в этой работе стала электронная спектроскопия поглощения, так как кумарин является интенсивно окрашенным соединением. В рамках работы был проделан ряд экспериментов:

✓ Первый эксперимент заключался в том, чтобы определить в какой области концентраций кумарин в растворе существует в индивидуальном состоянии. Так как именно индивидуальная форма кумарина наиболее актуальна для практики.

✓ Во втором эксперименте мы посмотрели, как влияют на спектр поглощения раствора кумарина добавки кислот и щелочей.

✓ И в третьем эксперименте мы попробовали получить пленки оксида кремния с кумарином.

**Выводы:** нами показано, что индивидуальная форма кумарина существует в растворе вплоть до концентрации  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/л. При более высоких концентрациях молекулы кумарина, по всей видимости, начинают взаимодействовать друг с другом – образовывать ассоциаты.

Нами показано, что в зависимости от pH среды спектральные свойства значительно изменяются. При переходе в область низких значений pH спектр поглощения сдвигается в длинноволновую область, уменьшается флуоресценция раствора. Тем не менее, это изменение обратимо.

Определены условия, при которых можно получать тонкие пленки кумарина в матрице оксида кремния. Более прочные и устойчивые пленки получились в растворе с меньшим количеством растворителя.

В дальнейшем мы планируем продолжить это исследование – получить новые гибридные материалы и исследовать их свойства.

*Работа выполнена в летней школе юных химиков ИГХТУ*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКОВ В НИХ**

*Рыбушкина Т.А., Гудкова А.А., Голубева В.С., Янина К.Э.*, 11 класс

Руководитель:

Замковая Л. В., учитель 1-ой категории  
МБОУО гимназии №23, г. Иваново

Цели и задачи работы:

- изучить современное состояние проблемы идентификации и подтверждения соответствия колбасных изделий;
- выявить значение белков в питании человека;
- узнать, при помощи каких реакций можно обнаружить белки;
- определить опытным путем наличие белков в колбасах;
- исследование органолептических и физико-химических показателей колбасных изделий;
- выявить марку колбасы соответствующую ГОСТу.

Актуальность:

Колбаса входит в основной рацион питания человека. За последние годы в нашей стране ассортимент их значительно вырос. К сожалению, мы не можем выбрать качественный продукт из этого многообразия. Все чаще на рынках можно встретить фальсифицированные колбасные изделия. Мы считаем, что каждый потребитель должен знать о качестве товара.

Основные результаты работы:

Для исследования органолептических и физико-химических показателей качества колбасных изделий, определение белков в них, мы взяли колбасу докторскую четырех разных производителей («Владимирская ГОСТ», «Стародворские колбасы», «Царицино», «Коровино»).

Сравнив эти колбасы на вкус, запах, цвет, содержания белков, крахмала и красителей, содержание нитрита натрия, мы пришли к выводу, что данные колбасы содержат белки как растительного, так и животного происхождения, но отличаются по содержанию крахмала, красителей, фиксаторов цвета, а также на вкус, цвет и запах.

Из исследуемых образцов была выявлена лучшая марка колбасы. Ей оказалась докторская колбаса «Владимирская ГОСТ».

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ МЫЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И ПОЛУЧЕНИЕ МЫЛА С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ»

*Смирнова И., Лапшин И., Данилова Д.,  
Ковальская Д., Бунин Д., 6 класс*

Руководитель:

Лапшина В.А., учитель химии  
МАОУ лицей №21, г. Иваново

*Мыло душистое, белое, мылкое,  
Мыло глядит на грязнулю с ухмылкой:  
Ты бы, грязнуля, вспомнил про мыло -  
Мыло тебя наконец бы отмыло!*

Важность гигиены для здоровья, как правило, мы усваиваем с раннего детства, например, слушая стихи о Мойдодыре. Содержание тела в чистоте – одно из важнейших условий сохранения здоровья. Долгие годы самым распространенным средством очищения кожи считалось мыло. По данным журнала “Новости в мире косметики”, оно и сегодня является средством номер один в России, США, Украине, странах Восточной Европы, Турции.

Мыла- это соли высших жирных кислот, главным образом пальмитиновой, стеариновой и олеиновой, которые в результате взаимодействия с водой дают щелочную среду. Свойство мыла очищать кожу обуславливается способностью щелочи, входящей в состав мыла, растворять жировую смазку кожи, смешанную с пылью и грязью. Она также разрыхляет роговой слой кожи, позволяя влаге больше проникать внутрь (но также и больше испаряться с поверхности кожи) и освобождает выводные протоки кожных желез. После мытья с использованием мыла кожа становится по настоящему чистой и свежей.

Однако мыло оказывает на кожу и неблагоприятное воздействие. Наряду с грязью оно разрушает липиды (жиры), которые, образуя гидролипидную пленку, удерживают влагу в глубоких слоях кожи. В результате кожа лишается естественной защиты, влага с нее испаряется, а на поверхности размножаются бактерии. И хотя нормальная кожа способна быстро восстановить свою природную смазку, постоянное применение мыла нарушает этот процесс и может вызвать гибель клеток эпидермиса (поверхностного слоя кожи). В результате кожа становится сухой, часто раздражается, шелушится и приобретает непривлекательный вид.

Какое же мыло выбрать?

Из литературных источников мы выяснили, что о качестве мыла можно судить по уровню его рН, который должен приближаться к уровню здоровой кожи — 5,5-5,6.

**Цель работы:**

1. Исследование состава и рН среды мыла.

### **Задачи:**

1. Изучить литературные источники о средствах гигиены.
2. Изучить состав и свойства современных, так и старинных средств гигиены.
3. Познакомиться понятием рН или водородным показателем и практически ознакомиться с методикой определения рН мыла.
4. Изучить качество мыла.
5. Получить мыло с заданными свойствами.
6. Дать полезные советы по уходу за кожей, волосами.

**Практическая значимость** нашего исследования состоит в формировании навыков гигиены, позволяющих более грамотно выбирать средства гигиены. В ходе работы мы выяснили, как рассчитывается водородный показатель, какие значения он может принимать, где необходимо учитывать знания о кислотности среды и как использовать полученные знания в повседневной жизни.

### **ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВЕЛИКИХ ХИМИКОВ: НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ЗИНИН.**

*Соколова С., 10 класс, Крошкина К., 10 класс*

Руководитель:

Лапшина В.А., учитель химии

МАОУ лицей №21, г. Иваново

*«Громкое имя, имя, которое будет жить всегда  
в научных летописях не одной России, а всего  
человечества, оставил ты по себе. Им может  
гордиться не одна твоя семья, гордимся им все  
мы, русские люди науки.»  
А.М. Бутлеров*

В этом году исполняется 200 лет со дня рождения великого химика академика

Н.Н. Зинина (1812-1880). В истории русского общества нельзя найти деятеля науки более популярного у современников, чем Николай Николаевич Зинин. Каждое его слово имело вес и значение; высказывания передавались из уст в уста, к какой бы далекой области от химии они не относились.

*«Все почти явления, наблюдаемые нами, совершаются под влиянием законов химии»,* - говорил Николай Николаевич.

Жизнь и открытия Николая Николаевича Зинина важны для нас сегодня потому, что он был родоначальником Химических школ в Казани и С.-Петербурге, став одним из первых русских химиков, получивших образование за рубежом и признание в Европе. Будучи профессором и вице-президентом

Медико-хирургической академии в С.-Петербурге, он внес большой вклад в подготовку военных врачей, основав ее на базе фундаментальных наук.

*“Лекции его пользовались громкой репутацией, и действительно, всякий, слышавший его как профессора или как ученого, делающего сообщение о своих исследованиях, знает, каким замечательным лектором был Зинин: высокий... тон, чрезвычайно отчетливая дикция, удивительное умение показать рельефно важные стороны предмета — все это увлекало слушателей, постоянно будило и напрягало их внимание”.*

**А.М. Бутлеров.**

В научной деятельности его заслугами стали: получение бензоина, открытие реакции восстановления ароматических нитропроизводных в ароматические амины действием сернистого аммония (эта реакция носит имя Н.Н.Зинина), синтез анилина,

$\alpha$ -нафтиламина, м-фенилендиамина, дезоксибензоина, гидразобензола, бензидина

– эти синтезы Зинина послужили научной основой для создания промышленности синтетических красителей, взрывчатых веществ, фармацевтических препаратов, душистых веществ и др.

Совместное творчество Зинина с молодым инженером-артиллеристом В.Ф. Петрушевским привело к решению проблемы получения и использования сильнейшего взрывчатого вещества нитроглицерина. Зинин разработал самый прогрессивный метод синтеза нитроглицерина из глицерина.

*«Если бы Зинин не научил нас ничему более, кроме превращения нитробензола в анилин, то и тогда его имя осталось бы записанным золотыми буквами в историю химии».* Август Гофман

Мы не выбираем своих профессий, не назначаем себе жизненной цели – их приносит нам само течение жизни. Зинин был разносторонним человеком, многим увлекался и находил в себе все новые призвания, которые не ограничивались одной только химией.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАДМИЯ С КОМПЛЕКСАМИ ДИПИРРОЛИЛМЕТЕНОВ В РАСТВОРАХ ПРОПАНОЛА, ХЛОРОФОРМА, ЭТАНОЛА И ДМФА**

**Солодов И.И.**, 11 класс

Руководитель:

Алёшин. С.Н, аспирант ИГХТУ

МБОУ СОШ №3, г. Родники

Соединения дипирролилметенов и их металлокомплексов обладают ярко выраженными фотофизическими свойствами. Они хорошо поглощают электромагнитное излучение в области видимого света, а также имеют интенсивную флуоресценцию. В связи с этим их применение в различных

областях науки и техники может быть достаточно перспективным для разработок:

- Светособирающих массивов;
- Флуоресцентных метки;
- Средств индивидуальной защиты от жёсткого лазерного излучения
- Фотосенсибилизаторов
- Фотовольтаических ячеек

И др.

Цель нашей работы заключалась в том, чтобы рассмотреть процесс комплексообразования ионов кадмия(II) с дипирролилметеном в различных растворителях, а именно в пропанол, этаноле, хлороформе, и диметилформамиде.

Для контроля реакции комплексообразования мы использовали метод электронной спектроскопии поглощения, реализованный на спектрофотометрах СФ-103 и СФ-104 («Аквилон», Россия)

Среди реактивов мы использовали химически чистые растворители: пропанол, этанол, хлороформ, диметилформамид, а также триэтиламин. Исходный лиганд дипирролилметен использовался в форме гидробромида (так как такая форма наиболее устойчива во времени). Ацетат кадмия квалификации х.ч. (так как ацетата наиболее хорошо растворимы в органических растворителях). Исследуемый процесс проводили в две стадии: на первой стадии мы переводим инертный к реакции комплексообразования гидробромид дипирролилметена (окрашен в жёлтый или оранжевый цвет) в его активную форму (непосредственно сам дипирролилметен лимонно желтый окрас) путём отщепления частицы  $\text{HBr}$  триэтиламином (который обладая основными свойствами охотно реагирует с кислотой  $\text{HBr}$ ). На второй стадии мы проводим саму реакцию комплексообразования, добавляя к лиганду – дипирролилметену раствор ацетата кадмия. При этом оттенок смеси меняется на красный. Изменение концентрации полученных комплексов измеряли по изменению оптической плотности раствора по закону светопоглощения Ламберта-Бугера-Бера:  $A = \varepsilon \cdot l \cdot c$ , где  $c$  – концентрация комплекса,  $\varepsilon$  постоянная характеристическая для данной системы,  $l$  – длина светопоглощающего слоя,  $A$  – оптическая плотность.

Итоги нашей работы таковы:

1. При смешении лиганда-дипирролилметена и ацетата кадмия реакция комплексообразования идёт мгновенно в этаноле, хлороформе и диметилформамиде.

2. Во всех растворителях кроме ДМФА и пропанола, наблюдается уменьшение концентрации комплекса во времени с разными скоростями.

***Работа выполнена в летней школе юных химиков ИГХТУ***

## **ВИШНЯ ВМЕСТО АСПИРИНА**

*Тихомиров Д.А.*, 8 класс

Руководитель:

Русякова М.Н., учитель химии  
МОУ СОШ №9, г. Шуя

Цель. Изучить состав вишни и сравнить её действие на организм человека с аспирином.

Задачи. Выяснить: 1 Что входит состав вишни и может ли она лечить? 2 Что такое флавоноиды и простагландины? 3 Какими свойствами обладает аспирин и можно ли его заменить? Что такое простагландины ... Простагландины – гормоноподобные вещества, которые синтезируются почти во всех тканях организма, включая стенки кровеносных сосудов. Они участвуют в регуляции кровяного давления, сокращениях матки и ряде других физиологических процессов.

Простагландины - небольшие молекулы, относящиеся к эйкозаноидам - группе жироподобных веществ (липидов). Ацетилсалициловая кислота. Ацетилсалициловая кислота уже более 100 лет широко применяется как лекарственное средство – жаропонижающее, обезболивающее и противовоспалительное. Чувство боли, как предполагают, возникает при действии простагландинов, выделяющихся в организме, при ожогах или ранениях. Также простагландины действуют на нервные окончания, а нервные окончания способствуют передаче сигналов прямо в мозг.

Ацетилсалициловая кислота – долгожитель в мире лекарств, в 1999 официально отметила свой столетний юбилей, и до сих пор это самое популярное лекарство в мире. Ежегодное потребление лекарственных препаратов содержащих ацетилсалициловую кислоту превышает 40 млрд. таблеток.

Антиагрегатное свойство ацетилсалициловой кислоты. А еще аспирин способен разжижает кровь и поэтому применяется при опасности возникновения кровяных тромбов. Доказано, что длительный прием небольшой дозы ацетилсалициловой кислоты людьми, склонными к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, значительно снижает риск инсульта и инфаркта миокарда.

На заметку... Целый ряд добавок в виде капсул, сиропов и батончиков содержит концентрат из вишни. Такие добавки, возможно, и не излечат артрит и подагру, но способны уменьшить боль.

В России в ближайшие годы не предвидится вишнёвых таблеток, но нет причин для отчаяния, поскольку рецепт очень прост: чем больше фруктов на столе, тем лучше здоровье.

## ВЛИЯНИЕ АРОМАТОВ РАСТЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

*Тихомирова А.С.*, 11 класс

Руководитель (наставник):

Сазонкина Е.А., учитель высшей категории

МБОУ СОШ № 15, г. Гусь-Хрустальный

**«Без природы жить нельзя на свете - НЕТ!»**

Ещё десять лет назад эфирные масла использовали исключительно для изготовления духов. Но если парфюмеры, например французские, интересовались в основном изысканной стороной дела, в других странах запахи изучали значительно шире, пытаясь объяснить их физические, химические и лечебные свойства. Сегодня ситуация уже изменилась. Эфирные масла теперь используются и в лечебных целях, так как ароматические вещества могут оказывать целительное воздействие на внутренние энергетические системы человека и на его ауру.

Раньше люди пользовались щедрым и обаятельным даром природы – ароматами. Приблизительно 2000 лет назад мирра и ладан применялись в храмах и частных домах в любое время дня и ночи, когда молили о чём – нибудь богов или благодарили их, а также во время жертвоприношений, праздников или при чествовании властителей. Ладан по своей ценности приравнивался к золоту.

Около 90 % информации поступает к человеку через глаза, 5 % - через уши и только 2 % - через обоняние. Но обоняние – чрезвычайно сильный канал.

В связи с этим возникает **проблема исследования** – помогут ли эфирные масла человеку справиться с различными недугами?

В связи с такой постановкой проблемы **целью исследования** является: выяснить, как обоняние воздействует на наши чувства, мышление и поведение?

**Объектом исследования** является применение ароматических масел, как лечебное средство от многих недугов.

**Предметом исследования** – естественные оздоровительные средства.

**Гипотеза исследования** – естественные ароматические масла, при правильном применении, окажут благоприятное воздействие на организм человека, улучшат его состояние.

В соответствии с проблемой, объектом, предметом, целью и гипотезой исследования были определены следующие **задачи**:

1. Выяснить значение ароматерапии для человека.
2. Определить пользу и вред эфирных масел.

В результате этого, для решения поставленных задач и проверки гипотезы были выбраны методы исследования: теоретические - изучение литературы, работа со словарем - раскрытие смысла понятий и эмпирические - наблюдение, исследование, анализ.

Исследование проводилось в три этапа:

Первый этап – изучение литературы.

Второй этап – практическая часть.

Третий этап – обобщение материала, выводы.

**Предполагаемый результат** - разработать памятку рекомендаций для взрослых и детей.

## **ЖИЗНЬ И ТВОРЧЕСТВО ВЕЛИКИХ ХИМИКОВ**

**Тонцев А.А.**, 9 класс.

Руководители:

Замковая Л.В., учитель 1-ой категории  
МБОУ гимназии №23 г. Иванова.

Гуськов И.П., к.х.н., учитель химии  
МБОУ Лицей № 67 г. Иванова.

МБОУ гимназия №23, г. Иваново

*«Кто не понимает ничего, кроме химии,  
тот и её понимает недостаточно»*

*Г. Лихтенберг*

**Цель работы:** популяризация химии путем изучения биографий и достижений ученых. В современной российской науке есть очень актуальная проблема – финансирование проектов. Моя работа также направлена на приведение аргументов в пользу того, почему же нужно вкладывать средства в развитие фундаментальных наук, а особенно – химию.

**Задачи:** изучение и анализ литературы по данному вопросу. Усвоение основ истории химической науки, понятий, законов и теорий; расширение и углубление химических знаний; ознакомление с ролью химии в различных отраслях человеческой деятельности.

**Актуальность работы:** химия, как ни одна другая наука, приобрела за последние столетия вес и значимость. Использование на практике результатов проведенных исследований глубоко затронуло жизнь людей. С этим связан в наши дни интерес к истории химии, а также к жизни и творчеству великих химиков. На жизнь и деятельность выдающихся химиков решающее влияние оказывали социально-экономические отношения, политические столкновения, уровень развития экономики, науки и культуры их эпохи. Знакомство с историей науки, творческое овладение наследием прошлого и использование его в современной жизни позволяют нам лучше понять будущее.

**Выводы:** химия много делает непосредственно для человека. Химическая наука и базирующиеся на ней отрасли промышленности дают благодатные возможности для улучшения жизни людей. Важное значение химии в современной жизни становится очевидным, если вспомнить, что она помогает людям беречь свое здоровье, поставляя все более действенные лекарства, защите растений от вредителей, хорошо одеваться, участвуя в изготовлении

синтетических и добротных тканей. Все более глубокое проникновение химической науки в законы взаимодействия веществ обещает новые открытия на благо людей.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАРФЮМА, КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

*Точилина А.С.*, 11 класс.

Руководитель:

Чернятина Н.В., учитель химии высшей категории  
МБОУ СОШ №15, г. Гусь-Хрустальный

**Цель:** Оценить наиболее доступные методы производства духов, косметических средств в домашних условиях.

**Гипотеза:** Я предполагаю, что духи, косметические средства, изготовленные в домашних условиях, менее аллергичны, более дешевы и экологически чисты.

**Задачи:**

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Узнать, какие основные компоненты входят в состав парфюма, косметических средств.
3. Изучить технологию изготовления парфюма, косметических средств в домашних условиях.
4. Изготовить несколько пробников духов, кремов.

**Актуальность:** Так как у меня аллергичный организм, для меня и моей кожи трудно подобрать парфюм и какие-либо косметические средства, но не одна я испытываю такие трудности с этим, многие девушки имеют похожие проблемы, поэтому я решила сделать сама, в домашних условиях, духи и крема, подходящие для индивидуального организма.

Использование парфюма, косметических средств в древности, средние века, наше время. История парфюмерии неразрывно связана с историей человечества. Еще в древние времена люди поняли, что, сжигая дерево и смолы, можно улучшить вкус пищи. Далее пришло время Египтян, прославлявших своих богов окуриванием и изготавливавших благовонные мази и ароматные масла, которыми сопровождалась различные обряды и дополнялись женские туалеты. В XII христианский мир вновь смог открыть наслаждение от запахов при их использовании, в целях ли гигиены или же просто ради удовольствия, или для борьбы с чумой или миазмами. Если средневековое общество практиковало ванны и омовения, то в эпоху Возрождения и далее, в XVI и XVII веках, отказались от их использования. Как реванш потребление ароматов удвоилось для маскировки неприятных запахов... Наш век, некупой ни на люкс ни на прогресс, не прекратил подтверждать место парфюмерии в привилегированном мире искусства, но также и в безжалостном мире коммерческой конкуренции...

### ***Классификация запахов.***

- Цитрусовые
- Цветочные
- Папоротники
- Шипры
- Древесные
- Амбровые
- Кожа

### ***Способы получения эфирных масел.***

- Анфлераж при нагревании
- Анфлераж без нагревания
- Перегонка водяным паром
- Экстракция летучими растворителями
- Отжим(прессование)
- Технология «живого цветка»

### ***Технологии изготовления парфюма, косметических средств.***

- Варка крема
- Гомогенизация
- Деаэрация
- Диспергирование
- Консистенция косметических средств
- Мацерация
- Технологические параметры
- Экстракция
- Эмульгирование

### ***Практическая работа.***

- Духи «Лаванда» (эфирные масла лаванды, мяты, апельсина; дистиллированная вода; спирт 95%, )
- Духи «Цитрусовый микс» (эфирные масла лимона, апельсина, дистиллированная вода; спирт 95%)
- Духи «Мята» (эфирные масла мяты, лаванды; дистиллированная вода; спирт 95%)
- Крем «Ночная лаванда» (эфирные масла лаванды, лимона; основа)
- Крем «Ночной крем» (эфирные масла лаванды, мяты; основа)
- Крем «Нежность» (эфирное масло апельсина; глицерин; желатин; дистиллированная вода)
- Сухие духи «Лимонный аромат» (пчелиный воск, эфирное масло лимона)

### ***Опрос.***

Изготовленные мною средства, я предложила испробовать 10 участницам эксперимента. После применения, я задала им 3 вопроса:

1. В чем плюсы и минусы духов, косметических средств, которые приготовили в домашних условиях?

2. Понравился ли аромат?
3. Какова устойчивость запахов, долго ли он держится?

### **Вывод.**

Я считаю, что моя гипотеза находит подтверждение, среди экспериментирующей группы. В 9 из 10 случаев, приготовленные мною средства, нашли положительные отзывы. Рекомендую использовать данные методики изготовления заинтересованным лицам.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СГУЩЁННОГО МОЛОКА**

**Трофимова Л.Б.**, 11 класс

Руководитель (наставник):

Трофимова Е.В., учитель 1-ой категории  
МОУ СОШ № 18, г. Кинешма

*«Я признаю только полезную и вкусную еду!»*

Моя бабушка очень часто из молока и сахарного песка варит сгущенное молоко. Оно очень вкусное, но зачем же тратить продукты и время? Я решила исследовать сгущенное молоко, которое продается в магазине, но про бабушкину сгущенку тоже не забыла.

На этикетке настоящего сгущенного молока должно быть написано «Молоко цельное сгущенное с сахаром», это название присвоено ему законом, и указанная жирность продукта 8.5%, не больше не меньше упаковка должна быть только жестяная, это требования ГОСТа.

Сгущенное молоко - "продукт, знакомый с детства". Как все гениальное, сгущенное молоко было простым и...вкусным. Состав включал в себя всего два компонента: молоко и сахарный сироп.

Традиционная сгущенка - молоко с сахарным сиропом, из которого выпарена большая часть влаги, - изготавливается в соответствии с ГОСТом 2903-78 "Молоко цельное сгущенное с сахаром". Все показатели - содержание жира, сахара, воды и т.д. - в таком продукте строго регламентированы, едины для всех производителей. Словом, это был продукт, который, казалось, испортить просто невозможно.

Исследования Роспотребнадзора.

Роспотребнадзор исследовав сгущенное молоко, представленное на рынке производителями пришел к выводу что 90%, сгущенного молока содержит растительные жиры. И причем производитель не указывает их содержание в составе продукта. Чем лишает основного права потребителя, права на выбор. Чем же производители умудряются заменять натуральные ингредиенты сгущенного молока? Диоксид титана E171- краситель неорганический пигмент, аморфный белый порошок без вкуса и цвета. Используется в качестве пигмента и наполнителя в производстве резины, лакокрасочных материалов, бумаги.

Лабораторные исследования жирно-кислотного состава этих консервов показывают, что коровье молоко в комбинированной сгущенке есть, но в очень ограниченных количествах. Основную же долю составляют кислоты, источником которых служит пальмовое масло и его фракции, кроме растительных жиров в ней можно обнаружить множество всяких стабилизаторов, ароматизаторов, красителей, консервантов. Именно они доводят продукт до состояния, похожего на натуральную сгущенку.

Если внутри банки обнаружился комки, от молока лучше отказаться. Комки - это плесень. Плесень - верное расстройство желудка.

Первое, что бросается в глаза после открытия банки – это цвет сгущенного молока. Он должен быть белый с кремовым оттенком. Светло-коричневый цвет – "не правильный". Он появляется, если технологический процесс вели при высоких температурах. Еще одна неприятность, которая может подстергать потребителя – это так званые "пуговицы". Поселяются "пуговицы" чаще всего на крышке и свидетельствуют о нарушении санитарного состояния производства. После знакомства с цветом, наступает черед консистенции продукта. Она должна быть однородная по всей массе, без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара. Как раз наиболее распространенный дефект консистенции – это мучнистость или песчанность - возникает при нарушении режима кристаллизации. Если сгущенное молоко слишком жидкое, это значит, что в исходном сырье было маловато белка. Если наоборот, слишком густое, значит, использовали молоко с высокой кислотностью. Вторая причина загустения – хранение готового продукта при высоких температурах. Вкус и запах сгущенного молока должны быть сладкими, чистыми, с выраженным вкусом пастеризованного молока, без посторонних привкусов и запахов. Допускается наличие легкого кормового привкуса. Этот привкус может переходить из сырья или же появляться при позднем введении сахарного сиропа. К дефектам вкуса относят также горький, прогорклый, рыбный привкусы, затхлый запах.

Определение содержания жира

В химический стакан с носиком вместимостью 25-50 мл взвешивают с точностью до 0,01 г 4,4 г сгущенного молока

Затем приливают 4-5 мл серной кислоты

Затем добавляют 1 мл изоамилового спирта.

Смешивают содержимое жиромера и помещают в баню

После этого жиромер помещают в центрифугу.

Содержание жира в процентах по массе находят умножением показания жиромера на 2,5 при навеске 4,4 г

Это исследование я провела в лаборатории молокозавода.

Исследование сгущенного молока «Алексеевское»

Цвет – светло-коричневый Консистенция – жидкая

Вкус и запах – сладкий, с легким кормовым привкусом, с запахом молока.

Жир – 5.2 %

Исследование сгущенного молока, которое сварила бабушка

Цвет – белый с кремовым оттенком Консистенция – густая

Вкус и запах – сладкий, с запахом молока. Жир – 12.2 %

Выводы:

Про пользу молока знают все, а сгущенка – это концентрированное молоко. При щадящей обработке сохраняются практически все микроэлементы и витамины, а их немало. Но самой большой ценностью продукта является молочный жир. Напомню, что в сгущенном молоке его содержание 8,5 %. Что же делают производители? Они полностью обезжиривают молоко, а вместо молочного жира добавляют растительные. Сам этот факт указывает на прямое нарушение стандарта, а, следовательно, и закона. Ведь содержимое банки не соответствует составу на упаковке.

Что касается выбора производителя, ничего не остается, как доверять результатом лабораторных экспертиз.

Будьте бдительны и здоровы!

## **ВИТАМИНЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА**

*Успенская А.А.*, 10 класс.

Руководитель:

Чернятина Н.Н.

МБОУ СОШ №15, г. Гусь-Хрустальный

Целью работы является: изучить историю открытия витаминов, их классификацию и их влияние на организм человека. Из цели вытекают следующие задачи:

1. Изучить, откуда появилось слово витамины;
2. Выявить, как витамины влияют на организм человека
3. Провести анкетирование, и узнать, что ученики и их родители знают о влиянии витаминов на организм человека;
4. Узнать на какие группы делятся витамины
5. Сделать определенные выводы.

Витамины — жизненно важные органические соединения, необходимые для человека и животных в ничтожных количествах, но имеющие огромное значение для нормального роста, развития и самой жизни. Суточная потребность в витаминах зависит от типа вещества, а также от возраста, пола и физиологического состояния организма. В последнее время представления о роли витаминов в организме обогатились новыми данными. Считается, что витамины могут улучшать внутреннюю среду, повышать функциональные возможности основных систем, устойчивость организма к неблагоприятным факторам. Начало изучения витаминов было положено русским врачом Н.И.Луниным. Доказательство существования витаминов завершилось работой польского учёного Казимира Функа. Открытое им вещество Функ назвал витамином (от слов «вита» – жизнь и «амин» – содержащий азот). Среди родителей детей начальных классов и среди школьников 9-10 классов было проведено анкетирование. По опросу среди родителей можно подвести итог:

больше половины родителей полностью информированы о влиянии витаминов на организм человека, меньшая половина обладает частичными знаниями об этой проблеме. Около 1/5 родителей уверяют, что их ребенок совершенно здоров, меньше половины даже не знают, есть ли у их ребенка недостаток витаминов, около 3% не придают этому большого значения, что говорит о безответственном отношении к здоровью своих детей. По опросу среди школьников 9-10 классов можно подвести итог: школьники менее осведомлены о влиянии витаминов на организм человека и обладают в большинстве частичной информацией об этом. Так же половина из них не знают, есть ли у них недостаток витаминов, но все же около трети школьников пытаются устранить дефицит. Так как к витаминам относится группа веществ различной химической природы, то классификация их по химическому строению сложна. Поэтому классификация проводится по растворимости в воде или органических растворителях. В соответствие с этим витамины делятся на водорастворимые и жирорастворимые. Помимо вышеназванных двух главных групп витаминов, выделяют группу разнообразных химических веществ, из которых часть синтезируется в организме, но обладает витаминными свойствами. Организму они необходимы в сравнительно малых количествах, но воздействие на функции организма достаточно сильное. Итак, в настоящее время витамины можно охарактеризовать как низкомолекулярные органические соединения, которые, являясь необходимой составной частью пищи, присутствуют в ней в чрезвычайно малых количествах по сравнению с основными её компонентами. Первоисточником витаминов являются растения. Витамины делят на две большие группы: витамины растворимые в жирах и витамины, растворимые в воде. Сегодня известно 13 низкомолекулярных органических соединений, которые относят к витаминам. Соединения, которые не являются витаминами, но могут служить предшественниками их образования в организме, называются провитаминами. **Значение витаминов** для организма человека очень велико. Эти **питательные вещества** поддерживают работу абсолютно всех органов и всего организма в целом. Нехватка витаминов приводит к общему ухудшению состояния здоровья человека, а не отдельных его органов.

## **ВКЛАД УЧЕНЫХ – ХИМИКОВ В ПОБЕДУ НАД ФАШИЗМОМ**

*Федотов А.А.*, 9 класс; *Никитин К.С.*, 9 класс.

Руководитель:

Мишина В.В., учитель высшей категории  
МБОУ СОШ № 8, г. Иваново

**Цель работы:** Осветить вклад ученых-химиков в победу над фашизмом в Великой Отечественной войне, показать глубокий патриотизм, героизм людей науки.

### **Задачи:**

1. Проанализировать вклад советских учёных-химиков в развитие медицинской промышленности.
2. Раскрыть значение новых медицинских препаратов, созданных советскими химиками и биологами во имя спасения жизни.
3. Рассмотреть разработки современных ученых в аналогичных видах химической инженерии.

### **Содержание:**

#### 1. Введение

В истории Великой Отечественной войны остаётся много непрочитанных страниц. Советские химики в эти трудные для всей страны годы совершили настоящий трудовой и научный подвиг во имя Победы. Нам было интересно разобраться, как и почему, за небольшой период времени данная отрасль науки и производства шагнула вперёд, обеспечив армии преимущества в качестве взрывчатых веществ и медицинских препаратов.

#### 2. Практическая деятельность ученых в годы Великой Отечественной Войны в медицине:

- Исаак Яковлевич Постовский создал препарат «паста Постовского», обладающий антибактериальными свойствами и применяющийся для долго незаживляющих ран.
- академик Палладин Алексей Викторович получил викасол и метилнафтахинон – эффективные средства для остановки кровотечения.
- Шостаковский Михаил Федорович создатель «бальзама Шостаковского», спасавшего воинов от ожогов, обморожения, от осложнений при огнестрельных ранениях.
- Мельников Николай Николаевич получил препарат гексахлорциклогексан (гексахлоран), основа дуста, применяемая для борьбы с сыпным тифом, переносимым вшами.
- Зинаида Виссарионовна Ермольева синтезировала в 1942 году свой отечественный пенициллин (бензилпенициллин).

#### 3. Создание боеприпасов, зажигательных смесей, топлива.

- вклад академика Николая Николаевича Семенова в обеспечение победы определялся разработанной им теорией цепных реакций, которая позволяла управлять химическим процессом: ускорять до образования взрывной лавины, замедлять и даже останавливать на любой промежуточной стадии. Эти реакции были использованы при производстве патронов, артиллерийских снарядов, взрывчатых веществ, зажигательных смесей для огнеметов. Так называемые «кумулятивные» снаряды, гранаты, мины, используемые против «неуязвимых» немецких «тигров», вызвали у гитлеровского командования недоумение и замешательство. Эти снаряды пробивали броню толщиной 200 мм, были применены в танковом сражении на Курской дуге.
- академик Сергей Семенович Наметкин – основоположник нефтехимии, работал в области синтеза отравляющих и взрывчатых веществ.

Во время войны занимался вопросами химической защиты, развитием производства моторных топлив и масел.

#### 4. Разработки современных ученых в аналогичных видах химической инженерии.

- медицинская диагностика на основе наноустройств
- системы адресной доставки лекарств
- биосовместимые наноматериалы
- внедрение в организм человека нонороботов-хирургов
- эластичные нанотрубки станут основой бронежилетов будущего
- "жидкая" броня на основе нанотехнологий
- и многое другое...

#### 5. Заключение.

Вклад в победу химиков-медиков был очень велик, эти люди спасали своим умом жизни миллионов.

Сегодня мы помним и чтим их. Ученые нового тысячелетия продолжают развивать науку, ведя человека к светлому будущему...

## **ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ**

*Цаба Л.В.*, 10 класс

Руководитель:

Абрамова И. В., учитель 1-ой категории.

МБОУ СОШ №3, г. Родники Ивановской области

Цель: Изучить влияние алкоголя на организм. Выявить употребление алкогольных напитков старшеклассниками нашей школы. Определить наличие этилового спирта в продуктах питания.

Задачи:

- 1) Подбор и изучение научных и учебных материалов по теме
- 2) Систематизация научных и учебных материалов в соответствии с целью работы и составление плана работы.
- 3) Проведение эксперимента по определению влияния различных алкогольных напитков на белок
- 4) Проведение тестирования.
- 5) Проведение эксперимента по определению этилового спирта в продуктах питания.
- 6) Написание работы.
- 7) Выводы к работе.

1. Методы:

Эксперимент с белками

Анкетирование учащихся старших классов

Эксперимент по исследованию продуктов питания на содержание спирта.

Влияние алкоголя на организм человека очень велико. Оказалось, что по своему физиологическому воздействию на организм человека этанол относится к наиболее опасным наркотикам.

Осознавая опасность, которую несут людям спиртные напитки, человечество начало борьбу с алкоголизмом. Наиболее распространенными мерами стали напоминания или предупреждения о вреде алкоголя, а также запрещение или ограничение его потребления.

Белки входят в состав всех живых организмов. При денатурации (распаде) белков под влиянием внешних факторов происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы, при этом, не меняется её химический состав. К денатурации белков приводит действие на него этиловым спиртом. Поэтому я решила определить влияние этилового спирта на белок.

Для определения влияния спирта на белок я провела следующий эксперимент. Взяла раствор куриного белка и добавила к нему раствор этилового спирта. В результате воздействия спирта на белок мгновенно произошла его денатурация. Таким же образом я воздействовала на белок водкой и коктейлем. В обоих случаях произошла денатурация белка, но не настолько быстро.

Проблема употребления спиртных напитков подростками становится все актуальней в современном мире. Поэтому, я решила узнать много ли подростков в нашей школе употребляют алкоголь.

Для этого я среди учащихся 8-10 классов провела анкетирование по следующим вопросам:

1. Употребляли ли вы когда-нибудь алкогольные напитки?
2. Если да, то какие употребляли?
3. Употребляют ли алкогольные напитки ваши родители?
4. Как вы думаете, что нужно сделать, чтобы уменьшить желание

употреблять алкоголь?

Результаты анкетирования были не утешительны. 58 человек из 75 опрошенных употребляли спиртные напитки.

Выводы по анкетированию:

1. Шампанское употребляли: 45 человек (60%)
2. Пиво употребляли: 28 человек (37%)
3. Вино употребляли: 16 человек (21%)
4. Коктейль употребляли: 15 человек (20%)
5. Водку употребляли: 10 человек (13%)
6. Среди учащихся старших классов наиболее популярно шампанское.
7. Самые менее употребляемые напитки – это ликёр (1), ром (1), спирт (1), самогон (1).
8. Наиболее высок процент употребления шампанского в 9 классе.
9. Наиболее высок процент употребления коктейля в 9 классе.

По результатам анкетирования видно, что практически все старшеклассники школы пробовали алкогольные напитки.

Что же делать? Какую работу провести с подростками, что бы снизить желание употреблять алкогольные напитки?

По ответам подростков на четвёртый вопрос анкеты видно, что они считают, что нужно:

1. Повысить цены на алкоголь
2. Запретить или снизить продажу алкоголя
3. Рекламирывать вред алкоголя
4. Заниматься спортом
5. Ввести штрафы

Но как бы, ни запрещали алкоголь, какими бы цены на него, ни были, все равно кол-во людей употребляющих его не сократиться. Человек должен осознать опасность, которую несут ему спиртные напитки и сам должен бороться с алкоголизмом.

По научным публикациям я узнала, что многие продукты питания содержат этиловый спирт. Я захотела проверить, действительно ли это так. Для этого провела эксперимент на определение спирта в продуктах питания.

Определить спирт в растворе можно с помощью йода и щелочи. Эта реакция определяет спирт даже в незначительных количествах.

По результатам исследований, я выяснила, что кефир, черный хлеб и шоколад содержат спирт в небольшом количестве. Несмотря на то, что в продуктах определяется наличие этилового спирта, они не являются опасными для организма и их действие прекращается через 30 минут.

Выводы к работе.

1. Этиловый спирт разрушает белки живых организмов.
2. Этиловый спирт содержится в некоторых продуктах питания, но влияние его на организм незначительно
3. Многие подростки употребляют алкогольные напитки

## **ВРЕДНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА**

**Цыпкина В.Р.**, 10 класс

Руководитель:

Чернятина Н.В., учитель химии высшей категории  
МБОУ СОШ № 15, г. Гусь-Хрустальный

Актуальность темы: Заключается в том, что в данный момент происходит бурное развитие бизнеса. Создаются новые предприятия, выпускающие товары нового качества и т.п. Меня заинтересовало, как это сказывается на количестве вредных веществ выделяемых в окружающую среду. Как показывает практика, там, где вопросам охраны труда и техники безопасности уделяется должное внимание, там производительность труда значительно выше, лучшее состояние здоровья работников и, как итог, высокие финансовые результаты. Поэтому я считаю данную тему актуальной.

Цель: Доказать, что с развитием цивилизации значительно увеличиваются количество вредных химических веществ. Задача: Выявить способы ликвидации отрицательных последствий воздействия вредных химических веществ на человека и окружающую среду. Краткое изложение основной идеи исследования:

Бурное развитие химическое промышленности и химизация всего народного хозяйства привели к применению промышленности различных химических веществ, т.е. красителей, растворителей, ядохимикатов и т.д. Большинство из них неблагоприятно воздействуют на здоровье и нормальную жизнедеятельность организма. Вредные вещества попадают в организм через органы дыхания, кожный покров и желудочно-кишечный тракт.

Вредные химические вещества классифицируются на:

- 1) промышленные яды;
- 2) ядохимикаты;
- 3) лекарственные средства;
- 4) бытовые химикаты;
- 5) биологические растительные и животные яды;

6) отравляющие вещества и др. По степени воздействия на организм человека ОХВ делятся на 4 класса:

- 1 класс, чрезвычайно опасные;
- 2 класс, высокоопасные;
- 3 класс, умеренноопасные;
- 4 класс, малоопасные.

Загрязнения окружающей среды являются аэрогенные выбросы и атмосферные осадки. Вывод: В данной работе было рассмотрено определение, классификацию вредных химических веществ, их влияние на организм человека, а также приведены основные пути защиты человека от влияния вредных веществ. Я считаю, что важность этой темы велика в настоящее время как никогда ранее и особенно остро стоит сейчас, в период развития малого и среднего бизнеса, т.е. рыночной экономики.

## **ПОХУДЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ БАД: РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ ВЫМЫСЕЛ?**

*Шашкова Н.М.*, 10 класс.

Руководитель:

Глаголева И.А., учитель химии и биологии.

МБОУ «СОШ № 47», г. Владимир.

Цель работы: изучить состав и способы воздействия на организм популярных БАД для похудения.

Задачи работы:

- 1) рассмотреть классификацию БАД для похудения;
- 2) изучить состав популярных БАД для похудения;

- 3) выявить в составе БАД вещества, способствующие снижению веса;
- 4) определить степень воздействия этих веществ на организм человека.

Актуальность работы. В настоящее время БАДы для похудения становятся весьма популярны, особенно среди представительниц прекрасного пола, которые следят за своей фигурой. В данной работе мы попытались ответить на вопрос, реально ли похудеть «на таблетках» без вреда для здоровья.

Сегодня к биологически активным добавкам в обществе наблюдается повышенный интерес. Это обусловлено тем, что со страниц печатных СМИ, и с интернет-сайтов на человека обрушивается поток противоречивой и не всегда достоверной информации о БАДах. Большая часть этих публикаций носит ярко рекламный характер, а остальные стремятся настроить читателя против данной продукции. Мы рассмотрим состав БАД для похудения и влияние некоторых веществ, содержащихся в подобной продукции, на организм человека.

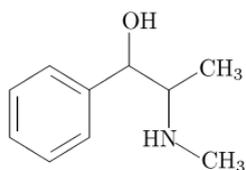
Среди БАД для похудения можно выделить следующие категории:

1. Регуляторы голода. Они нормализуют потребление продуктов за счёт снижения чувства голода.
2. Сжигатели жира. Они нормализуют обмен глюкозы и холестерина.
3. Модификаторы суточного рациона. Их можно применять вместо 1-2 приёмов пищи снижая количество потребляемых калорий.

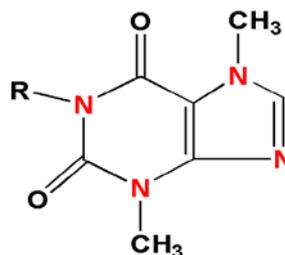
БАДы для похудения, как и любые другие, состоят в основном из растительных компонентов, иногда включают в свой состав витамины и микроэлементы, жирные кислоты и некоторые аминокислоты. Так же часто в состав БАД входят алкалоиды - азотсодержащие органические соединения растительного происхождения. Среди них можно выделить ряд физиологически активных веществ, влияние которых на организм человека неоднозначно.

В частности, довольно часто в составе подобных препаратов можно встретить такое вещество как эфедрин. Его действие повышает скорость протекания обменных процессов в организме. Однако зафиксировано более полутора сотен смертельных случаев, десятки инфарктов и инсультов, связанных с приемом такого вещества.

Среди заменителей БАД с эфедрином предлагаются биодобавки, включающие активные компоненты померанца (горького апельсина), гуараны, зеленого чая, гарцинии. Многие из этих добавок содержат кофеин, доза которого эквивалентна содержанию кофеина в трех чашках кофе. Далеко не все производители сообщают об этом, следовательно, разумная доза кофеина может быть легко превышена.



Эфедрин



Кофеин

Кофеин и эфедрин — мощные стимуляторы. Когда они оба включены в добавку, да еще в сочетании с каким-либо видом перца, получается «гремучая смесь». Некоторые препараты, содержащие перец, с недавних пор запрещены к

применению в России. Перец раздражает слизистые, вызывает аллергические реакции.

Фенилпропаноламин - лекарственное вещество, по своему действию сходное с [эфедрином](#). Также применяется в БАД для снижения веса. Возможные побочные эффекты от приема: головокружение, головная боль, тошнота, расстройства процесса пищеварения, сонливость, галлюцинации, аллергия, обильное потоотделение и жажда.

В состав различных БАДов для похудения входит также гуаровая камедь и антрахинолпроизводные. Вред гуаровой камеди заключается в передозировке, которая приводит к метеоризму, болям в желудке и кишечнике, тошноте, расстройству желудка. Длительное использование БАДов, содержащих антрахиноны (кора крушины, алоэ, жостер и др.), приводит к дефициту минеральных веществ, особенно калия; наблюдается привыкание.

Если верить рекламе, то такие препараты как «Меридиа», «Ли Да» действительно вызывают снижение веса, поднимают тонус и действуют только положительно на организм человека. Рассмотрим их состав.

Основной действующий компонент, который входит в состав препарата для похудения «Меридиа» – сибутрамин. Попадая в организм человека, это соединение проникает с током крови в мозг и вызывает снижение аппетита.

Однако исследования показали – сибутрамин, который содержится в таблетках, вызывает повышенный риск возникновения инфаркта и инсульта, в том числе и у абсолютно здоровых людей. Установлено, что он вызывает привыкание и потому относится к сильнодействующим препаратам, отпуск которых в аптечной сети без рецепта врача не разрешается. Психотропное действие сибутрамина на кору головного мозга достоверно установлено. Поэтому на его применение наложены ограничения, как и на другие наркотические препараты. Специалисты предупреждают, что при длительном использовании подобных медикаментов у пациентов могут развиваться нервные расстройства и психозы. Британское Управление по лекарственным средствам и здравоохранению, выпустило заявления, что любой продукт, содержащий сибутрамин, вреден для здоровья человека.

Производитель препарата капсулы Ли Да анонсирует, что его биологически активная добавка для похудения изготовлена из растительного сырья, произрастающего в экологически чистых районах Китая. Состав препарата, согласно официальному пресс-релизу, направлен на преодоление аппетита у пациента и создания у него чувства сытости. В состав капсул по описанию входит:

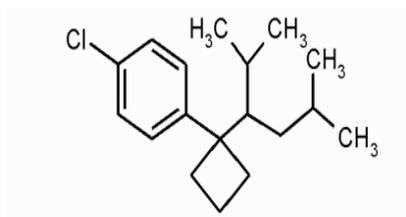
1) Пория кокосовидная – это подземный гриб. Производитель утверждает, что субстанция гриба усиливает диурез, активизирует деятельность желудочно-кишечной системы, стабилизирует работу сердца и дыхание человека.

2) Растение Колеус. Соединение форсколин, которое в нем содержится, абсолютно напоминает эффект от принятия эфедрина, о чем производитель почему-то умалчивает. Кроме того, в колеусах есть следы психоактивного соединения – сальвинорина. Сальвинорин – это самый сильный из известных в

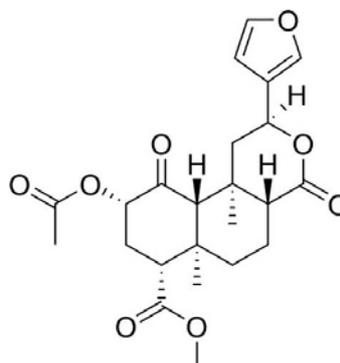
настоящее время психоделиков и галлюциногенов. Он по своей активности стоит рядом с ЛСД.

3) Плоды гуараны – содержат много кофеина и органических йодированных веществ.

Специалисты нашли в составе препарата и соединение сибутрамин (см. выше), применение которого может вызвать привыкание; это мощное анорексигенное средство, которое действительно приводит к похудению, но ценой огромной опасности для здоровья.



Сибутрамин



Сальвинорин

Итак, реклама пестрит заголовками о легком и быстром похудении без диет и физических нагрузок. Стоит ли этому верить? Среди БАД для похудения есть те, которые действительно снижают вес, причем довольно эффективно. Однако стоит только перестать их принимать, как вес возвращается с катастрофической скоростью. Похудение без диет и физических нагрузок невозможно, а если это происходит, значит БАД содержит вещества, которые серьезно вмешиваются в обмен веществ. Как правило, такие вмешательства не проходят без последствий. Ну и наконец, подобные методы похудения могут быть токсичны. Травы, так же как и лекарства, могут сочетаться или не сочетаться друг с другом, могут обладать побочными эффектами и могут быть противопоказаны при тех или иных заболеваниях. Кроме того, БАД - это препараты с "непредсказуемыми" составом и дозировкой. Личный выбор каждого - употреблять БАДы или нет. Не стоит только забывать о том, что главное - не навредить.

## КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ

**Шипалова М.В.**, 10 класс

Руководитель:

Литова Н.А., к.х.н., доцент КНХ ИГХТУ.

МБОУ СОШ № 26, г. Иваново (Химический лицей при ИГХТУ)

Цель работы: Показать роль фундаментальной химии, на примере законов Рауля и Вант-Гоффа, в современной науке и технике.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Изучить коллигативные свойства растворов.

- Установить роль осмоса в биологических процессах.
- Ознакомиться с методами определения молярных масс высокомолекулярных соединений (полимеров, белков), исходя из коллигативных свойств растворов.
- Изучить состав антифризов и их практическое применение.

Растворы имеют важное значение в жизни и практической деятельности человека. Процессы усвоения пищи живыми организмами связаны с переводом питательных веществ в раствор. Растворами являются все биологические жидкости организма. Производства, в основе которых лежат химические процессы, обычно связаны с растворами. Химические и физические исследования часто проводят в растворах.

Изучению свойств растворов посвящены работы многих ученых.

В 1887 году французский физик Ф. Рауль, изучая растворы различных нелетучих жидкостей и твердых веществ, установил закон, связывающий понижение давления пара над разбавленными растворами неэлектролитов с концентрацией: относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором равно мольной доле растворенного вещества.

$$(P^0 - P) / P^0 = X_B$$

Следствием относительного понижения давления насыщенного пара растворителя над раствором является повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания разбавленного раствора по сравнению с чистым растворителем. Повышение температуры кипения или понижение температуры замерзания разбавленного раствора по сравнению с чистым растворителем пропорционально молярной концентрации растворенного вещества и может быть использовано для определения его молярной массы.

$$Mt_{\text{зам}} = K_{\text{кр}} C_m$$

$$Mt_{\text{кип}} = K_{\text{эб}} C_m$$

Свойства раствора, которые зависят от концентрации растворенного вещества и не зависят от его природы, называются коллигативными свойствами растворов.

К коллигативным свойствам растворов относится и явление осмоса. Это процесс односторонней диффузии молекул растворителя из раствора с меньшей концентрацией, в раствор с большей концентрацией через полупроницаемую мембрану.

Осмоз является важнейшим из коллигативных свойств растворов и лежит в основе многих процессов в организме. Оболочки клеток представляют собой перепонки, легко проницаемые для воды, но почти непроницаемые для веществ, растворенных во внутриклеточной жидкости. Проникая в клетки, вода создает в них избыточное давление, которое слегка растягивает оболочки клеток и поддерживает их в напряженном состоянии. Вот почему листья, стебли и лепестки цветов обладают упругостью. Осмос является одной из причин, обуславливающих поднятие воды по стеблю растений, питание клеток и многое другое.

Количественно явление осмоса измеряется по закону Вант-Гоффа осмотическим давлением ( $\pi$ )

$$\pi = CRT$$

Осмотическое давление в клетках зрелых плодов и овощей обычно колеблется от 0,49 до 0,98 МПа.

Биологические жидкости человека представляют собой водные растворы низкомолекулярных соединений – NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, высокомолекулярных соединений – белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот, а также эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. Их суммарным действием определяется осмотическое давление биологических жидкостей.

В настоящей работе, опираясь на коллигативные свойства растворов, найдены ответы на вопросы:

Как определить молекулярную массу высокомолекулярных соединений – белков, а также новых синтезированных полимеров?

Что представляют собой изотонические растворы и где они применяются?

Хотят ли рыбы пить?

Почему не портятся варенье и соленья?

Что представляют собой антифризы и какими свойствами они обладают?

Что такое обратный осмос и где он используется?

По итогам работы можно сделать вывод, что каждое коллигативное свойство раствора можно измерить экспериментально, а измерив одно свойство можно рассчитать остальные по известным формулам. Знания о коллигативных свойствах растворов необходимы людям различных профессий: химикам, биологам, медикам, фармацевтам, технологам пищевых производств и автомобилистам.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА**

*Шуина Е.М.*, 11 класс

Руководитель (наставник):

Мерляни С.Ю., учитель высшей категории,

Волкова Т.Г., к.х.н, КОиБХ ИвГУ

МБОУО лицей № 6, г. Иваново

*Старайся дать уму как можно больше пищи  
Л.Толстой*

**Цель работы:** провести сравнительный анализ масел различных производителей в школьных лабораторных условиях.

Для выполнения работы определены следующие задачи:

- 1) проведение литературного обзора по теоретическим вопросам темы исследования;
- 2) определение физико-химических показателей готовых масел
- 3) сравнение физико-химических показателей различных масел, выявление масел, обладающих лучшими качествами.

Актуальность работы определяется тем, что в настоящее время в России функционирует около 100 крупнотоннажных масложировых предприятий, из которых 50% приходится на маслодобывающие предприятия, а также приблизительно 1500 малотоннажных предприятий по выпуску масла, маргарина и майонеза. Рынок растительного масла является одним из наиболее стратегически важных, поскольку масло представляет собой продукт повседневного спроса. Он применяется в качестве приправы для улучшения вкуса и усвояемости пищи, а также в качестве добавки при приготовлении различных блюд.

Особенностью продукции растительного масла является возможность получения большого набора продуктов с оптимальным содержанием ненасыщенных жирных кислот, витаминов и антиоксидантов, пищевых волокон и микроэлементов, что полностью отвечает концепции здорового питания. Несмотря на то, что ассортимент масел достаточно разнообразен, вопросу качества предоставляемой продукции уделяется мало внимания.

Для исследования были выбраны следующие марки подсолнечных масел:

***Ideal*** – рафинированное дезодорированное вымороженное, изготовитель: Россия, Воронежская область, Каширский район, промзона маслоэкстракционного завода

***Масленница*** – рафинированное дезодорированное вымороженное, изготовитель: Россия, Воронежская область, Каширский район, промзона маслоэкстракционного завода.

***Дубрава*** – рафинированное дезодорированное вымороженное, изготовитель: Россия, Краснодарский край, Абинский район, п. Ахтырский, ул. Шоссейная, д.7

***Кристаллина*** – рафинированное дезодорированное вымороженное; изготовитель: Россия, Тамбовская область, г. Кирсанов, ул.Заводская, д.2В .

Оценка качества подсолнечного масла, как и любого другого пищевого продукта, невозможна без определения органолептических характеристик. Для масел определяли четыре показателя: цвет, прозрачность, запах и вкус.

Для проверки химических свойств масел мы определяли кислотное и иодное число. Кислотное число – одна из основных физико-химических характеристик подсолнечного масла, пригодности его для пищевых целей. Этот показатель выражает содержание свободных жирных кислот, накопление которых свидетельствует об ухудшении качества масла. Кислотное число показывает, можно ли употреблять этот продукт в пищу, определяет содержание свободных жирных кислот: чем больше – тем хуже, ведь их накопление свидетельствует о снижении качества и потере свежести масла. Иодное число определяет степень ненасыщенности жира.

Результаты исследований представлены в таблице:

Название	Цена	Кислотное число, мг КОН/г	Иодное число, г	Стандарт кислотного числа, мг КОН	Стандарт иодного числа, г йода
«IDEAL» Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное вымороженное	77,80 руб.	1.4	18.7	0.6	83 - 145
«КРИСТАЛЛИНА» Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное вымороженное	70,90 руб.	0.3	13.6	0.6	83 - 145
«МАСЛЕННИЦА» Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное вымороженное	61,90 руб.	1.8	14.8	0.6	83 - 145
«ДУБРАВА» Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное вымороженное	49.70 руб.	0,5	20.3	0.6	83 - 145

По результатам опытов мы сделали вывод, что качество подсолнечного масла не зависит от цены. Самое дорогое масло оказалось с высоким значением кислотного числа.

Необходимо отметить, что обе марки подсолнечного масла (Ideal – рафинированное дезодорированное вымороженное, иготовитель: Россия, Воронежская область, Каширский район, промзона маслоэкстракционного завода

Масленница – рафинированное дезодорированное вымороженное, иготовитель: Россия, Воронежская область, Каширский район, промзона маслоэкстракционного завода), произведенные одним заводом – иготовителем показали слишком высокие значения кислотного числа. Это соответствует низкому качеству данной продукции, т.е. в данном случае можно говорить либо о недостаточном рафинировании (нерафинированное масло по ГОСТу имеет кислотное число от 1.5 «высший сорт» до 6.0 «второй сорт»), либо о некачественном сырье, из которого получали масло обеих марок.

Значения йодного числа вообще очень малы по сравнению со значениями стандарта. Различия в жирнокислотном составе масел могут быть обусловлены тем, что процесс маслообразования в растениях в значительной степени зависит

от климатических условий. Низкое значение йодного числа в нашем исследовании может быть также связано с технологией производства, способами очистки и многое другое.

Тем не менее, все четыре образца подсолнечного масла по органолептическим показателям соответствовали требованиям действующих стандартов. Эта проблема заслуживает пристального внимания специалистов, так как бракуется растительное масло в торговле только по органолептическим показателям и лишь в случае возникновения сомнения направляется на лабораторные испытания.

Учитывая, что растительное масло является продуктом повседневного употребления и ненадлежащее качество его может нанести ущерб здоровью россиян, предлагаем проблему качества растительных масел вынести на обсуждение широкого круга специалистов - сотрудников органов по сертификации и испытательных лабораторий, медиков, химиков, биохимиков, экологов, товароведов, технологов масложировой промышленности.

В дальнейшем мы планируем продолжить исследовать растительное масло разных марок на предмет качества продукции. Необходимо выявить популярные марки масла среди учащихся и родителей на основе социологического опроса и изучить физико-химические свойства данных видов масел.

## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

---

### А

Акбари К.А. · 13

---

### Б

Баринаева Е.К. · 14  
Барышева Е.С. · 15  
Беднякова М.П. · 17  
Белова А.Н. · 16  
Бельцов Д.И. · 20  
Бунин Д. · 82  
Бухарев Н.В. · 21  
Бушков Н.С. · 23

---

### В

Ваганова А.А. · 26  
Василькова Ю.С. · 26  
Владимирцев А.О. · 27

---

### Г

Голубева В.С. · 81  
Горохов А.О. · 29  
Грачева Ю.М. · 31  
Гудкова А.А. · 81

---

### Д

Данилова Д. · 82  
Дикушин И.А. · 31

---

### Е

Елизаров С.А. · 35  
Есавочкин В.В. · 35  
Ефимова Е.С. · 37

---

### Ж

Жукова Д.А. · 21

---

### З

Зазнобин О.Д. · 38  
Замыслов П.Д. · 39  
Затылкова Е.В. · 44

---

### И

Ильичева А.В. · 42  
Исаева М.С. · 43

---

### К

Калашникова А.И. · 44  
Камилли З.М. · 46  
Квашенкин А.А. · 35  
Клинников В.А. · 47  
Ковальская Д. · 82  
Колотилова А.А. · 21  
Константинов А.А. · 49  
Крошкина К. · 83  
Крутов П.Д. · 52  
Крутова Е.Д. · 53  
Крылова А.С. · 54  
Кузьмин А.В. · 56  
Куклева О.В. · 59  
Куковская Г.В. · 61  
Курылева В.Д. · 61  
Кутумов Ю.Д. · 64

---

### Л

Лапшин И. · 82  
Лебеденко О.О. · 65

---

### М

Маршинова Е.А. · 46  
Мовсисян С.А. · 67  
Молочкова Н.М. · 69  
Морозов Д.И. · 70

---

**Н**

Никитин К.С. · 94  
Никулин А.М. · 71

---

**О**

Орлова В.А. · 73

---

**П**

Паленкова В.В. · 75  
Петрушина У.А. · 29  
Пирогова И.И. · 77  
Пырова Т.В. · 17

---

**Р**

Разгоняев О.В. · 78  
Романова С.Р. · 79  
Румянцева Я.В. · 77  
Рыбушкина Т.А. · 81

---

**С**

Смирнова А.Е. · 38  
Смирнова И. · 82  
Соколова С. · 83  
Соколовская Д.А. · 73  
Солодов И.И. · 84

---

**Т**

Тихомиров Д.А. · 86  
Тихомирова А.С. · 87  
Тонцев А.А. · 88  
Точилина А.С. · 89  
Третчикова О.А. · 13  
Трофимова Л.Б. · 91

---

**У**

Успенская А.А. · 93

---

**Ф**

Федотов А.А. · 94

---

**Ц**

Цаба Л.В. · 96  
Цыпкина В.Р. · 98

---

**Ш**

Шашкова Н.М. · 99  
Шипалова М.В. · 102  
Шуина Е.М. · 104

---

**Я**

Янина К.Э. · 81

## СОДЕРЖАНИЕ

Программа конкурса.....	3
Приветствие участникам.....	4
К сведению участников.....	6
Факультет фундаментальной и прикладной химии.....	6
Летняя школа юных химиков.....	9
Тезисы докладов участников.....	12
Авторский указатель.....	108
Содержание.....	110



Lined writing area consisting of 30 horizontal lines.

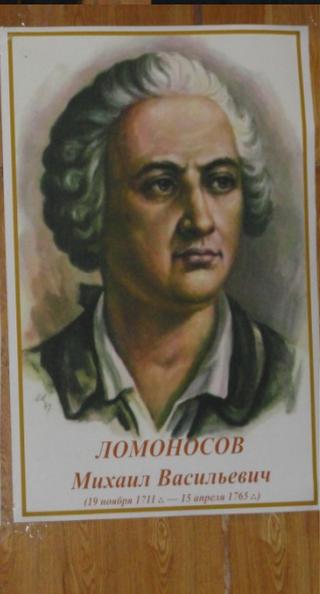


Подписано в печать г. Усл.п.л. Уч.изд.л.  
Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Тираж 100 экз. Заказ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Ивановский государственный химико-технологический университет"  
153460, г. Иваново, Шереметевский просп., 7.

Отпечатано на полиграфическом оборудовании кафедры экономики и финансов  
ФГБОУ ВПО "ИГХТУ"

# Юный химик: 5 лет успеха



Приёмная комиссия  
Иваново, Шереметевский  
просп., д. 7., к. 223 (2 этаж)  
www.isuct.ru  
pricom@isuct.ru  
cdon@isuct.ru