

КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.М. БУТЛЕРОВА

Ф.Д. Халикова, С.И. Гильманшина

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТНОГО
ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТАМ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА**

**Учебное пособие
для самостоятельной работы студентов**

**Казань
2022**

УДК 37.01(075.8)
ББК 74.489
Х172

*Печатается по рекомендации учебно-методической комиссии
Химического института им. А.М. Бутлерова
Казанского (Приволжского) федерального университета
(протокол №1 от 01 сентября 2022 г.)*

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор кафедры неорганической химии
Казанского национального исследовательского технологического университета

Н.Ш. Мифтахова;

кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой биологии и химии Елабужского
института Казанского (Приволжского) федерального университета **И.И. Гибадулина**

Халикова Ф.Д., Гильманшина С.И.

**X172 Технология проектного обучения предметам естественнонаучного
цикла: учебное пособие / Ф.Д. Халикова, С.И. Гильманшина. – Казань:
Отечество, 2022. – 204 с.
ISBN 978-5-9222-1644-9**

Пособие разработано для самостоятельной подготовки студентов к педагогической практике, которая предусмотрена Государственным образовательным стандартом высшего образования. Включает теорию и практику интегрированных исследовательских проектов – шесть исследований в области «экология+», девять – в области «химия+». Представленная образовательная технология ориентирована на подготовку к олимпиадам, конкурсам, конференциям обучающихся десятых-одинадцатых классов химико-биологического профиля.

Учебное пособие предназначено для студентов университетов, обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Химия» и 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Химическое образование». Будет полезно студентам направления 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Живая химия: новые подходы в преподавании» и 04.04.01 Химия, профиль «Химия и методика ее преподавания». Представляет несомненный интерес для учителей и студентов педагогической магистратуры и бакалавриата, обучающихся по другим естественнонаучным профилям, в плане практико-ориентированной профессиональной деятельности.

**УДК 37.01(075.8)
ББК 74.489**

ISBN 978-5-9222-1644-9

© Ф.Д. Халикова, 2022
© С.И. Гильманшина, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|------------|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ..... | 6 |
| Глава 1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ «ЭКОЛОГИЯ+»..... | 11 |
| 1.1. Робот-аналитик кислотно-щелочного баланса почвы «GRASSER-V2».. | 11 |
| 1.2. Экология города Казани «ЕсоМар Казань» | 33 |
| 1.3. Использование экологических сувениров в разработке макета города будущего..... | 45 |
| 1.4. Изучение и исследование энергосбережения в быту и энергетической эффективности использования школьных люминесцентных ламп и двухтарифных счетчиков..... | 55 |
| 1.5. Утилизация продуктов реакций в школьных практикумах..... | 69 |
| 1.6. Палеоэкология обитателей раннепермского моря на примере разреза Мечетлино геопарка «Янган-Тау», Южный Урал..... | 99 |
| Глава 2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ «ХИМИЯ+»..... | 122 |
| 2.1. Биологические яды..... | 122 |
| 2.2. Текстильные волокна..... | 129 |
| 2.3. Краски с химической точки зрения..... | 136 |
| 2.4. Молоко и молочные изделия..... | 146 |
| 2.5. Анальгетики..... | 156 |
| 2.6. Антибиотики. Выделение пенициллина..... | 165 |
| 2.7. Вклад ученых-химиков в победу..... | 172 |
| 2.8. Полимеры..... | 181 |
| 2.9. Роль микроэлементов и хелатных соединений в жизни растений | 188 |
| ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 197 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ. Результаты применения технологии проектного обучения. | 201 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Согласно современным требованиям Государственного образовательного стандарта высшего образования подготовка будущих учителей включает системное прохождение студентами обязательной педагогической практики в общеобразовательных учреждениях.

В процессе ее прохождения студенты должны продемонстрировать определенный уровень готовности к профессиональной педагогической деятельности, в том числе умения, позволяющие достигать, как целей опережающего развития обучающихся, так и их подготовки к успешному участию в различных предметных олимпиадах, конкурсах, конференциях.

Следовательно, возникает необходимость подготовки студентов – будущих учителей к работе в профильных классах с углубленным изучением предметов естественнонаучного цикла, разработке и применению исследовательских проектов в обучении. В помощь самостоятельной подготовке студентов к овладению технологией проектного обучения естественнонаучным предметам разработано настоящее пособие.

Пособие включает теорию и практику образовательной технологии проектов. Представлены интегрированные проекты, ориентированные на подготовку обучающихся к олимпиадам, конкурсам, конференциям различного уровня, которые классифицированы на «экология+» и «химия+».

В первой главе «Исследовательские проекты «экология+»» даны интегрированные проекты по экологии, которые разрабатывались под руководством педагогов обучающимися 10-х и 11-х классов IT-лицея КФУ для участия на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по предмету «экология». Участие в ней предполагает на практическом туре защиту разработанных проектов.

Ниже перечислены темы представленных в пособии проектов «экология+» с указанием межпредметных связей и авторов-исполнителей.

«Утилизация продуктов реакций в школьных практикумах» (экология+химия, Садыкова Диляра), «Робот-аналитик кислотно-щелочного баланса почвы «GRASSER-V2»», (экология+информатика, Агеев Булат), «Изучение и исследование энергосбережения в быту и энергетической эффективности использования школьных люминесцентных ламп и двухтарифных счетчиков» (экология+экономика, Лузина Екатерина), «Использование экологических сувениров в разработке макета города будущего» (экология+технология, Кадамов Шамиль), «ЕсоМар Казань» (экология+программирование, Андреева Анастасия), «Палеоэкология обитателей раннепермского моря на примере разреза мечетлино геопарка «Янган-Тау», Южный Урал» (экология+геология, Сунгатуллин Адель).

Во второй главе «Исследовательские проекты «химия+»» представлены интегрированные проекты, над которыми работали обучающиеся десятого профильного химико-биологического класса IT-лицея КФУ в рамках элективного курса «Основы органической химии».

Далее приведены темы проектов «химия+» с указанием межпредметных связей и авторов-исполнителей.

«Биологические яды» (химия+биология, Вильданов Камиль); «Текстильные волокна» (химия+технология, Гарифуллина Эндже); «Краски с химической точки зрения» (химия+технология, Гарифуллин Артур); «Молоко и молочные изделия» (химия+технология, Кутдусов Реваль); «Анальгетики» (химия+экология человека, Любимов Даниил); «Антибиотики. Выделение пенициллина» (химия+экология человека, Рахматуллина Далила); «Вклад ученых-химиков в победу» (химия+история, Сабирова Алина); «Полимеры» (химия+история химии, Степанов Тимур); «Роль микроэлементов и хелатных соединений в жизни растений» (химия+сельское хозяйство, Хазеев Самир).

Во всех проектах сохранен авторский стиль изложения материала.

Издание не является исчерпывающим, не заменяет самостоятельного пополнения знаний по технологии проектного обучения. Для этой работы в пособии приведены литературные источники и информационные ресурсы.

ВВЕДЕНИЕ

Основоположник технологии проектов – американский философ-прагматик, психолог и педагог Джон Дьюи. В нашей стране идеи проектного обучения связаны с именем выдающегося русского педагога П.Ф. Каптерева, который считал, что проектное обучение направлено на всестороннее «упражнение ума и развитие мышления». В дальнейшем проектное обучение в России развивалось параллельно с разработками американских ученых.

Теория и практика проектного обучения исследовались в работах Е.Я. Аршанского, П.П. Блонского, С.И. Гильманшиной, В.В. Игнатьева, П.Ф. Каптерева, Е.Г. Каганова, М.В. Крупениной, Н.В. Матяш, Н.П. Несговоровой, М.Б. Павловой, М.В. Ретивых, В.Д. Симоненко, С.Т. Шацкого, И.Д. Чечель и других исследователей.

Однако данная технология внедрялась в школу не последовательно. Был период – 30-е годы XX века, когда проектное обучение рассматривалось как «непедагогическая» технология. Было время, когда не было учителей, способных работать с проектами, разработанной методики проектной деятельности; чрезмерное увлечение технологией проектов шло в ущерб другим методам обучения; технологию проектов неграмотно соединяли с идеей комплексных программ; отменяли оценки и аттестаты, а индивидуальные зачеты заменили коллективными зачетами по каждому из выполненных заданий.

Сегодня под технологией проектного обучения понимают совокупность приемов, действий обучающихся, совершаемых в определенной последовательности с целью решения лично значимой проблемы и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основным назначением внедрения проектной технологии обучения является формирование личности с продуктивным типом мышлением.

Наиболее существенными особенностями технологии проектного обучения являются его диалогичность, проблемность, интегративность, контекстность.

Под проектной деятельностью будем понимать процесс обобщённого и опосредованного познания действительности, в ходе которого обучающийся использует технологические, технические, экономические, естественнонаучные и другие знания. Результатом проектной деятельности служит разрешение конкретной лично значимой и социально значимой проблемы.

Учебный творческий проект – это самостоятельно разработанный и изготовленный продукт (материальный или интеллектуальный) от идеи до её воплощения, обладающий субъективной или объективной новизной, выполненный под руководством преподавателя (учителя).

Выполнение специально подобранных интегрированных проектов с учетом межпредметных связей способствует осознанию обучающимися необходимости интеграции знаний и принятию интегративной картины мира, формированию у них гибкого, целостного критического мышления.

Концепции и идеи интеграции в обучении и межпредметных связей рассматривались в трудах В.П. Гаркунова, Ю.Ю. Гавронской, С.И. Гильманшиной, Г.И. Ибрагимова, И.Я. Курамшина, М.С. Пак, О.Г. Роговой и других ученых.

Технология проектного обучения рассматривается как гибкая модель организации учебного процесса в достижении дидактической цели, ориентированная на творческую самореализацию личности обучаемого путем развития его интеллектуальных и практических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в процессе создания реального результата, оформленного определенным образом.

Для достижения результата при проектном обучении необходимо научить обучающихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, используя интегрированные знания, умения устанавливать причинно-

следственные связи, прогнозировать результат и возможные его последствия.

Основные требования к использованию технологии проектного обучения:

- наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы или задачи, решения которой необходимы интегрированные знания;
- практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;
- самостоятельная деятельность в выполнении проекта;
- структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);
- использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий.

Различают приведенные ниже типы учебных проектов.

По доминирующей в проекте деятельности:

- исследовательские (некий аналог научное исследование);
- поисковые;
- творческие;
- ролевые (игровые);
- прикладные.

По уровню проработки новизны:

- практико-ориентированные (определенный продукт);
- ознакомительно-ориентировочные;
- информационные (сбор информации);
- творческие.

По предметно-содержательной области:

- монопроект (в рамках одной области знания);
- межпредметный (привлекаются знания из различных предметных областей).

По характеру координации проекта:

- непосредственный (жесткий или гибкий);

- скрытый – неявный, имитирующий деятельность участника проекта (характерен для телекоммуникационных проектов).

По количеству участников проекта:

- индивидуальные и групповые, включая работу в парах.

По характеру контактов (в зависимости от охвата) в пределах:

- одной группы;
- одного потока;
- одной образовательной организации;
- города, региона, страны и т.д.

По продолжительности проекта:

- краткосрочные (2-6 часов);
- среднесрочные (16-18 часов);
- долгосрочные.

При реализации в обучении групповых проектов следует учитывать то, что целью проекта служит достижение совместного результата деятельности при условии формулирования общей проблемы, согласованных методов и способов деятельности. Кроме того, применяемые знания должны быть интегрированными, касаться собственно предмета проблемы и при этом следует учитывать особенности национальной культуры участников проекта и особенности их мироощущения.

Для успешного выполнения исследовательского проекта необходимо выполнение определенных требований к организации деятельности обучающихся, таких как:

- наличие для обучающихся лично значимой и социально одобренной проблемы, требующей применения интегрированных знаний;
- практическая, теоретическая и познавательная значимость предложенных результатов, создающих мотивацию;
- структурирование содержательных частей проекта, наличие программы действий;

- доступность и одновременно высокий уровень трудности;
- учет возрастных особенностей.

Следует помнить, что цель исследовательского проекта – это доказательство или опровержение какой-либо гипотезы. Проект выполняется по аналогии с научным исследованием: обязательное обоснование актуальности исследуемой проблемы, выдвижение гипотезы, осуществление эксперимента, проверка различных версий, анализ, обобщение и представление результатов.

Кроме того, в процессе применения технологии проектного обучения необходимо учитывать то, что: проблема, поставленная в проекте должна содержать некоторое противоречие; противоречие будет учебного характера, если имеющаяся информация будет содержать определенные данные (избыточные, недостающие, альтернативные); обнаружение противоречивости данных приводит обучающихся к интеллектуальному затруднению и осознанию недостаточности ранее усвоенных знаний; возникает субъективная потребность в новых знаниях, поиске информации (и экспериментальной в том числе) для разрешения противоречия.

Таким образом, технология проектного обучения направлена на организацию самостоятельной работы обучающихся и обеспечивает применение лично-ориентированного подхода в обучении. Благодаря различным формам проектного обучения удается результативно формировать все универсальные учебные действия в соответствии с ФГОС нового поколения. Основными этапами проектной деятельности служат подготовка, организация и выполнение, презентация, оценивание проекта. Результатом применения проектной технологии в обучении является повышение мотивации, интереса к исследованию, развитие познавательной активности и творческого мышления обучающихся, умений самостоятельно конструировать знания, добывая информацию из различных источников.

С.И. Гильманишина

Глава 1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ «ЭКОЛОГИЯ+»

1.1. РОБОТ-АНАЛИТИК КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО БАЛАНСА ПОЧВЫ «GRASSER-V2»

Автор: Агеев Булат Русланович, 11 класс, IT лицей-КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Руководитель: И.И. Латыпов, учитель информатики первой квалификационной категории, IT-лицей КФУ.

Содержание проекта:

Введение.

1. Эколого-химическая характеристика почвы.

1.1. Роль водородного показателя (рН) в агроценозе.

1.2. Виды закисления и защелачивания почв.

1.3. Влияние кислотности на рост растений.

1.4. Экологические риски.

2. Анализ кислотно-щелочного баланса почвы.

2.1. Робот-аналитик. Описание. Технические характеристики.

Программное обеспечение.

2.1.1. Методика проведения анализа.

2.2. Робот нейтрализатор. Описание. Технические характеристики.

Программное обеспечение.

2.2.1. Методика проведения нейтрализации.

2.3. Обработка результатов. Обсуждение.

Заключение.

Список литературы.

Приложение.

Введение

Роль почвы в истории земной коры отнюдь не соответствует тонкому слою, какой она образует на ее поверхности. Но она вполне отвечает той огромной активной энергии, которая собрана в живом веществе почвы.

Выдающимися отечественными учеными доказано, что между почвами и населяющими их сообществами живых организмов существует теснейшая связь, каждому типу и виду почв соответствуют только им присущие виды сообщества растений, животных и микроорганизмов [13].

С каждым годом население земли увеличивается все больше и больше, следовательно, и увеличивается потребность в продовольствии, а значит и в увеличении площадей для сельского хозяйства. Мы предлагаем использовать наш проект для решения этой проблемы путем постоянной проверки почвы на уровень плодородия. Это значительно снизит потери семян и саженцев за счет предотвращения посадки культуры в закисленную почву, соответственно это увеличит уровень продуктивности сельского хозяйства.

Актуальность

В Татарстане и в России в целом, как известно, очень высок процент загрязненных техногенным способом участков почвы. Активная промышленность, которая часто не имеет очистных сооружений, транспорт, который является основным загрязнителем почвы и аварийные прорывы трубопроводов, приводят к тому, что загрязняются и, соответственно, закисляются поля, в том числе и те, которые используются в сельскохозяйственных целях, впоследствии чего урожайность очень сильно падает.

В последние годы нарастает угроза глобального экологического кризиса, повсеместно растут масштабы деградации почв в результате водной и ветровой эрозии, закисление почвы, загрязнение тяжелыми металлами, создание полигонов захоронения промышленных и бытовых отходов. Установлено, что разной степени деградации подвержены почти 2 млрд га.

За весь исторический период человечество уже потеряло около 2 млрд. га некогда плодородных почв, превратив их в антропогенные пустыни и неудобные земли, что равно суммарной площади современного земледелия [13].

На прошедший 2019 год ситуация только усугубляется. На территории всей России и Татарстана в том числе. Массовые прорывы трубопроводом, развитие промышленности, увеличение транспорта. Все это способствует активному закислению почвы. Именно поэтому необходимо постоянно анализировать состояние земельных участков.

Цель: Создание технологии предотвращения деградации почв и как следствие повышение урожайности, путем анализа кислотного показателя и дальнейшая ее нейтрализация раствором гидроксида кальция.

Задачи:

1. Создать робота-аналитика для анализа кислотности почв.
2. Создать сеть между системой роботов и квадрокоптером.
3. Создать робота-нейтрализатора.
4. Создать имитацию поля и проверить работу нашей системы.

Гипотеза: с помощью наших роботов, можно достичь повышения уровня урожайности на сельскохозяйственных угодьях путем проверки кислотно-щелочного баланса почвы.

1. Эколого-химическая характеристика почвы

Почва – это слой вещества, лежащий поверх горных пород земной коры, особое природное образование, которое играет очень важную роль в наземных экосистемах. Почва является связующим звеном между биотическим и абиотическим факторами биогеоценоза (Почвоведение, В.В Докучаев).

В состав почвы входят четыре важнейших компонента: минеральная основа – 50-60% от общего объёма; органическое вещество – до 1%; воздух – 15-25%; вода – 25-35%.

Органические вещества подразделяют на негуминовые вещества и гумус. Негуминовые вещества включают не полностью разложившиеся остатки

растений и животных, жиры и дубильные вещества, пектины и гемицеллюлозу, сахара и соответственно полисахариды, легко разлагаемые и поэтому не попадающие под понятие гумус.

Гумус определяется как комплексная и довольно устойчивая смесь коричневых или темно-коричневых аморфных коллоидных материалов, которые образуются из тканей многочисленных отмерших организмов. Своеобразные физико-химические свойства делают гумус важнейшим компонентом почвы, определяющим ее плодородие; он служит источником азота, фосфора, серы и микроудобрений для растений. Кроме того, гумус повышает катионообменную емкость, воздухонепроницаемость, фильтруемость, влагоемкость почвы и препятствует ее эрозии [2].

Гуминовые вещества на 35-92% состоят из ароматических соединений, остальное-алифатические органические вещества. Среди ароматических составляющих определены фенолы, хиноны, бензойные кислоты и азотсодержащие гетероциклы.

Эколого-химическая характеристика качества почвы определяется важнейшими для практического использования химическими данными, такими как общее содержание органических соединений (гумуса), азота (аммонийного, нитратного и связанного с органикой), значение pH, сухой вес, влагоемкость и т.д. [6].

В состав органического вещества почвы входят как растительные и животные остатки, так и другие химические элементы, и соединения, которые называют гумусом. В составе последнего находятся как неспецифические вещества, строение которых известно (липиды, углеводы, лингин, флавоноиды, пигменты, воск, смолы и т. д.), составляющие около 10-15% всего гумуса, так и образующиеся из них в почве особые гумусовые кислоты.

Элементный состав гуминовых кислот (по массе): 46-62% С, 3-6% N, 3-5% H, 32-38% O. Молекулярная масса гуминовых кислот составляет 20-80 кДа (минимальная 5 кДа, максимальная 650 кДа) [6].

В молекулах гуминовых кислот можно выделить ядра, которые состоят из ароматических колец, в том числе азотсодержащих гетероциклов. Цепи несутразличные функциональные группы (гидроксильные, карбонильные, карбоксильные, аминогруппы и др.), что и является причиной высокой ёмкости поглощения около 180-500 мг-экв/100 г. [6].

В почву вредные вещества могут попадать различными путями: из атмосферы в виде грубодисперсных фракций аэрозолей, входящих в состав выбросов промышленных предприятий, а также с дождем и снегом. С атмосферными осадками могут выпадать азотная и серная кислоты, сульфаты, нитраты и прочие вещества, в результате чего происходит подкисление почвы. Наряду с этим наблюдается и подщелачивание почв вокруг металлургических предприятий, особенно вокруг алюминиевых заводов и ТЭС на расстоянии до 10-12 км от источников выбросов. В первую очередь это вызвано оседанием грубодисперсных фракций аэрозолей. Загрязняющие вещества могут быть внесены в почву и в виде удобрений, а также при поливе загрязненной водой. При этом с оросительной водой часто переносятся загрязненные илы, шлаки и шламы, содержащие вредные вещества, в частности тяжелые металлы.

Основными источниками загрязнения почв вокруг промышленно развитых городов являются, главным образом, предприятия черной и цветной металлургии, химической, нефтехимической и энергетической промышленности. Почвы могут быть хорошим сорбентом многих химических веществ. Тяжелые металлы, попадающие с выбросами предприятий, прочно связываются уже в верхнем слое. Миграция их по профилю и попадание в грунтовые воды возможны при промывном режиме и кислой реакции фильтруемых растворов [6].

1.1. Роль водородного показателя (рН) в агроценозе

В сельском хозяйстве огромную роль играет значение рН. Высокий (<9) или низкий (>4) рН почвы губителен для большинства растений, так как кислотность напрямую влияет на корни растений. В пределах этих значений рН

определяется поведение различных минеральных веществ, их аккумуляция или превращение в не усваиваемые растениями формы. Например, в кислых почвах (рН 4,0-5,5) ионы Fe, Al и Mn хорошо усваиваются растениями, а их концентрация достигает токсического уровня, что естественно вредит культурам. При этом поступление в растения таких элементов как P, K, S, Ca, Mg крайне затруднено. Характерным явлением для кислых почв является выпад растений без каких-либо причин, гибель от мороза и развитие различных болезней.

С другой стороны, в щелочных почвах (рН 7,5-8,5) Fe, Mn, P, Cu, Zn, и некоторые микроэлементы становятся практически недоступными.

Следовательно, для каждого вида растений существует свое оптимальное значение рН (Таблица 1).

Таблица 1 – Оптимальное значение рН для некоторых растений

| Почва | Значение рН | Растение |
|---------------------------|-------------|--|
| Кислая | 4-6 | Люпин |
| Слабокислая-нейтральная | 4-8 | Картофель, овес |
| Кислая-нейтральная | 4-7 | Рожь, лен |
| Слабокислая-нейтральная | 5-8 | Клевер, горох, пшеница, яблоня |
| Нейтральная-слабощелочная | 6-8 | Свекла, люцерна, фасоль, салат, черная смородина |

1.2. Виды закислений и защелачивания почв

Основной причиной закисления почв является обильное выпадение атмосферных осадков. Дождь и снег увеличивает количество влаги в почве, и как следствие количество кальция и магния в почве снижается. Ионы кальция и магния с частичек почвы переходят в почвенный раствор и в конечном счете вымываются из почвы. Их место занимают ионы H^+ , соответственно почва закисляется и необходимо снова внести известь.

Также важным является антропогенный вид закисления. Этим источником преимущественно являются предприятия черной и цветной металлургии, химической, нефтехимической и энергетической промышленности.

Причиной высокого содержания щелочи в почве является сухой климат, повышенное содержание извести, тип почв (солонцы и солонцеватые грунты и т.д.) [3].

1.3. Влияние кислотности на рост растений

Чрезвычайно важно, чтобы выращиваемой культуре соответствовал подходящий для нормальной жизнедеятельности водородный показатель (рН). Всего все возможные культуры делят на три типа: ацидофилы, нейтрофилы и базофилы (Таблица 2).

Таблица 2 – Классификация культур по водородному показателю

| | | |
|------------|--|--------------|
| Ацидофилы | Растения, предпочитающие кислые почвы | рН (5,3-6,0) |
| Нейтрофилы | Растения, предпочитающие нейтральные почвы | рН (6,0-7,2) |
| Базофилы | Растения предпочитающие щелочные почвы | рН (7,3-8,1) |

Так, у ацидофилов (гортензий, рододендронов, азалий, вересковых) почва с повышенным содержанием щелочи провоцирует недостаток различных металлов (Fe, Mg, Mn), это приводит к развитию некроза и дальнейшей гибели. Поэтому почву для таких растений обязательно подкисляют. Однако избыток кислой реакции тоже приводит к угнетению культуры, так как при этом тяжело усваиваются некоторые элементы питания. Отсюда, цепочка разложения азотистых веществ выглядит так:

гуминовые вещества => аминокислоты, амиды => аммиак => нитриты => нитраты => молекулярный азот

Одним из основных признаков высокого плодородия почвы является интенсивная нитрификация. Например, на кислых почвах при недостаточном

насыщении кислородом, процесс нитрификации проходят слабо и, как правило, останавливаются на стадии образования аммония. Таким образом, у растений на кислых почвах довольно быстро начинают возникать признаки азотного голодания.

Однако нарушение в преобразовании азотных соединений можно заметить и при чрезмерной концентрации щелочи. Но большее количество щелочи вредит куда менее, чем большее количество кислоты [7].

1.4. Экологические риски

Чтобы оценить экологические риски в моей работе достаточно представить, что будет продолжаться происходить без нашей системы роботов.

Повсеместно растут масштабы деградации почв в результате водной и ветровой эрозии, закисление почв, загрязнение тяжелыми металлами, создание полигонов захоронения промышленных и бытовых отходов. Установлено, что разной степени деградации подвержены почти 2 млрд. га.

За весь исторический период человечество уже потеряло около 2 млрд. га некогда плодородных почв, превратив их в антропогенные пустыни и неудобные земли, что равно суммарной площади современного земледелия.

Используя наших роботов, человечеству удастся сохранить миллионы гектаров плодородных почв, огромные количества семян, которые просто не произрастают, из-за повышенной кислотности почв. Это поможет решить глобальную проблему голода и деградации почв.

2. Анализ кислотно-щелочного баланса почвы

Для решения проблемы массовой деградации почв и повышения урожайности, мы предлагаем использование системы роботов, которые будут проводить анализ почвы на уровень кислотности с последующей нейтрализацией гидроксидом кальция (если это необходимо). Система состоит из двух роботов (Робот-аналитик, Робот-нейтрализатор) и квадрокоптера. При анализе мы будем использовать лакмусовый индикатор и по его результатам выстраивать карту местности с закисленными участками для дальнейшей их нейтрализации.

2.1. Робот-аналитик. Описание. Технические характеристики.

Программное обеспечение. Описание

Робот-аналитик «GRASSER». Собран на основе комплекта «LEGO» для робототехники. Основная задача заключается в проведении комплексного анализа кислотно-щелочного баланса почвы, используемой для выращивания различных культур. Передвижение происходит с помощью квадрокоптера. Он взлетает на определенную высоту и отправляет необходимые координаты роботу. В дальнейшем мы планируем использовать GPS навигацию. Также будет создаваться отдельная карта местности, предварительно разделенная на несколько секторов (секторы отбора проб). После получения координат, робот начинает проводить свой анализ. После отбора проб и сканирования цвета лакмусовой палочки, цвет идентификатора отправляется на сервер и данный сектор на цифровой карте окрашивается подобно палочке. По окончании анализа всех секторов данный процесс производится повторно, но пробы отбираются на другой глубине, для более точного определения закисленных секторов.

В качестве модели поля мы использовали каркас от баннера и полотно, заполненное землей (Рисунок 1). Чтобы проверить достоверность анализа, мы предварительно закислили некоторые участки почвы. Роль кислоты играл электролит, используемый в автомобильных аккумуляторах.

Имитацию квадрокоптера играла обычная web камера, подвешенная над полем с помощью трех балок (Рисунок 2).

Технические характеристики

Характеристики:

- Общение компьютера с основным роботом по Bluetooth.
- Передача координат с камеры на основного робота.
- Передвижение робота по камере.
- Определение уровня кислотности на участке.
- Автоматическая нейтрализация контейнера для дальнейшей работы.
- Передвижение по почве.

Таблица 3 – Технические характеристики робота-аналитика

| Комплектующие | Назначение |
|---------------|---------------------------------------|
| Мотор x2 | Ходовая часть |
| Мотор x2 | Подъемная часть ковша |
| Мотор | Подъем ковша |
| Помпа x2 | Накачка воды |
| Блок EV3 | Питание ходовой и ковша |
| Блок EV3 | Питание помп и связь с сервером |
| Датчик RGB | Считывание оттенка лакмусовой палочки |

Разработка. В процессе проектирования и конструирования робота, у нас было три версии.

Первая версия была довольно громоздкой и тяжелой (Рисунок 3). Была огромная база, ее первая проблема заключалась в большом весе и неповоротливости по этой причине скорость робота была минимальной. Вторая проблема заключалась в приспособлении для отбора проб. Мы использовали бур, так как считали, что регулировать глубину будет очень удобно, однако не задумались о том, что количество отбираемой почвы будет небольшим. К тому же сам бур был огромным и крайне нестабильным. Мы решили переделать конструкцию базы и бура.

Вторая версия стала гораздо меньше и намного стабильнее (Рисунок 4). Мы изменили строение базы и гусениц, основа стала более устойчивее и меньше по размерам. Также заменили опускающуюся конструкцию бура на выдвижную, теперь он не казался таким огромным и нестабильным. Однако возникла другая проблема, так как мы укрепили базу, то прибавился вес робота, следствием чего являлась низкая скорость и частая остановка робота на менее проходимых участках. Нас это не устроило. Нужно было облегчить массу робота. Стоит отметить, что хоть и новая конструкция бура работала стабильно,

но количество отобранной почвы, как и прежде было немного, его не хватало для проведения анализа.

Третья (заключительная) версия (Рисунок 5). В новой модели мы сумели решить проблему большой массы и бура. Мы перестроили конструкцию гусениц так, чтобы на средней скорости была максимальная мощность, то есть он не передвигался с большой скоростью, как в первой версии, однако мог с уверенностью пройти любые препятствия. От бура же мы решили отказаться. Его значение выполняет ковш, мы посчитали это более практичной и удобней.

Роль баков для промывки контейнера играли обычные пластиковые бутылки. В них мы поместили помпы для выкачки воды.

Программное обеспечение

Вся система роботов написана на трех языках: Python, Small Basic, EV3-G (Рисунок 6).

Код камеры для распознавания местоположения роботов написан на OpenCV, Python 2.7 [2].

Код блока, который находится около компьютера (так называемый сервер), написан на Small Basic. Он передает координаты роботам [10].

Код основного робота и робота-нейтрализатора написан на EV3-G.

Блок-схема основного робота (Рисунок 10).

Блок-схема камеры (Рисунок 11).

Блок-схема серверного блока (Рисунок 12).

Доработки V2

В 2019 году мы активно занимались доработкой технической части робота. Мы решили добавить к нашему роботу электронный анализатор кислотности почв. Он работает как ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ элемент анализа, если по каким-то причинам наш анализ с помощью лакмусовой палочки будет неточен или невозможен.

Также облегчили базу робота, что значительно повлияло на его скорость и проходимость. Контейнеры и сосуды для воды сделали из биоразлагаемого пластика.

2.1.1. Методика проведения анализа

Отбор проб

При исследовании почвы важным этапом является отбор проб, который в методиках рекомендован в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02.84. Стандарт предназначен для контроля общего и локального загрязнения почвы в районах воздействия промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых и транспортных источников загрязнения.

Точечные пробы отбирают методом конверта, исходя из того, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов. Точечные пробы отбирают послойно на глубине 0; 5; 20 см массой до 0.2 кг [6].

Анализ почв

Анализ производится проверенным методом, с помощью лакмусового индикатора. В первую очередь происходит отбор проб, далее почва попадает в специальный подвижный контейнер, в который наливается небольшое количество воды, чтобы образовалась некая почвенная вытяжка. С течением некоторого времени в контейнер опускается лакмусовая палочка (механизм опускания подобен механизму офисного принтера). Выжидается некоторая пауза, порядка 5-10 секунд и поднимается лакмусовый индикатор для чтения датчиком оттенка, после чего контейнер переворачивается на 180 градусов и выливает все содержимое, в тот же момент утилизируется лакмусовая палочка. Далее возможно два варианта, либо (если почва нейтральная) происходит процесс тщательного промыва дистиллированной водой, либо (если почва кислотная) промывается слабощелочным раствором аммиака, для повторного использования контейнера. После чего данные о состоянии почвы отправляются на сервер и на второго робота [6].

2.2. Робот-нейтрализатор. Описание. Технические характеристики

Описание

Робот необходим для дальнейшей нейтрализации закисленных секторов, раствором гидроксида кальция (Рисунок 13). На данный момент он находится

на стадии разработки и улучшения. Строение робота крайне простое. Он получает сигнал от основного робота по блютуз сети и нейтрализует необходимый участок, после чего возвращается на место начальной дислокации. В передней части робота установлен бак с большим количеством мелких дырок, процесс обработки, напоминает полив из обычной лейки. Так как раствор гидроксида кальция по своей сущности является не самым сильным нейтрализатором, то нанести вред его избытком будет крайне сложно, полив происходит равномерно небольшими количествами.

Технические характеристики

- Общение компьютера с основным роботом по Bluetooth.
- Передача координат с камеры на основного робота.
- Оснащение баком для нейтрализации почв.
- Передвижение по почве.
- Передвижение по камере.

Оснащение робота (Таблица 4).

Таблица 4 – Технические характеристики робота-аналитика

| Комплектующие | Назначение |
|---------------|------------------|
| Мотор x2 | Ходовая часть |
| Мотор | Открытие бака |
| Блок EV3 | Связь с сервером |

2.2.1. Методика проведения нейтрализации

Нейтрализацию мы проводим по стандартной методике нейтрализации почв. С помощью слабых щелочей. Мы решили использовать раствор гидроксида кальция, так как в виде водного раствора он будет впитываться гораздо быстрее, как следствие результат мы увидим качественнее. Именно таким методом нейтрализуют почвы на сельскохозяйственных территориях для повышения плодородия почв [3].

2.2.2. Создание карты местности

Для более точной характеристики мы сделали таблицу. Человек предварительно перед анализом делит необходимый участок на нужное количество секторов, которые нужно проверить. После анализа робот передает цвет лакмусовой палочки и значение pH (электронный анализатор). Выбранный сектор закрашивается в цвет палочки.

По итогу мы получаем карту местности с раскрашенными участками. Так мы сможем понять из-за чего и где происходит загрязнение почвы (Рисунок 9).

2.3. Обработка результатов. Обсуждение

Первоначальной задачей стояла создание автоматизированной системы роботов для анализа почвы на значение водородного показателя. Я считаю, что мы с ней справились, так как мы грамотно продумали строение и механизмы каждого робота, достигли максимальной стабильности. Однако мы использовали лишь имитацию поля, и говорить с уверенностью, что данная система работает исправно на больших пространствах нельзя.

Мы придумали вполне реальное решение глобальной проблемы голода. Да, еще много работы над стабильностью и реализацией. В этом году мы планируем доработать систему для работы в полевых условиях. Ко всему прочему, планируем создать дополнительного робота, задачей которого будет являться анализ почвы на наличие пестицидов и тяжелых металлов, для полной и комплексной проверки грунта.

Стоит отметить, что в 2018 году мы участвовали во всемирной робототехнической олимпиаде (WRO), целью которой было решение глобальной проблемы голода и сумели занять 1 места на республиканском этапе и на региональных сборах в Иннополисе (Рисунок 7, 8). Наш проект уникален, лишь немного схожий по функциям робот создан в «Сколково», однако в его задачи входит фракционный анализ и анализ на наличие тяжелых металлов.

Заключение

Мы довольны нашими результатами. Система работает исправно и качественно. Нам удалось создать модель возможного решения проблемы голода и деградации почв.

В ходе нашей работы мы достигли нашей цели. Создали технологию по предотвращению деградации почв и как следствие повышению урожайности, путем анализа кислотного показателя и дальнейшей ее нейтрализации раствором гидроксида кальция.

Выводы:

1. Создали робота-аналитика для анализа кислотности почв.
2. Создали сеть между системой роботов и квадрокоптером.
3. Создали робота-нейтрализатора почв раствором карбонатом кальция.
4. Создали имитацию поля и проверили работу нашей системы.
5. Достигли высоких результатов на всероссийских конкурсах.

Гипотеза была частично доказана, так как система работает на имитации поля, чтобы доказать ее нужно протестировать систему в реальных условиях.

Список используемой литературы

1. Быстрых В.В., Боев В.М., Борщук Е.Л. Оценка дополнительного канцерогенного риска в связи с антропогенным загрязнением атмосферного воздуха селитебных территорий // Гигиена и санитария. – 1999. – № 1. – С. 8-10.
2. Вестра Э. Разработка геоприложений на языке Python, 2017. – 448 с.
3. Герасимов И.П., Плодородие и мелиорация почв СССР. – Москва: Наука, 1964. – 239 с.
4. Демиденко Г.А., Жирнова Д.Ф. Экологический мониторинг загрязнения окружающей среды формальдегидом и бенз(а)пиреном // Вестник Крас ГАУ. – 2013. – № 10. – С. 109-113.
5. Демиденко Г.А., Фомина Н.В. Мониторинг окружающей среды: учеб. пособие. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2013. – 153 с.
6. Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязнений почвы и опасных отходов. – М., 2013.

7. Еркоева А.А., Холопцева Е.С. Влияние кислотности среды на прорастание семян сосны обыкновенной. – М., 2014.
8. Кондратьева Т.А., Исмаилова Р.Н., Выборнова И.Б. Оценка уровня загрязнения экосистемы города Казань тяжелыми металлами нефтепродуктами. Курс лекций, 2010.
9. Коробкин В.И. Передельский В.И. Учебник. Экология. – М., 2015.
10. Культин Н., Цой Л. Small basic для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 256 с
11. Ремезов Н.П., Макаров В.Т. Почвоведение с основами земледелия. – Москва : Изд-во МГУ, 1963.
12. Розанов Б.Г., Самойлова Е.М., Николаева С.А. и др. Орошаемые черноземы / под ред. Б. Г. Розанова. – Москва : Изд-во МГУ, 1989. – 239.
13. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В., Лукьянова В.А., Судженко Е.Н. Состояние почв РФ и основные направления стабилизации и повышения их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 49-52.



Рисунок 1– В качестве модели поля мы использовали каркас от баннера
полотно заполненный землей



Рисунок 2 – Имитацию квадрокоптера играла обычная web камера,
подвешенная над полем с помощью трех балок



Рисунок 3 – Разработка робота. Первая версия проектирования и конструирования робота (довольно громоздкая и тяжелая)

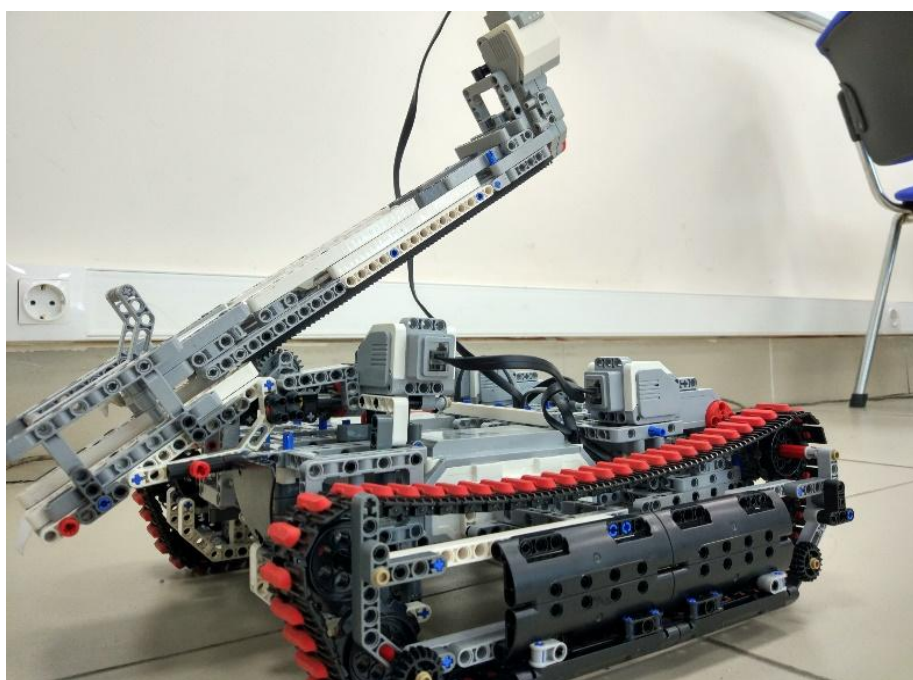


Рисунок 4 – Разработка робота. Вторая версия гораздо меньше и намного стабильнее

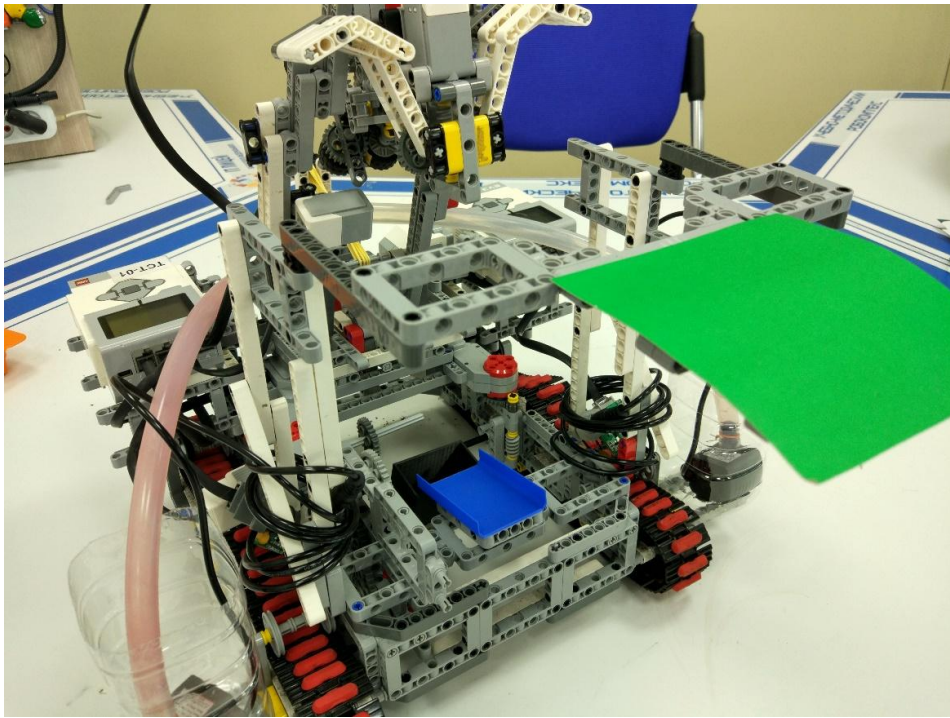


Рисунок 5 – Разработка робота. Третья (заключительная) версия

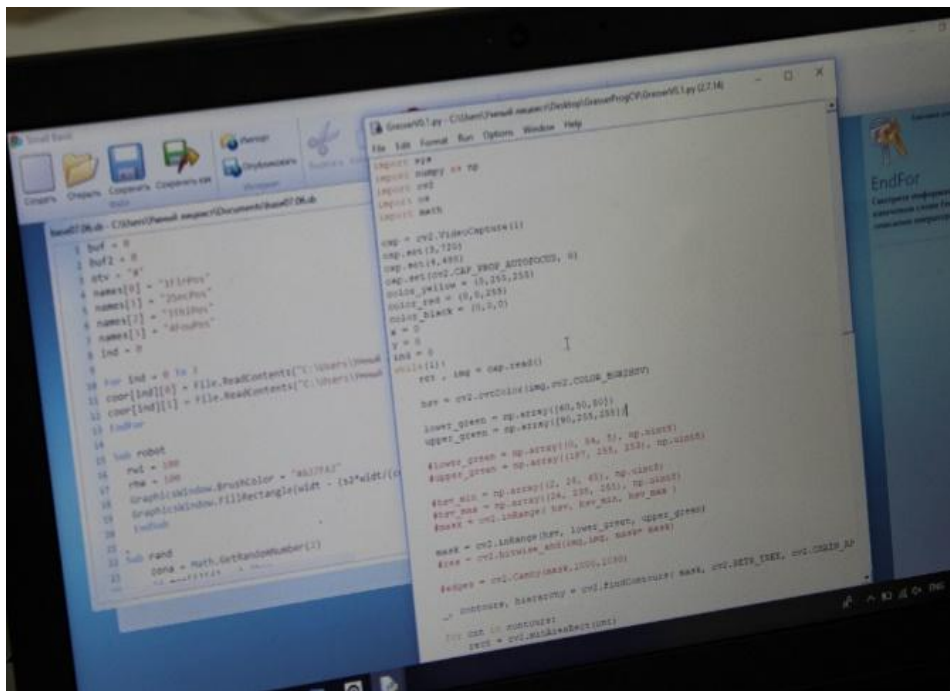


Рисунок 6 – Вся система роботов написана на трех языках: Python, Small Basic, EV3-G



Рисунок 7 – В 2018 году участвовали во всемирной робототехнической олимпиаде (WRO), целью которой было решение глобальной проблемы голода

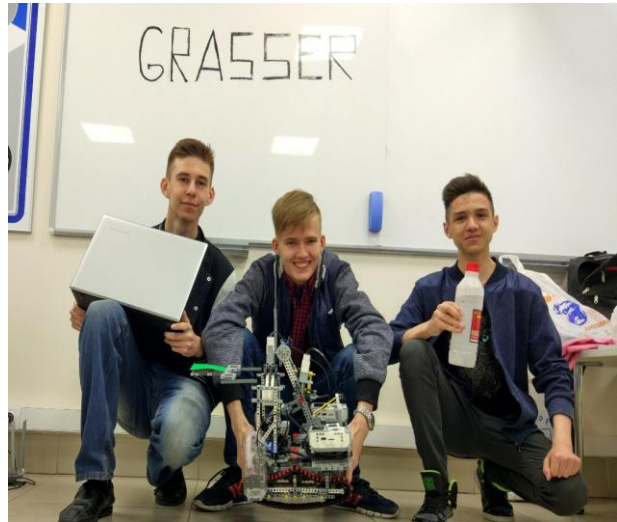


Рисунок 8 – Стали победителями на республиканском этапе и на региональных сборах в Иннополисе

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |

Рисунок 9 – По итогам работы получили карту местности с раскрашенными участками для выявления причин и мест загрязнения почв

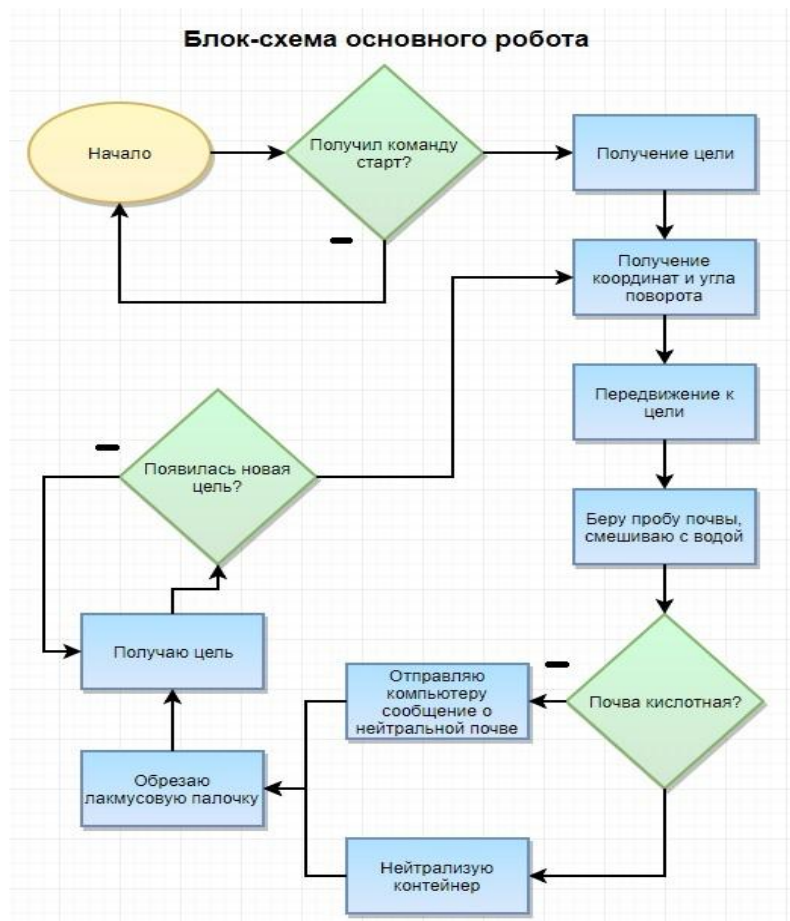


Рисунок 10, 11 – Блок-схема основного робота и блок-схема камеры

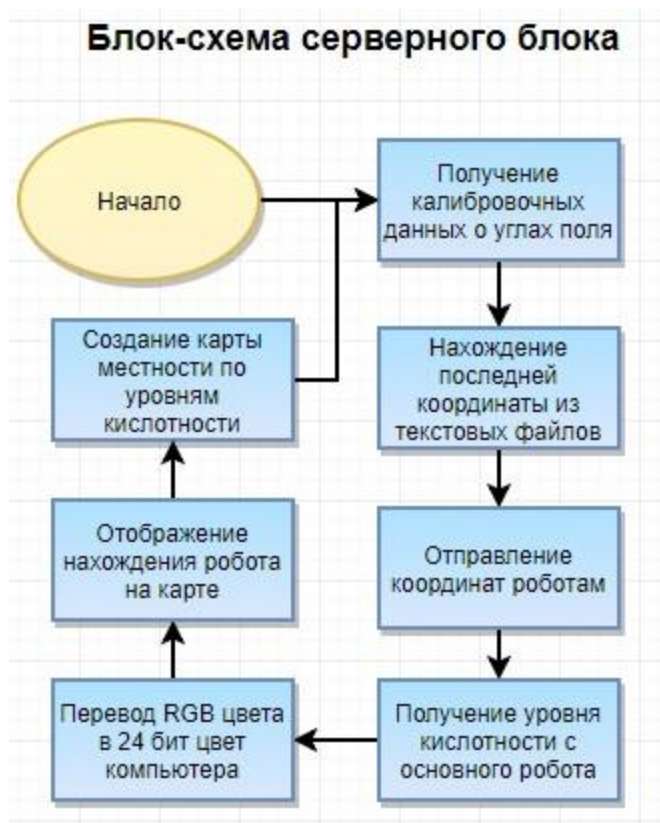


Рисунок 12 – Блок-схема серверного блока

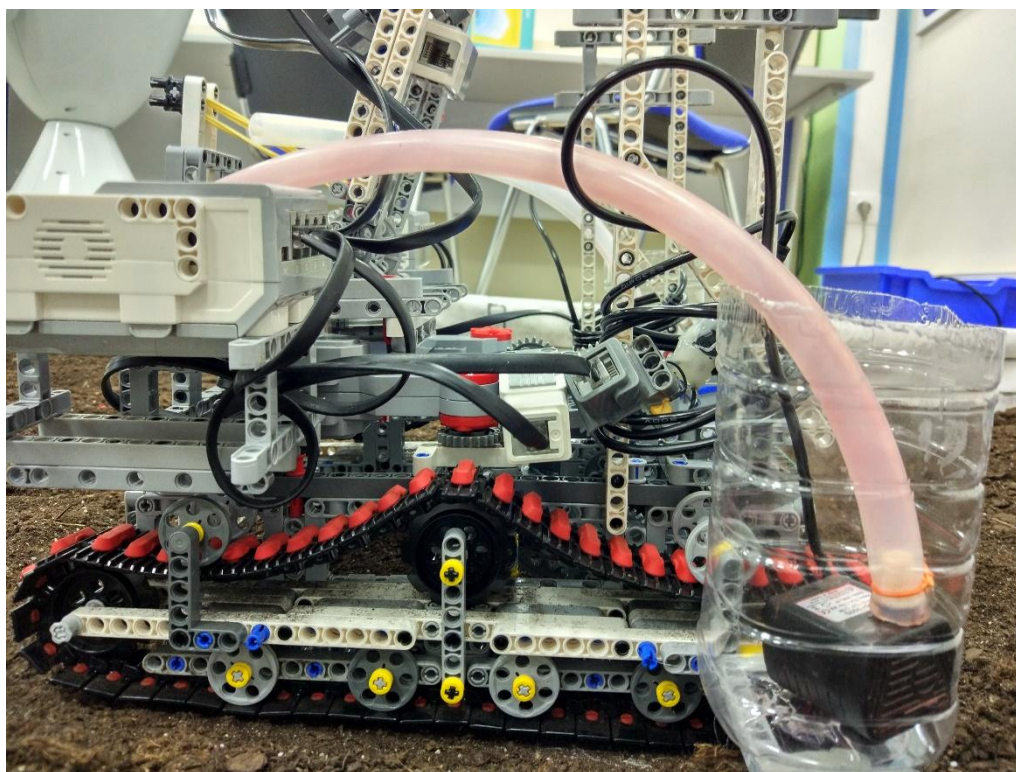


Рисунок 13 – Робот необходим для дальнейшей нейтрализации закисленных секторов раствором гидроксида кальция

1.2. ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА КАЗАНИ «EcoMap КАЗАНЬ»

Автор: Андреева Анастасия Юрьевна, 10 класс, IT- лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Руководитель: В.М. Аншукова, учитель информатики высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ.

Содержание проекта:

Введение.

1. Раздельный сбор отходов.

1.1. Категории отходов.

1.2. Зачем нужно сортировать отходы?

2. Создание приложения.

2.1. Идея приложения.

2.2. Наполнение приложения.

2.3. Создание интерфейса.

Выводы.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

Последнее десятилетие в России активно развивается идея переработки отходов. К сожалению, наша страна пока не может похвастаться лидирующими позициями в данной области. Однако Россия стремится к этому. Строятся новые мусороперерабатывающие заводы, во дворах жилых домов устанавливаются контейнеры для разных типов отходов, среди населения ведется просветительская деятельность о пользе сортировки мусора. Многие люди начинают осознавать, что могут сократить вред, наносимый нашей планете.

Как помочь экологии, если во дворе стоят обычные контейнеры? Выход есть – сортировать мусор дома и самостоятельно отвозить его в пункты приема.

Однако возникает следующая проблема: отсутствие единой системы с информацией о пунктах приема различных видов отходов.

Нужные сведения приходится искать в разных источниках, где часто нет полной информации об объекте или некоторые данные устарели.

Цель: разработать android-приложение, которое будет содержать сведения о местах приема различных видов отходов.

Задачи:

1. Рассмотреть преимущества разделения мусора.
2. Выяснить, на какие категории делятся отходы.
3. Выбрать название приложения и город.
4. Собрать информацию о пунктах сбора отходов в выбранном городе.
5. Структурировать полученную информацию.
6. Добавить данные в приложение.
7. Создать удобный интерфейс приложения.

Гипотеза: если создать удобное приложение, то больше людей заинтересуются темой сортировки отходов.

Актуальность: в последнее время выросло количество людей, заинтересованных в раздельном сборе отходов, которым будет полезна информация о пунктах приема. Кроме того, сейчас почти у всех есть смартфоны, и мобильное приложение – подходящий вариант, который всегда будет под рукой.

Экологическая проблема: большую часть бытовых отходов не перерабатывают, а вывозят на мусорные свалки.

Экологический риск: россиянин ежегодно производит около 400 кг отходов, 93% из них окажутся на свалке или полигоне, что нанесет большой вред окружающей среде.

1. Раздельный сбор отходов

В России остро стоит проблема полигонов и свалок. Они занимают около 1 млн га земли. Кроме того, каждый год образуется огромное количество

твердых отходов. И перерабатывать их выгоднее, чем использовать первичное сырье [1]. Также на свалках отходы способны превращаться в другие вещества с другими физико-химическими и токсическими свойствами [2]. Именно поэтому необходимо уменьшать количество мусорных полигонов.

1.1. Категории отходов

Твердые бытовые отходы (ТБО) – именно то, что мы привыкли называть мусором: предметы, утратившие свои потребительские свойства и непригодные для дальнейшего использования в бытовой жизни [3]. Они образуются в жилом секторе, предприятиях и учреждениях общественного назначения [4]. Изучив и проанализировав литературу по теме, мы заметили, что чаще всего по морфологическому составу ТБО делятся на:

- бумагу (картон);
- резину;
- стекло;
- текстиль;
- древесину;
- черные и цветные металлы;
- органические (пищевые) отходы;
- кожу
- пластик.

Эти материалы пригодны к переработке и вторичному использованию.

В категорию опасных (нуждающихся в обезвреживании) ТБО попадают [5]:

- ртутьсодержащие отходы;
- батарейки и аккумуляторы;
- бытовая химия;
- медицинские отходы;
- электроприборы;
- краски;
- ядохимикаты.

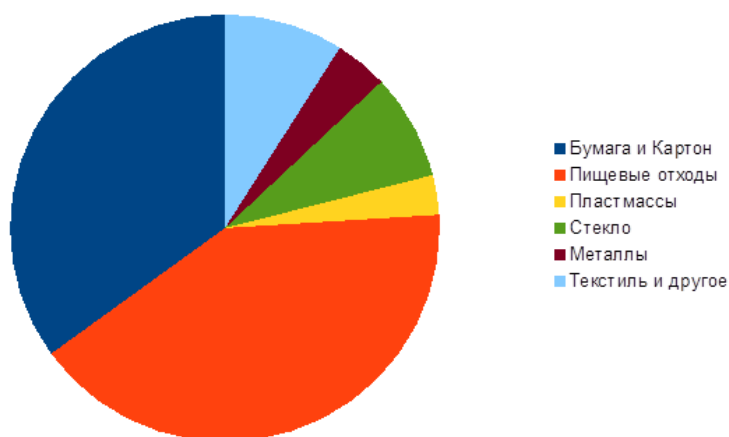


Рисунок 1– Состав ТБО в России

По характеру использования ТБО делятся на упаковочные материалы и отходы товаров краткосрочного (пищевые отходы, бумага, одежда) и долгосрочного (мебель, бытовая техника) пользования [4]. Важно помнить и о том, что твердые бытовые отходы в развитых странах составляют лишь 10-15%, остальное – коммерческие и промышленные отходы.

Органические отходы не представляют вреда для экологии, в то время как неорганические долго разлагаются, выделяя при этом вредные вещества. Перерабатывается только 3-4% мусора [6]. Согласно расчетам, пакеты разлагаются до 400 лет, но условия тоже влияют на длительность разложения, поэтому на свалках это может занять больше времени [7]. Сроки разложения других отходов представили в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки разложения других категорий отходов

| Вид отходов | Длительность разложения |
|---------------------------|-------------------------|
| Пищевые отходы | 1 мес |
| Бумага и картон | 1-2 мес |
| Одежда из шерсти | 1 год |
| Книги | До 2 лет |
| Окурок | До 3 лет |
| Одежда из хлопка или льна | 3 года |
| Обувь из натуральной кожи | 4 года |

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Глянцевые журналы | 5 лет |
| Одежда из синтетических материалов | 5 лет |
| Древесина | 10 лет |
| Железные банки | 10 лет |
| Обувь из искусственной кожи | 40-50 лет |
| Пластиковые бутылки | 50-100 лет |
| Жестяные банки | 90 лет |
| Батарейки и аккумуляторы | 100 лет |
| Фольга | 100 лет |
| Обломки кирпича и бетона | 100 лет |
| Резина | 100 лет |
| Алюминиевые банки | 500 лет |
| Стекло | Более 1000 лет |

1.2. Зачем нужно сортировать отходы?

Многие задаются вопросом, какую пользу приносит отдельный сбор мусора. Нам удалось выявить следующие пункты:

1. Экономия средств государственного бюджета.
2. Огромные средства тратятся на организацию полигонов, захоронение и сжигание мусора. Намного выгоднее развивать систему отдельного сбора.
3. Экономия природных ресурсов и энергии.
4. Да, переработка тоже расходует ресурсы, но их требуется меньше, чем при первичном производстве. Кроме того, переработка экономит природные ресурсы, применяя те, что уже были использованы для производства предметов, ставших отходами [8].
5. Уменьшение роста свалок.
6. Если почти все отходы будут перерабатываться, то свалки не будут расти такими темпами, как это происходит сейчас. Уменьшится вред окружающей среде. На данный момент в России открытые полигоны и свалки не отвечают требованиям экологической безопасности, а отходы, разлагаясь, загрязняют атмосферный воздух сероводородом и метаном, оксидами азота [9].

7. Уменьшение промышленных отходов.

8. Промышленных отходов больше, чем ТБО, они вреднее и опаснее. Но при вторичном производстве их образуется немного, по сравнению с первичным производством.

9. Доход для населения.

10. Если человек разделит отходы и принесет их в пункт сбора, то получит денежное вознаграждение. А оборот бизнеса по переработке мусора на планете Земля составляет \$500 млрд в год [10], так что развивать сортировку отходов еще и финансово выгодно.

2. Создание приложения

2.1. Идея приложения

Хотим создать максимально простое и понятное в управлении приложение с приятным интерфейсом. Оно должно обязательно содержать карту города с отмеченными пунктами приёма отходов. Для каждого пункта необходимо указать режим работы, требуется ли предварительная запись, а также категории отходов, которые там принимают. Пользователь должен иметь возможность выбрать определенную категорию и посмотреть все пункты приема отходов этого вида.

2.2. Подготовка к созданию

Решили ограничиться одним городом России, потому что карта целой страны с отметками на ней потребует большого количества памяти. Также, как правило, людям не требуется информация о пунктах приема отходов более, чем из одного города. Учимся и живем в Казани, поэтому решили создавать приложение для этого города.

Следующий шаг – выбор названия. Это должно быть что-то, связанное с экологией и картами, чтобы пользователь сразу понял, для чего нужно приложение. Наш вариант – EcoMap (ЭкоМап). Название короткое и отражает суть. Позже решили добавить в конец «Казань», чтобы люди из других городов не устанавливали приложение по ошибке.

2.3. Наполнение приложения

Начав работать над этим приложением, обнаружили, что информации про пункты приема отходов в Казани достаточно [11], но она разбросана по разным сайтам, некоторые из которых противоречат друг другу. Решение таких спорных вопросов находили в интернете, например: один сайт гласил, что в торговом центре установлен контейнер для сбора батареек, а на другом сайте с достаточно полной информацией ничего про это не было сказано; мы выяснили, что этот торговый центр недавно закрылся, и не стала добавлять его в приложение.

Категории отходов немного отличаются от представленных в главе 1.1, т. к. алюминиевые банки, например, по мнению пунктов приема, попадают в отдельную категорию.

Самым трудоемким было нанести на карту все контейнеры для сбора использованных батареек (в Казани их действительно много). Но мы считаем это и самой полезной частью нашего приложения, т. к. батарейки очень сильно вредят почве, а люди продолжают выкидывать их в больших количествах в обычные мусорные контейнеры, но, зная, что рядом с их домом есть специальный контейнер для батареек, они скорее всего отнесут их туда.

2.4. Создание интерфейса

Мы хотели, чтобы приложение ассоциировалось с экологией, поэтому сделали его «шапку» зеленого цвета. Чтобы добавить эстетики, решено было добавить на главный экран фотографию мечети Кул-Шариф.

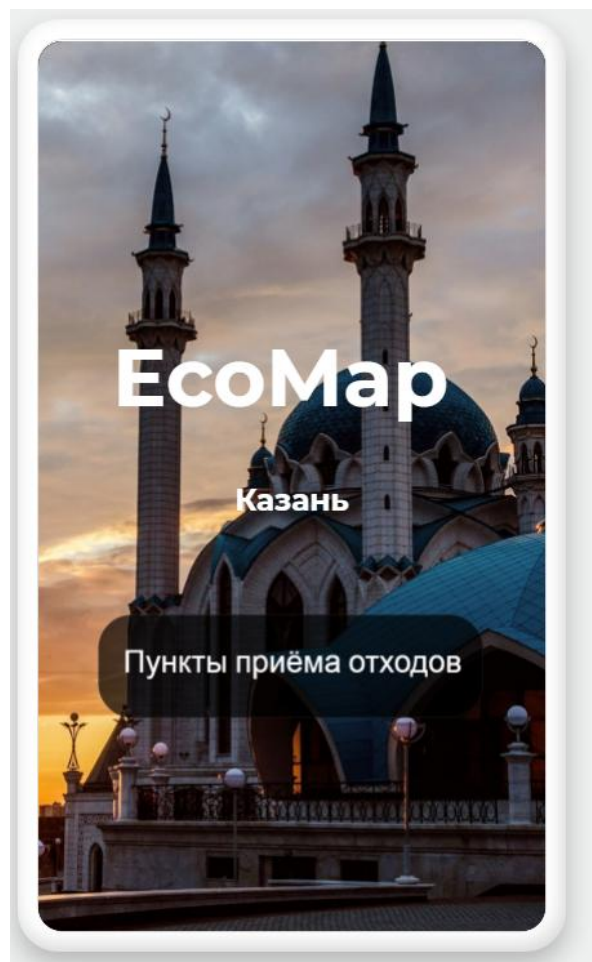


Рисунок 2 – Стартовый экран приложения

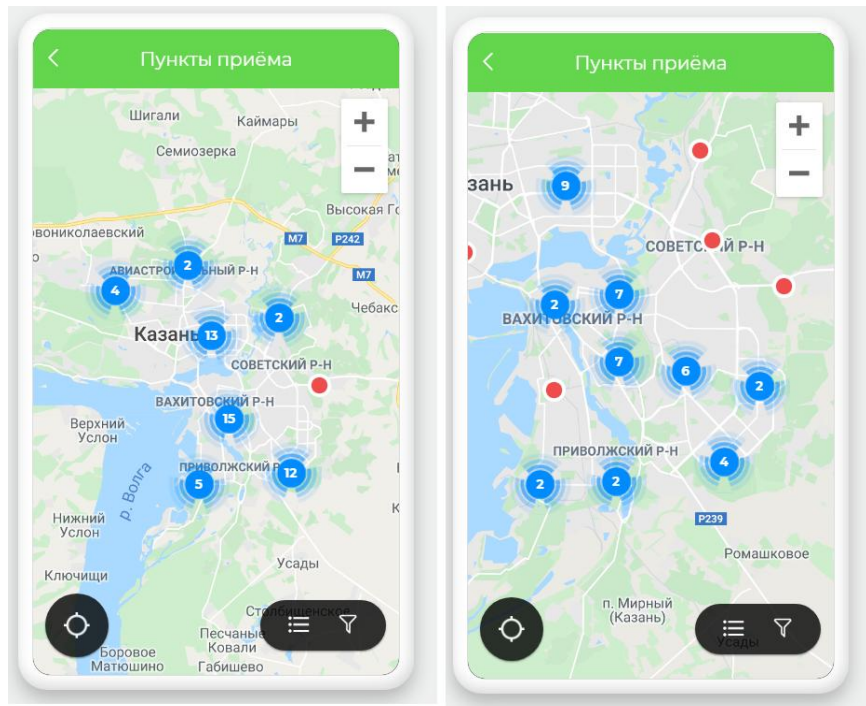


Рисунок 3 – Карта полностью интерактивна (фото справа – карту приблизили)

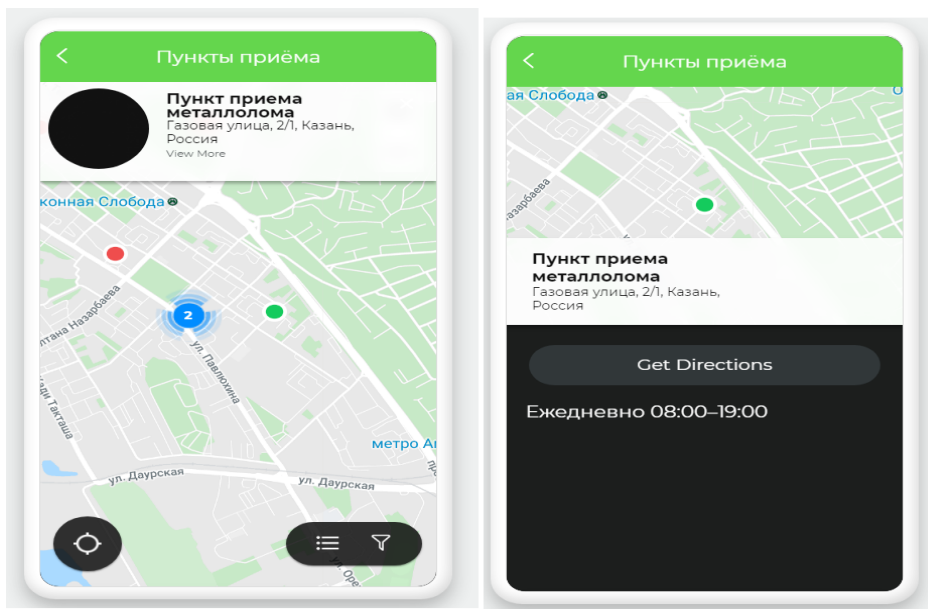


Рисунок 4 – Нажатие на точку на карте (фото слева) и на название локации (подсвечено зеленым)

Результаты

Была создана рабочая программа, которая содержит информацию о местах приема разных категорий отходов в Казани (скриншоты см. в Приложении). Работа с мобильным приложением не вызывает трудностей, интерфейс прост и понятен.

Выводы

Завершив выполнение данного проекта, мы пришли к следующим выводам:

1. Раздельный сбор отходов имеет явные преимущества.
2. Мобильное приложение способно значительно упростить людям поиск пунктов приема выбранного вида отходов.

Заключение

Мы считаем, что наше приложение будет полезно жителям Казани.

Также учащиеся и учителя в нашем лицее, заметив, что мы работаем над приложением, попросили рассказать о его принципе работы и заинтересовались этой темой. Таким образом, гипотеза подтвердилась, удобное приложение способно привлечь внимание к раздельному сбору отходов.

Список использованной литературы:

1. Федяева О.А. Промышленная экология. Конспект лекций. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. – 145 с.
2. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка. – Москва: Фаир-Пресс, 2002. – 336 с.
3. Боровский Е.Э. Отходы, мусор, отбросы... // Химия. – 2001. – № 10.
4. Кольцов В.Б., Кондратьева О.В. Теоретические основы защиты окружающей среды. Учебник для вузов. – Москва: Прометей, 2018. – 734 с.
5. Соколов Л.И. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов: Монография. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 174 с.
6. Трентманн Ф. Эволюция потребления. Как спрос формирует предложение с XV века до наших дней. – Москва: Бомбора, 2019. – 560 с.

7. Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 380 с.

8. Потрекий Я.Д. Zero Waste: осознанное потребление без фанатизма. – Москва: Бомбора, 2019. – 208 с.

9. Курбатова А.И., Харламова М.Д. Управление твердыми отходами 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. – Москва: Юрайт, 2019. – 312 с.

10. Тимофеева О.Г. Россия сортировочная // Русский репортёр. – 2009. – № 28.

11. Официальный портал Казани. Раздельный сбор отходов.

1.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СУВЕНИРОВ В РАЗРАБОТКЕ МАКЕТА ГОРОДА БУДУЩЕГО

Автор: Кадамов Шамиль Ирекович, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Руководитель: Т.С. Гимранов, учитель технологии первой квалификационной категории, IT-лицей КФУ.

Содержание проекта:

Введение.

1. Изучение полилактида, как полимера будущего.

1.1. Производство полилактида.

1.2. Применение полилактида, как экологически чистого полимера

1.3. 3D-принтер.

2. Разработка города будущего.

2.1. Создание экологических сувениров.

2.2. Изготовление и проектирование города будущего.

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложение.

Введение

Современные цифровые технологии настолько шагнули вперед, что о таких возможностях наши предки могли лишь писать фантастические рассказы. Хотя мы чаще всего считаем такие вещи повседневными и обыденными, однако, это результат долгих, упорных исследований и экспериментов. Бесспорный прорыв науки осуществился в тот день, когда создали 3D-принтер.

Технология 3D-печати не перестает будоражить умы своих последователей. Они описывают мир, где одежду не будут покупать

в магазинах, а будут скачивать в Интернете и распечатывать. Мир, где каждый сможет создавать вещи по собственному усмотрению.

Широкое использование потенциала трехмерной печати позволит экономить средства и время, а также повысить производительность.

3D-печать – это инструмент для расширения возможностей. Уже сейчас он позволяет создавать детали и изделия, меняющие жизнь стран, находящихся в бедственном положении, и районов, пострадавших от кризиса.

Актуальность

Сейчас перспективы 3D-печати крайне многообещающие. Ученые активно развивают существующие методики 3D-печати, разрабатывают новые технологии и типы материалов, находят новые сферы применения. Многие называют 3D-печать технологией будущего, и этому есть причины. Методика способна полностью перевернуть привычный уклад жизни, изменив способ производства большинства вещей. По сути, 3D-принтер – это настоящая многофункциональная фабрика, небольшая и компактная. За счет этого будущее 3D-печати вполне определенно можно назвать успешным.

3D-принтеры способны значительно снизить производственные затраты, за счет чего снизится и себестоимость изделий. Судя по нарастающей тенденции к популяризации 3D технологий, в будущем основной товарной единицей станет сырье для 3D-печати. В целом, перспективы 3D-печати определены для многих сфер. И сейчас мы постараемся максимально их раскрыть.

Цель: разработать макет города будущего, используя экологические сувениры, для усовершенствования уровня жизни в будущем.

Задачи:

1. Создать экологические сувениры.
2. Изготовить макет города будущего на 3D-принтере.
3. Внедрить новые технологии в макет города будущего.

1. Изучение полилактида, как полимера будущего

Полилакти́д (ПЛА) – биоразлагаемый, биосовместимый, термопластичный, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота. Сырьем для производства служат ежегодно возобновляемые ресурсы, такие как кукуруза и сахарный тростник [3]. Используется для производства изделий с коротким сроком службы (пищевая упаковка, одноразовая посуда, пакеты, различная тара), а также в медицине, для производства хирургических нитей и штифтов [6].

1.1. Производство полилактида

Существует два способа синтеза полилактида: поликонденсация молочной кислоты и полимеризация лактида. В промышленности используется их комбинация. Поликонденсацией молочной кислоты можно получать только низкомолекулярный полилактид, так как в процессе выделяется побочный продукт – вода, отвести которую из реакции сложно, и поэтому растущая полимерная цепь разрушается. Получившийся низкомолекулярный полилактид деполимеризуют до димера молочной кислоты, лактида [1]. Полученный лактид полимеризуют при высокой температуре с добавлением катализатора октаноата олова, получая высокомолекулярный полилактид [7]. Самый крупный производитель L-ПЛА – американская компания Nature Works (140 000 тонн/год). Также ПЛА производится компанией Toyota (Япония), Hitachi (Япония), DuPont (США), Galactic (Бельгия), Hisun Biomaterials (Китай), а основной производитель L, D-ПЛА – компания PURAC и Total Corbion (Нидерланды). В России же PLA пластик не синтезируется в промышленных масштабах, но на 2019 год появилось уже более 20 производств, перерабатывающих данный полимер, большая часть из которых относится к сфере аддитивных технологий. Однако, биоразлагаемая посуда и упаковка импортируется из разных стран несколькими компаниями [2].

Типовой технологический процесс производства PLA предполагает, что при полимеризации лактонов используются металлосодержащие катализаторы,

которые являются опасными для здоровья и окружающей среды. С 2015 года в России налажено производство медицинского высокочистого PLA на мощностях АО «ВНИИСВ» [3].

1.2. Применение полилактида, как экологически чистого полимера

Полилактид применяется для производства экологически чистой биоразлагаемой упаковки, одноразовой посуды, средств личной гигиены. Биоразлагаемые пакеты из полилактида используются в таких крупных торговых сетях как Wal-Mart Stores и Kmart. Ввиду своей биосовместимости, полилактид широко применяется в медицине, для производства хирургических нитей и штифтов, а также в системах доставки лекарств.

Полилактид отвечает концепции устойчивого развития (2420 дней), так как для его синтеза используются ежегодно возобновляемые природные ресурсы. Упаковочные изделия из полилактида — экологически чистая альтернатива традиционной бионеразлагаемой упаковке на основе химически стойких полимеров [5]. Полилактид также применяется в 3D-принтерах в качестве исходного материала для печати.

1.3. 3D-принтер

3D-принтер – внешнее устройство компьютера, которое является нечем иным, как станком с числовым программным управлением (ЧПУ) предназначенным для быстрого получения прототипов изделий, спроектированных на ПК, методом послойной печати.

3D-принтеры выпускаются под конкретные задачи: архитектура, дизайн, медицина, образование, производство, протезирование, прототипирование. Производители 3D-принтеров используют различные технологии печати. Чтобы у вас не возникло проблем, при выборе конкретной модели, рассмотрим основные виды 3D-печати. Именно от технологии печати зависят такие важные параметры, как минимальная и максимальная толщина слоя и скорость построения изделия. А также цена, как самого 3D-устройства, так и расходных материалов. В зависимости от принципа создания заготовок, выделяют

следующие виды 3D-печати: SLA – лазерная стереолитография, SLS (EBM, SLM) – селективное лазерное спекание, FDM – метод последовательного наплавления, DLP – технология цифрового проецирования, MJM – многоструйная укладка полимера.

1.4. Методы переработки полилактида

На сегодняшний день существуют технологии по переработке ПЛА-пластика, что позволяет сделать производство практически безотходным. Главным преимуществом является, что перерабатывать, можно много раз не вредя экологии [4].

Устройство для переработки измельчает, расплавляет и выдавливает нить из любого пластика. Кроме того, устройство позволяет превращать в филамент пластиковую упаковку пищевых продуктов, бытовой химии, даже перерабатывать старые или ненужные 3D-распечатки.

Дробилка позволяет перерабатывать фрагменты пластика диаметром до 10 см. В результате получается пластиковая крошка, которая автоматически поступает в мерный лоток. Оттуда питающий шнек передает кусочки пластика в печь для плавки при заданной температуре. Расплавленный пластик проходит экструзию с использованием одного из двух сопел (3 мм и 1.75 мм). За экструзией следует прокатка, которая гарантирует, что у филамента будет одинаковый диаметр по всей длине. Излишки пластика срезает нож, расположенный непосредственно после прокатки. Завершающим этапом переработки – сматывание филамента в катушки для дальнейшего использования.

2. Разработка города будущего

2.1. Создание экологических сувениров

До начала работы были выбраны несколько достопримечательностей: Башня Сююмбике, Центр семьи «Казан», Спасская башня. Разработка 3d-моделей проводилась в программе для проектирования Autodesk 3DS-MAX. Способом разработки был выбран метод полигонального моделирования, так

как он довольно популярен среди дизайнеров и объекты получаются очень реалистичным. К тому же удается сохранить масштаб.

Создание готового объекта производится на 3D-принтере, в качестве рабочей Autodesk 3DS-MAX. Способом разработки был выбран метод полигонального моделирования, так как он довольно популярен среди дизайнеров. Объекты получаются очень реалистичным с сохранением масштаба.

Создание готового объекта производится на 3D-принтере. В качестве рабочей машины мы выбрали Picaso Designer X Pro, так как это российская фирма из Зеленограда, которая высококлассные принтера на мировом уровне. Основным преимуществом данного принтера возможность изготовления на высоком качестве.

Характеристики печати:

- Температура плавления пластика 200 °С.
- Температура платформы 3D-принтера 60 °С.
- Процент заполнения детали 25%.
- Высота слоя 0,15 мм.
- Диаметр сопла 0,3 мм.

В дальнейшем планируется создать большее количество моделей экологических достопримечательностей, которые станут приятным и безопасным сувениром для всех.

2.2. Изготовление и проектирование города будущего

Город будущего – это тесно взаимосвязанная интеллектуальная среда, в которой люди, правительство и бизнес работают в симбиозе с потрясающими технологиями.

Стоит отметить, что в 2019 году мы участвовали в молодежном форуме «Наш Татарстан», целью которого было выявить перспективные молодежные проекты, мы успешно заняли 1 место.

Мы решили создать свой город будущего, и началась работа с изготовления сувениров в апреле 2019 года. В качестве изначальной

территории мы решили взять Деревню Универсиады, так как в ней есть все необходимые коммуникации, чтобы начать создавать новые системы.

Разработка макета велась уже на основанных знаниях экологических сувениров. За основу были приняты план Деревни Универсиады, и чертежи конструкций. На основе этих данных были изготовлены 3D-модели, с учетом конструктивных изменений. Готовые модели в свою очередь уже печатались на 3D-принтере из экологически чистого ПЛА-пластика. Время печати составило в общей сложности месяц.

Оснащение города будущего:

- LED-освещение по всей территории с автоматической программой управления.

- Сеть Wi-Fi по всей территории.

- Солнечные батареи.

- Центр сортировки отходов.

В ближайшее время мы хотим внедрить в наш город будущего дополнительные функции, для его усовершенствования.

Заключение

Мы довольны нашими результатами. Нам удалось создать макет города будущего, а также экологические сувениры, которые в будущем решат серьезные проблемы с экологией. В ходе нашей работы мы достигли нашей цели, которую мы ставили в начале работы.

Стоит отметить, что в 2019 году мы участвовали в молодежном форуме «Наш Татарстан», целью которого было выявить перспективные молодежные проекты, успешно заняли 1 место.

Список использованной литературы:

1. Экология, охрана природы и экологическая безопасность: Учеб. пособие / Под.общ.ред.проф. В.И. Данилова-Данильяна – М.: МНЭПУ, 1997.

2. Одум Ю. Экология. – Т.2. – М.: Мир, 2006.

3. Дрогомирецкий И.И., Кантор Е.Л. Охрана окружающей среды. – Ростов-н/Д., 2010.
4. Витол И.С., Коваленок А.В., Нечаев А.П. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник для вузов. – Москва: ДеЛи принт, 2010.
5. Polymer Data Handbook. – Oxford University Press, 2009.
6. Maharanaa T., Mohanty B., Negi Y.S. Meltsolid polycondensation of lactic acid and its biodegradability; Progress in Polymer Science, 2017.
7. Garlotta D. A literature review of poly (lactic acid) // J. Polym Environ. – 2010.

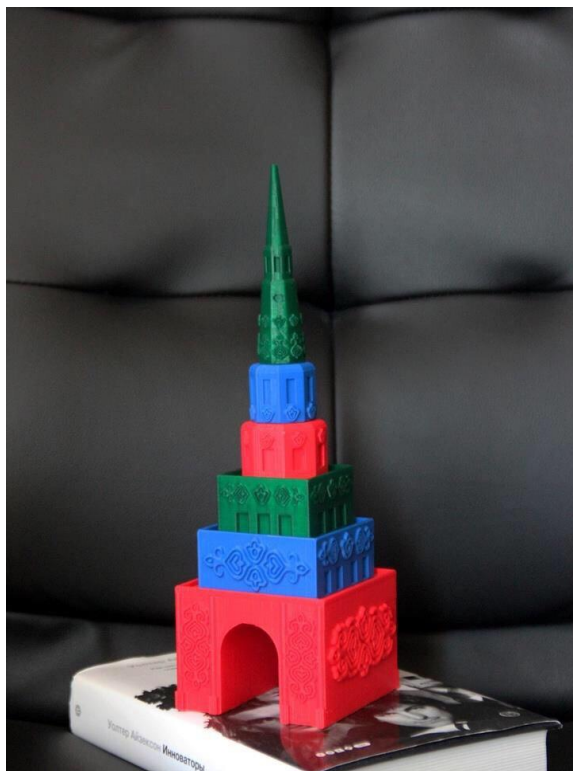


Рисунок 1 – Башня Сююмбике

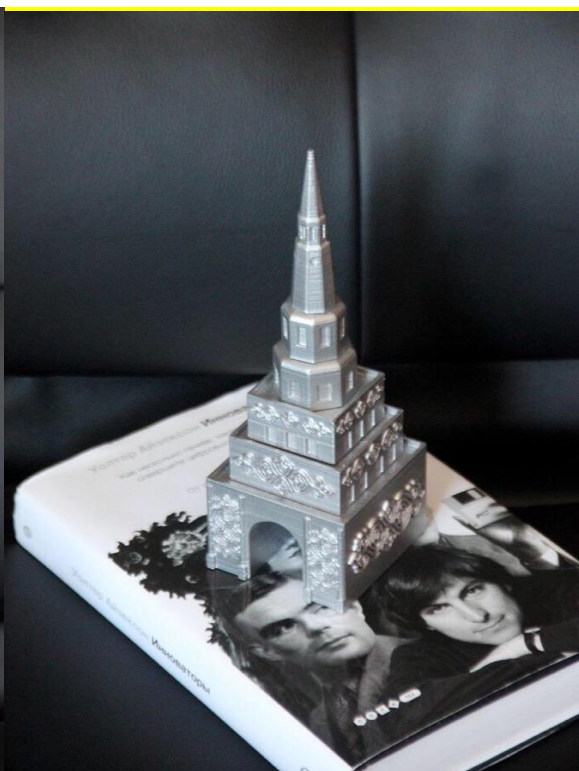


Рисунок 2 – Башня Сююмбике

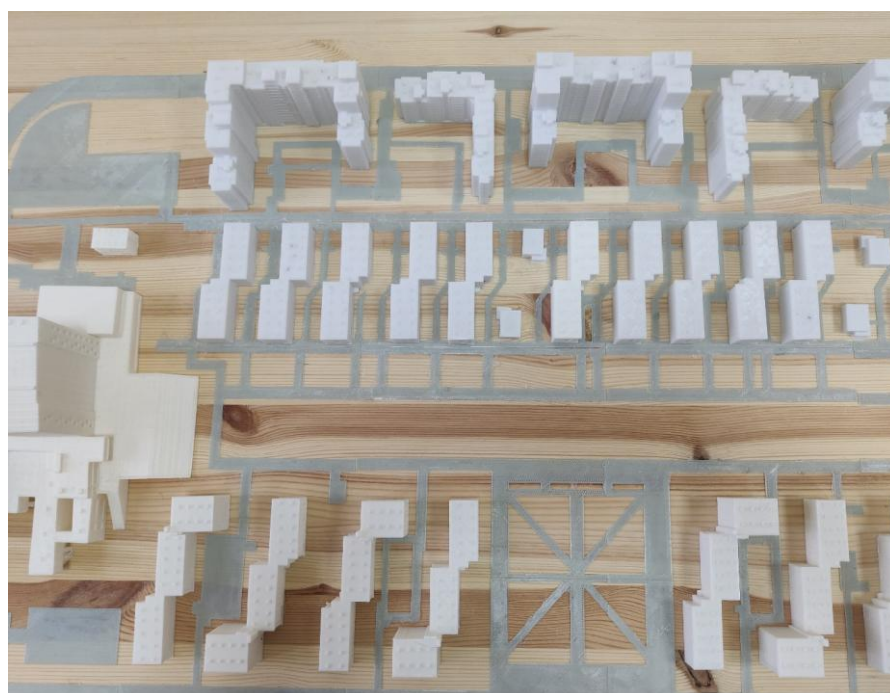


Рисунок 3 – Город будущего



Рисунок 4 – Башня Сююмбике и Центр семьи «Казан»



Рисунок 5 – Победа в РМФ «Наш Татарстан»

1.4. ИЗУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В БЫТУ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП И ДВУХТАРИФНЫХ СЧЕТЧИКОВ

Автор: Лузина Екатерина Алексеевна, 10 класс IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Руководитель: Д.З. Шамсутдинов, учитель истории и обществознания первой квалификационной категории, IT-лицей, кандидат исторических наук.

Содержание проекта:

Введение

1. Виды энергосбережения в разных отраслях потребления.

1.1. Потребление энергии на отопление.

1.2. Потребление энергии на водоснабжение.

1.3. Потребление электроэнергии.

2. Экспериментальная часть.

2.1. Исследование энергосбережения и энергетической эффективности использования различных видов ламп.

2.2. Расчеты.

2.3. Исследование энергосбережения и энергетической эффективности использования двухтарифных счетчиков.

Заключение. Выводы.

Список использованной литературы.

Введение

«Как считали наши предки, поздно быть бережливым, когда осталось на доньшке. К тому же остается там не только мало, но и самое скверное».

(Сенека)

Одна из важнейших стратегических задач страны (Указ № 889 от 4 июня 2008 года «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики») – снижение энергоемкости отечественной экономики (ВВП) на 40% к 2020 году [1].

Энергосбережение – это комплекс мероприятий, позволяющий уменьшить степень негативного воздействия на окружающую среду, а также сэкономить денежные средства на приобретение энергоресурсов [2].

Его не следует отождествлять с банальной экономией. Это процесс планомерного проведения мероприятий (внедрения современных технологий и оборудования, оптимизации схем и режимов работы, применения эффективных методов экономического стимулирования, повышения культуры производства и пр.), позволяющих уменьшить потребление энергии без снижения качества и объемов выпускаемой продукции или оказываемых услуг, ухудшения условий работы и отдыха людей, снижения уровня промышленной и экологической безопасности производственных процессов и т.п.

Наиболее распространенный способ экономии электроэнергии – оптимизация потребления электроэнергии на освещение и использование двухтарифных счетчиков [1].

Поэтому очень важно продвижение энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования на предприятиях различных отраслей промышленности, в том числе и в быту, в повседневной жизни.

Актуальность данного проекта состоит в том, что проблема рационального использования энергоресурсов во всей цепочке: от добычи, производства, преобразования, передачи до конечного использования энергоресурсов и энергоносителей является первоочередной в современном мире и требует своего решения прямо сейчас [4].

Теоретическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, чтобы обобщить теоретические знания об энергосбережении в быту.

Практическая значимость исследования основана на том, что результаты могут быть использованы в повседневной жизни.

Цель: Исследовать энергосбережение и энергетическую эффективность использования школьных ламп и двухтарифных счетчиков.

Задачи:

1. Исследовать области с наибольшей затратой энергии в быту.
2. Изучить различные виды ламп с точки зрения экологии.
3. Доказать, что использование двухтарифных счетчиков помогает сэкономить расходы на электроэнергию.

Объект исследования: двухтарифные счетчики, школьные осветительные приборы.

1. Виды энергосбережения в разных отраслях потребления

1.1. Потребление энергии на отопление

Мы не можем повлиять на погоду, дождь, снег, холод. Но все же у нас есть возможность значительно уменьшить расходы на отопление. Изменение привычек, сознательное отношение к потреблению энергии, улучшение изоляции и реконструкция отопительной системы, регулировка температуры позволит сэкономить до 50% всей необходимой для обогрева помещений энергии. Сквозняки ведут к тому, что помещение быстро охлаждается и требуется еще больше энергии чтобы его нагреть. Через щели дверей, окон проникает снаружи больше холодного воздуха, чем нам необходимо. В то же время мы быстро теряем теплый воздух.

Поэтому необходимо уплотнить двери, окна. Проветривать лучше чаще и открывать окна ненадолго. Открывая окна надолго, мы теряем дорогую тепловую энергию и сильно охлаждаем стены и потолки [5].

Ниже представлено несколько способов снижения теплопотерь:

- использование эффективных теплоизоляционных материалов при строительстве и модернизации зданий. В средней полосе России 100 – 200 мм эффективного утеплителя позволяет сэкономить 50 – 60 % тепла;

- устройство тамбуров на входе в здание и применение утеплённых входных и балконных дверей;

- установка рекуператора тепла выходящего воздуха.

Позволяет сэкономить 20 – 30 % тепла;

- для предотвращения поступления в отапливаемые помещения наружного холодного воздуха через проёмы применяются высокоскоростные воздушно-тепловые завесы [6].

1.2. Потребление энергии на водоснабжение

Ванная – это еще одно помещение в квартире с большим расходом энергии. Без этого никак не обойтись. Но не стоит останавливаться на установке счетчика, потому как расход воды зависит от наших привычек и от нашего разумного отношения к воде как к ограниченному природному ресурсу.

Лейка для душа с небольшими отверстиями, установленная немного ниже обычного, также способствует меньшему расходу воды – до 50%. Хороший эффект экономии дает душевая насадка со встроенным аэратором, который наполняет струю воды пузырьками воздуха и примерно в три раза уменьшает потребление воды. Ограничивающая насадка для крана устроена так, что поток воды протекает не свободно, а через уплотнительное кольцо и звездочку. Такие насадки имеют стандартный размер и подходят для любых смесителей. Их удобно устанавливать, они нисколько не влияют на внешний вид крана. Но зато экономят воду на 40-50% и создают в кране постоянный напор независимо от изменяющегося давления [7].

1.3. Потребление электроэнергии

Несмотря на активное внедрение энергосберегающих источников света, расход электроэнергии на освещение остаётся значительным. Применение более эффективных источников света нередко приводит не столько к экономии электроэнергии, сколько к избыточной освещённости и антропогенному световому загрязнению окружающей среды [6].

Решению проблемы нормирования и экономии электроэнергии в государственных учреждениях посвящен ряд публикаций, как в нашей стране, так и за рубежом [8].

Ниже приведены примеры перечня мер из «комплексной программы развития и модернизации энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Республике Татарстан на 2010-2015 годы и на перспективу до 2020 года [9].

- максимально рациональное использование дневного света;
- повышение отражающей способности интерьера и экстерьера;
- оптимальное размещение световых;
- использование осветительных приборов только по необходимости,
- перевод освещения в дежурный режим, когда оно меньше требуется;
- повышение светоотдачи существующих источников;
- замена неэффективных ламп накаливания и содержащих опасную ртуть люминесцентных ламп на более энергоэффективные, безопасные и долговечные светодиодные лампы;
- применение устройств управления;
- внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления наружным освещением;
- установка интеллектуальных распределённых систем управления освещением [6].

Для холодильных установок и бытовых холодильников основными способами снижения потребления электроэнергии являются: оптимальный подбор мощности холодильной установки; качественная изоляция корпуса (стенок), двери холодильной установки, холодильника, прозрачная крышка в холодильнике для продуктов, с качественной изоляцией; приобретение современных энергосберегающих холодильников; не допускать образования наледи, инея в холодильнике, вовремя размораживать; не рекомендуется помещать в холодильную установку (холодильник) материалы и продукты,

имеющие температуру выше температуры окружающей среды – их необходимо максимально охладить на воздухе; проанализировать возможность отказа от холодильника; качественный отвод тепла – не рекомендуется ставить бытовой холодильник к батарее или рядом с газовой плитой; вынос компрессора холодильника в неотапливаемое помещение [10].

При выборе новой аудио, видео, компьютерной и др. техники отдавайте предпочтение, при прочих равных характеристиках, устройству с меньшим энергопотреблением, как в рабочем режиме, так и в дежурном режиме [6].

2. Экспериментальная часть

2.1. Исследование энергосбережения и энергетической эффективности использования различных видов ламп

Ежегодно на нужды коммунально-бытовых хозяйств уходит около 20-25 % топливно-энергетических ресурсов. Жилые дома при этом являются самыми крупными потребителями электроэнергии. Из них ежегодно расходуется в среднем 400 кВт*ч на человека, из которых примерно 280 кВт*ч потребляется внутри квартиры на освещение.

Всем известно, что неправильное неограниченное потребление энергии поставило человечество на грань экологической катастрофы. Доказано, также, что увеличение концентрации некоторых газов ведёт к глобальному изменению климата.

При этом уровень углекислого газа, добавленного человеческой деятельностью, приводит к дополнительному нагреву, эквивалентному мощности 2,5 Вт (лампочка карманного фонаря) на каждый квадратный метр поверхности Земли. В лице используются люминесцентные лампы. Мы хотели продемонстрировать вам исследовательскую работу о том, что использование данной лампы помогает сэкономить средства и может быть, способно помочь не допустить дальнейшего изменения климата и загрязнение окружающей среды.

Напомним, что жители нашей республики используют разные виды ламп: лампы накаливания, галогенные лампы, люминесцентные лампы, энергосберегающие лампы, светодиодные лампы.

Распространенными источниками энергии в наших квартирах остаются лампы накаливания. Причиной этому служит простота конструкции, компактность, удобство в эксплуатации, дешевизна, большой выбор их мощности [3].

Лампа накаливания – это самый первый вид электрических ламп. Лампа состоит из стеклянной колбы, содержащей вольфрамовую нить. Электрический ток проходит через нить, нагревая ее до температуры, создающей свет. Применяются такие лампы, как правило, в бытовом и декоративном освещении, а также там, где к освещению не предъявляют особых требований, а потребление и срок службы ламп не являются определяющими факторами.

Плюсом таких лампочек является их низкая стоимость. Лампы накаливания не могут обеспечить высокое качество цветопередачи. Категорически не подходят для освещения витрин и торговых площадей в тех магазинах, где покупателю важно видеть точный цвет товара.

Лампы накаливания обладают высоким энергопотреблением. Существуют модели ламп накаливания с различными видами напыления, которые более экономичны. При проектировании интерьера следует учитывать высокую теплоотдачу этих ламп и использовать их на безопасном расстоянии от плавких (натяжные ПВХ потолки, полиуретановые элементы декора) и пожароопасных материалов.

Галогенные лампы – это усовершенствованные лампы накаливания. Достоинством галогенных ламп является неизменно яркий свет, прекрасная передача цвета и возможность создания разнообразных световых оттенков. Они известны умеренно высокой эффективностью, качеством света и высокой номинальной мощностью по сравнению с обычными лампами накаливания.

Галогенная лампа функционирует точно так же, как лампа накаливания, за одним заметным исключением: цикл галогенов. В обычной лампе

накаливания вольфрам медленно испаряется из горячей нити. Это вызывает почернение лампы, что снижает светоотдачу и снижает срок службы лампы.

Галогенные лампы в значительной степени способны устранить эту проблему, потому что галогенный газ химически реагирует с испаряемым вольфрамом, чтобы предотвратить его прилипание к стеклу. Остатки вольфрама возвращаются к нити накала, что также увеличивает срок службы лампы. Поскольку температура, требуемая для этой реакции, выше, чем в обычной лампе накаливания, галогенные лампы изготавливаются с использованием кварца.

Люминесцентные лампы, их еще называют лампами дневного света, по световым параметрам подразделяются на лампы с максимально высоким световым потоком и на лампы с меньшим световым потоком, но повышенным качеством цветопередачи. Такие лампы могут излучать разные цвета, что широко используется при освещении офисов, витрин магазинов и выставочных залов.

Преимущества люминесцентных ламп:

- широкий диапазон цветности;
- по сравнению с лампами накаливания обеспечивает такой же световой поток, но потребляют в 4-5 раз меньше энергии;
- имеют низкую температуру колбы;
- повышенный срок службы;

Недостатки люминесцентных ламп:

- снижает световой поток при повышенных температурах;
- поскольку они содержат ртуть, многие люминесцентные лампы классифицируются как опасные отходы;
- люминесцентные лампы не приспособлены к работе при температуре воздуха ниже 15-20 °С;
- могут мерцать, что негативно сказывается на рабочем процессе.

Энергосберегающие лампы вырабатывают свет по тому же принципу, что и обычные люминесцентные, только на гораздо меньшей площади. Их

конструктивной особенностью является наличие электронного блока, который обеспечивает зажигание и дальнейшее горение лампы. Благодаря ему, энергосберегающая лампа зажигается без мерцания и работает без мигания, свойственного обычным люминесцентным лампам.

Энергосберегающие лампы могут иметь разную цветовую температуру, которая определяет цвет горения лампы: теплый цвет, дневной (белый) цвет и холодный белый цвет, а соответственно и область их применения шире.

- Количество потребления электроэнергии у этих ламп снижено на 80%.
- Срок службы в 6-15 раз больше по сравнению с обычными лампами накаливания и составляет, соответственно, 6000-15000 часов в зависимости от типа.
- Меньшие потери на обслуживании за счет длительного времени службы.
- Возможность выбора цвета свечения.

К недостаткам можно отнести их высокую стоимость, но их долгий срок эксплуатации и низкое энергопотребление компенсируют этот недостаток. Токсичное содержимое энергосберегающих ламп требует к себе очень бережного отношения. Такие лампы нельзя просто так выкидывать в общий мусор, их необходимо сдавать в специальные пункты приёма, а если лампа разобьётся дома, то необходимо обработать загрязненную площадь так же, как если бы вы разбили ртутный градусник.

Как считают большинство специалистов, будущее освещения – за лампами и светильниками на светодиодах. В качестве источника света в приборах используются светодиоды, которые излучают свет в момент прохождения тока через полупроводниковые кристаллы.

- Светодиоды в 4-7 раз эффективнее, чем обычные лампы накаливания или галогенные эквиваленты.
- Светодиоды имеют срок службы от 15 000 до 50 000 часов.

- Светодиоды освещают в 5-10 раз больше площади, чем галогенные лампы.

- Светодиоды дороже покупать, но дешевле в целом при рассмотрении затрат на использование энергии в течение всей жизни.

Один светильник, снабженный 60-ваттной лампой накаливания, потребляет около 525 кВт/ч электроэнергии в год. Поставьте светодиодную лампу в этом светильнике, и годовое потребление энергии сократится до 65 кВт/ч [11]. Ниже дается сравнительная таблица 1 по видам ламп [12].

Таблица 1– Сравнительная таблица по видам ламп

| Параметр сравнения | Лампа накаливания | Галогенная лампа | Люминесцентная лампа | Светодиодная лампа |
|----------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Потребляемая мощность, Вт | 75 | 45 | 15 | 10 |
| Нагрев | сильный | сильный | средний | низкий |
| Прочность конструкции | очень хрупкая | хрупкая | хрупкая | прочная |
| Срок службы, часов | 1000 | 2-2,5 тысячи | 7-10 тысяч | 30-50 тысяч |
| Простота установки, замены | хорошо | удовлетворительно | отлично | отлично |
| Экологичность | хорошо | хорошо | удовлетворительно | отлично |

2.2. Расчеты

В классной комнате используется 12 люминесцентных лампочек мощностью 15 Вт, они работают по 10 часов в день, 30 дней в месяц.

Мощность – потребление в час, следовательно, умножив эту величину на количество часов работы и число дней месяца, мы получим потребление электроэнергии за месяц:

$$(12*15*10)*30/1000 = 54 \text{ кВт.}$$

Всего в лицее 34 учебных кабинета.

На их электроснабжение в месяц требуется: $54 \cdot 34 = 1836$ кВт.

Чтобы узнать, сколько придется заплатить по счету за электроэнергию необходимо умножить потребление на тариф (тариф на электроэнергию в Казании республике Татарстана.

Действует с 1 июля 2019) – $3,78$ руб. $1836 \cdot 3,78 = 6940,08$ руб.

Лампа накаливания с теми же показателями, но мощностью 75 Вт потребляет в месяц: $(12 \cdot 75 \cdot 10) \cdot 30 / 1000 = 270$ кВт.

Чтобы узнать, сколько придется заплатить по счету за электроэнергию необходимую на питание 34 таких комнат надо умножить потребление на тариф: $270 \cdot 34 \cdot 3,78 = 34700,4$ руб.

Галогенная лампа имеет мощность 45 Вт.

Класс, оснащенный такими лампами, будет потреблять: $(12 \cdot 45 \cdot 10) \cdot 30 / 1000 = 162$ кВт

За оснащение 34 классов лицей будет платить: $162 \cdot 34 \cdot 3,78 = 20820,24$ руб. Мощность светодиодной лампы – 10 Вт.

На освещение класса такими лампами будет потрачено: $(12 \cdot 10 \cdot 10) \cdot 30 / 1000 = 36$ кВт. За оснащение 34 классов лицей будет платить: $36 \cdot 34 \cdot 3,78 = 4626,72$ руб.

Вывод: Люминесцентные лампы подходят для школьного освещения, т.к. имеют высокую экономию энергии.

2.3. Исследование энергосбережения и энергетической эффективности использования двухтарифных счетчиков

Потребность в энергии постоянно увеличивается. По статистике $15-20$ % потребляемой в быту электроэнергии пропадает из-за не бережливости, небрежности потребителей.

Потребители пользуются тремя видами счетчиков: однотарифный, двухтарифный, трехтарифный счетчики. Тарифы на электроэнергию могут рассчитываться, исходя из различных ставок в различное время суток. Большинство из нас платит по так называемому одноставочному тарифу, при котором стоимость 1 киловатт/часа не зависит от времени суток.

Однако все большее количество людей переходит на двухставочный (день-ночь) или даже трехставочный тариф. В таком случае электроэнергия будет вам обходиться дешевле ночью, и дороже – днем.

Во-первых, тарифы на электроэнергию для населения устанавливаются в зависимости от типа населенного пункта (городской или сельский).

Во-вторых, тарифы для городского населения различаются в зависимости от того, стоит ли у вас газовая плита или электрическая (электрические отопительные приборы). При этом стоит учитывать, что электрическая плита (отопительные приборы) должны быть установлены официально, в соответствии с проектными документами на ваш дом.

Для примера ниже представлены тарифы на электроэнергию для населения, проживающего в Казани в домах, оборудованных газовыми плитами:

| | | |
|---|------|----------------|
| Одноставочный тариф на электроэнергию | 3,78 | руб за 1 кВт.ч |
| Тариф на электроэнергию, дифференцированный по двум зонам суток | | |
| дневная зона (с 7 до 23 часов) | 4,34 | руб за 1 кВт.ч |
| ночная зона (с 23 до 7 часов) | 2,64 | руб за 1 кВт.ч |
| Тариф на электроэнергию, дифференцированный по трем зонам суток | | |
| пиковая зона (с 7 до 9 и с 17 до 20 часов) | 4,61 | руб за 1 кВт.ч |
| полупиковая зона (с 9 до 17 и с 20 до 23 часов) | 3,78 | руб за 1 кВт.ч |
| ночная зона (с 23 до 7 часов) | 2,64 | руб за 1 кВт.ч |

Двухтарифный счетчик

Сравнительная характеристика однотарифных и двухтарифных счетчиков:

Потребление электроэнергии в доме с 05.10.19 по 05.11.19

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
| 31 кВтч | 42 кВтч | 30 кВтч | 27 кВтч |

| | | | |
|------------|-----------|----------|------------|
| 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
| 117,18 руб | 158,76руб | 113,4руб | 102,06 руб |

Тариф 3,78 руб, стоимость электроэнергии за месяц 491, 4руб.

После установки двух тарифного счетчика:

Потребление электроэнергии с 06.11.19 по 06.12.19

Днем

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
| 16 кВтч | 18 кВтч | 21 кВтч | 17 кВтч |

Тариф днем 4,34руб.

Днем

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1неделя | 2 неделя | 3неделя | 4 неделя |
| 69,44 руб | 78,12 руб | 91,14 руб | 73,78 руб |

Ночью

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
| 10 кВтч | 17 кВтч | 14 кВтч | 15 кВтч |

Тариф ночью 2,64руб

Ночью

| | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|
| 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
| 26,4 руб | 44,88 руб | 36,96 руб | 39,6 руб |

Стоимость электроэнергии за месяц днем 312,48 руб, ночью 147,84руб.

Итого: 460,32 руб.

Экономия 31,08 руб.

Вывод: двухтарифные счетчики сокращают расходы на электроэнергию.

Заключение

Энергосберегающие мероприятия позволяют экономить энергию, энергетические ресурсы, являются ключом к повышению уровня жизни, сохранению окружающей среды. Они зависят только от личной

осведомленности и заинтересованности людей. Поэтому можно считать энергосбережение новым источником энергии.

Необходимо обратить внимание на следующее:

1. Экономия электроэнергии необходима в любое время года, месяца и дня.

2. Особенно она значима в часы наиболее напряжённого режима работы наших электростанций, так называемых утренних и вечерних часов максимума нагрузки энергосистем.

3. По статистике 15-20% потребляемой в быту электроэнергии пропадает из-за небрежности потребителей.

Выводы:

1. Исследовали энергосбережение и энергетическую эффективность использования различных видов ламп и двухтарифных счетчиков.

2. Доказали, что использование двухтарифных счетчиков и помогает сэкономить расходы на электроэнергию.

3. Рассчитали количественные показатели.

Список использованной литературы:

1. Матиящук С.В. Комментарий к Федеральному закону «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» / С.В. Матиящук – М.: Юстицинформ, 2011. – 208 с.

2. Разработка программы энергосбережения на 2021-2023 годы. – Режим доступа: <http://extrateplo.ru/uslugi/programma-energoberezheniya/>.

3. Самарин О.Д. Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании / О.Д. Самарин – М.: МГСУ, 2014. – 160 с.

4. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://ido.tsu.ru/energy/files/irkutsk/Burih.pdf>

5. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://teplo-spb.ru/stati/energoberezhenie-v-bytu/energoberezhenie-v-bytu.html>

6. Свидерская О. В. Основы энергосбережения /О.В. Свидерская. – М.: ТетраСистемс, 2016. – 176 с.
8. Перишкин А.В. Учебник 9 класса. Физика. – М.: Дрофа, 2017 с. – 300.
9. Диссертации в Техносфере. – Режим доступа: <http://tekhnosfera.com/razrabotka-metodik-energoaudita-normirovaniya-i-ekonomiki-elektricheskoy-energii-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah#ixzz3x6JrNLMX>.
10. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <http://sibkom-omsk.ru/poleznaja-informacija/249-sobstvennikam-pomeschenij/1012-osnovnye-napravleniya-i-sposoby-jenergoberezheniya.html>.
11. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://gipermarketdom.ru/articles/vidy-lampocek-kakie-luchshe-i-v-chyem-raznitsa/>
12. Оценка экономической эффективности энергосбережения. Теория и практика. – М.: Теплоэнергетик, 2015. – 400 с.
13. Колтун М.М. Мир химии. – М.: «Детская литература», 2008. – 303 с.
14. Конторович А. Прогноз развития энергетики // Экология и жизнь – 2013. – №1(134). – С. 26.
15. Кораблев В. П. Экономия электроэнергии в быту. – Москва: Энергоатомиздат, 2017.
16. Кузнецова А.В. Экономьте электроэнергию! // Наука и жизнь. – 2016. – №3. – С. 66-67.
17. Лацис О. Р. Солнце в доме. – Москва: Советская Россия, 2012.
18. МирЭнерго. – Режим доступа: <http://mirenergo.com>.

1.5. УТИЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИЙ В ШКОЛЬНЫХ ПРАКТИКУМАХ

Автор: Садыкова Диляра Фаритовна, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Руководитель: Л.В. Кучина, заведующая библиотекой, IT-лицей КФУ.

Содержание проекта:

Введение

1. Литературный обзор.

1.1 Хранение химических реактивов.

1.2 Утилизация химических реактивов.

2. Материалы и методы.

2.1. Опыты.

2.2. Моделирование полученных результатов на электронном ресурсе.

3. Результаты и их обсуждение.

Заключение. Выводы.

Список использованной литературы.

Приложение.

Введение

«Мысли глобально, действуй локально.»

Экологический лозунг

Руководствуясь этим лозунгом, мы решили затронуть тему утилизации химических отходов. А именно, способы нейтрализации отработанных реактивов, полученных в результате проведения практикумов на уроках химии, ведь нужно действовать локально.

Химические реактивы – это чистые вещества, растворы, концентраты, смеси, применяемые для проведения научных опытов, исследований и

химического анализа в лабораторных условиях. Использование химических реактивов в нынешнее время обширно вследствие чего спрос на них очень высокий.

Химические реактивы широко используют в школах и других общеобразовательных учреждениях на уроках химии с целью демонстрации учащимся возможных химических реакций, происходящих при смешивании веществ. (Далее понятия «химические реактивы», «реагенты», «отходы» и т.п. будут относиться к экспериментальным заданиям, проводимым в школьных лабораториях).

Не все продукты реакций, получаемые в результате выполнения практических работ на уроках химии в школе, имеют нейтральную среду. Сливанию в канализацию или выбросу на свалку допускаются лишь вещества, имеющие рН, близкий к 7. В остальных случаях отходы подлежат регенерации с последующим использованием для создания условий экологически чистой лаборатории.

Для предотвращения необдуманного слива содержимого пробирок в раковины учениками, которое совершается при приведении рабочего места в порядок, мы решили исследовать практикумы, проводимые в школе, и выявить те продукты реакций, которые нуждаются сначала в обезвреживании и только потом в выбросе в окружающую среду.

Полученную информацию было решено выставить в сети Интернет с инструкцией по практикуму и принципом утилизации вредных окружающей среде отходов.

Актуальность работы заключается в том, что вопрос утилизации химических реактивов остро поднимается в современном мире. Это обусловлено стремительным развитием заводов, фабрик и лабораторий.

В процессе опытов остается множество отходов, которые непригодны для дальнейшего использования. Подобные вещества представляют большую опасность, оказывая негативное влияние не только на человека, но и на окружающую среду. Не все знают, либо не информированы о способах

утилизации химических реактивов в целом, в школьной химической лаборатории, в частности.

Цель: определить способы утилизации и возобновления химических реактивов в школьной лаборатории.

Задачи:

1. Изучить литературу по вопросам утилизации химических реактивов в химических лабораториях.

2. Выявить практические работы, проводимые в 8-11 классах на уроках химии, с вредными окружающей среде продуктами реакций.

3. Провести опыты по регенерации и возобновлению химических реактивов в лаборатории лицея.

4. Поместить полученную информацию на электронном ресурсе.

Объект исследования: химические реактивы, применяемые на практикумах, на уроках химии в 8-11 классах, в школьной лаборатории лицея.

Научная значимость: определены лабораторные и практические работы в курсе химии, преподаваемом в школе, а также выявлены конкретные продукты реакций, не подлежащие сливу в канализацию. Исследование может послужить звеном в мониторинге состояния вод Республики Татарстан, т.к. попадание химических отходов с уроков химии в окружающую среду не может быть не учтено.

Оценка возможных экологических рисков: если же на состояние вод значительное влияние оказывают химические отходы с уроков химии в школе, то это может повлечь многие негативные последствия, как выведения из строя человеческого здоровья и технического оборудования, т.к. вода – неотъемлемая часть жизнедеятельности всех организмов и любого производства.

Значимость проекта для снижения возможного экологического риска и практическая значимость состоят в возможности применения полученной информации о лабораторных работах с токсичными продуктами реакций и способами их утилизации на уроках химии и экологии, на дополнительных занятиях с лицеистами. Также созданный сайт и его продвижение позволят

внедрить меры по нейтрализации вредных отходов реакций на уроках химии по всей территории Республики Татарстан. Данные действия должны привести к снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Не все практические работы, проводимые на уроках химии в 8-11 классах, являются экологически чистыми. Часть из них нуждаются в мерах по утилизации продуктов реакций.

1. Литературный обзор

В рамках Всероссийской с международным участием осенней школы-семинара «Химия в школе. Проблема и пути решения», проходившего с 25.09.2019 по 27.09.2019 на базе ОШИ «IT-лицея К(П)ФУ», был проведен опрос учителей химии, в составе 133 человек, по теме утилизации отходов практических работ на уроках химии в 8-11 классах. Было выяснено, что на территории Республики Татарстан используются следующие учебно-методические комплексы:

1. Серия учебников по химии для 8-11 классов, автор: Габриелян О.С. – М.: Дрофа.

2. Серия учебников по химии для 8-11 классов, авторы: Новошинский И.И., Новошинская Н.С. – М.: Изд-во «Русское слово».

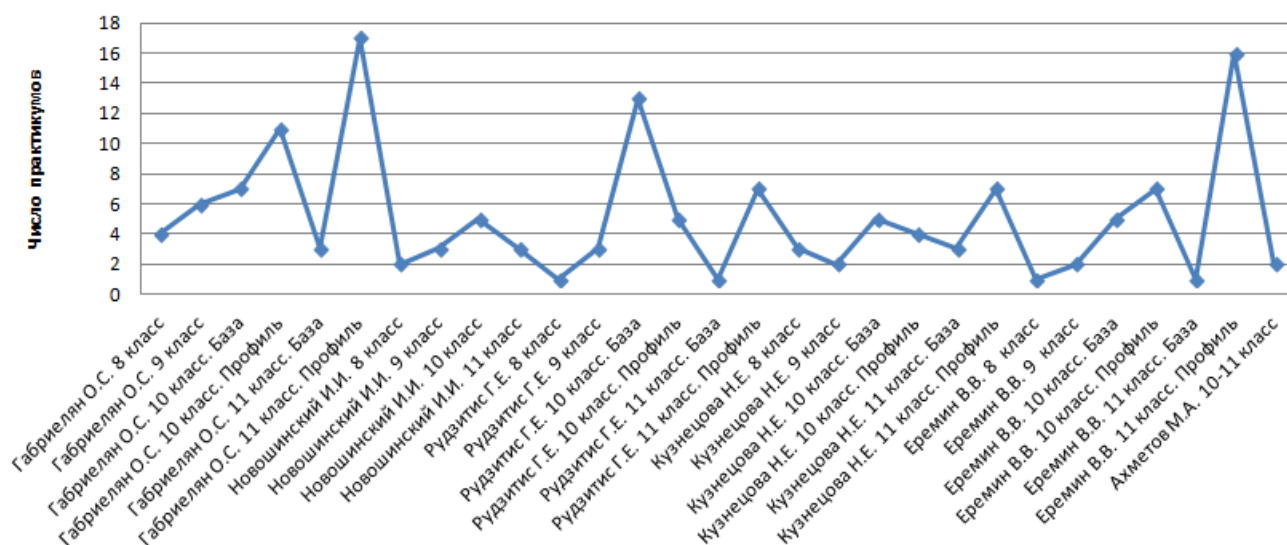
3. Серия учебников по химии для 8-11 классов, автор: Рудзитис Г.Е. – М.: Просвещение.

4. Серия учебников по химии для 8-11 классов, автор: Кузнецова Н.Е. – М.: Вентана-Граф.

5. Серия учебников по химии для 8-11 классов, автор: Еремин В.В. – М.: Дрофа.

Кроме того, для акцента на неорганическую химию в 10-11 классах 8 % учителей используют учебник «Химия. 10-11 классы», автор: Ахметов М.А. – М.: Вентана-Граф.

Количество практикумов с вредными отходами



Модель объекта: Таким образом, 29 учебников по химии были исследованы на наличие практических работ с продуктами реакций, недопустимыми для выброса в окружающую среду. Количество лабораторных и практических работ во всех УМК составило 534 работы. В результате их анализа были выявлены 149 реакций, требующих мер по утилизации. Следовательно, 27,9 % экспериментальных заданий имели вредные отходы.

На вопрос «Включены ли меры по утилизации отходов после практикумов на Ваших уроках по экспериментальной химии?», подавляющее большинство опрошенных учителей дали положительный ответ. Однако в процессе опроса получилось выявить, что все действия по нейтрализации отходов, в большинстве случаев, заключаются только в сборе особо токсичных веществ в контейнер и передачи на централизованную утилизацию. Другим вредным для окружающей среды продуктам реакций редко уделяется должное внимание. Основная причина этого заключается в недостаточной осведомленности преподавателей о способах регенерации использованных реагентов, что еще раз подтверждает актуальность темы работы.

Следовательно, после исследования и оценки проблемы, начался поиск необходимой информации для ее решения. Кроме анализа и экспериментальной проверки всех практических работ, проводимых в курсе химии в 8-11 классах по 29-ти исследуемым учебникам, основными ресурсами информации стали

инструкции по хранению, использованию и утилизации реактивов в химической лаборатории общеобразовательного учреждения и по охране труда при работе в кабинете химии [1, 2, 3]. В связи с чем, были выделены следующие аспекты.

1.1. Хранение химических реактивов

Большая часть химических реактивов довольно опасные вещества, которые требуют соблюдения правил хранения.

В первую очередь надо позаботиться о помещении, где хранятся химреактивы. Нельзя допускать их контакта друг с другом. Иначе произойдет их взаимодействие с образованием лишних отходов или даже опасных веществ. Для этого соблюдаются следующие предписания:

1. Лаборатория и подсобные помещения оснащаются вентиляционной системой. Это позволит избежать застоя воздуха и перегрева компонентов.

2. Шкаф с реактивами поставить так, чтобы на него не попадали солнечные лучи.

3. Обеспечить сухость помещения. Некоторые вещества могут вступить во взаимодействие с водой.

4. Горючие газы должны храниться отдельно от элементов, которые способны поддержать реакцию горения.

5. Сильные неорганические кислоты, вещества, которые способны воспламениться и выделить в процессе много тепла, цианиды и прочие сильные яды, должны храниться отдельно друг от друга и в местах, недоступных для детей.

6. Компоненты, способные вступать в реакцию с кислородом, необходимо хранить в плотно закрытых емкостях.

7. Вещества, вступающие в реакцию со стеклом, хранят в специальных емкостях [1].

1.2. Утилизация химических реактивов

Утилизация – переработка и вторичное использование материалов и веществ.

Уничтожение реактивов и растворов, находящихся в сосудах без этикеток

1. Растворы испытать добавлением сульфат-иона на наличие высокотоксичных ионов Ba^{2+} и Pb^{2+} . Если осадок выпадает, добавлять сульфат-ион до прекращения выпадения осадка. Осадок отделить декантацией и выбросить с твердыми отходами, жидкость слить в канализацию.

Если при добавлении сульфат-иона осадок не выпадает, слить раствор в сосуд для хранения отработанных растворов.

2. Пробу твердого реактива на кончике ножа растворить в воде и испытать на наличие ионов бария и свинца (см. выше, п. 1). Если реактив не дает реакции на эти ионы и хорошо растворим в воде, перевести его в раствор полностью и слить в сосуд для отработанных растворов.

Если реактив в воде практически нерастворим, его можно выбросить с твердыми отходами.

Плохо растворимые в воде реактивы обрабатывают избытком теплой воды, переводят полностью в раствор и сливают его в канализацию. Из реактивов Типового перечня только карбид кальция после помещения в воду дает характерное вскипание и запах.

3. Жидкости органического происхождения обладают характерным запахом (в отличие от водных растворов солей, кислот или щелочей). Их сливают в сосуд для хранения отработанных ЛВЖ и уничтожают вместе с ними [4].

Методики по утилизации продуктов реакций разделяются на следующие отделы:

1. Ароматические соединения.
2. Галогены и галогенсодержащие соединения.
3. Соединения хрома, бария, свинца и марганца.
4. Простые и сложные эфиры.
5. Соединения с серебром.
6. Альдегиды.

7. Кислоты.

8. Основания и спирты.

Материалы и методы. Методологической основой при написании работы были следующие методы исследования:

- Опрос в форме анкетирования. Анкеты с заранее составленными вопросами были розданы всем участникам школы-семинара «Химия в школе. Проблема и пути решения». Базируясь на их ответах, была выбрана основная специализация проекта.

- Изучение литературы и других источников информации. Данный метод позволил собрать необходимую информацию по теме проекта.

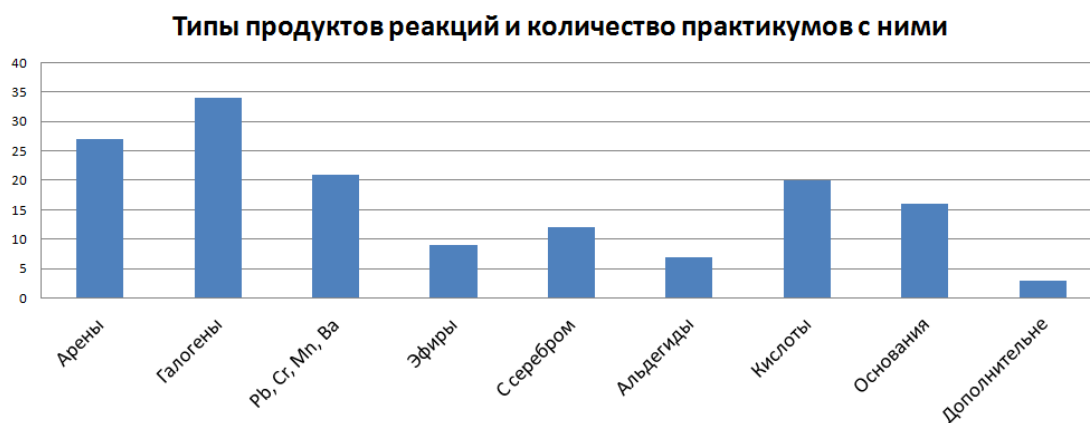
- Анализ полученной информации. Используя этот метод, были выявлены те практические работы, продукты, реакции которых являются вредными для природы.

- Эксперимент. Проведя серию химических опытов, стало возможно качественно и количественно охарактеризовать меры по утилизации отходов [5].

Для утилизации каждого отдела продуктов реакций были подобраны соответствующие методики.

2. *Материалы и методы*

2.1. *Опыты*



Далее будут представлены опыты, базовые для каждого отдела, встречающиеся на практических работах, на уроках химии и имеющие не экологически чистые продукты реакции, нуждающиеся в обезвреживании.

Утилизация ароматических соединений

Органические вещества, содержащие бензольное кольцо, относятся к 4-ой группе хранения и подлежат только централизованной утилизации. Методика по утилизации аренов заключается в переводе неустойчивых соединений в устойчивые, преимущественно за счет добавления к ним щелочи, и в последующем их сливе в сосуд с веществами с бензольными кольцами. Данные вещества отправляются на централизованную утилизацию [6].

Данная методика подходит для нейтрализации отходов 27 практических работ из рассматриваемых УМК:

1. Габриелян О.С. Химия.10 класс. Профильный уровень – М.: Дрофа, 2015.

Практическая работа №5. Получение карбоновых кислот.

Оборудование: спиртовая горелка, штатив с пробирками, пробирка-держатель, пипетка.

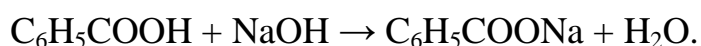
Реагенты: толуол 5 мл, раствор перманганата калия 5 мл, раствор серной кислоты 5 мл.

При изучении карбоновых кислот на уроках химии, проводятся опыты – способы их получения:



В процессе окисления толуола образуется бензойная кислота, которая отличается своей неустойчивостью [7].

Реагенты для утилизации: раствор гидроксида натрия 10 мл:



Для перевода кислоты с бензольным кольцом в устойчивое состояние необходимо добавить к ней раствор NaOH.

Образуется бензоат натрия, который может долго не подвергаться воздействию среды, и его необходимо слить в сосуд с аренами.

Нейтрализация галогенов и галогеносодержащих соединений

Методика обезвреживания простых веществ галогенов состоит в реакции с нейтрализующим раствором. Для приготовления нейтрализующего раствора к

1 л воды добавляют г безводного сульфита натрия или 20-25 г гипосульфита натрия десятиводного. После выдержки 10 мин раствор слить в канализацию.

В широкую емкость, заполненную этим же раствором, опускают соединительные шланги, стеклянные трубки и сосуды, в которых имеются остатки галогенов. Спустя четверть часа раствор сливают в канализацию, а сосуды ополаскивают чистой водой [8].

Данная методика подходит для нейтрализации отходов 34 практических работ из рассматриваемых УМК:

2. Габриелян О.С. Химия .8 класс. – М.: Дрофа, 2017.

Практическая работа №3. Лабораторный метод получения хлора.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки.

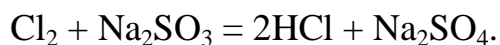
Реагенты: перманганат калия 5 мл, раствор соляной кислоты 5 мл.

При изучении галогенов на уроках химии, проводятся опыты – способы их получения. Образование простого вещества хлора происходит при взаимодействии перманганата калия и хлороводорода [9]:



Реагенты для утилизации: раствор сульфита натрия 10 мл.

Сосуд, в котором получался хлор путем взаимодействия перманганата калия или оксида марганца(IV) с соляной кислотой, заполняют нейтрализующим раствором, однако жидкость из него сливают в сосуд для отработанных растворов [10]:



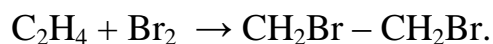
Для переработки галогенсодержащих органических соединений необходимо использовать методику югославского физхимика П. Савича, открытую в 1861 г. Она заключается в нейтрализации галогенопроизводных щелочью с образованием алкина [11].

3. Габриелян О.С. Химия.11 класс. Профильный уровень – М.: Дрофа, 2015.

Практическая работа №4. Изучение свойств газов.

Оборудование: штатив с пробирками, проводящая трубка.

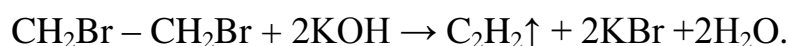
Реагенты: этен 5 мл, бромная вода 5 мл:



Этен пропустили в пробирку с бромной водой. Наблюдалось обесцвечивание раствора [12].

Реагенты для утилизации: гидроксид калия 10 мл.

К получившемуся этиленбромиду необходимо добавить раствор щелочи:



Итоговый продукт этин является демонстрационным веществом класса алкином, вследствие чего его желательно сохранить для следующих опытов.

Раствор бромида калия допускается сливать в канализацию.

Обезвреживание соединений свинца, хрома, бария и марганца

Следующие методики подходят для нейтрализации отходов 21 практических работ из рассматриваемых УМК.

Нерастворимые соединения свинца являются токсичными веществами.

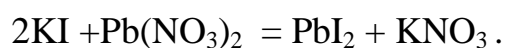
Методика их переработки заключается в переводе веществ со свинцом в растворимую форму. Чаще всего это достигается за счет добавления уксусной кислоты. Полная нейтрализация проходит в два этапа [2].

4. Рудзитис Г.Е. Химия.9 класс. – М.: Просвещение, 2016.

Лабораторная работа №20. Золотой дождь.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки, колба на 250 мл.

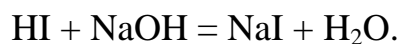
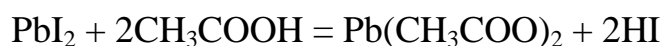
Реагенты: нитрат свинца 3 г, йодид калия 3 г, дистиллированная вода 250 мл. Уравнение реакции:



При холодной воде результатом данной реакции является выпадение ярко-желтого осадка йодида свинца, который создает впечатление золотого дождя [13].

Реагенты для утилизации: уксусная кислота 10 мл, раствор гидроксида натрия 5 мл.

Полученный йодид свинца необходимо перевести в растворимую форму – ацетат свинца, за счет добавления уксусной кислоты:



Для того чтобы отходы практикума можно было слить в раковину, надо к получившемуся иодоводороду добавить раствор гидроксида натрия.

Единственным токсичным хромсодержащим веществом, полученным в результате практикумов по химии, является оксид хрома(III). Методика его обезвреживания заключается в проявлении им амфотерных свойств [3].

5. Габриелян О.С. Химия .8 класс. – М.: Дрофа, 2017.

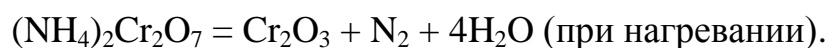
Практическая работа №1. Из дихромата аммония в амфотерный оксид и соли.

Оборудование: штатив с пробирками, бумага, спички, пипетки.

Реагенты: дихромат аммония 15 г, асбестовый картон.

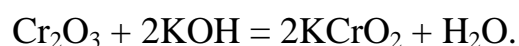
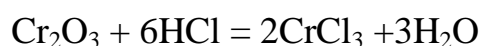
Реакцию разложения дихромата аммония часто называют «вулканом».

Данная реакция весьма впечатляющая и проводится на уроках химии в любом классе. В ходе этого опыта из оранжевых кристаллов остается зеленый порошок – очень токсичное вещество Cr_2O_3 (оксид хрома(III)) [9]:



Реагенты для утилизации: раствор соляной кислоты 50 мл/ гидроксида калия 50 мл.

Хранить данное вещество в лаборатории нежелательно, а выбрасывание его в качестве твердых отходов запрещено, поэтому мы растворяем этот амфотерный оксид и в кислоте, и в щелочи, переводим в соли:



После эти соли используем при изучении переходных металлов при определении свойств амфотерных соединений.

Методика утилизации соединений бария заключается в переводе всех его соединений в нерастворимый в кислотах сульфат бария.

Отработанные растворы солей бария собрать в отдельные сосуды и обработать избытком раствора сульфата калия или натрия, затем отфильтровать

твёрдый осадок сульфата бария и выбросить с твёрдыми отходами в мусорный контейнер, раствор слить в канализацию [14].

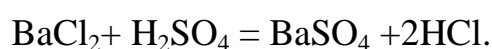
6. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия.8 класс. – М.: Русское слово, 2015.

Лабораторная работа №17. Качественный состав серной кислоты.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки.

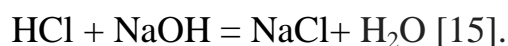
Реагенты: раствор сульфата бария 5 мл, раствор серной кислоты 5 мл.

При проведении реакции на распознавание аниона серной кислоты, к ней приливают раствор соли Ba^{2+} :



Реагенты для утилизации: раствор гидроксида натрия 7 мл.

В результате образуется нерастворимая соль бария, числящаяся как безопасный твердый отход. А соляная кислота сначала нейтрализуется щелочью и потом только сливается в канализацию:



Отходы соединений марганца не нуждаются в переработке. Самым вредным для окружающей среды веществом с Mn, получаемым на уроках химии, является его оксид. Следовательно, методика регенерации оксида марганца(IV) заключается в использовании его в качестве катализатора для реакций разложения [1].

7. Кузнецова Н.Е. Химия.8 класс. – М.: Вентана-граф, 2015.

Практическая работа №5. Оксид марганца (IV) – катализатор.

Оборудование: спиртовая горелка, штатив с пробирками, пробирка-держатель, пипетка.

Реагенты: перманганат калия 5 г.

В химической лаборатории перманганат калия является исходным веществом для получения кислорода. При разложении перманганата калия остаются два твердых вещества – оксид марганца(IV), манганат калия.

Этот остаток мы используем для получения кислорода другим способом, как катализатора разложения пероксида (пергидроль):

$2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ (при нагревании).

Манганат калия является ценным реактивом в лаборатории.

Реагенты для утилизации: перекись водорода 20 мл.

Лабораторная работа №17. Кузнецова Н.Е. Химия. 8 класс.

А оксид марганца(IV) подлежит утилизации в реакции разложения пероксида водорода в качестве катализатора:

$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (использование катализатора MnO_2).

В конце двух опытов продуктами являются вода и кислород [16].

Переработка простых и сложных эфиров

Следующие методики подходят для нейтрализации отходов 9 практических работ из рассматриваемых УМК.

Методика утилизации отходов ЛВЖ и ГЖ объемом не более 0,5 л заключается в сжигании на воздухе раз в месяц или чаще в месте, согласованном с органами пожарной охраны.

Жидкость наливают в металлический или фарфоровый сосуд вместимостью не менее 1 л, помещенный в ямку глубиной не менее 3/4 высоты сосуда или зафиксированный от падения иным образом. Располагаются относительно сосуда таким образом, чтобы ветер дул в спину, и металлическим прутом длиной не менее 1,5 м с факелом на конце поджигают содержимое сосуда. Работать в перчатках и защитных очках.

Отработанные водные растворы собирают, независимо от их происхождения, в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л. После того как он наполнится на 4/5, проверяют рН и нейтрализуют при необходимости жидкость до рН 7-7,5 твердыми карбонатами или гидроксидами натрия, или калия.

Жидкость выливают в канализацию с одновременной подачей свежей воды. Упомянутые выше операции проводит лаборант или учитель химии [17].

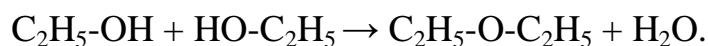
8. Рудзитис Г.Е. Химия.10 класс. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2016.

Практическая работа №5. Получение простых эфиров.

Оборудование: спиртовая горелка, штатив с пробирками, пробирка-держатель, пипетка.

Реагенты: этанол 10 мл, раствор серной кислоты 5 мл.

Межмолекулярная дегидратация спиртов:



Получившийся диэтиловый можно утилизировать только сжиганием, ведь его реакционная способность очень мала [18].

Переработка сложных эфиров заключается в методике омыления. Т.е. за счет гидролиза сложного эфира с образованием соли и спирта и в последующей нейтрализации спирта кислотой происходит утилизации вредных веществ [19].

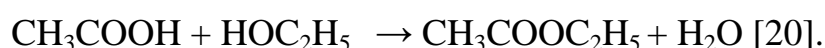
9. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 11 класс. – М.: Русское слово, 2015.

Практическая работа №3. Реакция этерификации.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки.

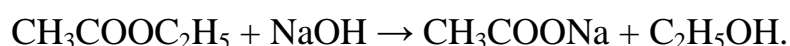
Реагенты: этанол 5 мл, уксусная кислота 5 мл, серная кислота 3 мл.

Этанол и уксусная кислота в присутствии серной кислоты взаимодействуют с образованием сложного эфира (этилацетат или этиловый эфир уксусной кислоты), обладающего характерным запахом:

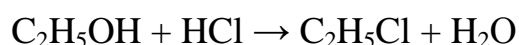


Реагенты для утилизации: раствор гидроксида натрия 10 мл, соляная кислота 5 мл.

При добавлении к этилацетату щелочи происходит образование безвредного ацетата натрия и этанола:



Этиловый спирт в свою очередь нейтрализуют раствором соляной кислоты:



Утилизация соединений серебра

Методика переработки соединений с серебром заключается в переводе их в состояние ценных реактивов в лаборатории или в сборе всех веществ с серебром и сдачи их на централизованную утилизацию [2].

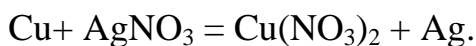
Данная методика подходит для нейтрализации отходов 12 практических работ из рассматриваемых УМК:

10. Габриелян О.С. Химия .9 класс. – М.: Дрофа, 2015.

Лабораторная работа №20. Утилизация нитрата серебра.

Оборудование: штатив с пробирками, медная пластина.

Реагенты: медь 3 г, раствор AgNO_3 10 мл:



В процессе реакции замещения из реагентов: меди (Cu) и нитрата серебра (AgNO_3) – получаем нитрат меди(II) ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$), который безвреден для окружающей среды, и серебро, который будем использовать в будущих экспериментах [21].

Примечание. Это очень важный опыт, так как лишь в немногих школьных химических лабораториях есть серебро в чистом виде.

Обезвреживание альдегидов

Методика переработки альдегидов заключается в переводе их в карбоновые кислоты за счет добавления оснований. И в последующей нейтрализации с помощью щелочей [22].

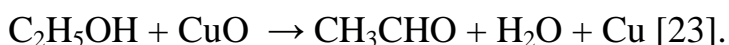
Данная методика подходит для нейтрализации отходов 7 практических работ из рассматриваемых УМК:

11. Еремин В.В. Химия. 10 класс. Базовый уровень. – М.: Дрофа, 2015.

Практическая работа №1. Свойства этилового спирта.

Оборудование: спиртовая горелка, штатив с пробирками, пробирка-держатель, пипетка. Реагенты: оксид меди(II) 3 г, раствор этанола 5 мл.

Почерневшая медь, после опускания в раствор этанола приобретает изначальный цвет. При этом появляется запах прелых яблок:

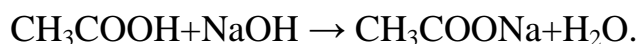


Реагенты для утилизации: гидроксид меди 5 г, раствор гидроксида натрия 5 мл.

При добавлении к ацетальдегиду гидроксида меди образуется уксусная кислота:



Саму кислоту необходимо нейтрализовать раствором гидроксида натрия:



Нейтрализация кислот

Методика утилизации кислот, как неорганических, так и органических заключается «реакции нейтрализации», в результате которой образуется вещество с рН, близким к 7 и вода. Отработанные растворы кислот собирают в сосуды и сливают в канализацию только после их нейтрализации щелочью, содой или основным оксидом.

Утилизация уксусной кислоты происходит ее нейтрализацией известью при рН 11 [3].

Сосуд, в котором получался хлороводород действием серной кислоты на хлорид натрия, заливают холодной водой и после растворения осадка сливают жидкость в сосуд для отработанных растворов. Работу выполнять в защитных очках и перчатках.

Концентрированные кислоты с истекшим сроком годности подлежат централизованной утилизации [24].

Данная методика подходит для нейтрализации отходов 20 практических работ из рассматриваемых УМК:

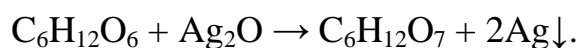
12. Кузнецова Н.Е. Химия. 11 класс. Профиль. – М.: Вентана-граф, 2010.

Практическая работа №10. Реакция серебряного зеркала.

Оборудование: спиртовая горелка, штатив с пробирками, пробирка-держатель, пипетка.

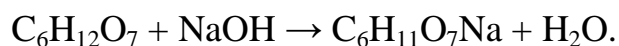
Реагенты: оксид серебра 3 г, глюкоза 5 мл, раствор аммиака 3 мл.

Данная реакция служит качественной реакцией на глюкозу. При этом серебро выпадает в осадок [25]:



Реагенты для утилизации: раствор для гидроксида натрия 10 мл.

Органические кислоты, также, как и неорганические нейтрализуется с помощью щелочи. Образовавшуюся глюконовую кислоту необходимо нейтрализовать, прилив к ней гидроксид натрия:



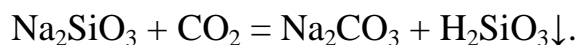
Получившийся глюконат натрия является солью, которую можно слить в канализацию.

13. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. – М.: Дрофа, 2015.

Лабораторная работа №40. Получение кремниевой кислоты.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетка, проводящая трубка.

Реагенты: раствор силиката натрия 5 мл, углекислый газ 3 мл:

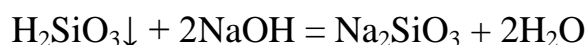


Если пропустить углекислый газ через раствор силиката натрия, выпадет студенистый осадок – кремниевая кислота H_2SiO_3 .

Реагенты для утилизации: раствор гидроксида натрия 10 мл.

Данная кислота неорганическая и нерастворимая. Кислоты такого типа утилизируются, также, как и растворимые и тему реагентами, что и органические.

Чтобы ее нейтрализовать необходимо к кислоте долить щелочи и нагреть:



Осадок растворится и продуктом реакции будет изначальный реагент, который можно использовать в последующих экспериментах [21].

Переработка оснований и спиртов

К этому классу соединений относят гидроксиды щелочных металлов и аммония – гигроскопичные твердые химикаты белого цвета.

Отработанные растворы щелочей собирают в отдельные сосуды и сливают в канализацию только после их нейтрализации.

Нейтрализация щелочей осуществляется добавлением кислот с результирующим образованием солей, состав которых зависит от исходных реагентов [26].

Данная методика подходит для нейтрализации отходов 16 практических работ из рассматриваемых УМК:

14. Рудзитис Г.Е. Химия. 8 класс. – М.: Просвещение, 2015.

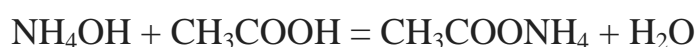
Лабораторная работа №43. Утилизация раствора аммиака.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки.

Реагенты: уксусная кислота 10 мл, аммиачный раствор 10 мл.

Ненужный аммиачный раствор в большинстве случаев просто сливается в канализацию. Однако это не совсем правильно, слова слив и утилизация аммиака не должны быть синонимами.

В школьной лаборатории сгладить негативное влияние нашатырного спирта можно с помощью реакции нейтрализации. При этом к аммиачному раствору следует прилить уксусную кислоту [27]:



В результате образуется ацетат аммония и вода (реакция обратимая). Важно учитывать, что оба вещества имеют резкий запах, поэтому проводить нейтрализацию лучше на открытом воздухе или под тягой с соблюдением мер предосторожности [28].

15. Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2016.

Практическая работа №2. Реакция Вагнера.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки.

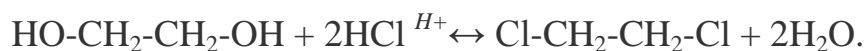
Реагенты: этилен 5 мл, раствор перманганата калия 10 мл.

Гидрокселирование алкенов при действии раствора перманганата калия с образованием гликоли [29]:



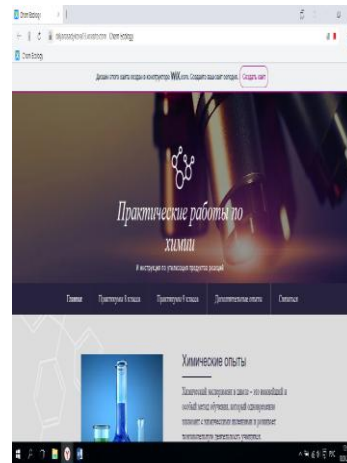
Реагенты для утилизации: раствор соляной кислоты 10 мл.

Образовавшийся спирт необходимо нейтрализовать кислотой. Например, хлороводородом:



2.2. Моделирование полученных результатов на электронном ресурсе

Утилизировать продукты реакций должен каждый ученик. Ведь незнание не освобождает от ответственности. С целью ознакомления юных химиков с правилами утилизации отходов, полученных на экспериментальных работах в школе, полученную информацию мы разместили на собственном сайте, созданном специально для этой цели на конструкторе сайтов Wix.com.



Ссылка на сайт: <http://dilyarasadykova13.wixsite.com/chem-ecology>.

На данном сайте размещена информация о практикумах, о способах регенерации полученных в ходе реакции отходов, о хранении химических реактивов. Каждый опыт имеет либо инструкцию по утилизации продуктов реакции, либо статус экологически чистого опыта.

Также присутствует обратная связь, и каждый может задать интересующий его вопрос.

3. Результаты и их обсуждение

В ходе работы было выявлено, что не все практические и лабораторные работы, проводимые на уроках химии в 8-11 классах по принятым пяти учебно-методическим комплексам, имеют продукты реакций, допустимые к выбросу в окружающую среду. Часть из них требует утилизации отходов перед сливом в канализацию. Таким образом, выдвинутая гипотеза подтверждена.

Кроме того, реализуя данный проект, мы не остановились лишь на выявлении не экологически чистых практикумов, а также разработали способы утилизации токсичных продуктов реакций и предоставили общий доступ к нашим результатам.

Согласно всем вышеизложенным данным и более подробным результатам, размещенным на созданном сайте можно сделать обобщенные выводы, подойдя к рассмотрению вопроса с разных точек зрения.

Разработанные меры по утилизации отходов на уроках химии в школе были представлены на семинарах учителей и студентов в период октябрь-декабрь 2019 года.

На этапе популяризации полученной в рамках данной работы информации четко определились следующие позиции. Первая категория людей оценила практичность проекта, подчеркнув, что «соблюдая достаточно простые меры по нейтрализации отходов на уроках химии, можно помочь природе». В дополнение, группа студентов Химического института им. А.М. Бутлерова разработала технологические карты своих будущих уроков, используя информацию об разработанных мерах по утилизации. Стоит отметить, что приверженцы этой точки зрения, разделились во мнении касательно аспекта слива веществ, полученных в результате переработки вредных отходов. Часть предпочла сохранять большинство продуктов реакций для последующих опытов. Другие, опираясь на оснащение химической лаборатории, не видели в этом необходимости. Решение этого вопроса зависит от обеспеченности химическими реактивами школ и целесообразности использования полученных веществ, однако эта проблема не вредит окружающей среде и выбор о последующем применении новых реагентов зависит только от желания химиков школ.

Вторая категория людей считает, что от утилизации продуктов химических реакций на уроках химии в школе, негативное воздействие на природу уменьшается несущественно. Это не значит, что они выбрасывают в окружающую среду все отходы практикумов. Приверженцы этой точки зрения отправляют на централизованную утилизацию особо токсичные вещества. Однако не видят смысла нейтрализовывать другие отходы, не особо опасные, но при этом также вредные для природы. Для изменения своего мнения им нужны качественные и количественные доказательства отрицательного

воздействия продуктов химических реакций, получаемых в школе, на среду. Решение этой задачи стало перспективным вариантом развития данного проекта.

Заключение

В этой работе дали подробную информацию о необходимости ликвидации, утилизации, регенерации и возобновления некоторых отходов после химических опытов в школьной химической лаборатории.

При изучении химии обязательным компонентом каждого практического задания будет уничтожение, обезвреживание или использование веществ, получившихся в процессе химических превращений. На всех стадиях обучения химии – в 8-11 классах, учащиеся должны знать, что необходимо исключить попадание химических веществ во внешнюю среду.

На наш взгляд, правила техники безопасности на уроках химии являются правилами глобального масштаба. Все практические работы, а также лабораторные и демонстрационные опыты по химии во всех классах должны быть экологически чистыми.

Мы считаем, что химическая лаборатория не может рассматриваться только как место учебы и занятий лицеистов. Химическая лаборатория должна быть «местом действия», своеобразным «химическим производством», «вырабатывающим» вредные химические отходы и нуждающееся в реализации природоохранных экологических требований при выполнении опытов.

Размещение сайта в глобальной сети Интернет сделало возможным ознакомление учащихся и учителей с правилами утилизаций, и регенераций продуктов реакций, встречающихся на практических работах в курсе химии 8-11 класса. В перспективе изучение нейтрализации вредных отходов, полученных в результате выполнения практикумов в вузах и последующее их добавление на страницы сайта. Также планируется разработать приложение для платформ Android и IOS с целью повышения удобства пользования и добавления геймификации для проведения практических работ на уроках с мерами утилизации отходов.

Таким образом, чувство защиты окружающей среды при выполнении химических опытов в лицее должно охватывать все виды экспериментов и во всех классах и для всех лицеистов. Возможно, только при таком подходе можно формирование экологического грамотного мышления и привычного «рефлекса экологической чистоты» на уроках химии в безотходной эколого-химической лаборатории.

Выводы

1. Определили, какими способами необходимо утилизировать продукты реакций, полученные в результате практикумов.

2. Провели опыты по регенерации и возобновлению химических реактивов в лаборатории лицея.

3. Выложили сайт в сеть Интернет с полученной информацией.

Список использованной литературы:

1. Инструкция по охране труда при работе в химической лаборатории в ФГАОУ ВПО «Казанский федеральный университет, 2014.

2. Инструкция по приобретению, хранению, использованию и утилизации реактивов в химической лаборатории, 2013.

3. Правила техники безопасности для кабинетов (лабораторий) химии общеобразовательных школ, 1987.

4. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <http://ecoknowledge.ru/12199-posledovatelnost-utilizatsii-kislot-i-sposoby-ih-unichtozheniya/>.

5. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://obuchonok.ru/metody>.

6. Назаренко В.М. Экологизированный школьный курс химии. Курс лекций. – М.: Просвещение, 2012.

7. Габриелян О.С. Химия.10 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2015.

8. Научно-теоретический и методический журнал «Химия в школе», выпуски 1995 года.

9. Габриелян О.С. Химия. 8 класс. – М.: Дрофа, 2017.

10. Назаренко В.М. Экологоориентированный химический эксперимент. Курс лекций. – М.: Просвещение, 2010.
11. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://himija-online.ru/imennye-reakcii/reakciya-savicha.html>.
12. Габриелян О.С. Химия.11 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2015.
13. Рудзитис Г.Е. Химия. 9 класс. – М.: Просвещение, 2016.
14. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/644/45838-3.php>.
15. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 8 класс. – М.: Русское слово, 2015.
16. Кузнецова Н.Е. Химия.8 класс. – М.: Вентана-граф, 2015.
17. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://www.budgetnik.ru/qa/1016322-qques-2-utilizatsiya-himicheskikh-reaktivov>.
18. Рудзитис Г.Е. Химия.10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2016.
19. Бахтиярова Ю.В., Минуллин Р.Р., Галкин В.И. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 144 с.
20. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия.11 класс. – М.: Русское слово, 2015.
21. Габриелян О.С. Химия .9 класс. – М.: Дрофа, 2015.
22. Платонов Ф.П. Лекционные опыты и демонстрации по общей и неорганической химии / Под ред. д-ра хим. наук Г.П. Хомченко. – Москва: Высш. школа, 1976. - 327 с.
23. Еремин В.В. Химия.10 класс. Базовый уровень. – М.: Дрофа, 2015.
24. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <http://xlom.ru/opasnye-otxody/kak-proisxodit-utilizaciya-ximicheskix-i-otravlyayushhix-veshhestv/>.
25. Кузнецова Н.Е. Химия.11 класс. Профиль. – М.: Вентана-граф, 2010.

26. Интернет-ресурс. – Режим доступа:

<https://studfiles.net/preview/6131397/>.

27. Рудзитис Г.Е. Химия. 8 класс. – М.: Просвещение, 2015.

28. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М.: Книга по требованию, 2013. – 722 с.

29. Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2016.

Приложение

Таблица 1 – Группы хранения реактивов

| № групп | Общие свойства веществ данной группы | Примеры веществ из Типового перечня | Условия хранения в школе |
|---------|--|--|---|
| 1. | Взрывчатые вещества | В Типовых перечнях не значатся | Вносить в здание школы запрещено |
| 2. | Выделяют при взаимодействии с водой легковоспламеняющиеся газы | Литий, натрий, кальций, карбид кальция | В лаборантской, в шкафу под замком или вместе с ЛВЖ; можно совмещать с 4 группой на отдельной полке |
| 3. | Самовозгораются на воздухе при неправильном хранении | В Типовых перечнях не значатся | Вносить в здание школы запрещено |
| 4. | Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) | Диэтиловый эфир, ацетон, бензол, этиловый спирт, толуол, циклогексан, изобутиловый спирт и т.д. | В лаборантской, в металлическом ящике или в специальной укладке |
| 5. | Легковоспламеняющиеся твёрдые вещества | Черенковая сера, красный фосфор, парафин, уголь, сухое горючее, органические кислоты: олеиновая, стеариновая, пальмитиновая, бензойная | В лаборантской, в шкафу под замком, можно совмещать с 8 группой, но на разных полках |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 6. | Воспламеняющие (окисляющие) вещества | Калия перманганат, азотная кислота (плотность 1,42), нитрат калия, нитрат натрия, нитрат аммония, оксид марганца(IV), 3% пероксид водорода | В лаборантской, в шкафу, отдельно от 4 и 5 группы |
| 7. | Повышенная физиологическая активность | а) бром; йод кристаллический; дихромат аммония; бария гидроксид, оксид, нитрат и хлорид; калия гидроксид, дихромат, роданид и хромат; кобальта сульфат; натрия сульфид девятиводный, фторид, гидроксид; никеля сульфат; хрома(III) хлорид; свинца ацетат; серебра нитрат; цинка сульфат и хлорид; б) хлористый метилен; хлороформ; дихлорэтан; гексахлорбензол; углерод четырёххлористый; фенол; анилин; анилин сернокислый; спирт изоамиловый | В лаборантской, в сейфе (надёжно закрываемом металлическом ящике) изолированно от других групп |
| 8. | Малоопасные вещества и практически безопасные | Натрия хлорид, сахароза, мел, борная кислота, магнезия сульфат, кальция сульфат и др. | В классе – в закрывающихся в шкафах или в лаборантской; можно совмещать с 5 или 6 группой, но на разных полках |



Рисунок 1 – Хранение химических реактивов в IT-лицее К(П)ФУ



Рисунок 2 – Опыты по регенерации химических веществ



Рисунок 3 – Опыты по регенерации химических веществ

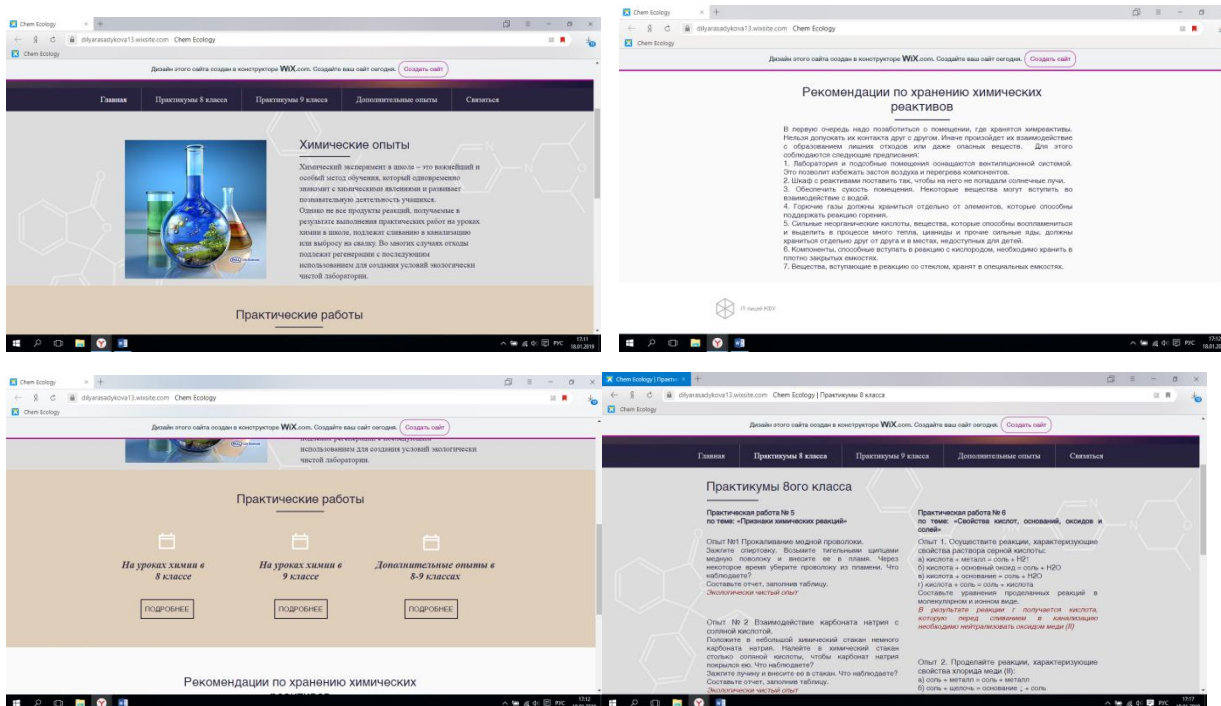


Рисунок 4 – Сайт с практикумами и инструкциями по утилизации их отходов

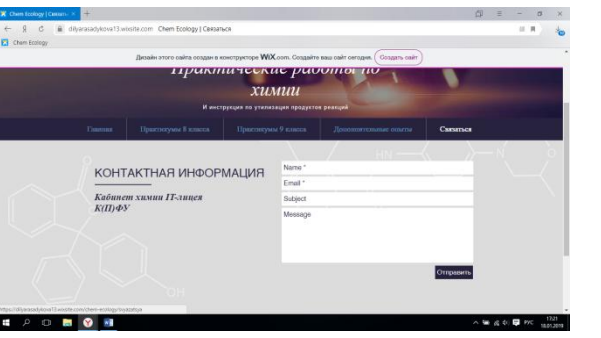
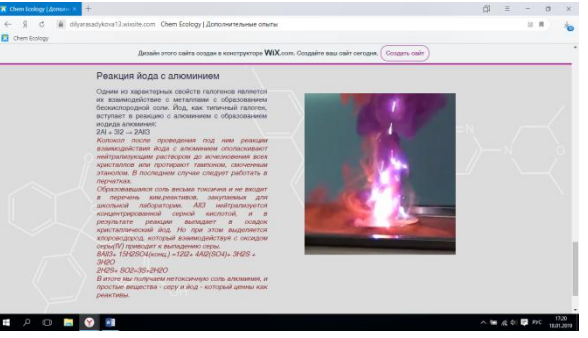
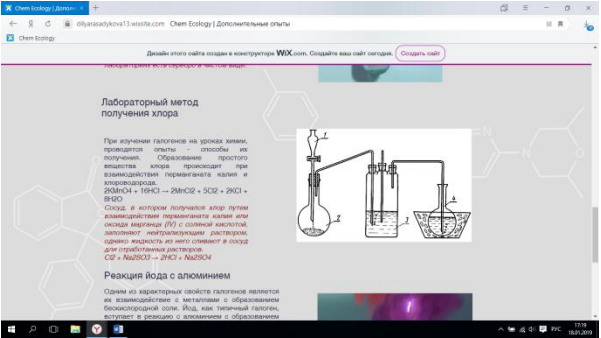
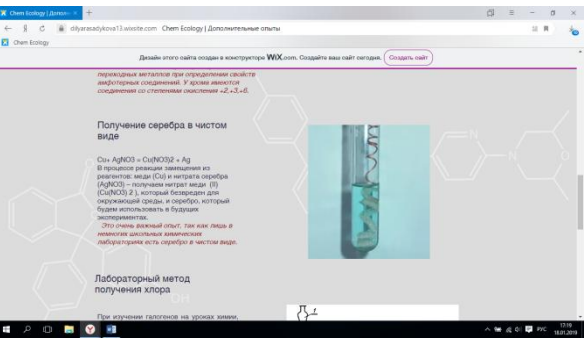
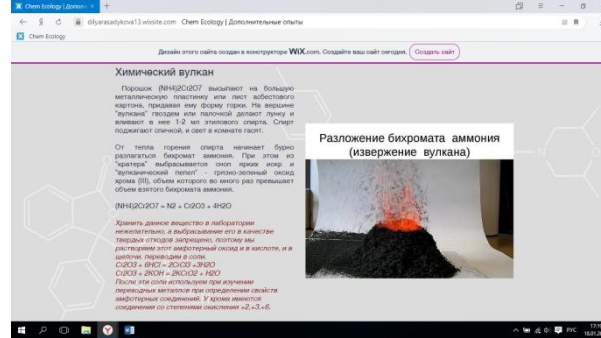
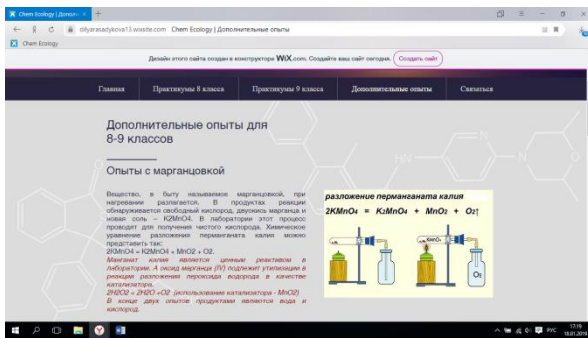
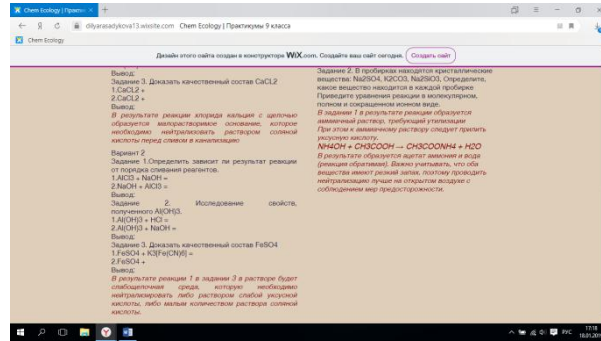
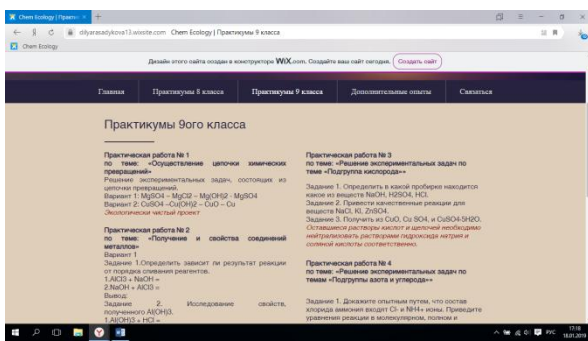


Рисунок 5 – Сайт с практикумами и инструкциями по утилизации их отходов

1.6. ПАЛЕЭКОЛОГИЯ ОБИТАТЕЛЕЙ РАННЕПЕРМСКОГО МОРЯ НА ПРИМЕРЕ РАЗРЕЗА МЕЧЕТЛИНО ГЕОПАРКА «ЯНГАН ТАУ», ЮЖНЫЙ УРАЛ

Автор: Сунгатуллин Адель Рафаэльевич, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Руководитель: А.М. Куликов, учитель географии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ.

Содержание проекта:

Введение.

1. Характеристика объекта и методики исследований.

1.1. Краткая история изучения объекта.

1.2. Характеристика органических остатков разреза Мечетлино

1.3. Методика исследований.

2. Результаты и их обсуждение.

2.1. Палеонтологические находки.

2.2. Палеэкологические реконструкции.

2.3. Рекомендации для экотуризма.

Выводы по работе.

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложение.

Введение

Урал – исторически типовая местность, где установлена пермская система Международной стратиграфической шкалы (МСШ). Разрез Мечетлино расположен у одноименного села на правом берегу реки Юрюзань в Республике Башкортостан и здесь обнажаются отложения нижнего (приуральского) отдела пермской ситсемы. Разрез Мечетлино является

кандидатом на роль «золотого гвоздя» концепции точки глобального стратотипа нижней границы яруса – (концепция GSSP) кунгурского яруса МСШ [6] и выступает основным объектом международного значения крупного геопарка «Янган-Тау» [11, 12]. Последний в 2019 г. вошел в глобальную сеть геопарков ЮНЕСКО и стал первым подобным объектом в России, получившим столь высокий статус. Геопарк ЮНЕСКО – это имеющий особый охраняемый статус регион, где наглядно раскрывается геологическая история Земли, сохранились в массовом порядке ископаемые органические остатки и сформировались местные ландшафты. Геопарки предназначены для просветительской и образовательной деятельности; здесь с привлечением местного населения проводятся ознакомительные экскурсии, наиболее значимые места (геопункты) оборудованы пояснительными таблицами. По специально проложенным маршрутам, оборудованным указателями и путевыми картами, могут передвигаться геотуристы.

Реконструкция раннепермских обстановок морского бассейна в районе разреза Мечетлино и создание на их основе палеоэкологических моделей можно будет использовать при формировании будущих экспозиций геопарка. Поэтому тема проектной работы, связанная с палеореконструкциями разреза Мечетлино, является актуальной.

Цель: восстановить палеоэкологическую обстановку ранней перми на Южном Урале на примере разреза Мечетлино геопарка «Янган-Тау».

Задачи:

1. Сбор и извлечение из пермских пород органических остатков.
2. Описание окаменелостей.
3. Определение возраста и палеогеографических условий формирования изученных отложений.
4. Создание палеоэкологических моделей обитания организмов в раннепермском бассейне.
5. Разработка проекта геотропы для разреза Мечетлино.

Автор выражает большую благодарность сотрудникам Казанского федерального университета за возможность посещения объектов геопарка «Янган-Тау» в 2015-2019 гг. и помощь при проведении палеонтологических исследований.

1. Характеристика объекта и методики исследований

1.1. Краткая история изучения объекта

Кунгурский ярус был установлен в 1890 г. профессором Казанского университета А. А. Штукенбергом на реке Сылта в Кунгурском уезде Пермской губернии. Возникновение концепции GSSP инициировало на рубеже XX и XXI веков детальное изучение стратотипических разрезов кунгурского яруса пермской системы на востоке европейской части России. Однако исследования показали, что кунгурские разрезы по р. Сылта не подходят на роль кандидата GSSP, в основном, из-за отсутствия здесь представительной коллекции конодонтов. Поэтому уральские геологи Б. И. Чувашов и В. В. Черных предложили в качестве эталона нижней границы кунгурского яруса разрез Мечетлино, расположенный на правом берегу р. Юрюзань.

С 2015 г. в изучение разреза Мечетлино включился большой коллектив геологов из разных городов России (Казань, Санкт-Петербург, Москва, Якутск). В полевых экспедициях участвовал и автор проекта. Все исследования активно поддерживались Министерством природопользования и экологии Республики Башкортостан, руководством Салаватского района (М.Ф. Кашапов) и дружным коллективом санатория «Янган-Тау» под руководством директора А.Р. Акбашева. Итогом совместных усилий явилась новая основательная расчистка разреза с маркированием слоев, его детально опробование на различные виды анализов (палеонтологический, литологический, геохимический, палеомагнитный и др.).

В 2017 году разрез Мечетлино вошел в состав созданного постановлением правительства Республики Башкортостан геопарка «Янган-Тау» в качестве основного объекта международного значения (Прил.). В 2018-2019 гг. проведены завершающие этапы расчистки разреза Мечетлино. Все это

позволило обнажить новые интервалы разреза и провести их детальное изучение. Кроме того, от трассы Уфа-Екатеринбург на разрез Мечетлино проложена дорога и оборудована зона отдыха (беседка, туалет), установлены ограждения, информационный щит и указатели (Прил.).

1.2. Характеристика органических остатков разреза Мечетлино

Конодонты. Микроскопические зубовидные остатки различной формы впервые обнаружены в 1856 году российским палеонтологом Христианом Ивановичем Пандером, который и назвал эти остатки конодонтами (лат. *Conus* – конус; греч. *odus, odontos* – зуб).

Долгое время не знали, как выглядели животные, которым принадлежали конодонты, пока в 1983 году в каменноугольных отложениях Шотландии не обнаружили отпечаток длинного (около 14 см), узкого животного с зубовидными образованиями в головном отделе и непарными плавниками в хвостовой части [1, 9]. На голове конодонтоносителя располагались два огромных глаза, через всю спину проходила хорда.

Состоят конодонты из минерала апатита. По морфологии конодонты бывают простые конические, в основании которых располагается базальная полость и сложные – стержневидные, листовидные и платформенные.

Конодонтовые элементы в ротовой части образовывали сложноустроенный зубной аппарат [8], в передней части которого находились разнообразные стержневые элементы, далее располагались листовидные и платформенные конодонты.

Важность изучения конодонтов объясняется тем, что они являются одной из надежных групп фауны, используемых для определения возраста горных пород и корреляции отложений. Также они позволяют четко маркировать границы ярусов палеозоя МСШ и уверенно «забивать» «золотые гвозди». Кроме того, по конодонтам можно восстанавливать палеоэкологические условия, в которых образовались осадочные породы. Присутствие конодонтов говорит о том, что на изучаемой территории в прошлом было море, глубину которого можно определить по найденным родам и видам конодонтов.

Каламиты – ископаемые древовидные хвощи, которые выросли до 30 м в высоту, в диаметре могли достигать до 0,3 м. Они имели членистые стволы и вертикальную ребристость. Каламитовые появились в позднем девоне и вымерли в перми.

У молодых каламитов в стволах присутствовала сердцевина, которая с возрастом разрушалась и стволы становились полыми [8]. Такие каламиты, видимо, легко ломались, и могли переноситься течениями на большие расстояния. Полые стволы каламитов легко заполнялись осадком, после чего кора и древесина разлагались, а внутренний слепок сохранялся в ископаемом состоянии.

1.3. Методика исследований

Материалом для исследований послужили образцы с растительными остатками, рыбами, аммоноидеями и брахиоподами, а также образцы на конодонтов. Все образцы отобраны лично автором в 2016-2018 гг. во время экспедиций на разрез Мечетлино (Рис. 6 Прил.).

Полевые работы включали:

- описание и фотографирование слоев горных пород;
- поиски и сбор окаменелостей. Сбор образцов, содержащих видимые невооруженным глазом органические остатки, проводился автором самостоятельно. Отбор проб на конодонтов выполнялся под руководством всемирно известного конодонтолога В.В.Черных. Каждый образец упаковывался в пакетик и сопровождался этикеткой. Часть образцов после изучения была подарена музею геопарка «Янган-Тау» (Прил.).

Лабораторные и камеральные работы. Изучение макрофауны из породы (растений, брахиопод, рыб, аммоноидей) проводилось в биологической лаборатории «IT-лица КФУ». Извлечение микрофауны (конодонтов) выполнено в лаборатории кафедры палеонтологии и стратиграфии КФУ с использованием стандартной методики обработки, которая состояла из следующих этапов.

Образец помещался в фарфоровый стакан и замачивался в воде на 1 час.

1). Далее порода отмывалась от глинистых частиц в проточной воде с использованием сита.

2). Отмытая часть просушивалась и просеивалась; затем просеянный порошок просматривался под микроскопом.

3). Обнаруженные конодонты помещались в камеры Франко и определялись, экземпляры хорошей сохранности фотографировались на электронном сканирующем микроскопе в КФУ.

4). Попутно с конодонтами отбирались и другие органические остатки: зубы и чешуя рыб, спикулы губок, членики криноидей, остракоды, радиолярии.

Рисунки и палеоэкологические модели в проектной работе выполнены автором в графическом редакторе Corel DRAW (версия 13), фотографии обработаны в программе Photoshop.

Выводы по разделу

Объектом исследования является разрез Мечетлино, **уникальность** которого определяется следующим.

1). Разрез является основным кандидатом на роль «золотого гвоздя» (GSSP) кунгурского яруса пермской системы МСШ [6].

2). По всему разрезу встречаются платформенные конодонты, которые являются главными биомаркерами эталонных границ (GSSP) ярусов перми МСШ [4].

3). Совместно с конодонтами в разрезе встречаются многочисленные и хорошо сохранившиеся аммоноидеи, которые также важны для глобальной корреляции [2].

Оригинальность разреза Мечетлино заключается в том, что он является объектом международного значения геопарка «Янган-Тау» – первый геопарк на территории Российской Федерации в глобальной сети ЮНЕСКО.

2. Результаты исследований и их обсуждение.

2.1. Палеонтологические находки

По итогам изучения конодонтов из обнажения Мечетлино получены следующие результаты.

В образце из слоя 2 найдены единичные конодонты *Mesogondolella bisselli* (Clark et Behnken), типичные для артинского яруса перми.

Образец из слоя 6 содержит конодонты *Neostreptognathodus pequiopensis* Behnken, встречающиеся в верхней части артинского яруса. Также здесь обнаружены многочисленные зубы и чешуя рыб вида *Rhadinichthys flexuosus* Yankevich, типичного для отложений пермской системы [5]. В большом количестве присутствуют спикулы губок, найдены редкие радиолярии, криноидеи и остракоды.

В слое 11 обнаружены конодонты *Neostreptognathodus pnevi* Kozur et Movshovitsch – вида-индекса кунгурского яруса перми [6]. Кроме общепринятого маркера нижней границы кунгурского яруса – вида *Neostreptognathodus pnevi* Kozur et Movshovitsch, в разрезе Мечетлино обнаружены два дополнительных вида конодонтов (*N. lectulus* Chern. и *N. labialis* Chern.), которые могут использоваться как дополнительные маркеры при глобальной корреляции [4].

Таким, образом, по конодонтам слои 1-10 отнесены к артинскому ярусу, слои 11-15 – к кунгурскому ярусу пермской системы.

В обнажении Мечетлино внутренние слепки каламитов встречаются довольно часто. Каламиты в обнажении Мечетлино найдены в слое 7 и относятся к виду *Calamites gigas* Brongniart (Рис. 12, Прил.). Данный вид встречается в отложениях артинского яруса Урала, Китая, Германии, Северной Америки [7].

В слоях 3-5 найдены раковины брахиопод рода *Chaoiella* [3], типичные для пермских отложений. Брахиоподы являются морскими беспозвоночными, их находки говорят о том, что в середине артинского века здесь существовал теплый, мелкий морской бассейн нормальной солености.

В слоях 2 и 3 обнаружены аммоноидеи характерные для артинского яруса пермской системы [2, 10]. Аммоноидеи вели nektonный образ жизни и являются индикаторами морских бассейнов нормальной солености.

Богатый комплекс окаменелостей встречен в слое 5: членики криноидей, фрагменты скелетов рыб *Rhadinichthys flexuosus* Yankevich, типичных для отложений пермской системы, фораминиферы *Parafusulina* sp., мшанки, брахиоподы.

2.2. Палеоэкологические реконструкции

Присутствие конодонтов мезогондолелл в нижней части разреза Мечетлино указывает на то, что здесь в начале артинского века существовал глубокий морской бассейн, а обнаруженные в верхней части артинского и нижней части кунгурского ярусов неострептогнатодусы свидетельствуют о начавшемся обмелении моря. Мелководная обстановка морского бассейна подтверждается находками криноидей, остракод, многочисленных спикул губок.

Каламиты имеют большое значение для палеогеографии перми. В карбоне и перми они, наряду с лепидодендроновыми, являлись углеобразователями. Также каламиты служат индикаторами тропического и субтропического климатов. Каламиты заселяли низменные, часто заболоченные прибрежные пространства и имели разветвленную, мощную корневую систему, которая позволяла им прочно прикрепляться к неустойчивой почве. Они росли в непосредственной близости от морских водоемов и, возможно, нижняя часть растения находилась на затопляемых участках. Присутствие каламитов в верхней части артинского яруса разреза Мечетлино подтверждает выводы, сделанные по находкам конодонтов, об обмелении морского бассейна в конце артинского – начале кунгурского веков.

В слоях 12-14 встречаются многочисленные неопределимые растительные остатки деревьев, которые, вероятно, в большом количестве

росли вдоль берега существенно обмелевшего моря (Прил.) или приносились течением в дельту располагавшейся здесь реки.

Анализ проведенных исследований позволил мне дать краткую характеристику условий обитания животных и растений из нижнепермских отложений разреза Мечетлино (Табл. 1) и создать палеоэкологические модели обстановок осадконакопления для приграничного артинско-кунгурского интервала.

Таблица 1 – Условия обитания организмов из отложений разреза Мечетлино

| Фоссилия | Условия обитания [7] |
|---|--|
| <i>Нектонные животные</i> | |
| Конодонты рода <i>Mesogondolella</i> | Глубоководные морские бассейны |
| Конодонты рода <i>Neostreptognathodus</i> | Мелководная часть шельфа морей |
| Аммоноидеи | Морские бассейны нормальной солености |
| Радиолярии | Морские бассейны нормальной солености |
| Петалодонтообразные рыбы | Морские бассейны |
| <i>Бентосные животные</i> | |
| Брахиоподы | В палеозое обитали в теплых, мелких морских бассейнах нормальной солености |
| Коралловые полипы | Теплые, мелкие моря нормальной солености |
| Мшанки | Теплые, мелкие моря |
| Криноидеи | В палеозое обитали в теплых, мелких морских бассейнах нормальной солености |
| Трилобиты | Теплые, мелкие моря нормальной солености |
| <i>Растения</i> | |
| Каламиты | Каламиты заселяли низменные, часто заболоченные пространства по берегам рек и морей в условиях тропического и субтропического климата. |

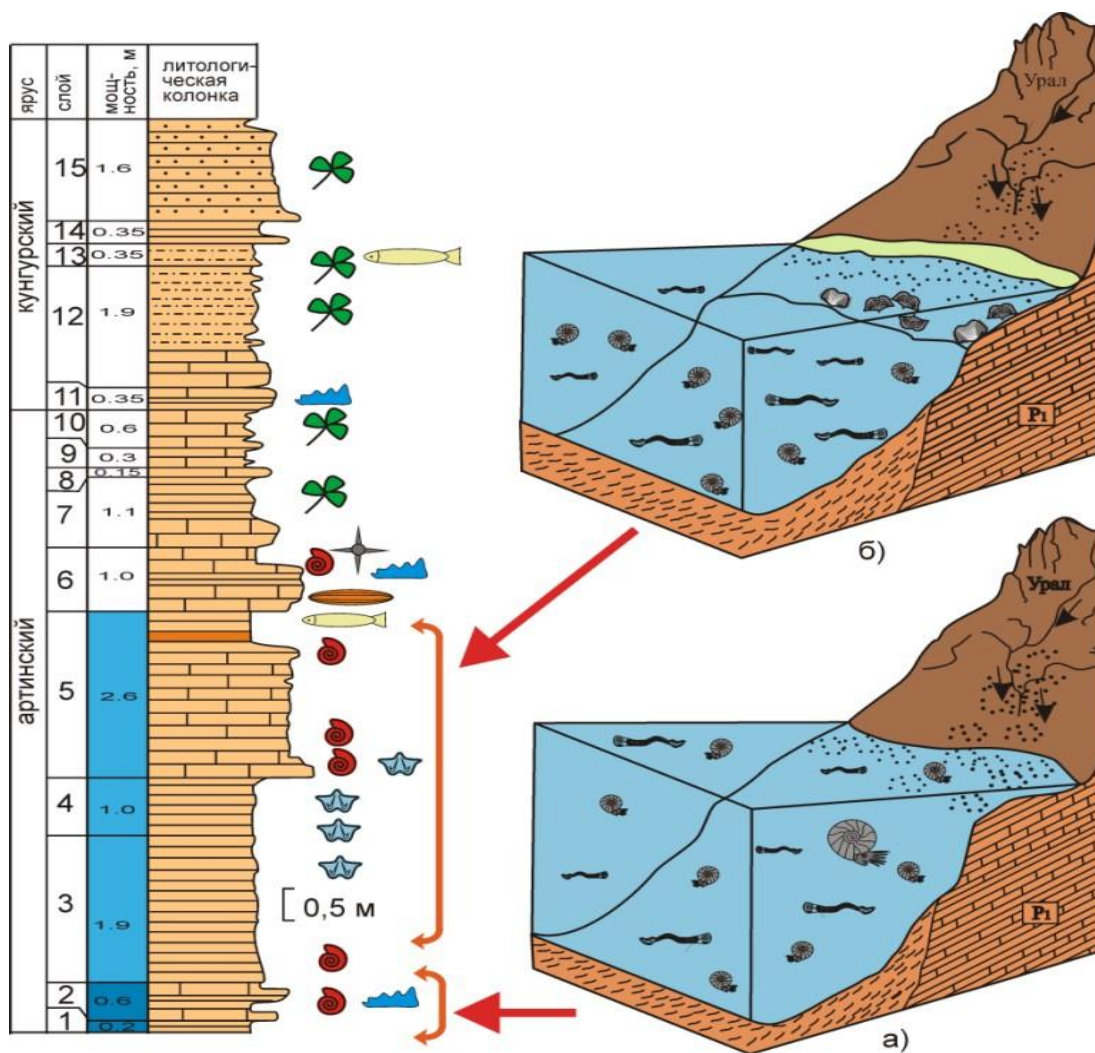


Рисунок 1 – Палеоэкологическая модель начала артинского века
 а) – слои 1-2, б) – слои 3-5

В результате совместного анализа изученных палеонтологических остатков и палеоэкологических реконструкций установлено, что в начале артинского века (слои 1-2) в районе разреза Мечетлино существовало теплое глубокое море нормальной солености, в котором обитали аммоноидеи и конодонты, а появление брахиопод (слои 3-5), криноидей, фузулинид, мшанок указывает на начавшееся обмеление морского бассейна.

В конце артинского века (слои 6-10) дальнейшее обмеление моря продолжилось, на что указывают находки конодонтов рода *Neostreptognathodus*

и крупные остатки каламитов, которые, вероятно, росли в большом количестве вдоль берега моря и приносились сюда течением (Рис.1).

Присутствие многочисленных растительных остатков в нижней части кунгурского яруса (слои 11-15) свидетельствует о дальнейшем обмелении морского бассейна.

2.3. Рекомендации для экотуризма

Автор рекомендует расширить границы вокруг разреза Мечетлино для туристического посещения. Для этого необходимо проложить вдоль правого берега р. Юрюзань «Геотропу», проект которой нами разработан (Рис. 2) и передан руководству геопарка «Янган-Тау». Геотропа протяженностью 3 км включает 6 пунктов остановки.

Точка наблюдения № 1. Нижняя часть разреза Мечетлино-Артинский ярус перми (слои 0-2). Туристам будут интересны породы с большим количеством амmonoидей, которые можно будет отобрать в точке наблюдения. Предлагаем оборудовать стенд с информацией об истории изучения разреза и его стратиграфическом значении.

Точка наблюдения № 2. Средняя часть разреза Мечетлино-Артинский ярус перми (слои 3-6). Здесь найден богатый комплекс окаменелостей: конодонты, брахиоподы, криноидеи, мшанки, одиночные кораллы, зубы и чешуя рыб, трилобиты и остракоды. Можно оборудовать познавательный уголок, посвященный обитателям пермского моря. Рядом расположены отвалы пород, в которых любой может поискать фоссилии.

Точка наблюдения № 3. Главный геологический объект, где расположена граница артинского и кунгурского ярусов – кандидат «золотого гвоздя». Предлагаем установить стенд с информацией о GSSP, выставить экспонаты-муляжи в увеличенном размере обитателей раннепермского моря: конодонтов, амmonoидей и фораминифер.

Точка наблюдения № 4. В данной точке наблюдаются выходы органогенных известняков с большим количеством брахиопод, совместно с

которыми встречаются членики криноидей и мшанки. Предлагаем в точке оборудовать познавательный стенд, посвященный данным группам фауны.

Точка наблюдения № 5. Песчаники с многочисленными, красивыми отпечатками стволов каламитов и других неопределимых фрагментов растений (Прил.). Часть из них ожелезнена или обуглена. Предлагаем установить информационный щит о каламитах, рассказывающий об условиях их обитания, геологической истории с реконструкциями растительных сообществ ранней перми.

Точка наблюдения № 6. Вершина «Мечетлинской горы», с которой открывается красивый вид на долину р. Юрюзань (Прил.). Отлично наблюдаемы меандры и старицы. Предлагаем здесь оборудовать смотровую площадку, с которой посетители геопарка смогут насладиться красотой природы Башкирского Предуралья. Также можно построить помещение, в котором посетители геопарка смогут отдохнуть, посмотреть познавательные фильмы, послушать лекции.

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА ПО РАЗРЕЗУ МЕЧЕТЛИНО.
УВЛЕКАТЕЛЬНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ В ПРОШЛОЕ ЗЕМЛИ**

Т. в. 6
Вершина "Мечетлинской горы", с нее открывается красивый вид на р. Юрюзань, видны мезандры, старицы. Можно здесь построить Дом геолога, где туристы смогут посмотреть познавательные фильмы, послушать лекции, увидеть микрофауну (конodontы, радиоларий, остракод, фораминифер) под микроскопом и насладиться красотой природы

Т. в. 5
Песчаники с многочисленными, красивыми отпечатками стволов каламитов, крупных семян и других неопределимых фрагментов растений. Часть из них ожелезнена или обуглена. Предлагаем установить информационный щит о каламитгах, рассказывающий об условиях их обитания, геологической истории с реконструкциями растительных сообществ ранней перми

Т. в. 3
Самый важный объект, здесь находится граница артинского и кунгурского ярусов (потенциальный «золотой гвоздь»). На точках можно оборудовать информационные стенды, выставить экспонаты или муляжи обитателей раннепермского моря (конodontов, рыб, трилобитов и др.).



Т. в. 4
Выходы органических известняков, встречаются скопления брахиопод, членики криноидей, мшанки и фораминиферы. Предлагаем в точке оборудовать познавательный уголок, посвященный данным группам фауны.

Т. в. 2. Артинский ярус.
Богатый комплекс окаменелостей. Здесь можно оборудовать познавательный уголок, посвященный разным группам фауны. Рядом расположены отвалы пород, в которых любой может поискать фоссилии.

Т. в. 1. Артинский ярус.
Знакомство с разрезом: историей его изучения, стратиграфическим значением, характерными окаменелостями, палеогеографией. Установлен информационный щит. Здесь можно установить стенд, посвященный головоногим моллюскам.

- Составитель:
команда Ферсман,
ГГ лицей КФУ
4.08.2018
- растения
 - рыбы
 - остракоды
 - трилобиты
 - мшанки
 - амmonoиден
 - криноиден
 - фораминиферы
 - радиоларий
 - конodontы
 - брахиоподы



Разрез Мечетлино

Рисунок 2 – Проект «Геотропы» на разрезе Мечетлино

Выводы по работе

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. В артинских отложениях обнаружены конодонты *Mesogondolella bisselli* (Clark et Behnken) и *Neostreptognathodus pequopensis* Behnken, типичные для артинского яруса перми.

2. Возраст нижней части разреза Мечетлино (слои 1-10) определен как артинский по находкам аммоноидей *Uraloceras fedorowi* (Карп.) и рыб *Rhadinichthys flexuosus* Yankevich, а верхней части (слои 11-15) – как кунгурский по находкам конодонтового вида-индекса *Neostreptognathodus pnevi* Kozur et Movshovitsch. Обнаружены и другие органические остатки пермского периода: хвощи *Calamites gigas* Brongniart и брахиоподы *Chaoiella* sp.

3. С помощью биофациального анализа и палеоэкологических реконструкций нами восстановлены обстановки осадконакопления ранней перми на Южном Урале (Рис. 3). В артинском веке здесь существовал теплый, глубокий, морской бассейн нормальной солености, а к началу кунгурского века началось постепенное обмеление моря.

4. Создан проект геотропы по правобережью р. Юрюзань возле разреза Мечетлино для проведения экотуристического маршрута.

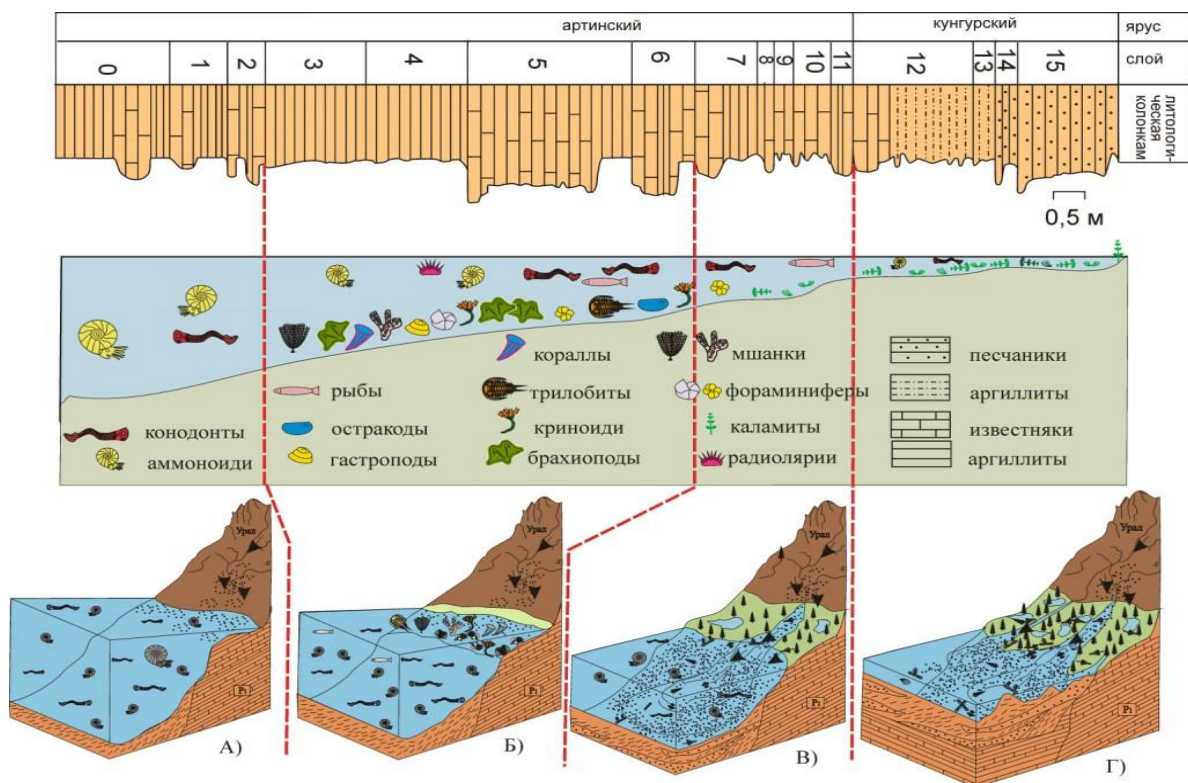


Рисунок 3 – Палеореко́нструкция на рубеже Артинского и Кунгурского веков
 А-В – Артинский век; Г – Кунгурский век

Заключение

Проведенные в течение 5 лет работы позволили автору получить новый взгляд на изучение прошлого Земли. К основным результатам выполненных исследований и перспективам дальнейшего развития данного направления можно отнести следующее.

1. Изучение разреза Мечетлино позволило нам получить новые знания о палеоэкологии раннепермского бассейна в Предуралье.

2. Построенные палеогеографические модели использованы на информационных щитах геопарка «Янган-Тау». Переданная в музей геопарка коллекция окаменелостей (аммоноидеи, брахиоподы, растительные остатки, рыбы) позволила проводить наглядную просветительскую эколого-геологическую деятельность среди школьников, студентов, экотуристов и местного населения.

3. По всем группам фауны разреза Мечетлино предлагаю подготовить брошюру-буклет с информацией о раннепермских фоссилиях и условиях их обитания, который дополнит туристические материалы геопарка «Янган-Тау».

4. Для экотуристических экскурсий разработан проект геотропы вдоль разреза Мечетлино с 6 точками наблюдений и общей протяжённостью маршрута 3 км.

5. Подобные работы на других разрезах могут способствовать продвижению российских объектов в глобальную сеть геопарков ЮНЕСКО.

Исходя из вышеизложенного и достижения поставленной цели, автор удовлетворен полученными результатами.

Список использованной литературы:

1. Барсков И. С., Халымбаджа В. Г., Косенко З. А. Терминология и план описания платформенных конодонтов // Палеонтологический журнал. – 1975. – № 3. – С. 121-126.

2. Богословская М. Ф., Бойко М. С. Развитие и распространение раннепермского рода *Uraloceras* (Ammonoidea) // Палеонтологический журнал. – 2002. – № 6. – С. 31-37.

3. Грунт Т. А., Дмитриев В. Ю. Пермские брахиоподы Памира. – М.: Наука, 1973. – 209 с.

4. Черных В. В. Нижнепермские конодонты Урала. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. – 130 с.

5. Янкевич Д.И., Миних М.Г. Описание новых и характерных таксонов // Ихтиофауна. – М.: «ГЕОС», 1998. – С. 256-267.

6. Chernykh V.V., Chuvashov B.I., Davydov V.I., Schmitz. M.D. Mechetlino Section, Southern Urals // Southern Urals. Deep water successions of the Carboniferous and Permian. A Field Guidebook of XVIII International Congress on Carboniferous and Permian. Pre-Congress A3 Trip, August, 6-10, 2015. – Kazan: Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan Press, 2015. – P. 5-19.

7. Lucas S., Spielmann J. and Krainer K. Summary of geology of Canon del Cobre, Rio Arriba County, New Mexico // Carboniferous-Permian transition in Cañon del Cobre, northern New Mexico. – Bulletin 49. 2010. – P. 15-24.

8. Purnell M. A., Donoghue P. C. J. and Aldridge R. J. Orientation and anatomical notation in conodonts // Journal of Paleontology. – 2000. – V. 74. – N 1. – P. 113-122.

9. Интернет-ресурс. – Режим доступа:
<http://www.google.com/search?q=coloring+conodonts>.

10. Интернет-ресурс. – Режим доступа:
<http://www.ammonit.ru/text/193.htm>.

11. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <https://ecology.bashkortostan.ru/>.

12. Интернет-ресурс. – Режим доступа: https://vk.com/geopark_yangantau.

Особо охраняемые природные территории Республики Башкортостан

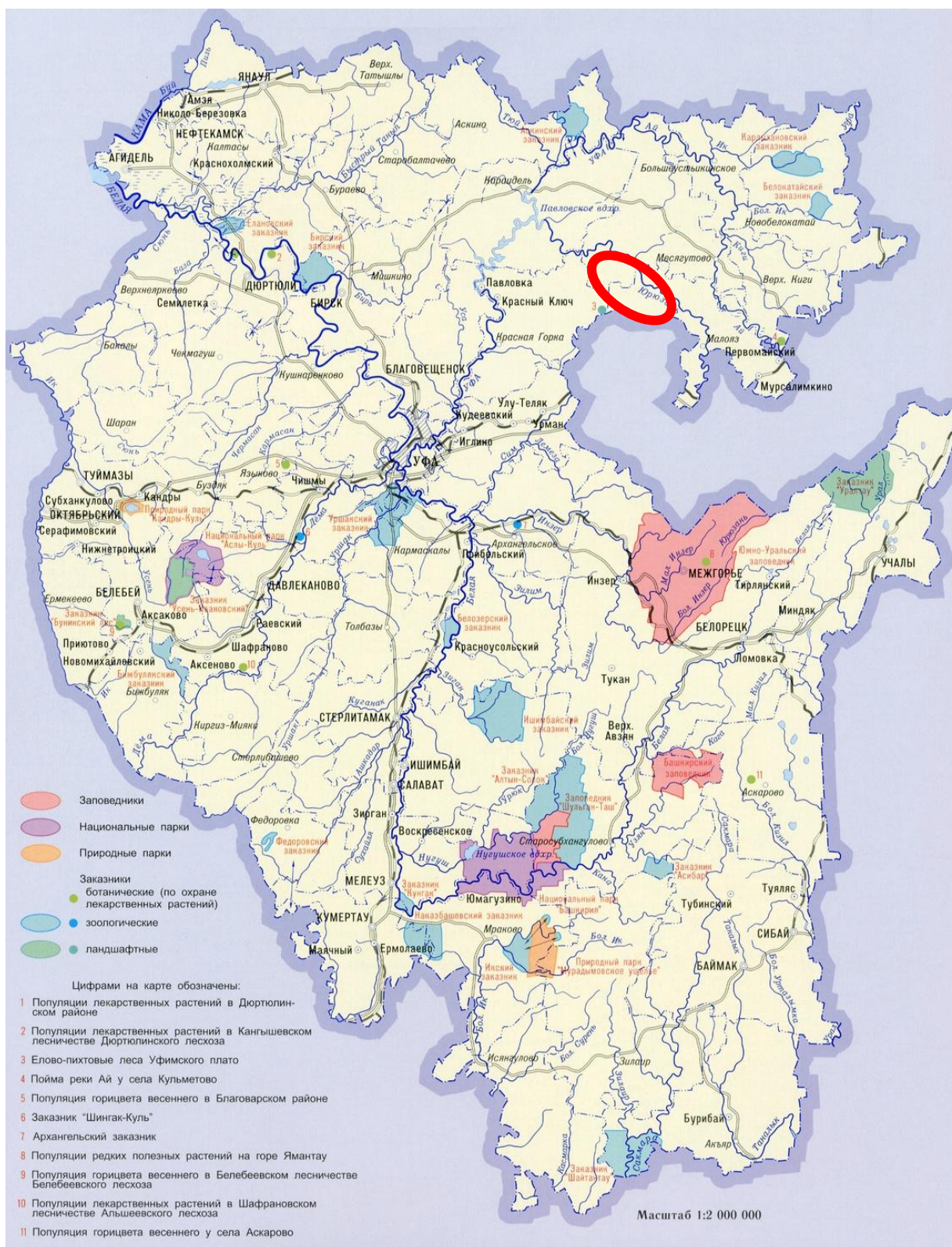
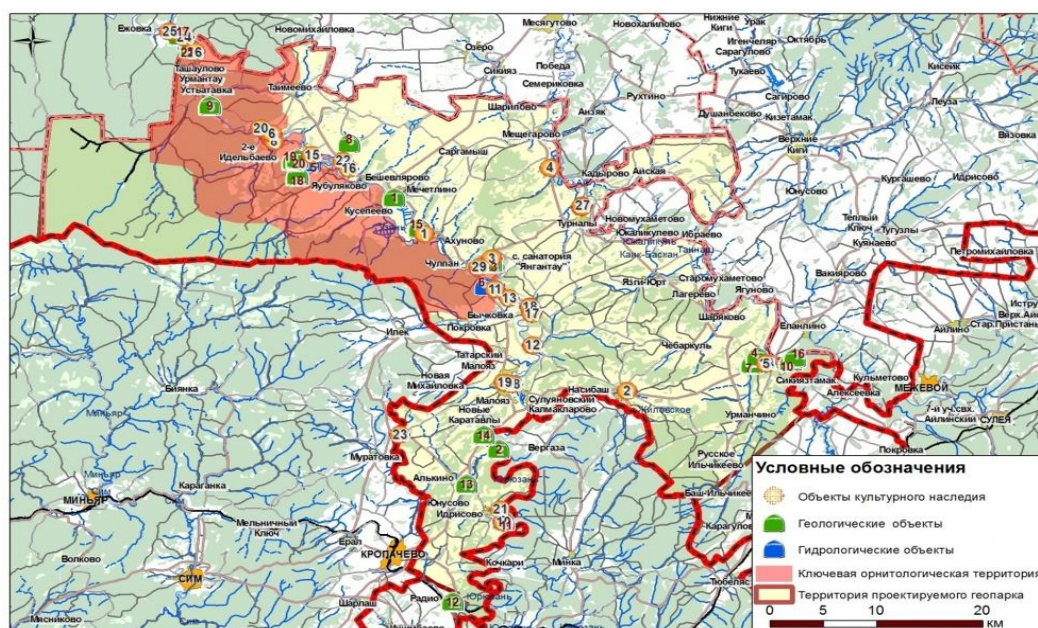


Рисунок 1 – Красный овал – территория геопарка «Янган-Тау»

Карта-схема геопарка «Янган-Тау»



Геологические, гидрогеологические и гидрологические объекты

| | | | |
|----|-----------------------------------|----|---|
| 1 | Геологический разрез Мечетлино | 12 | Геологический разрез Яхино |
| 2 | Геологический разрез Большая Лука | 13 | Геологический разрез Усть-Канда |
| 3 | Гора Янгантау | 14 | Геологический разрез Новокаратавлы |
| 4 | Геологический разрез Лаклы | 15 | Геологический разрез Ахуново |
| 5 | Куселяровские сернистые источники | 16 | Геологический разрез на реке Ай |
| 6 | Минеральный источник Кургазак | 17 | Геологический разрез Сабакай-таш |
| 7 | Лаклинская пещера | 18 | Геологический разрез возле с.Куселярово |
| 8 | Аркауловское болото | 19 | Гора Куткантау |
| 9 | Ледяная пещера Урмантау | 20 | Куткантауская группа родников |
| 10 | Каменные ворота на реке Ай | 21 | Пещеры в скале Сабакай |
| 11 | Идрисовская пещера | | |

Список объектов культурного наследия

| | | | |
|---|--------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Ахуновские курганы | 16 | Могила Гарифуллы Хамматова |
| 2 | Братская могила партизан | 17 | Мусатовская I стоянка |
| 3 | Бюст Салавата Юлаева | 18 | Мусатовская II стоянка |
| 4 | Георгиевская церковь | 19 | Музей Салавата Юлаева |
| 5 | Здание-юрта | 20 | Мысовская стоянка |
| 6 | Идельбаевские курганы | 21 | Наскальные изображения в пещере |
| 7 | Идельбаевское селище | 22 | Памятник Герою Советского союза |

| | | | |
|----|-----------------------|----|------------------------------|
| 8 | Идельбаевская стоянка | | Гайфуллину А.З. |
| 9 | Идрисовская пещера | 23 | Памятник С.Юлаеву |
| 10 | Идрисовская писаница | 24 | Сабакайская стоянка и селище |
| 11 | Ильтяевский курган | 25 | Сарапуловское селище |
| 12 | Казырбакская стоянка | 26 | Ташауловская стоянка |
| 13 | Курган | 27 | Турналинское селище |
| 14 | Магометанская мечеть | 28 | Юлаевская I пещера |
| 15 | Махмутовское селище | 29 | Янгантауское селище |



Рисунок 2 – Памятник-указатель геопарка «Янган-Тау» на границе Салаватского района Республики Башкортостан и Челябинской области

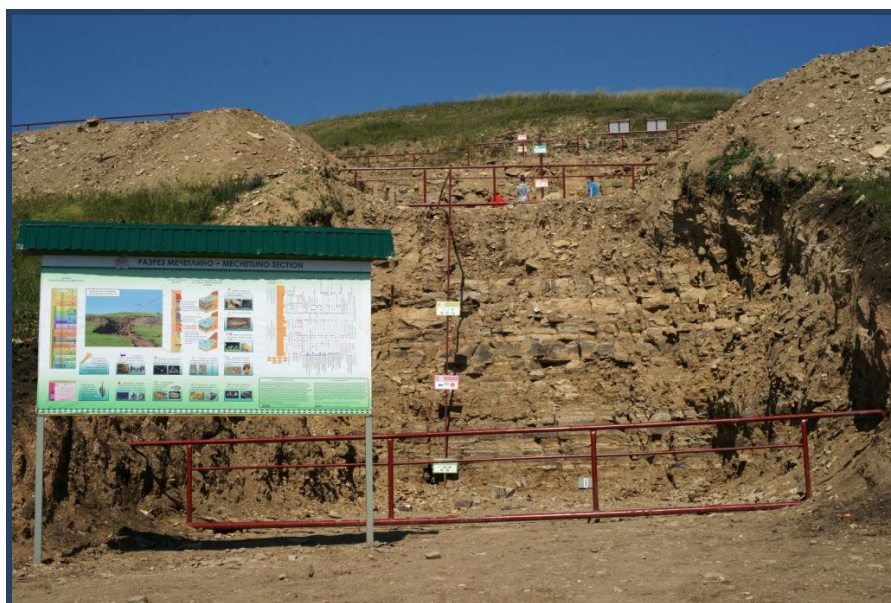


Рисунок 3 – Информационный щит на разрезе Мечетлино



Рисунок 4 – Вид на долину р. Юрюзань с верхней точки разреза



Рисунок 5 – Отбор образцов на разрезе Мечетлино, 2017 г.



Рисунок 6 – Витрина в музее геопарка «Янган-Тау», подготовленная для образцов из разреза Мечетлино (палеогеографические реконструкции на щите выполнены автором)



Рисунок 7 – Окаменелости, подаренные музеем геопарка «Янган-Тау»

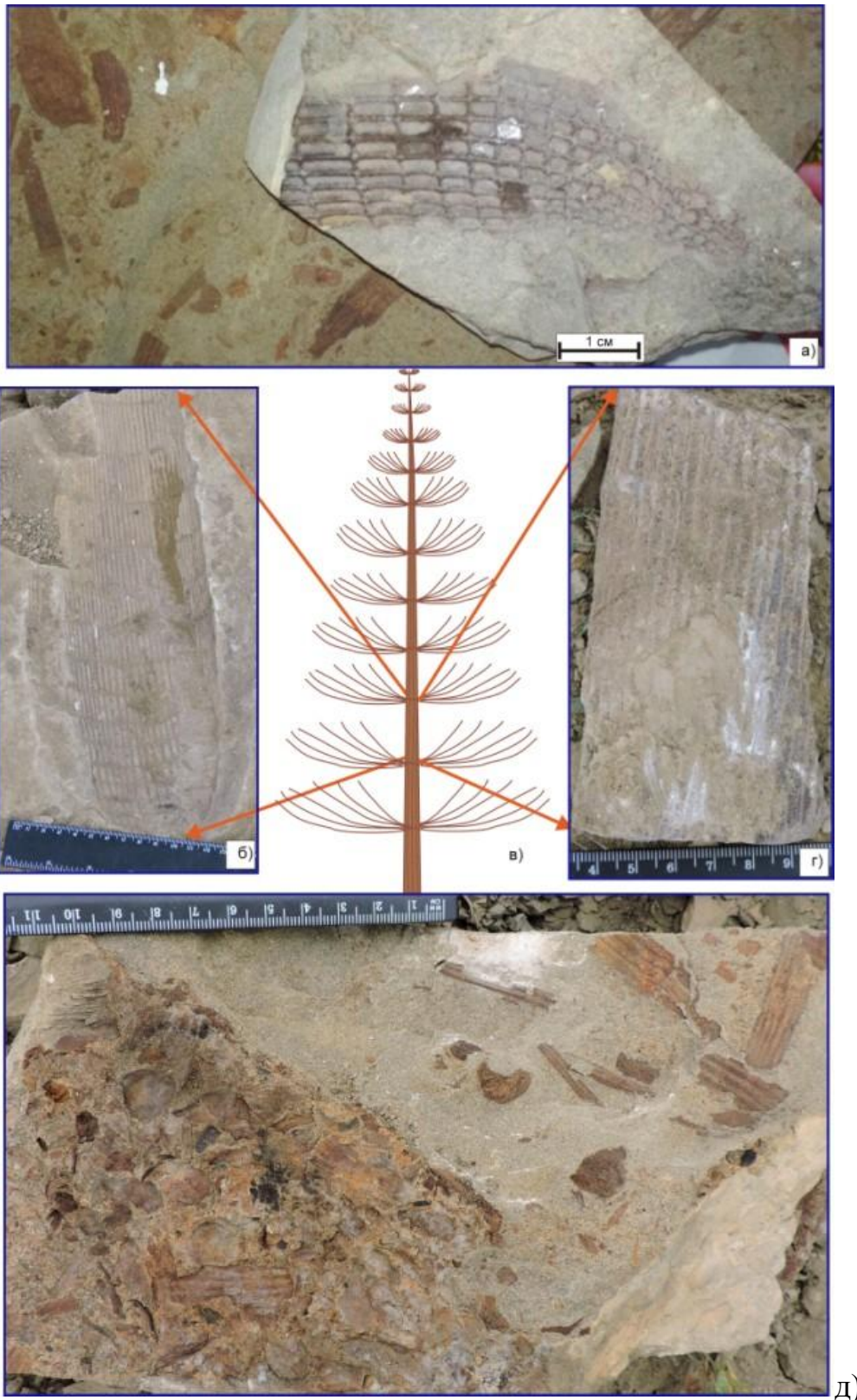


Рисунок 8 – Точка наблюдения № 5 Геотропы на разрезе Мечетлино
 а, б, г – каламиты; д – растительные остатки

Глава 2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ «ХИМИЯ+»

2.1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЯДЫ

Автор: Вильданов Камиль Рамилевич, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Яды, что это?

2. Типы ядов.

2.1. По действию.

2.2. По происхождению.

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложение.

Введение

В данной научной работе я хотел бы затронуть такую тему как яды, их разновидности и принцип их работы. Яды окружают человека повсюду, знание их действия на организм однозначно не будет лишней.

Цель: изучить литературу по биологическим ядам.

Задачи:

1. Определить принцип работы биологических ядов.

2. Выяснить классификацию ядов по действию.

3. Узнать классификацию ядов по происхождению.

1. Яды, что это?

Яд – вещество, приводящее в определенных дозах, небольших относительно массы тела, к нарушению жизнедеятельности организма: к отравлению, заболеваниям, иным болезненным состояниям и к смертельным исходам. Яды и их действие изучает токсикология [2].

2. Типы ядов

Яды бывают разных видов, которые различают

по действию:

- гематические яды;
- нефротоксины;
- нейротоксичные яды;
- кардиотоксины;
- миотоксичные яды;
- некротоксины;
- гемолитические токсины;
- протоплазматические яды.

по происхождению:

- природные;
- искусственные;
- бактериальные токсины;
- неорганические яды;
- микотоксины;
- органические яды;
- фитотоксины;
- радиоактивные изотопы;
- яды животных;
- экотоксиканты.
- яды минерального происхождения.

2.1. По действию

Гематические яды

Гемотоксины (гемотоксинами или гематическими) являются токсины, которые разрушают красные кровяные клетки, нарушая свёртываемость крови, или вызывая разрушение органов и общие повреждения в тканях.

Ярким примером гемотоксина является яд гусеницы геморрагического действия. В результате попадания яда в кровь человека она теряет способность к свертыванию, становится жиже, и человек может умереть от малейшей случайности. Другими словами, в результате невероятной по силе гиперемии ваши внутренние органы могут просто лопнуть.

Нейротоксичные яды

Нейротоксин – токсин, специфически действующий на нервные клетки, обычно взаимодействуя с белками мембраны, такими как ионные каналы. Некоторые нейротоксины поражают нервную ткань, но, например, Альфа-бунгаротоксин, который относится к нейротоксинам, поражает нервно-

мышечные синапсы, в результате которого жертва в большинстве случаев становится парализованной.

Переносчиком столь ужасного яда является небезызвестная рыба Фугу. Из-за огромного количества яда в крови Фугу, практически любое воздействие с ней может привести к параличу с дальнейшей смертью.

Миотоксичные яды

Миотоксин (змеиный яд) – древнее традиционное средство лечения разнообразных болезней, несмотря на то, что небольшого количества этого вещества достаточно, чтобы вызвать летальный исход.

Однако, если принимать яд в соответствующих пропорциях, можно избавиться от многих заболеваний. Во всем мире, традиционная медицина и гомеопатия уже давно применяют препараты с содержанием этого компонента. С глубокой древности люди знали, что змеиный яд не только убивает, но и приводит к выздоровлению.

При попадании большого количества миотоксина в кровь человека, кровь становится густой словно пюре и таким образом провоцирует сердечно-сосудистые заболевания, что в свою очередь приводят к летальному исходу [6].

Гемолитические токсины

Гемолитический токсин – токсин, который при попадании в кровь провоцирует скорую гибель эритроцитов и эритрокариоцитов. Вследствие этого ухудшается качество крови, а соответственно появляется множество болезней, связанных с этим недугом, таки как: болезнь Маркиафавы – Микели, болезни печени, аутоиммунная гемолитическая анемия, а также как осложнение при переливании крови [1].

Нефротоксины

Нефротоксин – токсин, при употреблении которого в большом количестве, разрушается паренхима почек, а также множественные заболевания печени.

Кардиотоксины

Кардиотоксин – токсин, при употреблении которого в большом количестве, могут возникнуть серьезные проблемы с сердечно-сосудистой системой организма.

Некротоксин

Некротоксин – вещество бактериального происхождения, вызывающее при контакте с тканями их некроз.

Содержится в некротоксичных ядах, которые вызывают особенно сильную боль и смерть, которая происходит либо от болевого шока, либо от повреждений конкретных частей тела, на которые воздействовали некротоксином. Некротоксин содержится, в частности, в яде пауков семейства Sicariidae.

Протоплазматические яды

Протоплазматические яд – особый токсин, проникающий внутрь клеток, тем самым уничтожающий их.

2.2. По происхождению

Природные

Природные яды – это вещества, вырабатываемые опухолевыми клетками или же инфекционными агентами. Одним из ярчайших представителей является Афлатоксин В1.

Бактериальные

Бактериальный яд – вещество, вырабатываемое бактериальными организмами, при непосредственном попадании в тело жертвы.

Микотоксин

Микотоксины являются биологическими контаминантами – природными загрязнителями зерна злаковых, бобовых, семян подсолнечника, а также овощей и фруктов. Они могут образовываться при хранении во многих пищевых продуктах под действием развивающихся в них микроскопических грибов.

Микотоксины чаще всего синтезируются несовершенными грибами родов *Fusarium*, *Aspergillus*, *Myrothecium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Penicillium* и др. Микотоксины ядовиты главным образом для эукариотических организмов. У животных и человека вследствие воздействия микотоксинов возникают отравления – микотоксикозы. Действие на растения изучено мало; считают, что микотоксины снижают устойчивость растительного организма к грибной инфекции [5].

Фитотоксины

Фитотоксины – токсины, которые образуются и продуцируются растениями. Фитотоксины включают большую группу разнообразных органических соединений, как низко-, так и высокомолекулярные: непротеиногенные аминокислоты, гликозиды, алкалоиды, стероиды, изопреноиды, фенольные соединения, лектины, и т. д. Но наиболее встречаемыми и разнообразными по структуре считают алкалоиды [4].

Искусственные яды

Как бы то ни было, но человек способен получить отравление ядом даже в повседневных вещах. Так, например, высокотоксичные углеводороды бензол и этилбензол попадают в помещения из линолеума, лаков, красок, мастики, исходным материалом для изготовления искусственных смол, связывающих вещество древесных и других материалов, отделочным средством в текстильной промышленности, дезинфицирующим средством, а также консервантом служит формальдегид.

Он, как правило, содержится в древесно-стружечных и древесноволокнистых плитах, фанере, пенопласте [3].

Радиоактивные изотопы

Большой вред человеческому организму приносят радиоактивные изотопы, попадающие даже в очень небольших количествах в различные его органы. Ученые доказали, что распределение изотопов в человеческом организме происходит большей частью неравномерно.

Избирательное накопление радиоактивных изотопов в различных органах человеческого организма потому, что большинство этих изотопов долгоживущие. Радиация очень неблагоприятно влияет на организм человека. Она провоцирует такие болезни как рак почек, печени, легких.

Экотоксиканты

Экотоксиканты – токсичные вещества, загрязняющие окружающую среду и накапливающиеся в дальнейшем в ее компонентах. Период полураспада экотоксикантов от нескольких месяцев до нескольких десятков лет, в зависимости от токсина. Именно высокая стабильность позволяет им накапливаться и долго сохранять активность в среде.

Основные источники экотоксикантов это различные нефтеперерабатывающие и химические заводы. К счастью, экотоксиканты малотоксичны для человека, в силу своего механизма действия, однако они представляют серьезную угрозу для водной среды и различных растений.

Заключение

Яды представляют немалую угрозу для человека, существует множество способов получить токсикальное отравление, однако это не означает, что необходимо всячески избегать взаимодействия с ними, этого попросту не получится, яды окружают нас и нашу жизнь, но все же стоит быть осторожнее.

Список использованной литературы

1. Чеснокова Н.П., Невважай Т.А., Моррисон В.В., Бизенкова М.Н. Лекция № 6. Приобретенные гемолитические анемии. Этиология и патогенез, гематологическая характеристика // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2015. – № 6-1. – С. 167-171.

2. Мешков Н.А., Вальцева Е.А., Андрюшин И.Б., Иванова С.В., Сковронская С.А., Мацюк А.В. Оценка опасности воздействия химических веществ на здоровье населения крупного промышленного города // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2019. – 2019. – № 4. – С. 121-129.

3. Юдаев А.И. Яды, которые нас окружают // Санэпидконтроль. Охрана труда. – 2009. – № 6. – https://www.profiz.ru/sec/6_2009/jady_nas_okruzaut/.

4. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. – М.: Изд-во Колос, 2007. – 853 с.

5. Бадюгин И.С. Экстремальная токсикология / Под ред. академика РАН, профессора Г.А. Софронова, профессора М.В. Александрова. – М.: ГЭАТАР-Медиа, 2021. – 260 с.

Приложение



Рисунок 1 – Ядовитая гусеница



Рисунок 2 – Рыба Фугу



Рисунок 3 – Представитель семейства Sicariidae



Рисунок 4 – Змея – переносчик яда



Рисунок 5 – Кукуруза, зараженная фитотоксином

2.2. ТЕКСТИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА

Автор: Гарифуллина Эндже Илгизовна, ученица 10 класса IT лицея КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Классификация волокон.

1.1. Натуральные волокна.

1.2. Химические волокна.

2. Получение и технологии производства химических волокон.

2.1. Применение.

Заключение.

Список использованной литературы (интернет-источники).

Приложение.

Введение

Цель: Выяснить, какими бывают волокна, из чего они производятся и для чего они нужны.

Задачи:

1. Исследовать классификацию волокон.

2. Рассмотреть методы их изготовления.

1. Классификация волокон

Текстильные волокна – это такие тела, которые имеют малые поперечные размеры, ограниченную длину. Из них изготавливают текстильные изделия [1].

Волокна делятся на группы: натуральные и химические. К органическим относят искусственные и синтетические волокна. Искусственные изготавливаются из натурального сырья при помощи химических реакций.

Как материалы для производства синтетических волокон используются синтетические полимеры, процессы изготовления тканей почти никак не

различаются. Минеральные волокна, получаемые из неорганического сырья, относят к химическим волокнам [2].



Рисунок 1 – Классификация волокон

1.1. Натуральные волокна

Натуральные волокна – волокна, которые существуют в окружающем нас мире в готовом виде, образуемые без вмешательства людей. Сюда входят растительные, животные и минеральные волокна [1]. Натуральные волокна бывают растительными, животными и неорганическими. Лен и хлопок – самые распространенные волокна растительного происхождения. Хлопок добывают из волокон семян растений хлопчатника. Из него производят множество разнообразных тканей как сатин, батист, ситец, деним, фланель и др. Стебель травянистого растения является материалом для добычи льна. Льняные ткани гигиеничные, прочные, мягкие на ощупь, обладают отличными влаго- и воздухопроницаемыми свойствами [1].

Шелк и шерсть – самые распространённые волокна уже животного происхождения. Шерсть – это волокна волосяного покрова таких животных как овцы, козы, верблюды и др. Гусениц тутового шелкопряда обеспечивают нас нитями шелка, ведь именно из их коконов получают рассматриваемые волокна. Такие ткани, как вуаль, шифон, крепдешин, атлас относят к шелковой группе.

Асбест – это природное волокно, которое имеет минеральное происхождение. В природе его можно найти в виде агрегатов, которые имеют пространственную структуру в виде очень мелких эластичных волокон. Его

используют в строительстве, автомобилестроении и ракетной промышленности.



Рисунок 2 – Классификация натуральных волокон

1.2. Химические волокна

Химические волокна, в отличие от натуральных, изготавливают путем энергозатратной химической переработки разных натуральных и синтетических материалов [2].

Если сравнивать свойства натуральных и химических волокон, можно выделить несколько главных отличий в пользу химических, это:

- высокая прочность;
- способность растягиваться;
- прочность на разрыв;
- устойчивость к воздействию окружающей среды;
- несминаемость [3].

Химические волокна делят на искусственные и синтетические. К искусственным относят волокна, которые получают путем химической переработки натуральных высокомолекулярных веществ, а также волокна, которые создают на основе низкомолекулярных соединений: стеклянные, металлические, металлизированные. К ним относят вискозное, триацетатное, ацетатное волокна [4].

Вискоза изготавливается из целлюлозы, которую получают из древесины хвойных деревьев. Есть обычное вискозное волокно и его модификации. Обычные вискозные волокна имеют такие положительные свойства, как:

- мягкость;
- растяжимость;
- устойчивость к истиранию;
- хорошая гигроскопичность;
- светостойкость [2].

Триацетатные и ацетатные волокна называют ацетилцеллюлозными. Их вырабатывают из хлопковой целлюлозы. Ацетилцеллюлозные волокна обычно тоньше, мягче, легче вискозных и имеют больший блеск. Вискозные волокна уступают ацетилцеллюлозным в мягкости, легкости и тонкости, но опережают их гигроскопичности, прочности и износостойкости [2].

В ходе реакций полимеризации или поликонденсации из гетероцепных и карбоцепных синтетических полимеров получают синтетические волокна. В качестве исходных материалов для изготовления синтетических волокон используют простые вещества, получаемые из нефти, газов нефти и каменноугольной смолы [4].

Полиамидные волокна изготавливают из капролактама, гексометилендиамина, адипиновой кислоты и полиэнантоамида [4].

Полиэфирное волокно является самым востребованным среди всех синтетических волокон. Для его изготовления используют такие материалы, как этиленглюколь и терефталевая кислота [4].

Полиуретан нужен для формования нитей спандекс. Волокна спандекс обладают достаточно высокой эластичностью, поэтому их относят к эластомерам. Нити спандекс используются для изготовления эластичных лент, тканей и различных трикотажных изделий [2].

Нитрон – это очень мягкое, приятное на ощупь синтетическое волокно. Материалами для его производства являются продукты переработки каменного угля, нефти и газа [2].

Поливинилхлоридные волокна (ПВХ), изготавливают из полимеров и сополимеров винилхлорида. Сырьем для производства хлористого винила

служат такие легкодоступные материалы, как ацетилен, этилен и хлористый водород [4].

Поливинилспиртовые волокна получают из поливинилового спирта. Винол является одним из самых распространенных волокон этой группы. Это самое доступное и гигроскопичное синтетическое волокно. Винол, по отношению к хлопку, стойче к истиранию в два раза. Кроме того, он очень близок к хлопку по гигроскопичности [2].

Полиолефиновое волокно является одним из самых легких волокон среди рассматриваемой группы, его объемная масса не превышает единицу. Это волокно обладает следующими свойствами: оно не гигроскопичное, довольно крепкое, биостойкое и имеет высокий коэффициент трения [2].

2. Получение и технологии производства химических волокон

Для изготовления химических волокон применяют различные материалы. Например, сырьем для их синтеза могут служить газообразные продукты переработки нефти и каменного угля. Полученные волокна отличаются по различным факторам [3].

Существует много способов изготовления волокон: применение мокрого, сухого или сухо-мокрого раствора; использование резки металлической фольгой; вытягивание из расплава или дисперсии; волочение; плющение; гелеформование [3].

Для мокрого способа прядения используют коагуляционную ванну, в которую помещают фильеру. В нее попадают струи прядильного раствора из фильеры. Верхние слои высокомолекулярного соединения стремительно осаждаются и создают жесткую оболочку.

Внутренние слои осаждаются со временем: в течение диффузии коагулянта через оболочку затвердевших слоев. Полученные волокна в пластическом состоянии транспортируют на принимающие вытяжные механизмы из ванны [2].

Методика сухого прядения значительно отличается от мокрого. Во время сухого способа прядильный раствор из фильеры переносится в термокамеру;

волокна застывают при температуре около 500 °С на воздухе из-за испарения растворителя [2].

2.1. Применение волокон

Текстильные волокна – неотъемлемая часть нашей жизни. Эта промышленность является одной из ведущих и важнейших в легкой индустрии и лидирует в изготовлении материальных благ.

Из текстильных волокон получают ткани, трикотажные изделия, кружева, предметами быта, то есть то, что постоянно окружает каждого человека [5]. Более того, некоторые волокна, обладающие специфичными свойствами, пользуются большим спросом в промышленности (ракетостроение, машиностроение и др.).

Заключение

Выполнив данное исследование, я узнала много нужной информации о текстильных волокнах. Теперь я знаю, какие ткани производятся из определенных химических веществ, какие есть особенности у каждой группы волокон.

Список использованной литературы:

1. Синтетические волокна. – Режим доступа: <https://foxford.ru/wiki/himiya/ponyatie-ob-iskusstvennyh-i-sinteticheskikh-voлокnah>.
2. Понятие текстильных волокон и их классификация – Режим доступа: <https://textilepace.ru/catalog/clothes/ponyatie-tekstilnih-voлокon-i-ih-klassifikatsiya>.
3. Химические волокна и нити. – Режим доступа: <https://www.chemistry-expo.ru/ru/ui/17155>.
4. Химические волокна. – Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new3629.html> .
5. Текстильные волокна нового поколения. – Режим доступа: https://studopedia.ru/19_275032_tekstilnie-voлокna-novogo-pokoleniya.html.

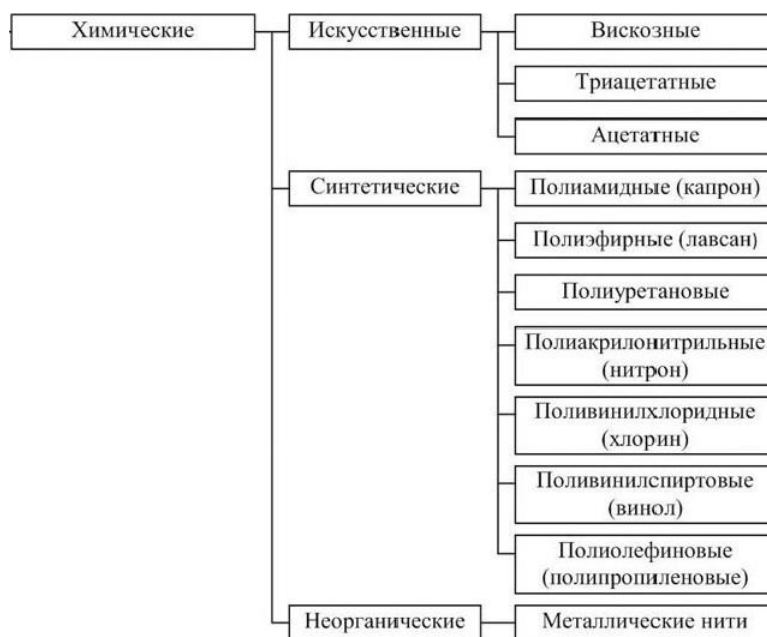


Рисунок 1 – Классификация химических волокон

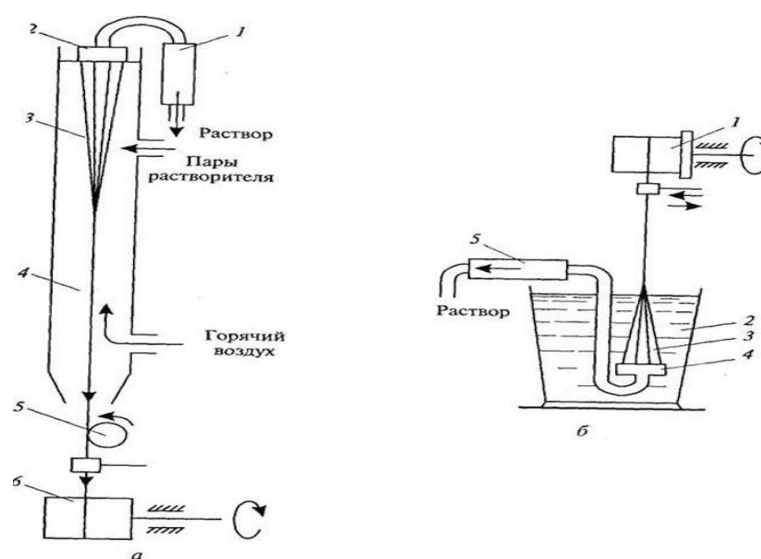


Рисунок 2 – Получение химических волокон

2.3. КРАСКИ С ХИМИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

Автор: Гарифуллин Артур Ильгизович, 10 класс, IT- лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. История красок.

1.1. Массовое производство.

2. Классификация и химический состав красок.

2.1. Масляные краски.

2.2. Алкидные краски.

2.3. Эпоксидные краски.

2.4. Эмульсионные краски.

2.5. Силикатные краски.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

Краски издавна используются человеком, но мало кто знает о том, что в основном входит в их состав, и какими свойствами обладают смеси некоторых компонентов.

Цель: изучить краски с химической точки зрения.

Задачи:

1. Рассказать об истории красок.

2. Выделить виды красок, их состав и особенности.

1. История красок

Ещё давно люди использовали красители для придания необычного внешнего вида всему вокруг. Раньше технология производства красок, как не странно, была примитивной, а использовалась в основном неорганика. Сейчас

же чаще используют органические соединения, а методика производства в разы улучшилась.

Первые красители появились, когда древние люди начали растирать минералы в порошок, так же использовалась цветная глина. С развитием людей выросло желание делиться информацией. В ход шли каменные стены пещер, а ресурсом стали краски. Самым древним наскальным рисунком (рис.1) по подсчётам 17 тысяч лет, и они хорошо сохранились! Краски не имели обширной палитры и изготавливались из природного минерала – охры.



Рисунок 1 – Наскальный рисунок

Время шло, человеком открывались новые виды и способы производства красок. Приблизительно 5 тысяч лет назад открыли киноварь – содержащий ртуть минерал, придающий краске алый цвет. Египтяне на заре расцвета своей цивилизации открыли секрет изготовления пурпурной краски. Секрет был в выделяемом специальными видами улиток выделениями, которые смешивались с обычными красителями. Ещё с давних времён для создания белых красителей использовалась известь. Египетские гробницы и пирамиды фараонов сохранили удивительно красивый и чистый оттенок – ляпис-лазурь, натуральный ультрамарин.

Китайской цивилизации принадлежит первенство в изобретении бумаги. Здесь же, появились лёгкие акварельные краски. В их состав, помимо основных веществ, входили мёд, глицерин и сахар. Для создания картин с использованием акварельных красок была необходима подходящая основа, так как на привычные для того времени поверхности акварель плохо ложилась, что стало причиной начала использования бумаги как холста для рисования или

письма. Это объясняет факт повышения спроса на такие краски именно в Китае, который являлся прародителем бумажного производства [1].

1.1. Массовое производство

Мы знаем, что краски использовались ещё в каменном веке для создания наскальных рисунков. Несмотря на это массовое производство красящих материалов было начато меньше чем 2 века назад. Изначально краски изготавливались вручную процессом растирания минералов в порошок, после этого их перемешивали их со связующим, но такие краски быстро портились и теряли свои свойства.

Зарождение лакокрасочной промышленности ознаменовалось заменой ручного труда на машинный, а также увеличением числа продаваемой продукции, красители становились безопаснее и технологичнее.

2. Классификация и химический состав красок

Большинство лакокрасочных материалов, которые включают в себя не только лаки и краски, но эмали, грунтовки, шпаклевки состоят из общих для всех компонентов.

Компоненты, входящие во все виды красок:

- плёнкообразователи или связующая основу, материал, образующий поверхностную плёнку;
- пигмент, придающий материалу определённый цвет;
- наполнитель, уменьшающий расход пигмента и придающий красителю полезные для использования физические свойства (стойкость, блеск, непривередливость к поверхности);
- растворители и специальные добавки – огнестойкий агент, фунгицидные вещества, защищающие от внешних воздействий.

Значение плёнкообразователя – связывать все компоненты краски и сцеплять ее с подложкой. Основные характеристики краски, ее стойкость и адгезия к подложке зависят, в первую очередь, от плёнкообразователя или, проще говоря, от связующего компонента. Связующее влияет на стойкость,

срок службы покрытия в разных условиях эксплуатации, блеск и время высыхания, а также малярные свойства.

Пигменты – мелкозернистые красящие вещества, отвечающие за цвет краски и её покрывающую способность. Обычно они представляют собой: флоковые частицы, чипсы, натуральную или колерованную каменную крошку, или кварцевый песок, а также не растворимые в воде цветные пигменты, которые делятся на неорганические и органические.

По химической природе связующего, краски классифицируют на: масляные, алкидные, эпоксидные, эмульсионные, силикатные. Наполнитель является добавкой, природным неорганическим наполнителем, используемой для лакокрасочных материалов, получаемой путем измельчения, обогащения, термической обработки горных пород и минералов. Наполнителями для ЛКМ могут служить:

- каолин (глина);
- микрокальцит (молотый мрамор, карбонат кальция кристаллический);
- тальк (микротальк, тальк технический);
- мел, слюда и др. [1].

2.1. Масляные краски

Масляные краски – ряд лакокрасочных материалов, который представляет из себя суспензии неорганических пигментов и наполнителей в высыхающих растительных маслах или олифах (чаще всего комбинированной или синтетической либо на основе алкидных смол), в некоторых случаях с использованием вспомогательных веществ. Применяются в живописи или в малярных работах, например, для окраски деревянных, металлических и других поверхностей, в зависимости от назначения определённого типа краски.

Главными компонентами масляных красок являются красящие пигменты и масло. Длительное время для повышения качества работы с этим видом красок добавляли настоящее льняное масло. Оно является главным связующим веществом. В дешёвые аналоги добавляют полимеризованное или рафинированное масло. Пигменты смешиваются со связующим веществом по

специальной технологии, с их тщательным измельчением. Дешёвые аналоги исключают использование натуральных пигментов, тем самым ухудшая свойства краски. Качественные краски сохраняют баланс между контрастностью цветов и объёмом связующего вещества.

Этот вид краски, с одной стороны, отличный помощник в строительстве. Она является хорошим грунтовочным материалом. С другой стороны, ее сложно удалить с поверхности во время ремонта. Получается, она мешает проводить реставрационные работы.

Масляные краски использовались людьми с давних пор. В отсутствие других красок она использовалась повсеместно. В основном эти краски использовались для ремонтных и отделочных работ. Главным минус масляных красок является их долгое засыхание. Но в прошлом люди не беспокоились по этому поводу, терпеливо ожидая высыхания краски и выветривания запаха. Только после полного высыхания люди переезжали в новые дома [1].

2.2. Алкидные краски

Мастера строительного дела применяют алкидные краски как для внутренних, так и для внешних работ, из-за её экологичности. Так же алкидные краски бывают как матовые, что делает спектр их применения неограниченным.

Полиэфирные смолы – универсальные исходные материалы, применяемые в лакокрасочной промышленности. Сырьё для этих смол является возобновляемым, а также они имеют огромный спектр композиционных возможностей. Самыми распространёнными видами алкидных плёнкообразователей являются: глифталевые и пентафталевые.

Их главное различие – выбор многоатомного спирта для этерификации смесей жирных кислот в качестве основы: глицерин для глифталевых смол и пентаэритрит для пентафталевых. Общим вспомогательным компонентом для данных двух видов является фталиевый ангидрид. Его использование объясняется низкой стоимостью и высокой доступностью, а также вдвое меньшим количеством выделяемой воды при синтезе.

Учитывая то, что продолжительность этерификации существенно зависит от скорости откачки воды, выделившейся при реакции, применение фталиевого ангидрида снижает время производства, сокращает затраты и повышает рентабельность производства. Менее распространены этрифталевые и ксифталиевые пленкообразователи, в качестве спиртовой основы которых используются этриол и ксилит соответственно. Но эти варианты уступают по выгоде.

Алкидная эмаль – синтез алкидного лака и растворителей различного типа, смешанных с наполнителем. Помимо основных компонентов в состав эмали входят красящие пигменты, придающие краске определенный цвет. Для восприимчивости к грибковым заражениям и защиты от плесени в состав краски включают добавки, которые называются антисептики [1, 2].

2.3. Эпоксидные краски

Эпоксидные краски – одни из самых прочных и стойких лакокрасочных покрытий. Эти материалы, состоящие в основном из эпоксидной смолы, являются универсальным решением для разных типов поверхностей и находят применение практически в любых условиях.

В состав эпоксидных красителей входят диановые олигомеры с молярной массой в диапазоне 1400 – 2500, а также присущие всем краскам вещества: отвердители, наполнители, пигменты, модификаторы и другие дополнительные компоненты, регулирующие физические свойства и консистенцию краски.

Существуют разные виды эпоксидных красок – двухкомпонентные, состоящие из смолы и отвердителя, порошковые, аэрозольные, которые в основном используются для окрашивания автомобилей. Для ремонтных и монтажных работ преимущественно используются составы, содержащие эпоксидную смолу холодного отверждения.

Срок засыхания таких красок составляет всего одни сутки или чуть более, и они практически никак не воздействуют на поверхность.



Рисунок 2 – Эпоксидные краски

Производственные работы требуют покрытия с высокой прочностью, которые можно получить только с использованием эпоксидной смолы горячего отверждения. В порошковые эпоксидные краски содержат смолу горячего отверждения, в двухкомпонентных и аэрозольных – холодного.

Аэрозольные краски чаще всего акрилово-эпоксидные. Они обладают высокими антикоррозионными свойствами, а также устойчивостью к различным химическим воздействиям, в том числе агрессивным, что делает их пригодными для наружных работ, высокой степенью самоочищения, что защищает поверхность от пыли и грязи. Так же аэрозольные акрилово-эпоксидные составы образуют прочное глянцевое покрытие, устойчивое к царапанию и сколам [1].

2.4. Эмульсионные краски

Водоэмульсионные краски – вид красителей, который относится к водно-дисперсионным краскам. Они являются так называемой эмульсией, которую получают из воды, пигментов, а также микроскопических частичек полимеров, являющихся основой. В воде такие частицы находятся во взвешенном состоянии, но не растворяются в ней.

Эмульсионные краски бывают:

- водно-дисперсионными;
- латексными;
- акриловыми;
- поливинилацетатными;

- силиконовыми;
- водно-дисперсионными.

Данный вид красок способен скрыть незначительные трещины размером до 2 мм, что доказывает эластичность данного красящего материала. Так же нельзя не отметить, что смеси данного материала экологичны и неагрессивны и исключают в своём составе токсичные добавки, однако, несмотря на это они невосприимчивы к грибкам и плесени.

Латексная основа в смеси с водой и полимерами даёт отличные водоотталкивающие свойства. Латексные краски высокого качества позволяют закрывать микроскопические трещины до 1мм. Основным компонентом краски является поливинилацетатная эмульсия, смешанная с цветными пигментами, и с стабилизаторами, а также с пластификаторами.

Самыми распространёнными плёнкообразователями водоэмульсионных красок считаются: сополимеры, поливинилацетат или сополимеры винилацетата с незначительными добавками акрилатов, алкилмалеинатов, этилена, сополимеры стирола с бутадиеном, метакриловой. Иногда применяют искусственные латексы нитратов целлюлозы, эпоксидных, алкидных, полиэфирных смол, полиуретанов и прочих соединений.

Набор пигментов и наполнителей для эмульсионных красок должен соответствовать определённым критериям, а именно: содержание водорастворимых примесей должно стремиться к минимуму, а сама краска не должна пропускать воду.

Самый распространённый цвет среди эмульсионных красок – белый. Цветные краски получают путём добавления в уже готовую белую эмульсию разноцветных паст. Максимальное количество цветных пигментов и наполнителей в большинстве случаев составляет 75 – 85% от предельного объёма содержания красящего пигмента, или, иными словами – пигментоёмкости [1].

2.5. Силикатные краски

Силикатные краски – разновидность паропроницаемых однокомпонентных лакокрасочных материалов. Относится к минеральным краскам, так как в их состав входит соединения кремния, а именно – жидкое стекло, а также в них добавляют этилсиликаты.

В строительных и ремонтных работах не редки случаи использования силикатных красок высокого качества, благодаря их составу, а также благодаря входящему в него – этилсиликата. Свойства этого вещества помогают вести комфортную работу как с фасадом помещения, так и с покраской стен внутри него. Так же в состав силикатных красок иногда добавляют кремнийорганические смолы, которые укрепляют и продлевают срок службы красителя.

Для придания такой краске необходимого цвета добавляют цветные соли металлов разных оттенков в виде порошка. Пигменты содержащие соединения цинка и алюминия повышают коррозионную стойкость красителя. Для урегулирования густоты красящего материала в основном используют тальк, слюду, мел и похожие по свойствам наполнители.

Возвращаясь к такому немаловажному компоненту как этилсиликат, нельзя не заметить его способность образовывать вязкую и тонкую плёнку, обладающая высокой прочностью и высокой невосприимчивостью к огню. Большой популярностью в лакокрасочной сфере имеет этилсиликат состава ГКЖ-10. Это соединение позволяет краске не терять свои качества даже через долгое время. Но при добавлении этилсиликата нужно учесть, что его содержание должно составлять ровно 10% от массы жидкого стекла, входящего в состав красителя.

Силикатная краска является одной из самых новых видов красок, но несмотря на это они пользуются большим спросом. Причиной этому стала способность этого красителя покрывать стены, состоящие из минералов (известняк, цемент).

Так же силикатная краска отлично подходит для реставрационных работ идеально ложась почти на любые полуразрушенные поверхности. Высокая устойчивость силикатных материалов к внешним воздействиям делает их удобными для покраски наружных частей зданий. Главным минусом является неспособность этой краски покрывать древесину и подобные поверхности.

Для работы с силикатной краской нужно приготовить поверхность, предварительно очистив её от других красящих веществ. Так же эти материалы очень зависимы от температуры, минимальная температура для работы с ней 5 градусов Цельсия и выше, в противном случае, краска может потерять свои свойства и испортить поверхность [1].

Заключение

Лакокрасочная продукция играет большую роль в нашей жизни, ведь без неё человечество не смогло бы индивидуализировать свою одежду, предметы обихода, не смогли бы вести монтажные и ремонтные работы.

Список использованной литературы:

1. Виды, особенности и сфера применения силикатных красок. – Режим доступа: <https://kraska.guru/kraski/vidy/silikatnye.html>.

2. Менделеев Д.И., Лидов А.П., Краски органические естественные / Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб. – С. 1890-1907.

3. Корсунский Л. Устойчивость современных художественных масляных красок // Художник. – 2012. – № 10. – С.56-58.

4. Орлова О. В., Фомичева Т. Н. Технология лаков и красок: учебник для техникумов. – М.: Химия, 2000. – ь

5. Виды эмульсионной краски для внутренних работ. – Режим доступа: <https://otdelkadam-surgut.ru/emulsionnye-kraski-vnutrennix-rabot/>.

6. Характеристики красок. – Режим доступа: <https://texcoloromsk.ru/poleznaya-informacia/21-kharakteristiki-krasok>.

2.4. МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Автор: Кутдусов Реваль Булатович, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Все о молоке (в том числе и виды).

1.1. Классификация молока.

2. Кисломолочные продукты.

2.1. Сливки.

2.2. Простокваша.

2.3. Сметана.

2.4. Творог.

2.5. Кефир.

2.6. Сыр.

3. Замороженные молочные продукты.

3.1. Мороженое.

Выводы.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

В настоящее время большинство людей употребляют продукты, не зная их состава, например – молоко. Люди пьют его, готовят разные блюда, но они не знают его состава, поэтому точно не знают какой вид молока нужно использовать в том или ином блюде.

Цель: изучить состав молока и молочных изделий.

Задача: выявить основные виды молока и рассказать о кисломолочных продуктах.

1. Все о молоке (в том числе и виды)

Молоком является питательная жидкость, вырабатываемая молочными железами самок млекопитающих. Предназначением молока является вскармливание детёнышей, которые не могут переваривать другую еду. В состав большинства продуктов, которые использует человек входит молоко. Натуральное молоко – продукт питания человека, который невозможно заменить, т.к. в нем в сбалансированном состоянии содержатся необходимые для организма пищевые и биологически активные вещества.

Ученые выяснили, что 2 стакана молока в день способны заменить 30% белков.

Аминокислоты, входящие в состав молока очень хорошо сбалансированы, из-за чего способны усваиваться на 98%. Так же, некоторые необходимые для организма вещества встречаются только в молоке. Например, дефицитная арахидоновая кислота и биологически активный белково-лецитиновый комплекс. Данные компоненты препятствуют развитию атеросклеротических процессов в организме.

Кальций молока является самым легкоусваиваемым из ныне существующих в природе. Очень хорошо сбалансирован в нем комплекс витаминов А, В2, D3, каротина, холина, токоферолов, тиамина и аскорбиновой кислоты.

В наибольшем количестве в молоке содержатся углеводы, жиры, белки и минеральные соли. Витамины, ферменты, микроэлементы, гормоны, иммунные тела и другие вещества содержатся в молоке хоть и в небольших количествах, но обладают высокой биологической активностью и роль их в питании человека огромна.

Человек использует молоко различных животных, в большей степени коров и коз. В странах Дальнего Севера, Закавказья, Туркмении, Монголии и др. употребляют молоко буйволиц, кобылиц, верблюдиц, и другие. По характеру белков молоко различных животных разделяют на: казеиновое (казеина 75% и более) и альбуминовое (казеина 50% и менее).

Альбуминозное молоко по свойствам очень сильно похоже с женским молоком и является его заменителем. Коровье молоко как заменитель подходит не полностью. Связано это с тем, что при створаживании в желудке грудного ребенка, казеин коровьего молока образует грубые, крупные хлопья, тогда как альбумин превращается в мелкие и нежные хлопья, полностью усваиваемые.

Козье молоко больше всего употребляют жители Закавказья и Средней Азии. По своему химическому составу оно схоже с коровьим, а по биологической ценности даже выше него, так как козье молоко содержит намного больше высокодисперсных белков, и при свертывании его образуются более нежные хлопья. Козье молоко легко переваривается, не вызывает аллергических реакций и рекомендовано для питания младенцев.

Овечье молоко в полтора раза питательнее коровьего. Широко используется для изготовления простокваши, кефира, сыра, масла и других продуктов. Его используют для пищевых целей в Крыму, Закавказье, в Средней Азии и на Северном Кавказе. Больше всего овечьего молока употребляют жители Италии, Греции, стран Ближнего Востока. В жире овечьего молока содержится много каприловой и каприновой жирных кислот, которые придают молоку специфический запах, что ограничивает его потребление в цельном виде.

Молоко кобылиц – белое, с голубоватым оттенком, сладкое и немного терпкое на вкус. В нем содержится в 2 раза меньше жира, чем в коровьем. Оно относят к альбуминовым. По соотношению белковых фракций и по содержанию лактозы молоко кобылицы стоит рядом с женским, поэтому оно так же как и козье, полезно при вскармливании детей грудного возраста.

Молоко буйволиц используется в Индии, Индонезии, Египте, Грузии, Испании и Италии, Азербайджане, Армении, Дагестане, на Кубани и Черноморском побережье Кавказа. Это белая вязкая жидкость приятного вкуса и без запаха. Биологическая и пищевая ценность его очень высока. Оно содержит больше жира, белка, кальция, фосфора, витаминов А, С и группы В,

чем коровье молоко. Буйволовое молоко используется в цельном виде, а также с кофе, какао.

Верблюжье молоко отличается специфическим вкусом. Оно содержит много жира, солей фосфора, кальция. В пустынных и полупустынных зонах население употребляет верблюжье молоко в свежем виде и приготавливают из него питательный прохладительный кисломолочный продукт шубат и другие кисломолочные продукты.

Оленьё молоко употребляется северными народами. Оно является самым калорийным молоком (в 4 раза калорийнее, чем коровье, а так же содержит в 3 раза больше белка и в 5 раз больше жира). При использовании цельного оленьего молока для питья нужно разбавлять его водой, так как оно имеет высокую жирность, что желудок далеко не каждого человека способен его переварить [1].

1.1. Классификация молочных продуктов

Молочные товары разделяют на следующие подгруппы:

- питьевое молоко и сливки;
- кисломолочные продукты;
- масло коровье (сливочное и топленое);
- сыры (сычужные и кисломолочные);
- молочные консервы (сгущенные) и сухие молочные продукты;
- мороженое.

В зависимости от степени и типа обработки различают следующие виды молока и молочных продуктов:

сырое молоко – молоко, которое не подвергалось термической обработке при температуре более чем 40 °С или обработке, в результате которой изменяются его составные части;

питьевое молоко – молоко с массовой долей жира не более 9%, которое было произведено из сырого молока и (или) молочных продуктов и подвергнутое термической обработке или другой обработке в целях

регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока);

цельное молоко – молоко, составные части которого не были подвергнуты воздействию посредством их регулирования;

нормализованное молоко – молоко, значения массовой доли жира или белка, или СОМО которого приведены в соответствие с нормами, которые установлены в нормативных или технических документах;

восстановленное молоко – молочный напиток, который изготовлен путем добавления питьевой воды в концентрированный, сгущенный или сухой продукт переработки молока до достижения соответствующих органолептических и физико-химических свойств продукта, не подвергавшегося концентрированию, сгущению или сушке.

Классификация молока по виду термической обработки предусматривает следующее деление:

- топленое молоко – молоко питьевое, которое подвергнуто термической обработке при температуре от 85 до 99 °С с выдержкой не менее 3 ч до достижения специфических органолептических свойств;

- пастеризованное, стерилизованное, УВТ-обработанное молоко – молоко питьевое, подвергнутое термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности;

- термизированное молоко – молоко, прошедшее оздоровление при температуре 60-68 °С с выдержкой до 30 с. Такую обработку проводят либо в начале, либо в конце технологического процесса производства молочной продукции.

В зависимости от массовой доли жира, содержащегося в молоке, оно подразделяется на обезжиренное, нежирное, маложирное, классическое и высокожирное.

Различают следующие виды питьевого молока:

- пастеризованное (различной жирности – 1,5; 2,5; 3,2; 3,5; 6% и нежирное);

- стерилизованное (различной жирности – 0,5; 1,5; 1,8; 2; 2,5; 3,2; 3,5; 3,6; 4; 5,5; 6%). К стерилизованному относят молоко, полученное с использованием высокотемпературной технологии, которая предполагает быстрый нагрев в течение 4-5 сек до температуры 140 °С, быстрое охлаждение и асептический розлив (в стерильную тару в стерильных условиях). Так изготавливают молоко «Домик в деревне», «Милая Мила», «Лианозовское», «Царицынское» и др. Кроме того, к стерилизованному относят молоко «Можайское», вырабатываемое по особой технологии;

- топленое (с жирностью 4 и 6%), полученное путем длительной выдержки (в течение 5-6 час) при температуре 95-98 °С;

- белковое (с жирностью 1 и 2,5%) – с повышенной концентрацией белков за счет добавления сухого обезжиренного молока;

- обогащенное наполнителями: витаминизированное (с витамином С – 0,05; 2,5; 3,2%; с комплексом витаминов и минералов – различной жирности), с вкусовыми наполнителями (шоколадное, клубничное, банановое и др. – различной жирности);

- для детей раннего возраста (ионитное – молоко, приближенное по составу к женскому молоку за счет замены ионов кальция и магния на ионы калия и натрия; виталакт ДМ и др.) [5].

2. Кисломолочные продукты

2.1. Сливки

Сливки отличаются от молока тем, что содержат больше молочного жира. Их получают путем сепарирования молока. Используют сливки как сырье при изготовлении сметаны и сливочного масла, а также, как самостоятельный продукт питания. Вырабатывают сливки пастеризованные (10, 20 и 35%), стерилизованные (10 и 20%), с сахаром и вкусовыми наполнителями (какао, кофе и др.).

2.2. Простокваша

Простокваша – кисломолочный диетический продукт. Ассортимент изделий очень разнообразный. Они отличаются видом применяемого в

процессе приготовления сырья и молочнокислых бактерий и готовятся следующих разновидностей: обыкновенная; украинская (варенец) мечниковская; варенец; южная (мацун); ацидофильная; йогурт и др. Некоторые производители (в основном, зарубежные) выпускают их с добавками, придающими им определенный вкус и аромат (мед, соки, сахар).

2.3. Сметана

На сегодняшний день мы можем купить огромное количество молочных изделий, среди которых особое место занимает сметана. Сметана является русским национальным продуктом. «Русские сливки» – именно так называют этот продукт в некоторых странах.

Сметану можно отнести к «самовозникающим» продуктам. Чтобы её получить наши предки ничего особенного не делали. Молоко отстаивали в течение нескольких дней, на нем появлялся слой сметаны, который потом снимали. Чем жирнее молоко и дольше оно отстаивалось, тем больше получалось сметаны.

Сметана, продающаяся в магазинах, готовится из сливок 32% жирности. Требования к жирности сливок и конечного продукта регламентированы стандартом. Некоторые производители при изготовлении молочных продуктов используют не только свежее, но и сухое молоко, а также сливки. Для того, чтобы приготовить сметану в сливки добавляют 5%-ную бактериальную закваску. Закваска состоит из бактериальных культур: молочнокислого и сливочного стрептококков с добавлением ароматообразующих бактерий.

2.4. Сметана

Творог – белковый кисломолочный продукт, вырабатываемый окрашиванием молока с применением сычужного фермента или с удалением части сыворотки. В составе творога находится 14-17% белков, до 18% жира, 2,4-2,8% молочного сахара. Творог богат кальцием, фосфором, железом, магнием – веществами, необходимыми для роста и правильного развития молодого организма. Творог вырабатывается из сырого и пастеризованного

молока. Для непосредственного употребления в пищу творог готовят из цельного нормализованного или обезжиренного пастеризованного молока [2.]

2.5. Кефир

Одним из самых популярных и при этом очень полезных молочных напитков, является кефир. Он знаменит своей историей и великолепным воздействием на организм, поэтому всем следует пить его хотя бы изредка. Родиной напитка считают северные склоны Кавказского хребта: кефир изобрели разные племена, которые называли его по-разному кэпы, кяфир, чыппэ и т.д. Кефир для них был не только питательным напитком, но и целебным средством, с помощью которого они лечили золотуху, чахотку, малокровие. Кефир – это кисломолочный напиток смешанного брожения (молочнокислого и спиртового), который вырабатывают сквашиванием молока кефирными грибами. Кефир пользуется наибольшим спросом населения, так как обладает не только диетическими, но и лечебными свойствами.

2.6. Сыр

Сыр известен с древних времен. Это показывают легенды и сказания летописцев и историков прошлых эпох. Известна легенда о Канане, у которого, налитое в бурдюк молоко, превратилось в сыр. Первым, кто описал технологию приготовления сыра, был Аристотель.

Искусными сыроделами были и древние греки, и римляне. Римскими мыслителями Плинием Старшим и Колумеллой были описаны различные сорта сыра. Лучшим из сыров тех времен считался Лунный сыр.

Почитали сыр и славяне. Сыром платили дань Германской империи, его приносили в жертву язычники в дохристианский период и ели его по праздникам.

Массовое производство этого продукта было налажено лишь в XIX веке в Европе. Центрами сыроварения стали: Франция французские мягкие сыры; Голландия голландские (эдамские) сыры; Швейцария швейцарские (эмментальские) сыры.

Большими достижениями отмечены американские сыроделы, в частности, канадские мастера прославились своими сырами-гигантами. Изготовление гигантских головок сыра к знаменательным датам стало традицией, которая не обошла и наших мастеров сыроварения. «Головка» сыра весом 293 кг. была продемонстрирована сыроделами Алтая на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке [3].

3. Замороженные молочные продукты

3.1. Мороженое

Мороженым является замороженный молочный или фруктовый десерт. Готовят его обычно из молока, сливок, сахара, молочных и растительных жиров, вкусовых и ароматических добавок, фруктовых и ягодных пюре, соков, консерваторов, различных пищевых добавок, и т.д.

Некоторые из историков полагают, что мороженое было изобретено китайцами около 4 тысяч лет назад, когда начали добавлять снег в смесь риса и молока, однако рецепты приготовления данных десертов держались в строгом секрете.

Существуют различные сорта мороженого, например, пломбир, сливочное, молочное, крем-брюле, шербет, мягкое.

Мороженое – высококалорийный продукт, в частности, сорта мороженого, основывающиеся на рецептуре сливочного мороженого, содержат до 20 % жиров и до 20 % углеводов.

Мороженое можно разделить на твёрдое (закалённое) и мягкое.

Твёрдое мороженое продаётся во множестве вариантов упаковки — вафельные, бумажные и пластиковые стаканчики, на палочке, в вафельном рожке, в виде брикета, сэндвича, батончика и др.

Мягкое мороженое обычно предлагается как блюдо или продаётся на развес, потому что обладает коротким сроком хранения.

В кафе или ресторанах его продают, украшая кусочками фруктов и ягод, шоколадом, вафлями, иногда поливают сиропом и посыпают шоколадной или ореховой крошкой [4].

Жирность мороженого на основе молока по ГОСТ Р 52175-2003, наличие растительных жиров не допускаете.

| Вид мороженого | Содержание молочного жира, % |
|------------------------|------------------------------|
| молочное нежирное | 0 – 2,0 |
| молочное классическое | 2,5 – 4,0 |
| молочное жирное | 4,5 – 6,0 |
| сливочное классическое | 8,0 – 10,0 |
| пломбир классический | 12,0 – 13,0 |
| пломбир жирный | 15,0 – 20,0 |

Заключение

Мы узнали, из чего состоит молоко, и как получают кисломолочные продукты, а в данной работе подробно показали полученную информацию.

Список использованной литературы:

1. Рябцева С. А., Панова М. Н. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 220 с.
2. Брусенцев А.А., Евстингнеева Т.Н. Технология молока и молочных продуктов. Учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 171 с.
3. Кугенев П.В. Молоко и молочные продукты. – Москва: Россельхозиздат, 1974. – 95 с.
4. Фомина О.Н. Молоко и молочные продукт (Энциклопедия международных стандартов). – Москва: Протектор, 2011. – 879 с.
5. Молоко и молочные продукты. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/molochnye-produkty.html>.

2.5. АНАЛЬГЕТИКИ

Автор: Любимов Даниил Владиславович, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Общая характеристика анальгетиков.

1.1. Классификация анальгетиков.

1.2. Ненаркотические анальгетики.

1.3. Препараты группы НПВС.

1.4. Наркотические анальгетики.

2. Практическая часть.

2.1. Анализ лекарственного препарата.

2.2. Результаты и их обсуждение.

Выводы.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

Анальгетики – это препараты, помогающие справиться с болью, подавить ее. Они также могут быть отличными противовоспалительными и жаропонижающими средствами. Людям было бы гораздо тяжелее справляться с болью, если бы в амбулаторной практике не применялись анальгетики.

Цель: изучить анальгетические препараты.

Задачи:

1. Правильно классифицировать анальгетики.

2. Разобрать самые популярные анальгезирующие средства.

3. Изучить значение препаратов, их формулы.

1. Общая характеристика анальгетиков

Анальгетик (обезболивающее) – это лекарственное средство, предназначенное для устранения или ослабления чувства боли.

Анальгетиками называются препараты, для которых уменьшение болевой чувствительности является доминирующим компонентом и не сопровождается побочными эффектами такими, как потеря сознания и нарушение двигательных функций [1,7].

1.1. Классификация

Анальгетики делятся на два типа: наркотические и ненаркотические.

Для наркотических анальгетиков характерны:

- а) сильная анальгетическая активность;
- б) эйфория;
- в) угнетение дыхания;
- г) привыкание, а позже физическая и психическая зависимости.

Для ненаркотических анальгетиков характерно:

- а) анальгезирующая активность при определенных видах болей (головная, зубная, суставная, нервная, мышечная);
- б) противовоспалительное и жаропонижающее действия;
- в) эйфория и разные виды зависимостей отсутствуют.

1.2. Ненаркотические анальгетики

Ненаркотические анальгетики – лекарственные средства, оказывающие анальгезирующее воздействие, но не влияющие на центральную нервную систему человека.

Данные болеутоляющие препараты сильно уступают наркотическим лекарственным средствам по анальгетическому эффекту. Ненаркотические анальгетики чаще применяют при болях воспалительного характера, так как они имеют противовоспалительный и жаропонижающий эффекты. Из-за этого они имеют название «НПВС», что значит «нестероидные противовоспалительные средства» [3, 4, 7].

Данный вид анальгетиков не вредит дыхательному центру, не имеет снотворного эффекта, не вызывает лекарственной зависимости, но и не вызывает эйфорию.

НПВС гораздо легче применять во врачебной практике, так как они не имеют наркотического эффекта.

Ненаркотические анальгетики классифицируются на:

- производные пиразолона, примеры: анальгин и бутадион;
- алкановые кислоты, пример: вольтарен;
- местные анальгетики (наркозные средства), примеры: анестезин, новокаин, лидокаин и др. [1, 4, 7]

1.3. Препараты группы НПВС

Амидопирин $C_{13}H_{17}N_3O$

Это белый порошок, имеющий горьковатый привкус. Его, как и многие анальгетические средства, используют для того, чтобы уменьшить боль или устранить воспалительный процесс, так как амидопирин оказывает сразу несколько действий: противовоспалительное, жаропонижающее и болеутоляющее. Он эффективен при болях в голове, зубах и суставах, а также при различных видах воспалений - воспалений суставов и мышц [2,9,10].

Анальгин $C_{13}H_{16}N_3NaO_4S$

Так же, как и амидопирин, представляет собой белый порошок, но, в свою очередь, хорошо растворим в воде. Отличается от амидопирина тем, что эффект данного анальгетика наступает гораздо быстрее, это напрямую связано со свойством, перечисленным выше, анальгин хорошо растворяется в воде. Его применяют при проявлении различных видов болей, например, при лихорадке и ревматизме. Применять можно как внутривенно, так и внутримышечно [1,3,7].

Бутадион $C_{19}H_{20}N_2O_2$

Как и амидопирин, является белым порошком с горьким вкусом, но почти не растворяется в воде. Очень эффективен при артритах. Обычно назначается для устранения болей и воспалительных процессов. Также может

использоваться как жаропонижающее средство. Имеет большое количество побочных действий: тошнота, рвота, изжога, диарея и др.

Фенацетин $C_{10}H_{13}NO_2$

Похож на бутадиион, так как это тоже белый порошок, и плохо растворяется в воде. Его принимают в виде таблеток или порошка. Является хорошим болеутоляющим и жаропонижающим препаратом. По противовоспалительным функциям уступает многим препаратам, но, в свою очередь, вызывает умеренную эйфорию [4,8].

Парацетамол $C_8H_9NO_2$

Так же, как и фенацетин, имеет разные лекарственные формы – от порошка до таблеток.

Является хорошим жаропонижающим и помогает утолять разные виды боли: зубную, головную и др.

Может вредить работам ЦНС, печени и почек, но входит в список важнейших лекарственных препаратов, так как является отличным противовоспалительным препаратом.

1.4. Наркотические анальгетики

Наркотические анальгетики делятся на 3 группы:

- природные алкалоиды – соединения, которые содержатся в опийном маке, примеры: морфин, стрихнин, кокаин, хинин, кодеин, никотин и кофеин;
- полусинтетические соединения, полученные путем видоизменения молекулы морфина, пример: этилморфин;
- синтетические соединения, примеры: промедол, фентанил, пентазоцин.

Считается, что наркотические анальгетики угнетают центры болевой чувствительности и блокируют передачу нервных импульсов к головному мозгу.

Наркотические анальгетики включают в список наркотических средств, оборот которых в разных странах ограничен по-своему, их хранение может осуществляться в соответствующих условиях, а отпуск – по специальным рецептурным бланкам [1, 5, 6].

Морфина гидрохлорид $C_{17}H_{19}NO_3$

Как и многие наркотические и не наркотические анальгетики, имеет вид белого порошка с горьким привкусом.

Синтез морфина был осуществлен в уже 1952 году, но так как синтетическим путем получать его трудно, основным источником его получения является снотворный мак.

Понижает возбудимость болевых центров, тем самым оказывая обезболивающее действие, также оказывает противошоковое действие при травмах.

Действует через 10-15 минут после подкожного введения и через 20-30 минут после приема внутрь. Продолжительность эффекта: от 3 до 5 часов.

Противопоказания: применение запрещается детям возрастом до 2 лет, пожилым людям. Также не применяется для обезболивания родов, так как может вызывать угнетение дыхания у новорожденного.

В больших дозах вызывает снотворный эффект.

Вредит дыхательному центру.

Побочные эффекты: острое истощение, ухудшение дыхания [2, 6, 7, 10].

Опий $C_{17}H_{19}NO_3$

Представляет собой высушенный сок, выделявшийся до этого из снотворного мака. Сам мак растёт в диком виде. Опиум состоит из большого числа алкалоидов – групп азотсодержащих органических соединений, но не все из них – наркотические, а лишь некоторые.

Алкалоиды, обладающие наркотическим эффектом, называют фенантроновой группой.

Раньше опий широко применялся как сильный болеутолитель, но после выяснилось, что он вызывает не меньшую наркотическую зависимость. Теперь Опий применяют как сырьё для изготовления лекарственных препаратов [2, 7].

Пентазоцин $C_{19}H_{27}NO$

Является соединением с высокой анальгезирующей активностью. Вводится подкожно или принимается внутрь.

Плюсы: меньше угнетает дыхание, реже вызывает запоры и задержку мочеиспускания.

Побочные эффекты: тошнота, рвота, головокружение, усиленное потоотделение, при внезапной отмене после длительного приёма препарата возможно появление зависимости, может оказывать пагубное влияние на печень и почки [3, 5].

Бупрофанол или морадол $C_{21}H_{29}NO_2$

Близок к морфину. По сравнению с ним начинает действовать в меньших дозах, меньше вызывает психическую зависимость.

Применяется для купирования сильных болей у онкобольных, почечной колике, травмах и др.

Следует применять осторожно при нарушениях функций печени и почек, повышении артериального давления [2].

Промедол $C_{17}H_{25}NO_2$

Синтетический препарат. Причиняет меньший вред дыхательному центру, нежели морфин, меньше вызывает рвотный рефлекс. Снимает спазмы гладкой мускулатуры внутренних органов человека. Является отличным заменителем морфина, так как одновременно схож с ним и менее токсичен.

Применяется аналогично морфину, чаще используется при спазмах и для обезболивания и ускорения родов. Широко применяется как средство для подготовки пациента к общей анестезии и хирургическому вмешательству.

Налоксон $C_{19}H_{21}NO_4$

Его называют ярким противником опиатов, так как применяется он при острой интоксикации наркотическими анальгетиками.

Эффективен при алкогольной коме и разных типах шока.

При введении налоксона наркозависимым чаще всего развивается очевидный приступ абстиненции, сопровождаемый истерией и неврозом навязчивых состояний. Это иногда используют для выявления заболеваний.

Трамадол $C_{16}H_{25}NO_2$

Обладает сильной анальгетической активностью, дает быстрый и длительный эффект, по активности уступает морфину.

Эффект начинается при в/в введении через 5-10 минут, внутрь через 30-40 минут, продолжается 3-5 часов.

Применяется при сильных болях у онкобольных, при травмах, операциях. При легких болях применять препарат не рекомендуется. Из-за возможного привыкания не применяется длительно [5,6,8].

2. Практическая часть

2.1. Анализ лекарственного препарата парацетомола

Измельчил в ступке таблетки указанного препарата и перенёс в пробирки по 0,1 г лекарства в 3 пустые пробирки (по одной для каждого опыта).

Добавил 2,5 мл воды в первую пробирку. Препарат плохо растворился, содержимое пробирки помутнело (Рисунок 1).



Рисунок 1

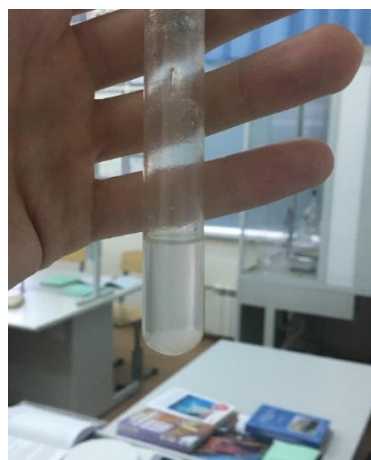


Рисунок 2

Далее содержимое пробирки поддалось нагреву. С повышением температуры препарат полностью растворился в воде (Рисунок 2).

В пробирку с 0,1 г парацетамола было добавлено 2,5 мл этанола (этилового спирта). Лекарственное средство частично растворилось в этаноле (лучше, чем в воде) (Рисунок 3).

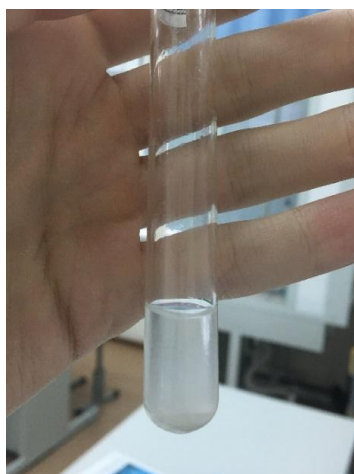


Рисунок 3

После нагрева над спиртовкой препарат полностью растворился в этиловом спирте (Рисунки 4, 5).



Рисунок 4



Рисунок 5

В последнюю пробирку также, как и в первом опыте, добавили 2,5 мл воды. После взболтали, а потом добавили несколько капель хлорида железа(III). Сначала добавили одну каплю (Рисунок 6), а потом ещё две (Рисунок 7).



Рисунок 6

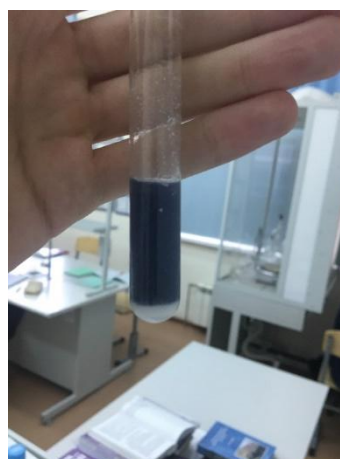


Рисунок 7

Заключение

В ходе исследовательской работы, которая делилась на теоретическую и практическую части, мы узнали больше о самих анальгетиках и их свойствах. Составили подробную классификацию и характеристики, а также рассмотрели самые распространённые анальгетические средства.

Анальгетики являются одними из важнейших лекарственных препаратов, так как оказывают сразу несколько эффектов, действующие на различные области организма человека.

Список использованной литературы:

1. Финкельштейн Л. О. Болеутоляющие средства // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890-1907.
2. Машковский М. Д. Лекарственные средства. – 15-е изд. – М.: Новая Волна, 2005. – С. 155-156. – 1200 с.
3. Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1978.
4. Страчунский Л.С., Козлов С.Н. Нестероидные противовоспалительные средства: Методическое пособие. – Смоленская государственная медицинская академия. Кафедра клинической фармакологии. – Режим доступа: <http://antibiotics.ru/rus/all/metod/npvs/npvs.shtml#g5> .
5. Губский Ю.И., Шаповалова В.А., Кутко И.И., Шаповалов В.В. Лекарственные средства в психофармакологии. – Киев-Харьков: Здоров'я-Торсінг, 1997. – 288 с.
6. Рациональная фармакотерапия в психиатрической практике: руководство для практикующих врачей / Под общ. ред. Ю.А. Александровского, Н.Г. Незнанова. – Москва: Литтерра, 2014. – 1080 с. – (Рациональная фармакотерапия).
7. Википедия: свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>

8. Фрмсредства: все лекарства, витамины и биодобавки. – Режим доступа: <http://narkozis.ru/obshhaya-anesteziya/narkoticheskie-i-nenarkoticheskie-analgetiki.html>.

9. Медицина и здоровье: Медицинский портал Махачкалы. – Режим доступа: <http://med.dagapteki.ru/nenarkoticheskie-analgetiki>.

2.6. АНТИБИОТИКИ. ВЫДЕЛЕНИЕ ПЕНИЦИЛЛИНА

Автор: Рахматуллина Далила Артуровна, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Характеристика антибиотиков.

1.1. Номенклатура антибиотиков.

1.2. История открытия и клинического применения антибиотиков.

2. Практическая часть.

2.1. Выделение пенициллина в кристаллическом виде.

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложение.

Введение

С появлением антибиотиков люди перестали умирать от инфекционных заболеваний и, казалось бы, стали неуязвимы. Антибактериальные препараты можно купить в аптеке, без рецепта врача, хотя все эти средства рецептурные.

Цель: изучить принцип действия антибиотиков.

Задачи: изучить номенклатуру, историю открытия и применения; ознакомиться с современным методом получения пенициллина.

Бесконтрольный прием ведет к тому, что бактерии быстро мутируют и подстраиваются к условиям среды обитания. Всё это может привести к тому, что бактерии получают «иммунитет» против лекарств. Кроме того, повышается риск побочной реакции, которая может оказаться тяжелее самой болезни [1].

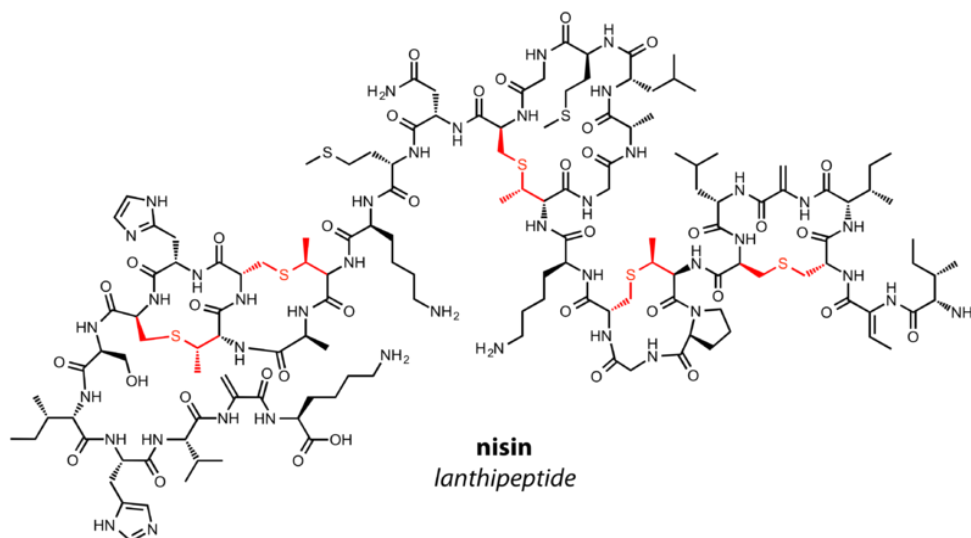


Рисунок 1 – Препарат низин

Например, собственно, что же это антибиотики? Антибиотики – это химиотерапевтические вещества из природных хим. соединений, а еще их полусинтетические производные и синтетические аналоги, которые оказывают избирательное повреждающее или же губительное воздействие на мельчайшие организмы. Лекарства, используемые в врачебной практике, продуцируются лучистыми, плесневыми грибами, микробами.



Рисунок 2 – Препарат тетрациклин

Большое многообразие лекарств и видов их влияния на организм человека явилось предпосылкой деления данных фармацевтических средств на две группы:

- бактерицидные (бактерии погибают, а затем выводятся из организма);
- бактериостатические (бактерии остаются живы, но не в состоянии размножаться) [2].

1.1. Номенклатура антибиотиков

Учёные длительное время не имели возможность обусловиться, как всё же подавать наименования лекарствам. Часто их именовали по родовому или же видовому названию продуцента, реже – в согласовании с химическим строением. Кое-какие лекарства наречены в согласовании с территорией, откуда был выделен продуцент, а, к примеру, этамицин получил название от номера штамма.

В 1965 году Международный комитет по номенклатуре антибиотиков рекомендовал следующие правила:

- если известна химическая структура антибиотика, название следует выбирать с учётом того класса соединений, к которому он относится;
- если структура не известна, название даётся по наименованию рода, семейства или порядка (а если они использованы, то и вида), к которому принадлежит продуцент. Суффикс «мицин» присваивается только антибиотикам, синтезируемым бактериями порядка Actinomycetales. В названии можно давать указание на спектр или способ действия.

1.2. История открытия и клинического применения антибиотиков

Первые лекарства были выделены ещё до изучения антибиотиков и их способности подавлять болезнетворные микробы. Так, в 1860 были получены кристаллы синего пигмента, пиоцианина, вырабатываемого маленькими подвижными палочковидными микробами семейства *Pseudomonas*, но его антибиотические качества были выявлены только спустя долгие годы.

В 1896 Б. Гоцио из раствора, имеющего в себе культуру грибка из семейства *Penicillium* (*Penicillium brevicompactum*), получилось кристаллизовать ещё одно хим. вещество, которое назвали микофеноловая кислота, она подавляет активность микробов сибирской язвы [4]. Первый нынешний антибиотик, о котором узнали люди – пенициллин. Ещё в древние времена есть примеры применения древесных форм плесени для исцеления болезней. Впрочем, непонятно, были ли эти формы плесени аналогами пенициллина.

В 1899 г. Р. Эммерих и О. Лоу заявили об антибиотическом соединении, образуемом микробами *Pseudomonas pyocyanea*, и нарекли его пиоцианазой; продукт применялся как местный антисептик.

Шотландский доктор Александр Флеминг был первым, кому пришла идея о том, что плесень *Penicillium* может выделять бактерицидное вещество, которое он именовал пенициллином в 1928 году. Пенициллин был первым прогрессивным антибиотиком [5].

Этапы открытия и клинического применения антибиотиков

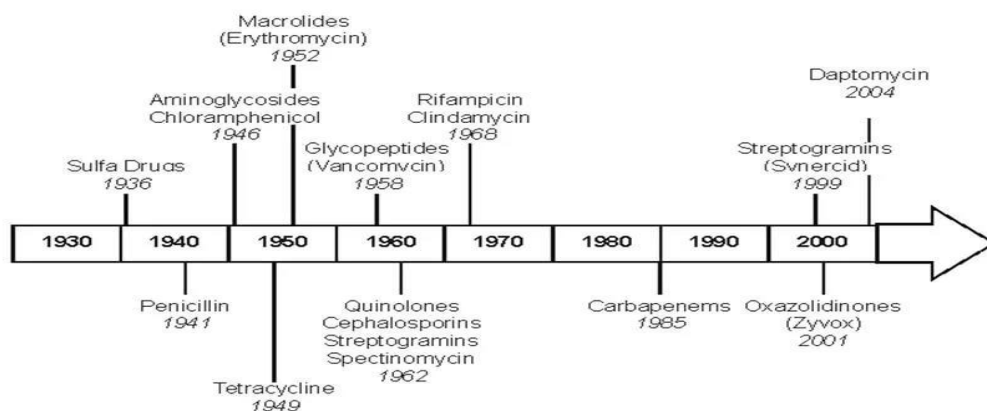


Рисунок 3 – Этапы открытия и клинического применения антибиотиков

2. Практическая часть

2.1. Выделение пенициллина в кристаллическом виде

Первыми, кто вывел пенициллин в виде кристаллов, были, Х. Флори, Э. Чейн и Н. Хитли. В наши же дни данный процесс сделали проще. Более достоверным способом, обеспечивающим получение кристаллического пенициллина неплохого качества, считается выделение бензилпенициллина из экстракта бутилацетата в виде концентрированного водного раствора соли калия с дальнейшим упариванием воды с бутанолом под вакуумом, собственно, что приводит к кристаллизации калиевой соли из бутилового спирта.

Этот процесс имеет следующую технологическую последовательность:

1. Обезвоживание экстракта бутилацетата методом замораживания до 16-18°C с дальнейшим процеживанием от льда. Удаление цветных загрязнений обработкой активированным углем и процеживанием на охлажденном друк-фильтре.

2. Получение концентрата соли калия и бензилпенициллина экстракцией 0,56-0,6 н раствором - гидроксида калия.

3. Стерилизующее процеживание концентрата соли калия и упаривание под вакуумом с бутиловым спиртом (2,5 объема) при 16-26 °С и остаточном давлении 5-10 мм рт. ст. Размер кубового остатка не должен превышать 60-80% объема начального концентрата. Добавление бутанола к концентрату при упаривании под вакуумом связано с тем, что бутанол с водой создаёт смесь, кипящую при невысокой температуре по сопоставлению с температурой кипения воды. Отгонка воды ведется относительно в щадящей среде, вследствие чего вероятность инактивации пенициллина миниатюризируется. Впоследствии удаления воды и большей части бутилового спирта соль калия и бензилпенициллина кристаллизуется.

4. Фильтрация осадка соли калия и бензилпенициллина на фильтрующей центрифуге и промывка осадка бутиловым спиртом, несодержащим воды.

5. Гранулирование пасты, которая получилась ранее, и сушка калиевой соли в вакуум-сушильных шкафах при температуре 75-80 °С и остаточном

давлении 10-20 мм рт. ст. В данных условиях выходит соль калия и бензилпенициллина как белоснежный мелкокристаллический порошок с активностью содержания бензилпенициллина около 95% и выходом 70% от числа антибиотика в нативном растворе. Важным считается абсолютная стерильность полученного пенициллина [6].

Заключение

Рассмотрев номенклатуру и историю открытия антибиотиков, выявили пять этапов синтеза пенициллина: обезвоживание экстракта бутилацетата методом замораживания; получение концентрата соли калия и бензилпенициллина методом экстракции; стерилизующее процеживание концентрата соли калия и упаривание под вакуумом с бутиловым спиртом; фильтрация осадка соли калия и бензилпенициллина на фильтрующей центрифуге; гранулирование полученной пасты и ее сушка в вакуум-сушильных шкафах.

Список использованной литературы:

1. Стецюк О.У., Андреева И.В., Колосов А.В. Безопасность и переносимость антибиотиков в амбулаторной практике // Клиническая Микробиология и Антимикробная Химиотерапия. – 2011. – Т. 13. – № 1. – С. 67-84.
2. John B. Susa, Henry A. Lardy. Antibiotics as Tools for Metabolic Studies XVIII. Inhibition of Sodium- and Potassium-Dependent Adenosine Triphosphatase // Molecular Pharmacology. – 1975. – Vol 11(2). – P. 166-173.
3. Выделение кристаллических солей пенициллина. – Режим доступа: <https://cyberpedia.su/1x74c0.html>.
4. Першин Г.Н., Гвоздева Е.И. Учебник фармакологии. – М.: Медгиз, 1961. – 404 с. – Режим доступа: <http://pharmacologylib.ru/books/item/f00/s00/z00000000/>.
5. Химия. 10 класс. Профильный уровень / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин; под ред. В.И. Теренина. – 14-е издание. – М.: Дрофа, 2019. – 318 с.

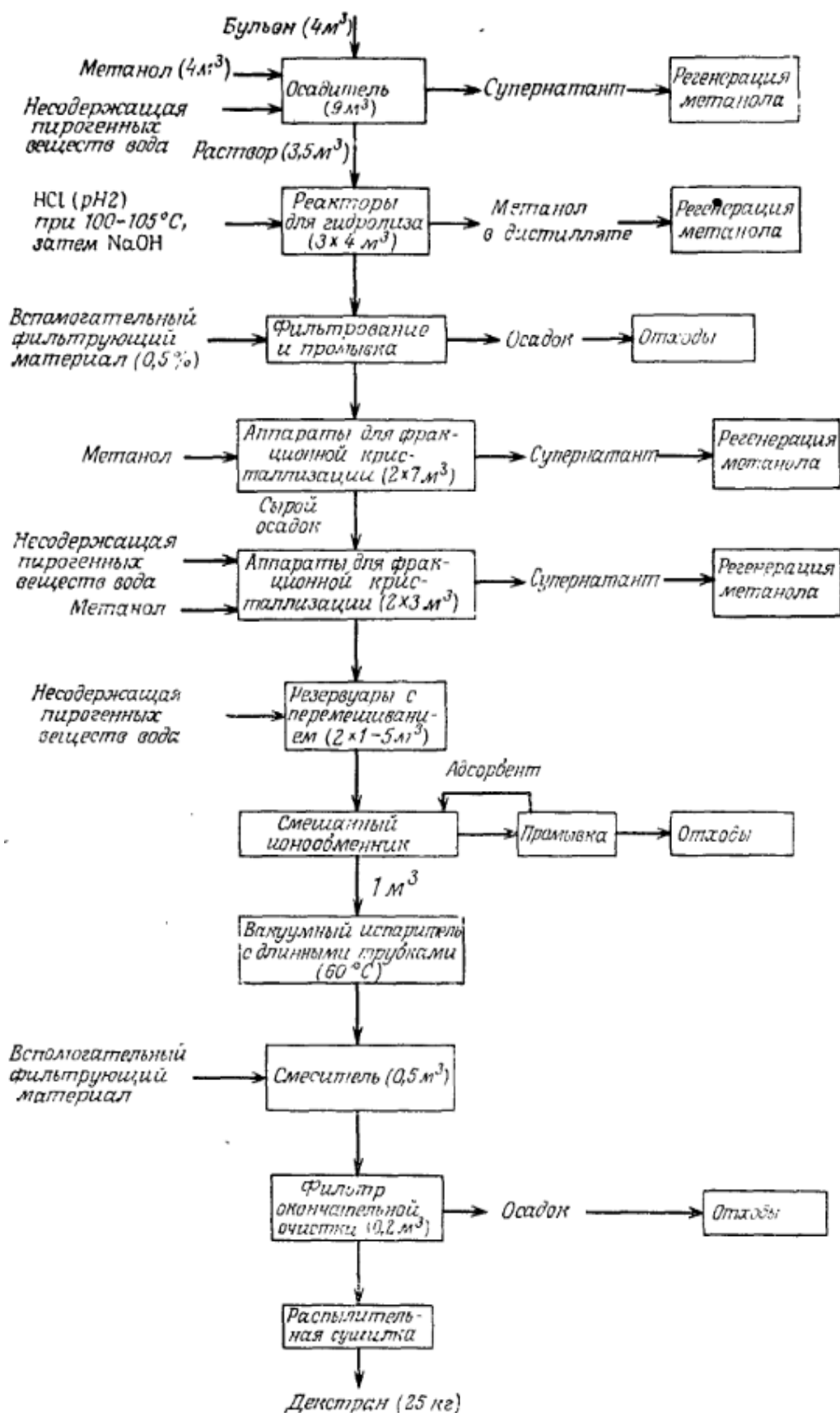


Рисунок 1– Выделение пенициллина в кристаллическом виде

2.7. ВКЛАД УЧЕНЫХ ХИМИКОВ В ПОБЕДУ

Автор: Сабирова Алина Салаватовна, 10 класс IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. А.Е. Фаворский – основатель химии ацетиленовых соединений.
2. А.Н. Несмеянов – создатель химии металлоорганических соединений.
3. Н.Д. Зелинский – автор противогаса и ароматизации нефти.
4. И.Я. Постовский – автор синтеза сульфаниламидных препаратов.
5. З.В. Ермольева – автор синтеза бензилпенициллина.
6. А.В. Вишневский – автор синтеза «линимента» (мазь Вишневского).
7. М.Ф. Шостаковский – автор синтеза бальзама Фаворского-

Шостаковского.

8. А.Е.Арбузов – автор синтеза аллилметилфенилкарбинола.
9. Д.И. Гольдберг – автор мази, стимулирующей заживление ран.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

В нашей стране нет ни одной семьи, где бы ни чтили память героев Великой Отечественной войны, унесшей жизни миллионов простых граждан. 28 июня 1941 г. Академия наук СССР обратилась к ученым с призывом собрать все силы для защиты Родины от фашизма: «В этот час решительного боя советские ученые идут со своим народом, отдавая все силы борьбе с фашистскими поджигателями войны – во имя защиты своей Родины и во имя защиты свободы мировой науки и спасения культуры, служащей всему человечеству... Все, кому дорого культурное наследие тысячелетий, для кого

священны высокие идеалы науки и гуманизма, должны положить все силы на то, чтобы безумный и опасный враг был уничтожен».

Так, вдвое увеличилась выработка наркотного эфира, в 1,5 раза – новокаина, в 7 раз – хлорэтана, в 5 раз – препаратов висмута. Было налажено производство авиаброни, высококачественных нитролаков, эмалей для военных самолетов. Война нуждалась в скорейшем внедрении научных достижений в производство. Ученые создали новые виды боеприпасов, горючего, военного оборудования [1].

Цель: ознакомиться с ролью ученых-химиков в достижении Победы в Великой Отечественной войне в период 1941-1945 годов.

Задача: показать значимость достижений ученых-химиков для победы в Великой Отечественной войне в 1941-1945 годах.

А.Е. Фаворский (1860-1945)

Герой Социалистического труда академик Алексей Евграфович Фаворский был одним из тех людей, что внесли огромный вклад в развитие химии. Он исследовал химические свойства и превращения интереснейшего и легко добываемого сырья – ацетиленов.

Основные труды – в области химии ненасыщенных органических соединений; один из основателей химии ацетиленовых соединений. Открыл (1887 год) изомеризацию ацетиленовых углеводородов под влиянием спиртового раствора щёлочи (ацетилен-алленовая перегруппировка), которая стала общим методом синтеза ацетиленовых и диеновых углеводородов. Позднее, накопив большой экспериментальный материал, раскрывающий зависимость процессов изомеризации от строения реагентов и условий реакции, сформулировал закономерности протекания этих реакций (правило Фаворского). Рассмотрел (1891 год) вопрос о механизме изомеризации в рядах непредельных углеводородов, установив возможность обратимой изомеризации ацетиленовых, алленовых и 1,3-диеновых углеводородов. Обнаружил (1895 год) превращение α -галогенкетонов в карбоновые кислоты, положив начало синтезам кислот акрилового ряда.

Открыл (1905 год) реакцию получения третичных ацетиленовых спиртов конденсацией ацетиленовых углеводородов с карбонильными соединениями в присутствии безводного порошкообразного гидроксида калия (реакция Фаворского). Создал одну из школ советских химиков-органиков. Работы Фаворского и его учеников в области непредельных соединений явились теоретической основой промышленного синтеза каучука в СССР [2].

А.Н. Несмеянов (1899-1980)

Александр Николаевич Несмеянов – один из создателей нового научного направления – химии металлорганических соединений. Он получал органические соединения ртути, олова, свинца, сурьмы, мышьяка, висмута и др.

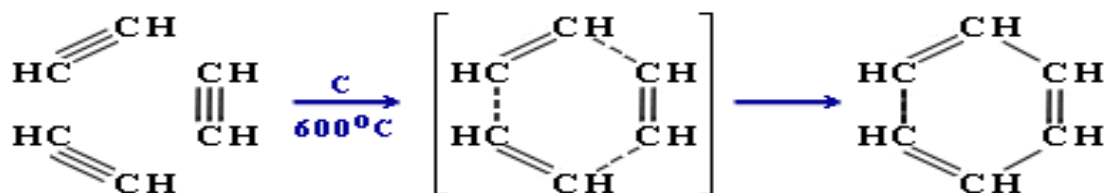
Эти соединения использовались в качестве антидетонаторов, инсектицидов, лекарственных препаратов, синтетических высококачественных материалов. Также им были разработаны методы ароматизации органических соединений, которые нашли применение во многих областях оборонной химии.

В 1943 г. Несмеянова избрали действительным членом Академии наук СССР и присудили в том же году Государственную премию. Несмеянов удостоен трех орденов Ленина, ордена Красного Знамени, медалей, избирался членом академий наук многих стран.

Н.Д. Зелинский (1861-1953)

Николай Дмитриевич Зелинский был выдающимся ученым-химиком и большим патриотом своей Родины. В годы первой мировой войны он предложил идею использования активированного угля для адсорбции ядовитых газов. Изобретенный противогаз Зелинского оказался намного лучше всех известных средств защиты. В начале второй мировой войны он улучшил свой противогаз. Зелинскому удалось усовершенствовать качество бензина. Это достигалось путем риформинга – ароматизации нефти.





Новый бензин резко увеличил мощность моторов и скорость самолетов. Самолет смог взлетать с меньшего разбега на большую высоту с довольно большим грузом. Эти исследования оказали в годы Великой Отечественной войны огромную помощь авиации. За работы по органической химии, академику Зелинскому в 1946 г. была присуждена Государственная премия. В дальнейшем он продолжил исследования и проделал немало важную работу [3].

И.Я. Постовский (1898-1980)

Учёные-химики создавали также новые лекарственные препараты, необходимые для лечения раненых солдат. Многие тысячи раненых обязаны своим спасением сульфаниламидным препаратам, имеющим противомикробные, антибактериальные свойства. Учёный, работавший в области органической химии, Исаак Яковлевич Постовский провел синтез большой серии сульфаниламидных препаратов. Для лечения длительно незаживающих ран Постовским была предложена комбинация сульфамидных препаратов с бентонитовой глиной – средство, используемое и по сей день в медицине, получившее название «Паста Постовского»

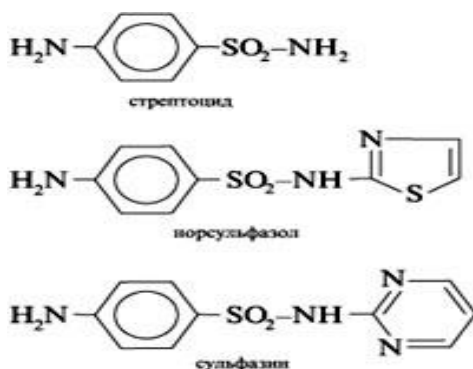


Рисунок 1 – Синтез «Пасты Постовского»

З. В. Ермольева (1898-1974)

Кроме сульфаниламидных препаратов для лечения раненых большую роль сыграли антибиотики. В Советском Союзе впервые пенициллин

(бензилпенициллин) был синтезирован ученым-микробиологом Зинаидой Виссарионовной Ермоловой в 1942 году [4].

Работая практически круглосуточно, в тяжелых условиях военных лет, Ермолова получала, испытывала и отправляла в больницы драгоценный препарат, который был необходим для лечения раненых. Позже под ее руководством были созданы и введены в производство многие новые антибиотики и их лекарственные формы, такие как экмолин, экмоновоциллин, бициллин, стрептомицин, тетрациклин; комбинированные препараты антибиотиков [5].

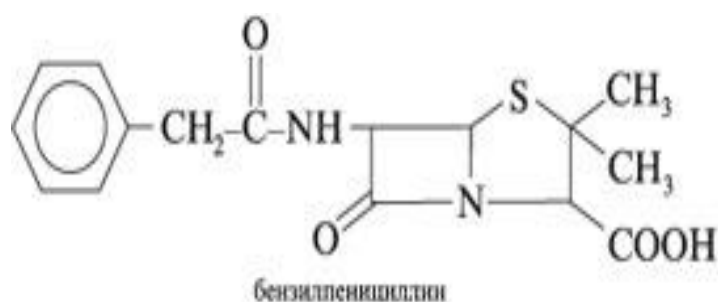


Рисунок 2 – Формула бензилпенициллина

А.В. Вишневский (1874-1948)

Мазь Вишневского в Советском Союзе была очень популярна. Изобретенная в 1927 году, она прошла с Красной Армией дорогами Великой Отечественной войны и до сих пор продается по всему СНГ и в соседних государствах. За словом «линимент» скрывается своеобразная лекарственная форма препарата – жидкая мазь для наружного применения с различными раздражающими (вызывающими приток к коже крови) веществами в смеси с маслами, мыльно-водным или мыльно-спиртовым раствором. Их обычно применяют как противовоспалительные или противоревматические средства. Изобрел эту зеленоватую субстанцию военный хирург Александр Вишневский. Если раньше рану зашивали не полностью, время от времени удаляли гной, часто меняли повязки, то этот хирург предложил вырезать



пораженные ткани, чтобы не дать гною образоваться, а инфекции – проникнуть в кровь и вызвать заражение [6].

М.Ф. Шостаковский (1905-1983)

В середине 30-х годов еще не было антибиотиков, а стрептоцид только входил в практику. Хирургам требовались новые эффективные средства, чтобы лечить гнойные процессы. Решили провести испытания перуанского бальзама, добываемого из некоторых видов южноамериканской сосны. Результаты оказались положительными – с его помощью можно было не только подавлять наружные гнойные процессы, но и предотвращать развитие газовой гангрены.

С 1940 года повязки с перуанским бальзамом стали применяться в хирургии. Препарат стал весьма популярным, после чего возник дефицит. Ученые начали искать синтетическое средство, которое было бы аналогом перуанскому. В скором времени ученый Шостаковский синтезировал искусственный лечебный бальзам путем полимеризации винилбутилового эфира.

К началу Великой Отечественной войны в Свердловске была спроектирована установка, которая снабжала военную технику «присадками Шостаковского» – веществами, которые добавляют в небольших количествах к топливам и маслам для улучшения их эксплуатационных свойств.

Уже осенью 1940 была произведена экспериментальная партия препарата. Бальзам Фаворского-Шостаковского – ранозаживляющее и противоязвенное лекарство, в короткий срок созданное в начале войны, спасло много жизней на фронте [7].

А.Е. Арбузов (1877-1968)

Вся жизнь и деятельность его были неразрывно связаны с известной Казанской школой химиков. Исследования Арбузова в годы ВОВ были всецело отданы нуждам обороны и медицины. Он первым в России синтезировал аллилметилфенилкарбинола через магнийорганическое соединение.

Получил 3,6-диаминофталимид. Выяснилось, что этот препарат обладает важными свойствами в отношении флуоресценции и адсорбции, необходимыми

для изготовления оборонного оптического прибора. Открыл (1947) реакцию присоединения диалкилфосфористых кислот к карбонильной группе, явившуюся новым универсальным методом синтеза фосфорорганических соединений. Установил физиологическую активность ряда открытых им соединений, одни из которых оказались инсектицидами, другие – лекарственными препаратами. Предложил ряд лабораторных приборов (колбы, колонки) [8].

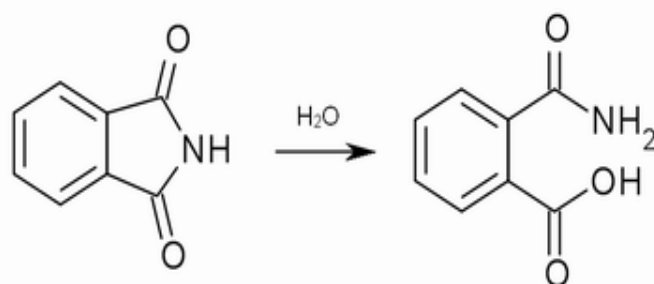


Рисунок 3 – Формула аллилметилфенилкарбинола

Д.И. Гольдберг (1906-1973)

На заседании президиума ТКУ, состоявшемся 25 февраля 1942 г., Даниил Исаакович Гольдберг заявил о создании новой мази для заживления ран и о первичных результатах испытаний. Б.П. Токин и профессор ВИЭМ'а Б.И. Лаврентьев одобрили дальнейшие исследования в этом вопросе. Уже 15 марта того же месяца доклад Д.И. Гольдберга «О новом типе мази, стимулирующей заживление ран» был включен в программу совещания ученых Новосибирской области. В определенной степени рецепт создания новой мази являлся модификацией, созданной еще в 1927 г. мази Вишневого. Рациональность состояла в изменении состава: вместо дегтя – эмбриональный экстракт.

Основой создания последнего послужили вещества, содержащиеся в тканях зародышей животных, обладающих свойствами стимуляции размножения клеток. Предлагая эмульсию эмбриональных тканей на касторовом масле, профессор опирался на широко известные тогда разработки французского патофизиолога А. Карреля по веществам, стимулирующим рост культу, а также на опыты немецкого физиолога Г. Габерландта на раневых

гормонах – продуктах распада клеток, стимулирующих клеточное деление. Мазь предназначалась для применения во вторую фазу лечения ран, в период слабого развития грануляционной ткани и вялой эпителизации, а также для лечения язв, в частности трофических.

Продемонстрировав свою высокую эффективность, постепенно мазь внедрялась в медицинскую практику. Она с успехом применялась при незаживающих ранах культей, для пломбировки костных полостей после остеомиелитов, при пролежнях и т.д. Наряду с широким практическим применением мази, открытие Гольдберга в военное время стало своеобразным драйвером для развития научно медицинской мысли и в целом.

В 1960 г. Д.И. Гольдберг был удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки РСФСР». Он был награжден орденом Трудового Красного Знамени (1961), медалями «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.» (1945), «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.» (1946) и значком «Отличнику здравоохранения» (1949, 1956) [9].

Заключение

Химики внесли большой вклад в достижение победы, создавая разные лекарства, средства защиты, усовершенствуя качество бензина и различных присадок к топливам и маслам для улучшения их эксплуатационных свойств. Советские химики предложили ряд новых оригинальных технологий производств; сочетая теоретические исследования с решением прикладных важных задач.

После войны открытия, что были совершены в военные годы, еще больше укрепили позицию нашей страны в мире и помогли многим людям сохранить здоровье.

Список использованной литературы:

1. Сафонова Д.Е., Носачева О.В. Социальный проект «Вклад деятельности ученых-химиков в победу в Великой Отечественной войне». –

Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2018/10/16/sotsialnyy-proekt-vklad-deyatelnosti-uchenyh-himikov-v-pobedu-v-velikoy>.

2. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира: Биографический справочник. – М.: ВШ, 1991. – 656 с. – Режим доступа: <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Favorsky.html>.

3. Туманова С.В. Вклад ученых-химиков в победу в Великой Отечественной войне. – Режим доступа: <https://school-science.ru/1/13/29193>.

4. Вклад учёных-химиков в Великую Победу. – Режим доступа: <https://nevareaktiv.ru/about/news/2019/vklad-uchyonyh-himikov-v-velikuu-pobedu>.

5. Шатохина А.И. Изобретение из Соловков. Как в СССР создавали первые антибиотики. – Режим доступа: https://aif.ru/society/science/izobretenie_s_solovkov_kak_v_sssr_sozdavali_pervye_antibiotiki.

6. Мищенко Е.И. Заживляет ли раны проверенное во время войны средство. – Режим доступа: <https://indicator.ru/medicine/maz-vishnevskogo.htm>.

7. Шостаковский М.Ф. и его бальзам. – Режим доступа: <https://www.fknz.ru/pharmhistory/shostakovskij-m-f-i-ego-balzam/>.

8. Сергеева О.А. Неочевидные подвиги химика Арбузова – отца импортозамещения и автора лупы для танкиста. – Режим доступа: https://tsargrad.tv/special_projects/neochevidnye-podvigi-himika-arbuzova-otca-.

9. Степнов А.О. Создание и апробирование мази Гольдберга в годы ВОВ в 1941 // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 3. – С. 23-26.

2.8. ТЕМА: ПОЛИМЕРЫ

Автор: Степанов Тимур Алексеевич, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Характеристика полимеров.

1.1. Строение полимеров.

1.2. Получение полимеров.

1.3. Особенности и свойства полимеров.

2. Изучение свойств полимеров.

2.1. Классификация полимеров.

2.2. Типы полимеров.

2.3. Применение полимеров.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

Цель: рассмотреть полимеры в качестве популярных материалов.

Задача: узнать особенности, свойства полимеров, их классификацию и применение.

1. Характеристика полимеров

Полимеры (от греч. Πολύ «много»+μέρος «часть») – вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями. Полимерами могут быть неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества.

Полимер – это высокомолекулярное соединение: количество мономерных звеньев в полимере (степень полимеризации) должно быть достаточно велико (в ином случае соединение будет называться олигомером). Во многих случаях

количество звеньев может считаться достаточным, чтобы отнести молекулу к полимерам, если при добавлении очередного мономерного звена молекулярные свойства не изменяются [1]. Как правило, полимеры – вещества с молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов [2].

1.1. Строение полимеров

Если связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса, они называются термопласты, если с помощью химических связей – реактопласты. К линейным полимерам относится, например, целлюлоза, к разветвлённым, например, амилопектин, есть полимеры со сложными пространственными трёхмерными структурами.

В строении полимера можно выделить мономерное звено – повторяющийся структурный фрагмент, включающий несколько атомов. Полимеры состоят из большого числа повторяющихся группировок (звеньев) одинакового строения, например поливинилхлорид $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$, каучук натуральный и др. Высокомолекулярные соединения, молекулы которых содержат несколько типов повторяющихся группировок, называют сополимерами или гетерополимерами.

1.2. Получение полимеров

Полимер образуется из мономеров в результате реакций полимеризации или поликонденсации. К полимерам относятся многочисленные природные соединения: белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, каучук и другие органические вещества. В большинстве случаев понятие относят к органическим соединениям, однако существует и множество неорганических полимеров. Большое число полимеров получают синтетическим путём на основе простейших соединений элементов природного происхождения путём реакций полимеризации, поликонденсации и химических преобразований. Названия полимеров образуются из названия мономера с приставкой поли-: полиэтилен, полипропилен, поливинилацетат и т.д.

1.3. Особенности и свойства полимеров

Особые механические свойства:

- эластичность – способность к высоким обратимым деформациям при относительно небольшой нагрузке (каучуки);
- малая хрупкость стеклообразных и кристаллических полимеров (пластмассы, органическое стекло);
- способность макромолекул к ориентации под действием направленного механического поля (используется при изготовлении волокон и плёнок).

Особенности растворов полимеров:

- высокая вязкость раствора при малой концентрации полимера;
- растворение полимера происходит через стадию набухания.

Особые химические свойства:

- способность резко изменять свои физико-механические свойства под действием малых количеств реагента (вулканизация каучука, дубление кож).

Особые свойства полимеров объясняются не только большой молекулярной массой, но и тем, что макромолекулы имеют цепное строение и обладают гибкостью.

2. Изучение свойств полимеров

2.1. Классификация полимеров

По химическому составу все полимеры подразделяются на органические, элементоорганические, неорганические.

Органические полимеры – элементоорганические полимеры, содержат в основной цепи органических радикалов неорганические атомы (Si, Ti, Al), сочетающиеся с органическими радикалами. В природе их нет. Искусственно полученный представитель – кремнийорганические соединения.

Неорганические полимеры. Они не содержат в повторяющемся звене связей C–C, но способны содержать органические радикалы, как боковые заместители. Следует отметить, что в технике полимеры часто используются как компоненты композиционных материалов, например, стеклопластиков.

Возможны композиционные материалы, все компоненты которых — полимеры (с разным составом и свойствами).

По форме макромолекул полимеры делят на линейные, разветвлённые (частный случай – звездообразные), ленточные, плоские, гребнеобразные, полимерные сетки и так далее.

Полимеры подразделяют по полярности (влияющей на растворимость в различных жидкостях). Полярность звеньев полимера определяется наличием в их составе диполей – молекул с разобщённым распределением положительных и отрицательных зарядов. В неполярных звеньях дипольные моменты связей атомов взаимно компенсируются.

Полимеры, звенья которых обладают значительной полярностью, называют гидрофильными или полярными. Полимеры с неполярными звеньями – неполярными, гидрофобными. Полимеры, содержащие как полярные, так и неполярные звенья, называются амфифильными. Гомополимеры, каждое звено которых содержит как полярные, так и неполярные крупные группы, предложено называть амфифильными гомополимерами.

По отношению к нагреву полимеры подразделяют на термопластичные и терморективные. Термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, полистирол) при нагреве размягчаются, даже плавятся, а при охлаждении затвердевают. Этот процесс обратим.

Терморективные полимеры при нагреве подвергаются необратимому химическому разрушению без плавления. Молекулы терморективных полимеров имеют нелинейную структуру, полученную путём сшивки (например, вулканизация) цепных полимерных молекул. Упругие свойства терморективных полимеров выше, чем у термопластов, однако, терморективные полимеры практически не обладают текучестью, вследствие чего имеют более низкое напряжение разрушения.

Природные органические полимеры образуются в растительных и животных организмах. Важнейшими из них являются полисахариды, белки и нуклеиновые кислоты, из которых в значительной степени состоят тела

растений и животных и которые обеспечивают само функционирование жизни на Земле. Считается, что решающим этапом в возникновении жизни на Земле явилось образование из простых органических молекул более сложных — высокомолекулярных.

2.2. Типы полимеров

Человек давно использует природные полимерные материалы в своей жизни. Это кожа, меха, шерсть, шёлк, хлопок и т.п., используемые для изготовления одежды, различные связующие (цемент, известь, глина), образующие при соответствующей обработке трёхмерные полимерные тела, широко используемые как строительные материалы. Однако промышленное производство цепных полимеров началось в начале XX века, хотя предпосылки для этого появились ранее.

Практически сразу же промышленное производство полимеров развивалось в двух направлениях – путём переработки природных органических полимеров в искусственные полимерные материалы и путём получения синтетических полимеров из органических низкомолекулярных соединений.

В первом случае крупнотоннажное производство базируется на целлюлозе. Первый полимерный материал из физически модифицированной целлюлозы – целлулоид – был получен ещё в середине XIX века. Крупномасштабное производство простых и сложных эфиров целлюлозы было организовано до и после Второй мировой войны и существует до настоящего времени. На их основе производят плёнки, волокна, лакокрасочные материалы и загустители. Необходимо отметить, что развитие кино и фотографии оказалось возможным лишь благодаря появлению прозрачной плёнки из нитроцеллюлозы.

Производство синтетических полимеров началось в 1906 году, когда Лео Бакеланд запатентовал так называемую бакелитовую смолу – продукт конденсации фенола и формальдегида, превращающийся при нагревании в трёхмерный полимер. В течение десятилетий он применялся для изготовления

корпусов электротехнических приборов, аккумуляторов, телевизоров, розеток и т.п., а в настоящее время чаще используется как связующее и адгезивное вещество.

Благодаря усилиям Генри Форда, перед Первой мировой войной началось бурное развитие автомобильной промышленности сначала на основе натурального, затем – также и синтетического каучука. Производство последнего было освоено накануне Второй мировой войны в Советском Союзе, Англии, Германии и США. В эти же годы было освоено промышленное производство полистирола и поливинилхлорида, являющихся прекрасными электроизолирующими материалами, а также полиметилметакрилата — без органического стекла под названием «плексиглас» было бы невозможно массовое самолётостроение в годы войны.

После войны возобновилось производство полиамидного волокна и тканей (капрон, нейлон), начатое ещё до войны. В 50-х годах XX века было разработано полиэфирное волокно и освоено производство тканей на его основе под названием лавсан или полиэтилентерефталат. Полипропилен и нитрон – искусственная шерсть из полиакрилонитрила, – замыкают список синтетических волокон, которые использует современный человек для одежды и производственной деятельности.

В первом случае эти волокна очень часто сочетаются с натуральными волокнами из целлюлозы или из белка (хлопок, шерсть, шёлк). Эпохальным событием в мире полимеров явилось открытие в середине 50-х годов XX столетия и быстрое промышленное освоение катализаторов Циглера-Натта, что привело к появлению полимерных материалов на основе полиолефинов и, прежде всего, полипропилена и полиэтилена низкого давления (до этого было освоено производство полиэтилена при давлении порядка 1000 атм.), а также стереорегулярных полимеров, способных к кристаллизации. Затем были внедрены в массовое производство полиуретаны – наиболее распространённые герметики, адгезивные и пористые мягкие материалы (поролон), а также полисилоксаны – элементарноорганические полимеры, обладающие более

высокими по сравнению с органическими полимерами термостойкостью и эластичностью.

Список замыкают так называемые уникальные полимеры, синтезированные в 60-70 годы XX века. К ним относятся ароматические полиамиды, полиимиды, полиэферы, полиэфир-кетоны и др.; непременным атрибутом этих полимеров является наличие у них ароматических циклов и (или) ароматических конденсированных структур. Для них характерно сочетание выдающихся значений прочности и термостойкости.

2.3. Применение полимеров

Благодаря ценным свойствам, полимеры применяются в машиностроении, текстильной промышленности, сельском хозяйстве, медицине, автомобиле- и судостроении, авиастроении и в быту (текстильные и кожаные изделия, посуда, клей и лаки, украшения и другие предметы). На основании высокомолекулярных соединений изготавливают резины, волокна, пластмассы, плёнки и лакокрасочные покрытия. Все ткани живых организмов также представляют высокомолекулярные соединения.

Заключение

Наука о полимерах стала развиваться как самостоятельная область знания к началу Второй мировой войны и сформировалась как единое целое в 50-х годах XX столетия, когда была осознана роль полимеров в развитии технического прогресса и жизнедеятельности биологических объектов.

Химия полимеров тесно связана с физикой, органической, физической, и коллоидной химией, может рассматриваться как одна из важных основ современной молекулярной биологии, объектами изучения которой являются биополимеры.

Список использованной литературы:

1. Виноградова С.В., Васнев В.А. Поликонденсационные процессы и полимеры. – М.: МАИК «Наука /Интерпериодика», 2000. – 273 с.
2. Волынский А.Л. Как смешать полимеры? // Природа. – 2014. – № 3. – С. 44–52.

3. Коршак В.В., Виноградова С.В. Равновесная поликонденсация. – М.: Наука, 2016. – 444 с. 1968
4. Коршак В.В., Виноградова С.В. Неравновесная поликонденсация. – М.: Наука, 2002. – 696 с.
5. Кривошей В. Н. Тара из полимерных материалов. – М., 2010. – 397 с.
6. Махлис Ф.А. Федюкин Д.Л. Терминологический справочник по резине, – М., 2009. – 398 с.
7. Тагер А.А. Физико-химические свойства полимеров. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.
8. Шефтель В.О. Вредные вещества в пластмассах. – М., 1991. – 544 с.
9. Энциклопедии полимеров. В 3-х томах; гл. ред. В.А. Каразин., 2015.

2.9. РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ХЕЛАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Автор: Хазеев Самир Наилевич, 10 класс, IT-лицей КФУ.

Научный руководитель: Ф.Д. Халикова, учитель химии высшей квалификационной категории, IT-лицей КФУ, кандидат педагогических наук.

Содержание проекта:

Введение.

1. Микроэлементы и их роль в метаболизме

1.1. Определение микроэлементов.

1.2. Функции микроэлементов.

2. Хелатные соединения.

2.1. Определение и структура.

2.2. Особенности хелатных соединений.

2.3. Основа для производства хелатов.

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение

Удивительно, как много в мире вещей, которые происходят сами по себе, в порядке обыденности, но мы даже не задумываемся как, зачем и почему это делается. Большинство людей просто знают, что для хорошего урожая и здоровых растений нужно удобрять почву, но в каких именно веществах нуждается организм? Что происходит после попадания этих соединений в растение и какое действие они оказывают на него? На эти вопросы мало кто может ответить. Но больше всего поражают биологические свойства микроэлементов. Как они, попадая в столь малых количествах, могут так сильно влиять на состояние живого организма, какой видимый эффект они оказывают на растение?

Цель: изучить роль микроэлементов и хелатных соединений в жизни растений.

Задачи: выяснить влияние микроэлементов и хелатов на метаболизм растений, а также характерные свойства вещества, являющегося основой для производства хелатов.

1. Микроэлементы и их роль в метаболизме

1.1. Определение микроэлементов

К микроэлементам относят химические элементы, нужные для стабильного и здорового функционирования организмов, которые используются растениями в предельно малых дозах по сравнению с наиболее важными составляющими рациона. Но биологическая роль микроэлементов неопределима. Абсолютно всем растениям для создания биокатализаторов нужны элементы, среди которых наиболее значимыми считаются: цинк, железо, бор, марганец, кобальт, молибден, медь и магний. Некоторые ученые относят их к «элементам жизни», как бы выделяя, что без данных элементов жизнь не представляется возможной. Дефицит микроэлементов в субстрате не приводит к летальному исходу, но является поводом для снижения скорости и синхронности протекания биологических процессов, отвечающих за рост

организма и его развитие. В итоге он не может реализовать весь потенциал своих возможностей и даёт низкокачественное потомство [3].

Микроэлементы не могут заменяться иными веществами, и их нехватка должна быть восполнена с учетом формы, в которой они находятся в субстрате. Растения способны использовать микроэлементы только в водорастворимом состоянии, а нерастворимая форма может использоваться организмом только после окончания сложных биологических процессов с участием гумусовых кислот почвы. В основном эти процессы идут довольно продолжительное время и при чрезмерном поливе грунта наибольшая часть образующихся подвижных форм микроэлементов вымывается. Все «элементы жизни», кроме бора, входят в состав различных ферментов. В составе ферментов нет бора, он находится в почве и регулирует транспортировку сахаров через мембраны, благодаря образованию углеводно-боратного комплекса.

Основная функция микроэлементов в репродукции растений заключается в следующем:

1. Микроэлементы – одни из тех немногочисленных веществ, которые укрепляют иммунную систему растений. При нехватке создаётся состояние физиологической депрессии и подверженности растений к различным паразитным заболеваниям.

2. Ферменты на их основе повышают регенерацию тканей и препятствуют заболеванию организма.

3. При наличии достаточного количества микроэлементов растения способны воспроизводить полный спектр ферментов, позволяющих интенсивнее преобразовывать энергию солнца, воду и питание (P, K, N), а соответственно получить более высокое качество семян и плодов, увеличить выживаемость потомства.

1.2. Функции микроэлементов

Большинство микроэлементов – активные биокатализаторы, ускоряющие множество биохимических реакций. Благодаря своим уникальным свойствам микроэлементы могут в очень малых количествах оказывать сильнейшее

влияние на ход жизненно важных процессов. Комплексное влияние микроэлементов существенно увеличивает их каталитические свойства. В некоторых случаях только композиции микроэлементов могут восстановить нормальное развитие растений и помочь в регенерации организма. Но суждение о роли микроэлементов исключительно как о катализаторах неверно. Микроэлементы оказывают существенное влияние на биокolloиды и на направленность биохимических процессов. Так марганец регулирует соотношение двух- и трехвалентного железа в клетке. Соотношение железо-марганец должно быть не менее двух. Медь защищает от распада хлорофилл и способствует повышению дозы азота и фосфора приблизительно в два раза. Бор и марганец гуминовых кислот почвы нец повышают эффективность фотосинтеза после подмораживания растений. Из анализа результатов работ по исследованию эффективности применения видно следующее:

1. Ряд микроэлементов не реутилизируются, то есть не может использоваться в растениях повторно. Они не транспортируются из старых органов в более молодые.

2. Наилучшим вариантом признано одновременное поступление микро- и макроэлементов, особенно сильно это относится к цинку с фосфором, молибдену и нитратным азотом.

3. Микроэлементы в биологически активной форме сейчас являются лучшим вариантом при внекорневых подкормках, которые особенно действенны при опрыскивании микро- и макроэлементами.

4. Профилактические дозы микроэлементов, вводимые независимо от типа и состава почвы, не изменяют общее содержание микроэлементов в субстрате, но окажут положительное воздействие на состояние растений. Полностью будет предупреждено состояние физиологической депрессии, что придаст большую устойчивость растений к заболеваниям паразитной природы, а в целом это отразится на повышении качества и количества плодов [1, 3].

Таблица 1– Влияние микроэлементов на метаболизм растений [1]

| Элемент | Функции в растении | Поведение в почве | Симптомы и последствия дефицита |
|---------|---|---|---|
| Fe | Важный компонент ферментов и хлоропластов. Участвует в реакциях фотосинтеза и метаболизма S и N | Чаще всего железо в почве избыток. Плохо усваивается на сильнощелочных почвах. Переизбыток марганца приводит к недостатку железа. | Хлороз, отмирание побегов, пожелтение листьев. |
| Mn | Распад гормонов растений, усваивание N. Распределение энергии, фотосинтез. | Плохо усваивается на влажных почвах. Качество усвоения повышается при повышенном уровне pH, но не слишком высоком. | Серовато-зелёные зоны, жёлтые некротические пятна на листьях |
| Zn | Является катализатором многих реакций. Метаболизм крахмала и азота. Синтез аминокислот. | Редко встречается в свободной форме. Пониженный pH улучшает усвоение. Плохо сказывается переизбыток фосфора. | Хлороз, отмирание почек и побега после 1-го года, нарушение клеточной структуры. |
| Cu | Входит в состав многих белков, катализатор многих реакций. | Всасывается в составе органических веществ. Усваивается при пониженном pH. | Хлороз, вёртывание листьев и отмирание их кончиков. Подавляется репродуктивная способность. |
| Mg | Участвует в транспорте энергии, основа хлорофилла, катализатор реакций фотосинтеза | Лучшее усвоение растением на нейтральных почвах | Хлорозные пятна, пожелтение и отмирание листьев. |
| B | Важный компонент синтеза РНК и ДНК. Регулирует транспорт | Плохо усваивается в щелочных почвах, основной источник- гуминовые почвы. | Неправильное развитие апекса, внутренний некроз. |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | сахара и работу гормонов. | | Замедление транспорта сахара. Ухудшение выработки пыльцы. |
| Mo | Утилизация азота и его фиксация у бобовых. | Благоприятна почва с повышенным Рн. | Похож на дефицит азота. Разрушение тканей растения. |
| Со | Составляющая витамина В ₁₂ | Уровень кобальда снижается на сильнощелочных, кислых, вулканических, известковых и торфяных почвах | Замедление роста растений, пожелтение и хлороз листьев. Укороченный цикл развития культур. |

Для обеспечения полноценного питания для растений рекомендуется использовать в качестве подкормки хелатные микроудобрения. Хелатные микроудобрения полностью удовлетворяют требованиям природного земледелия.

Хелатные удобрения – это возможность выбора и использования растением микроэлементов нужных ему в данный момент. Хелаты используются для пред посевной обработки семян, корневого полива растений и вне корневой обработки растений.

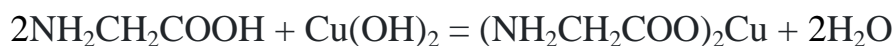
Удобрение хелатными соединениями повышает:

- количество и качество плодов;
- стрессоустойчивость растений;
- иммунитет растений.

2. Хелатные соединения

Хелаты (от лат. *Chela*, клешня) – это клешневидные комплексные соединения, образуются при взаимодействии ионов металлов с полидентатными (то есть имеющими несколько донорных центров) лигандами. Хелаты имеют центральный ион (частицу) – комплексообразователь и координированные вокруг него лиганды. Внутренняя сфера хелата состоит из циклических группировок, включающих комплексообразователь.

Пример: аминокислота (глицин) вступает в реакцию с гидроксидом меди(II) с образованием прочного сине-фиолетового комплекса:



Соединение $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ (глицинат-ион) принадлежит к группе бидентатных лигандов, он образует две химические связи с комплексообразователем – через атом азота аминогруппы и атом кислорода карбоксильной группы.

Иногда понятия хелатного и внутрикомплексного соединения разделяют. Второе определение применяют в той ситуации, если атом комплексообразователь замещает протон лиганда в соединении.

В химии хелаты применяются для аналитического определения разных элементов, разделения и концентрирования. В медицине и сельском хозяйстве – для добавления в пищу таких элементов, как Zn, Co, Mg и т. д., благодаря высокой усвояемости данных соединений по сравнению со свободными ионами металлов [2].

2.1. Определение и структура

Раньше в составе большинства удобрений микроэлементы находились в виде водорастворимых неорганических солей. Но в этой форме усваивались они очень плохо – не более чем на 20-35%. А сами соли могли вступать в посторонние реакции в почве с образованием неусваиваемых соединений. К тому же часть из них даже токсичны, а еще – нуждаются в дополнительной переработке почвенными бактериями. А ввиду низкой усвояемости приходится регулярно вводить довольно большие дозы подобных удобрений, неотвратимо засоляя почвы. Это сложно и неэффективно.

Хелаты для растений – неоценимые помощники, они дают возможность усваивать микроэлементы почти на 90%, что позволяет в несколько раз понизить химическую нагрузку на почву.

Хелат, как уже было сказано ранее, является сложным органический комплексом, химическое соединение микроэлемента с хелатирующим (захватывающим) агентом. Именно такой агент прочно фиксирует ионы

микроэлементов в растворимом состоянии до момента поступления в растение, а после этого высвобождает его, переводя в биологически доступную форму, и сам распадается на легко усваиваемые химические соединения [5].

2.2. Особенности хелатных соединений

Эти биологически активные комплексы являются родственными по своему строению с природными веществами (например, хлорофилл и витамин В₁₂ по своей природе – хелаты), поэтому являются безвредными и довольно полезными для растения, особенно молодого. В почве они не связываются и не вступают в перекрёстные реакции, именно на их основе созданы современные препараты нового поколения для предпосевной обработки семян, внекорневых подкормок растений и капельного орошения.

2.3. Основа для производства хелатов (ЭДТА)

В производстве удобрений такого вида используют ряд определённых органических кислот. На нашем рынке больше половины препаратов основывается на одном из них – ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота).

ЭДТА – основа для производства хелатов, которые можно применять на почвах с рН меньше 8, причем для каждого элемента устойчивые соединения могут быть образованы только при определенных значениях рН (например, комплекс ЭДТА и железа очень эффективен при борьбе с хлорозом только на умеренно-кислых почвах, но в щелочной среде стабильность резко падает).

Характерными особенностями этилендиаминтетрауксусной кислоты как основы для производства хелатов являются: ее комплексы с молибденом легко поддаются разрушению, а в щелочной среде разлагаются, с бором комплексы не образуются; подверженность гидролизу; хелатные соединения с магнием и кальцием водорастворимы; уязвимость к воздействию со стороны почвенных бактерий; проявляет ярко выраженную противовирусную активность [4].

Заключение

Микроэлементы выполняют важную функцию для растений и почвы, их дефицит бывает губительным. Полноценное питание для растений обеспечивается хелатными удобрениями. Основой для производства хелатов

служит этилендиаминтетрауксусная кислота, благодаря таким свойствам, как подверженность гидролизу, антивирусная активность, водорастворимость ее хелатных комплексов с магнием и кальцием, нестойкость комплексов с молибденом.

Список использованной литературы:

1. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ; Изд-во Колос, 2014. – 720 с.
2. Хелаты / Химическая энциклопедия. В 5 т. – Т. 5. – М.: Большая российская энциклопедия, 2008. – С. 224-225.
3. Радионова Л.В. Физиологическая роль макро и микроэлементов (обзор литературы) // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – 6(44). – С. 195-198.
4. Микроэлементы в сельском хозяйстве / Под редакцией: А. Фатеева, С. Булыгина. – Харьков, 2001. – 100 с.
5. Гринберг А.А., Введение в химию комплексных соединений. – 3 изд., 2015. – 632 с.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аршанский Е.Я. Типология и структура учебных проектов по химии / Е.Я. Аршанский // Проектная деятельность в школе: мотивация, содержание, методики. IV Всероссийская конференция учителей: сборник тезисов / Редакторы-составители: Т.Н. Ромашина, Л.Н. Стрельникова. – 2017. – С. 53-56.
2. Гайфуллина А.З. Формирование регулятивных универсальных учебных действий средствами эколого-химической проектной деятельности [Электронный ресурс] / А.З. Гайфуллина, СИ. Гильманшина // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/article/view?id=28584> (дата обращения: 04.03.2019).
3. Гильманшина С.И. Формирование общих исследовательских умений учащихся в условиях профильного эколого-химического лагеря [Электронный ресурс] / С.И. Гильманшина, А.З. Гайфуллина, В.С. Бурлакова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=28086> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Гильманшина С.И. Формирование регулятивных УУД в проектной деятельности / С.И. Гильманшина, А.З. Гайфуллина // Химия в школе. – 2019. – № 9. – С. 44-47.
5. Ермакова Л.А. Интегративный подход к обучению: прошлое и настоящее [Электронный ресурс] / Л.А. Ермакова // Современная педагогика. – 2016. – № 7. – Режим доступа: <http://pedagogika.snauka.ru/2016/07/5815> (дата обращения: 08.02.2019).
6. Интеграционные процессы в современном профессиональном образовании: Коллективная монография / Под ред. Г.В. Мухаметзяновой. – Казань: Печать-сервис XXI век, 2013. – 356 с.
7. Интеграция в образовании. Теория и практика междисциплинарных исследований. Сб. научных статей по материалам II Международной сетевой

конференции «Интеграция в образовании», декабрь 2016 / Под науч. ред. Е.П. Олесиной, О.В. Стукаловой. – М.: ФГБНУ «ИХОиК РАО», 2017. – 495 с.

8. Интеграция образования в области естественных и точных наук: монография / В.Н. Анискин, Е.В. Баранова, В.И. Богословский, Ю.Ю. Гавронская, Т.А. Жукова, Л.А. Ларченкова, Л.П. Макарова, Н.В. Макарова, М.С. Пак, Н.Н. Плахов, Н.С. Подходова, Р.И. Попова, О.Г. Роговая, И.В. Симонова, В.И. Снегурова, Л.П. Сотова, П.В. Станкевич, М.А. Шаталов / Под ред. Е.В. Барановой. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2019. – 200 с.

9. Кириллеева Н.С. Принципы и формы реализации интеграционных процессов в образовании [Электронный ресурс] / Н.С. Кириллеева. – Режим доступа: <https://www.pglu.ru/upload/iblock/3a3/>.

10. Махмутов М.И. Избранные труды: в 7 т. / М.И. Махмутов. – Казань: Магариф-Вақыт, 2016. – 257 с.

11. Несговорова Н.П. Технология проектов в профессиональной деятельности педагога: Монография / Автор-сост. Несговорова Н.П. Курган: Изд-во КГУ, 2012. – 334 с.

12. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / А. П. Панфилова. – М.: Академия, 2009. – 192 с.

13. Роговая О.Г. Химическое и экологическое образование: дополняя друг друга / О.Г. Роговая // Актуальные проблемы химического и экологического образования. Материалы 65-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 3-5.

14. Роговая О.Г. Становление эколого-педагогической компетентности специалиста в области образования / О.Г. Роговая: Дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / О. Г. Роговая. – Санкт-Петербург, 2008. – 395 с.

15. Сорокина Н.В. Метод проектов как средство интеграции естественно-научных знаний учащихся сельских школ / Н.В. Сорокина // Школа 2000. Концепции, методики, эксперимент: сб. научн. тр. – М.: ИОСО РАО, 1999. – С. 151-157.

16. Тимоти Уокер. Финская система обучения: Как устроены лучшие школы в мире / Тимоти Уокер. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 20 с.
17. Ульянова Н.В. Межпредметность, как современный принцип обучения / Н.В. Ульянова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2007, серия Естественные и точные науки. – Вып 6. – С. 61-63.
18. Ушинский К.Д. Педагогика. Избранные работы / К.Д. Ушинский. – М.: Юрайт, 2017. – 258 с.
19. Фазылзянова И.И. Формирование эколого-исторического сознания учащихся на основе интегрированного элективного курса «История взаимодействия общества и живой природы» / И.И. Фазылзянова, И.Т. Гайсин // Вестник Казанского гос. технол. ун-та. – 2011. – Т. 14. – № 12. – С. 248-256.
20. Халикова Ф.Д. Интегрированные уроки «Химия+»: учебное пособие / Ф.Д. Халикова, С.И. Гильманшина. – Казань: Отечество, 2021. – 136 с.
21. Халикова Ф.Д. Исследование надежности выпускника лица для одаренных обучающихся / Ф.Д. Халикова // Казанский педагогический журнал. – 2020. – № 1 (138). – С.187-191.
22. Халикова Ф.Д. Изучение формирования осознанной мотивации у одаренных обучающихся в обучении химии [Электронный ресурс] / Ф.Д. Халикова, Р.Р. Шарифуллина // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5. – Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29139> (дата обращения: 18.06.2020).
23. Чапаев Н.К. Педагогическая интеграция: методология, теория, технология: монография / Н.К. Чапаев. – Екатеринбург: РГППУ, 2019. – 372 с.
24. Щербаков В.С. Интеграционные процессы в структуре современных образовательных тенденций / В.С. Щербаков, А.В. Чугунов // Теоретические аспекты интеграционных процессов в профессиональном образовании: сб. научных статей. – Казань: Изд-во «Данис», ИППО РАО, 2011. С. 6-15.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Технология проектного обучения. – Режим доступа: <http://otlichnayashkola-5.narod.ru/YujevaProektnTehn.htm>;
http://ladlav.narod.ru/teh_proekt.htm.
2. Проектная технология обучения. – Режим доступа: <http://student39.ru/lector/proektnaya-tehnologiya/>.
3. Проектная технология. Международный педагогический портал. – Режим доступа: <https://solncesvet.ru/proektnaya-tehnologiya/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Результаты применения технологии проектного обучения



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ПРОТОКОЛ

05.06.2020 г

№ 3

Казань

заседания жюри Конкурса «Нобелевские надежды КНИТУ – 2019» для учащихся 7-11 классов общеобразовательных организаций, студентов профессиональных образовательных организаций СПО

Председатель – Князев А.А.

Секретарь – Арсланова Э.С.

Присутствовали: Арсланова Э.С., Архипов В.П., Бикмухаметова Д.Н., Булидорова Г.В., Вознесенский Э.Ф., Волкова Е.В., Галяметдинов Ю.Г., Гарафиев И.З., Гарипова И.Г., Герасимов А.В., Герке Л.Н., Гильманов Р.З., Голубева И.Л., Гусарова И.А., Ежкова Г.О., Жукова И.В., Зинкичева Т.Т., Зиятдинова Ю.Н., Китаевская С.В., Князев А.А., Коршунова О.Н., Красильников В.Е., Кузьмина С.В., Кузнецов А.М., Курашов В.И., Махоткина Л.Ю., Мингалеева З.Ш., Миннебаева Р.Г., Морозова С.А., Морозов А.В., Муртазина С.А., Мухаметзянова А.Г., Нуруллина Е.Н., Нуруллина Г.Н., Овсиенко Л.В., Осипова В.В., Петухова Е.В., Решетник О.А., Романова Н.К., Ряписова Л.В., Сироткин А.С., Собачкина Т.Н., Сольяшинова О.А., Сысоева М.А., Терехина Ю.В., Тернер Е.Ю., Тихонова Н.В., Тузиков А.Р., Филонычев А.А., Халилова А.Ф., Хамматова В.В., Ханнанова-Фахрутдинова Л.Р., Хасанова В.К., Шайхутдинова Ф.Ф., Шарифуллин А.В., Шилова С.В.

Повестка дня:

1. Об определении победителей и лауреатов в номинациях конкурса «Нобелевские надежды КНИТУ – 2020».

Выступление руководителей экспертных групп номинаций конкурса.

2. Об определении «Абсолютного победителя конкурса «Нобелевские надежды КНИТУ – 2020».

Выступление руководителей экспертных групп номинаций конкурса.

1. СЛУШАЛИ:

Руководителей экспертных групп номинаций – об определении победителей в номинациях конкурса «Нобелевские надежды КНИТУ – 2020» по двум этапам конкурса

1.6. Присудить места в номинации «Экологические проблемы и их решения» следующим участникам:

1 место – Садыковой Диляре Фаритовне, ученице 10 класса ОШИ «IT-лицей ФГАОУ ВО «К(П)ФУ»»;

2 место – Бикчантаевой Алине Дмитриевне, ученице 9 класса МБОУ «Татарская гимназия № 17 им. Г. Ибрагимова» Московского района г.Казани;

3 место – Пузанковой Анастасии Константиновне, ученице 7 класса ГБОУ «Чистопольская кадетская школа-интернат им. Героя Советского Союза Кузьмина С.Е.»;



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТ


САДЫКОВУ ДИЛЯРУ,

обучающуюся 10 класса ОШИ «IT-лицей» ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

занявшую **II Место**

в XXVI Поволжской научной экологической конференции
школьников им. А.М.Терентьева
в номинации «Промышленная и химическая экология»
(руководитель Ф.Д.Халикова)

Заместитель премьер-министра
Республики Татарстан - министр


Р.Т.Бурганов

КАЗАНЬ

22 февраля 2020 г.

Учебное издание

ХАЛИКОВА ФИДАЛИЯ ДАМИРОВНА,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры химического образования
Химического института им. А.М. Бутлерова КФУ,
учитель химии высшей квалификационной категории ИТ-лицея КФУ

ГИЛЬМАНШИНА СУРИЯ ИРЕКОВНА,
доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой химического
образования Химического института им. А.М. Бутлерова КФУ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

Учебное пособие
для самостоятельной работы студентов

Публикуется в авторской редакции

Издательство «Отечество»
420032 г.Казань, ул. Шоссейная, 22А

Подписано в печать 13.09.2022. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 12,75. Тираж 200. Заказ № 1309/1.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии «Вестфалика» (ИП Колесов В.Н.)
420111, г. Казань, ул. Московская, 22. Тел.: 292-98-92
e-mail: westfalika@inbox.ru
