

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

совместно с
ООО «Лаборатория интеллекта»



ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Сборник научных статей учащейся молодежи

ВЫПУСК ТРЕТИЙ (№3)

*серия физико-технических наук
серия информационных технологий
серия физико-математических наук
серия химии и наук о Земле
серия биологических наук
серия аграрных наук*

УДК 001.3 (045)

ББК 72я43

М75

Редакционная группа:

С.В. Карнейчик, Т.А. Гуринович, В.В. Казбанов

Сборник научных статей учащейся молодежи «Первый шаг в науку» (2012). Выпуск третий (№3) / ООО «Лаборатория интеллекта» и Совет молодых ученых Национальной академии наук Беларуси. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 184 с. ISBN 978-985-08-1418-0

Сборник содержит научные статьи, отражающие результаты научных исследований учащейся молодежи Республики Беларусь, а также научные статьи участников сателлитных секций для учащейся молодежи III Международной молодежной научно-практической конференции «Научные стремления – 2012».

Все материалы представлены в авторской редакции.

ISBN 978-985-08-1418-0

© Оформление ООО «Лаборатория интеллекта», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Аненко Д.А.; Авчинников А.С. Учет сил трения при «решении задач» о соскальзывании тела с поверхности сферы	6
Борисенко А.С. Гигроскопические свойства человеческих волос	15
Борисик О.И. Пузыри	19
Корзан Ю.И. Вторая средняя линия трапеции	22
Малаховский Т. А., Антихович И. А. Получение псевдосплавов алюминия и стекла и исследование зависимости их сопротивления от температуры	26
Мартинкевич А. В. Числовая последовательность $x_{n+1} = \frac{x_n}{1 - x_n + x_n^2}$	30
Новиченко А. В., Ксензова А. С. Использование энергии ветра	34
Понкратенко А. Г. Прибор для демонстрации теплового расширения металлов	39
Рыжова К. Ю. Изучение свойств постоянных магнитов	43
Сечко И. К., Антонов А. С. Микроскоп с длиннофокусным объективом	46
Тишук В. М., Трацевский А. П., Сапурин П. С. Изучение электрических свойств металлических опилок	50
Филонец П. Ю. Построение выпуклых и невыпуклых многоугольников	55
Шилко И. А. Наноконденсатор	57
Якубовский З. А. Миражи в воде	60
Брагинцев И. А. Создание интерактивного пособия по изучению основ алгоритмизации и программирования в учебном курсе «Информатика» для 9 класса	64
Вахтин Н. А., Праневич А. Л. Создание сайта с помощью WEB-технологий	68
Клюкин Л. В. Моделирование соотношения генов в биологических системах используя теорию игр	72
Латушкин Д. А. Система расчета модели экологических факторов	75
Лобач А. С. Разработка программно-аппаратного комплекса системы температурного	77

мониторинга	
Фельдшерова Ю. Б. Создание ЭСО при помощи программы MACROMEDIA FLASH	80
Шиманский Е. Д. Изучение особенностей создания игр во Flash 6	83

Секция «АГРАРНЫЕ НАУКИ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.
ХИМИЯ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Гринюк В. Г. Влияние сорта на урожайность лука-севка	85
Мультиан Н. В., Царева Е.Г. Выращивание арбузов методом прививки в условиях Беларуси	88
Чернышев А. М. Деградация земель и пути оптимизации землепользования в СПК «Лоск»	90
Бабицкая П. Г. Исследование возможностей ручной переработки макулатуры	94
Дронова М. Д. Влияние двигательной активности на здоровье и работоспособность школьников	97
Жданович Е.Ю., Кравцова А.А. Определение оптимальной концентрации раствора нанокобальта для 48 внекорневой подкормки растений на примере пшеницы яровой	100
Климова П. Ю. Развитие 3G технологий сотовой связи как одна из причин коллапса пчелиных семей	104
Курневич Е. А. Влияние фенольных соединений растений на формирование биоплёнок фитопатогенными бактериями	107
Макаронок В. С. Сапропелевые грязи озера Судобль для комплексного развития и территориальной организации жизнедеятельности населения города Жодино	108
Маркович А. С. Выше радуги или получение красителей из растений	112
Насковец К. А., Меренков В. В. Биомониторинг жизнедеятельности рыжего лесного муравья (formica rufa) и его охрана в окрестностях города Жодино	116
Николаенко Д.В., Гончаревич А.И., Середин Д.С. Изучение плотности популяций лесной и каменной куницы в условиях различных биоценозов	118
Окостко Е. И. Исследование влияния одноразового пищевого пластика на рост растений рода CHLOROPHYTUM	122
Ольшевская И. Н. Пальчатокоренник пятнистый, выращивание в культуре	124
Пичугина К. С. Вторая жизнь упаковки ТЕТРА ПАК	129
Подмостко С. В. О целесообразности побелки стволов деревьев, сбора и вывоза опавшей листвы в г. Солигорске	132

Подoliaкo E. C. Леса Червенщины: вчера, сегодня, завтра...	136
Стахевич С. И., Степура М. Г. Малообъёмная контейнерно-коловая технология возделывания различных сортов томата в открытом грунте	139
Шайдурова А. А., Добриян Н. О. Индикация состояния окружающей среды по величине флуктуирующей асимметрии листа берёзы	143
Амельченко К. В., Батюк Ю. Ал., Батюк Я. А. Биоиндикация и биотестирование окружающей среды при помощи растений	146
Кипоть А. Ю., Янив Е. С. Синтез сложных эфиров ароматических карбоновых кислот в среде протонных ионных жидкостей	148
Королева П. Б., Балванович П. С. Получение и исследование свойств биodeгpaдируемых композиционных материалов на основе природных полимеров	152
Круглик В. В. Исследование процессов подготовки питьевой воды с применением природных минералов	156
Матвиевич М. Г. Адсорбент для уборки пролитой жидкости	160
Павлович Е. А. Энергия солнца и жизнедеятельность человека: мифы и реальность	163
Раткевич Н. В. Индикация состояния почвы по интенсивности почвенного дыхания	167
Сацукевич А. Д., Юшкевич Е. Э. Темперные краски	170
Щербина А. А., Додь А. В. Каменные одежды нашей столицы. Подземные улицы Минска	173
РЕФЕРАТИВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ	

Секция «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

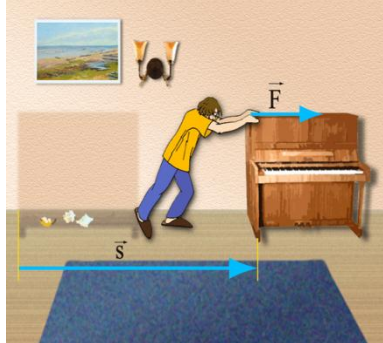
Аненко Д.А.; Авчинников А.С.

УЧЕТ СИЛ ТРЕНИЯ ПРИ «РЕШЕНИИ ЗАДАЧ» О СОСКАЛЬЗЫВАНИИ ТЕЛА С ПОВЕРХНОСТИ СФЕРЫ

Учреждение образования "Оршанская государственная гимназия № 1"

Введение.

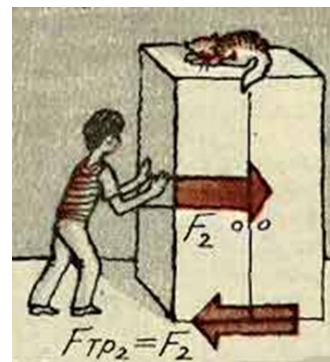
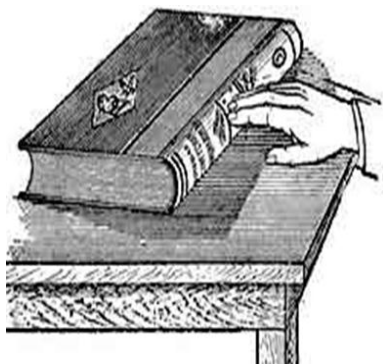
С трением мы сталкиваемся на каждом шагу. Вернее было бы сказать, что без трения мы и шагу ступить не можем.[1]



Но, несмотря на ту большую роль, которую играет трение в нашей жизни, «идеальные задачи» школьного курса приводят к трудностям при попытке реализовать практически их результаты.

Трение имеет сложную электромагнитную природу, эксперименты с трением очень чувствительны к обработке поверхности и достаточно трудно воспроизводимы. Существует внутреннее и внешнее трение (иначе называемое вязкостью)[2,3]

Нас интересовало внешнее трение. Внешним называется такой вид трения, при котором в местах соприкосновения твердых тел возникают силы, затрудняющие взаимное перемещение тел и направленные по касательной к их поверхностям.[4] Его подразделяют на трение покоя (статическое трение) и кинематическое трение. Трение покоя возникает между неподвижными твердыми телами, когда какое-либо из них пытается сдвинуться с места. Тело начнет двигаться только тогда, когда внешняя сила F превысит максимальное значение, которое может иметь сила трения покоя $F_{тр}$. [5]



Если тело скользит по какой-либо поверхности, его движению препятствует сила трения скольжения $F_{тр} = \mu N$, где N – сила реакции опоры, а μ – коэффициент трения скольжения.[4,5]



Коэффициент μ зависит от материала и качества обработки соприкасающихся поверхностей и не зависит от веса тела. Определяется опытным путем. Сила трения скольжения всегда направлена противоположно движению тела. При изменении направления скорости изменяется и направление силы трения.[6]

Формулировка цели исследования.

Основываясь на вышесказанном, опытным путем определяем:

1) отклонение (погрешность) идеального h отрыва тела от сферической поверхности (задача 1) от реального (задача 2,3)

$$\varepsilon_h = \frac{h_2 - h_1}{h_2} \cdot 100\%$$

2) Зависимость ε_h от μ

На основании выводов 1) и 2) :

3) формируем рекомендации к оценке ситуаций в реальной жизни.

Постановка эксперимента.

Оборудование: динамометр, брусок, резина, масло по резине, наждачная бумага, ткань-лён.



Рисунок 1-эскиз экспериментальной установки

Рисунок 2-реальная модель экспериментальной установки (ледяная полусфера)

Таблица измерений 1- лёд:

№	R, см	ΔR , см	h_1 , см	Δh_1 , см	$\frac{h_1}{R}$
1	6,500	0,102	2,100	0,118	0,323
2	6,497		2,122		0,326
3	6,499		2,148		0,330
4	6,501		2,133		0,328

5	6,498		2,157		0,331
6	6,502		2,149		0,330
7	6,504		2,168		0,333
8	6,495		2,162		0,332
9	6,497		2,120		0,326
10	6,498		2,162		0,332
11	6,500		2,123		0,326
Среднее	6,499		2,140		0,328

График1-Лёд

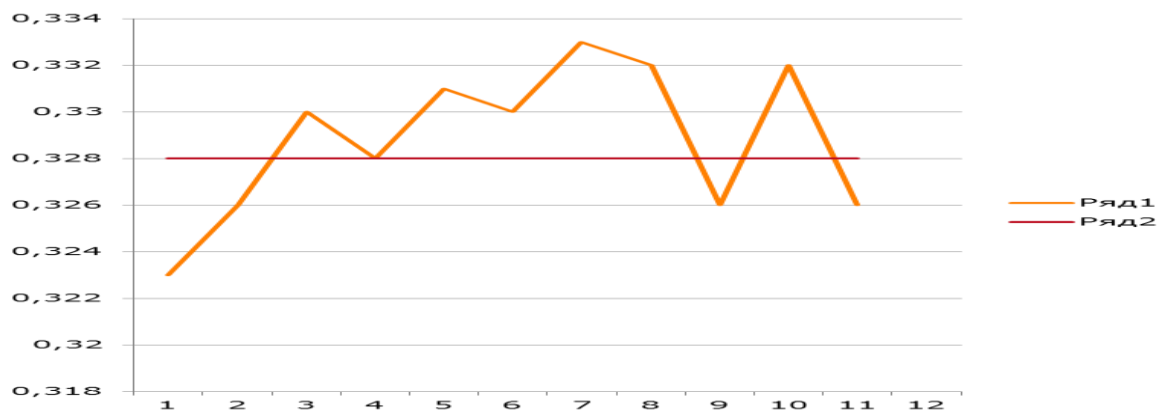


Рисунок 3-реальная модель экспериментальной установки(резина)

Таблица измерений 2 - резина

№	R, см	ΔR , см	h_2 , см	Δh_2 , см	h_2/R
1	9,400	0,108	5,600	0,415	0,595
2	9,425		5,500		0,583
3	9,415		6,900		0,733
4	9,405		6,600		0,701
5	9,403		5,900		0,627
6	9,410		6,400		0,680
7	9,397		6,100		0,649
8	9,399		6,200		0,659
9	9,395		5,900		0,627

10	9,390		6,000		0,639
11	9,387		5,925		0,631
Среднее	9,402		6,093		0,647

График2-Резина

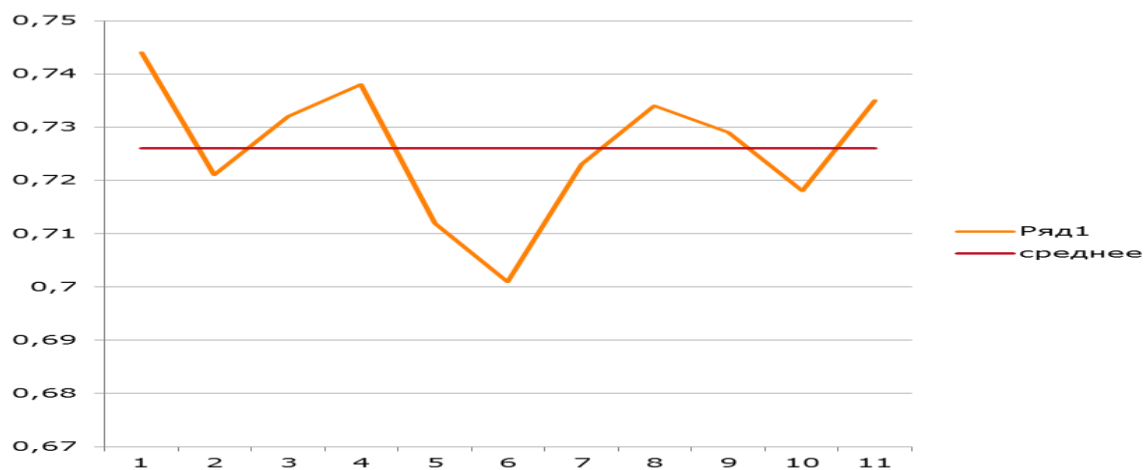


Рисунок 4-реальная модель экспериментальной установки(ткань)

Таблица измерений 3 – ткань-лен:

№	R, см	ΔR , см	h_3 , см	Δh_3 , см	$\frac{h_5}{R}$
1	9,400	0,108	5,600	0,274	0,595
2	9,425		5,900		0,625
3	9,415		6,300		0,669
4	9,405		5,800		0,616
5	9,403		6,200		0,659
6	9,410		6,100		0,648
7	9,397		6,000		0,638

8	9,399		5,900		0,627
9	9,395		5,950		0,633
10	9,390		6,150		0,654
11	9,387		6,250		0,665
Среднее	9,402		6,013		0,639

График3- Ткань-лен

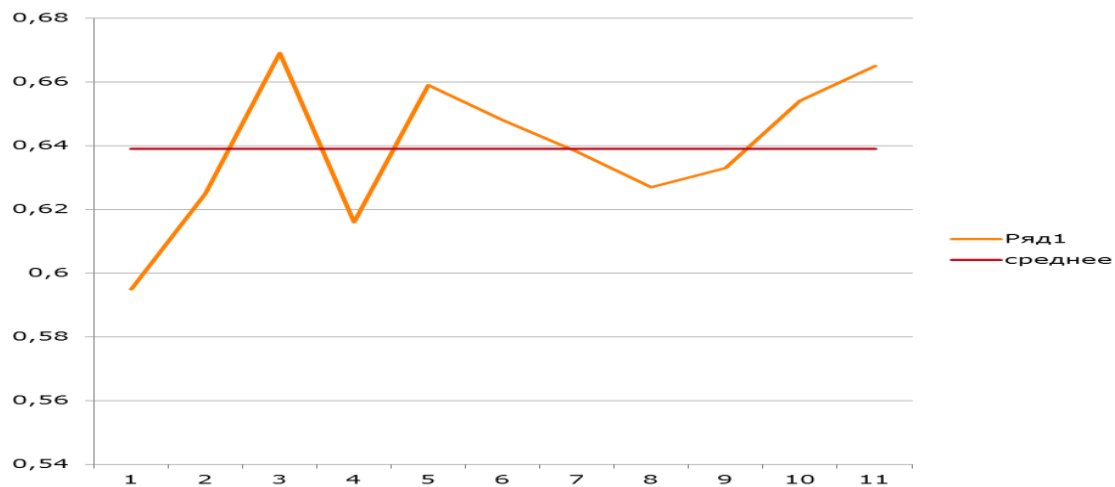


Рисунок 5-реальная модель экспериментальной установки(масло)

Таблица измерений4- масло:

№	R, см	ΔR , см	h_4 , см	Δh_4 , см	h_4/R
1	9,400	0,108	7,300	0,245	0,776
2	9,425		6,800		0,721
3	9,415		7,200		0,764
4	9,405		7,100		0,754
5	9,403		7,000		0,744
6	9,410		6,900		0,733
7	9,397		7,250		0,771

8	9,399		6,950		0,739
9	9,395		6,850		0,729
10	9,390		7,050		0,750
11	9,387		7,150		0,761
Среднее	9,402		7,050		0,749

График 4-Масло

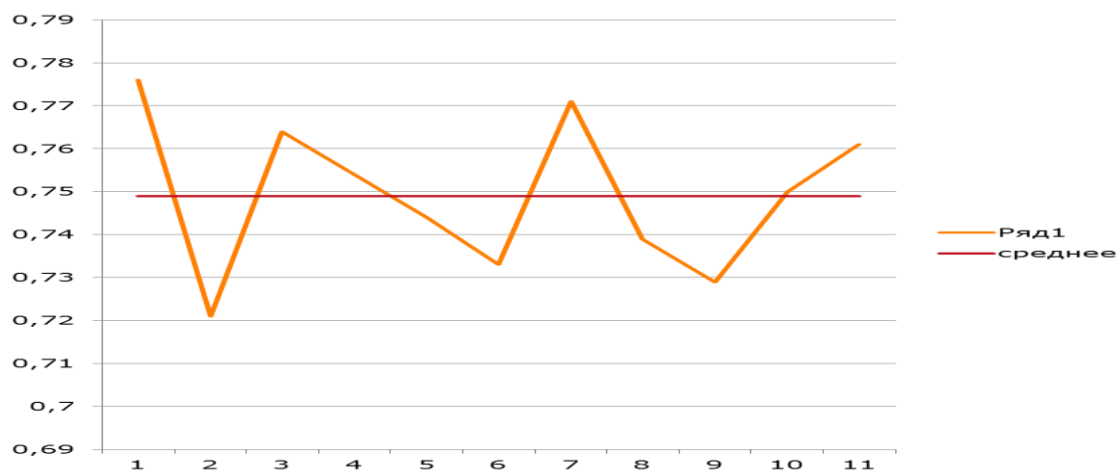


Рисунок 5-реальная модель экспериментальной установки(наждачная бумага)

Таблица измерений 5-наждачная бумага:

№	R, см	ΔR , см	h_5 , см	Δh_5 , см	h_5/R
1	9,400	0,108	7,000	0,187	0,744
2	9,425		6,800		0,721
3	9,415		6,900		0,732
4	9,405		6,950		0,738
5	9,403		6,700		0,712
6	9,410		6,600		0,701
7	9,397		6,800		0,723

8	9,399		6,900		0,734
9	9,395		6,850		0,729
10	9,390		6,750		0,718
11	9,387		6,900		0,735
Среднее	9,402		6,827		0,726

График 5- Наждачная бумага

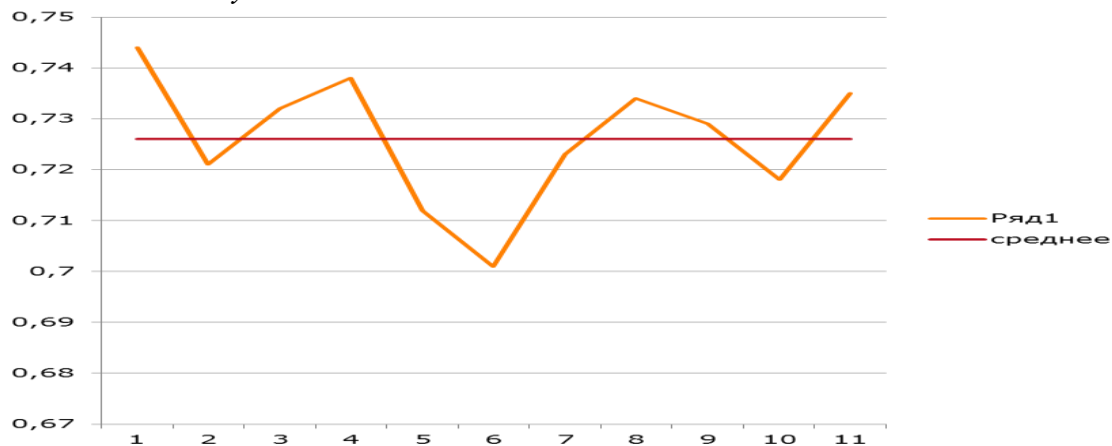


Таблица измерений 6-с использование динамометра

№	Поверхность	$F_{упр}, Н$	$P, Н$	$\langle \mu \rangle = \frac{\langle F_{упр} \rangle}{\langle P \rangle}$
1	Резина	0,200	0,315	0,635
2		0,198	0,313	0,632
3		0,195	0,312	0,625
4		0,180	0,311	0,598
5		0,187	0,310	0,603
среднее		0,192	0,312	0,615
1	Масло	0,283	0,314	0,901
2		0,284	0,315	0,892
3		0,250	0,311	0,803
4		0,300	0,312	0,961
5		0,274	0,313	0,875
среднее		0,277	0,312	0,886
1	Наждачная бумага	0,293	0,310	0,615
2		0,292	0,314	0,945
3		0,300	0,313	0,929

4		0,287	0,315	0,958
5		0,297	0,316	0,911
среднее		0,293	0,312	0,939
1	Ткань	0,230	0,311	0,739
2		0,220	0,315	0,698
3		0,225	0,317	0,709
4		0,200	0,314	0,637
5		0,243	0,313	0,776
среднее		0,223	0,312	0,711

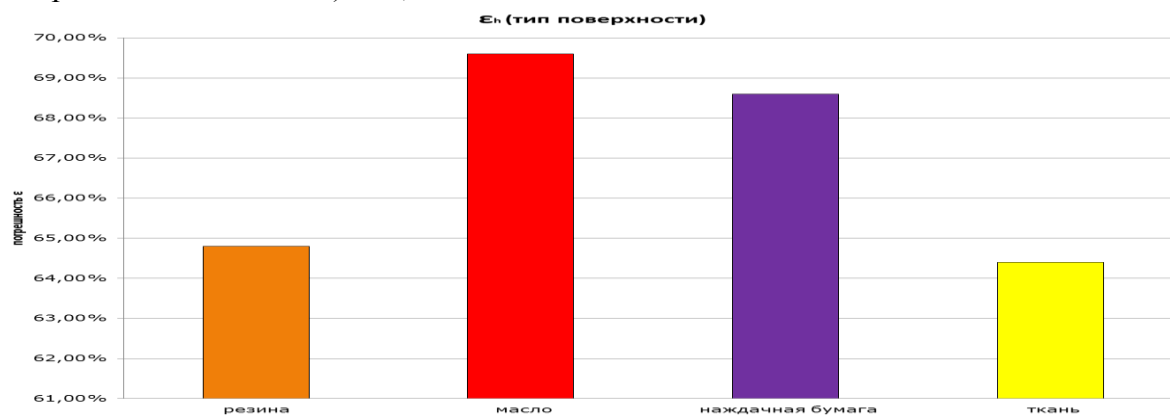
5. Выводы.

1) $\epsilon_h(\text{поверхность «резина»}) = 64,8\%$

$\epsilon_h(\text{поверхность «масло»}) = 69,6\%$

$\epsilon_h(\text{поверхность «наждачная бумага»}) = 68,6\%$

$\epsilon_h(\text{поверхность «ткань-лён»}) = 64,4\%$



2)

3) Коэффициент трения скольжения зависит от большого числа факторов, поэтому принятие его в расчетах равным нулю, и даже постоянной величиной может привести к значительным погрешностям результата. Наибольшее влияние на изменение μ оказывает скорость скольжения, увеличение которой приводит к его снижению (в случае с резиной) и не учитыванию (в случае с идеальной поверхностью). Увеличение твердости, вязкости и шероховатости трущихся тел приводит к росту коэффициента трения (в случае «наждачная бумага», и «ткань-лен»). Погрешность вычислений значительно выше в случае «наждачная бумага» и «масло» и учет сил трения имеет существенное значение.

Литература

1. Учебник физики 7 класса под ред. Л.А. Исаченковой, 2009г
2. edu.yar.ru/projects/socnav/prep.
3. bypas.ru/download/170310/2.pdf
4. zdaniya.ru/HelpData/p2_article1..
5. rfe.by/media/kafedry/kaf8/publicati...
6. dic.academic.ru/dic.nsf/enc_physics...

**FRICITION FORCES TAKEN INTO ACCOUNT WHEN SOLVING PROBLEMS ABOUT
SLIDING OF AN OBJECT FROM A SPHERE'S SURFACE**

The education institution «Orsha state grammar school №1.»

Summary

We are faced with friction everywhere. It is more correct to say that we couldn't even walk without friction.

But despite the great importance of friction in our life, the «ideal problems» of the school course lead to some difficulties. This happens when pupils try to put the results to practice.

Practically each pupil who has decided to carry out his technical project, faces the following fact-how he should calculate or estimate a necessary error, for instance. The methods and approaches of the school physics are rather effective at calculating simple systems. But, as a rule, they are not effective at calculating real systems. The reasons are the following:

-necessary calculations are cumbersome

or

-it is impossible to take into account all the effects which occur in the system due to the facts that

- a great number of outer dependent variables are effective

and

- a great number of inner dependent variables appear.

On the one hand, the university's methods and approaches make it possible to give answers to these questions. On the other hand, pupils' knowledge of mathematics is not deep enough to use such methods. As a result, the most valuable methods are the ones which are quite clear to pupils and at the same time they give the opportunity

- to use them while estimating phenomena in physics,
- to use notions of modern physics and engineering,
- to provide with primary skills in estimation.

ИЗУЧЕНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ВОЛОС

*ГУО «Зеленоборский учебно-педагогический комплекс детский сад – средняя школа»,
Минская область*

Волосы в жизни человека играют большую роль, являются прекрасным украшением, они позволяют скрыть недостатки, подчеркнуть очарование и еще они выполняют ряд важных функций: предохраняют голову от перегрева и от переохлаждения, и чтобы они выглядели хорошо, их нежно беречь. Для сохранения волос нужно знать, что они собой представляют.

Объект исследования данной работы - человеческие волосы; предмет – способность волос впитывать влагу из воздуха.

Цель исследования: изучить способность человеческого волоса впитывать влагу из воздуха.

Приборы и материалы : весы учебные лабораторные (чувствительность 0.01г) , набор разновеса Г-4-211,1; баротермогигрометр (пределы измерения : температуры воздуха от 0 до +40°C ; относительной влажности воздуха от 30 до 100% , допускаемые погрешности : температуры воздуха $\pm 1^\circ\text{C}$; относительной влажности $\pm 10\%$; цена деления термометра 1°C , гигрометра 5% , барометра) ; волосы человеческие (светлые и темные) длиной до 15 см ; термометр лабораторный (цена деления 1°C , предельная погрешность 1 цена деления шкалы).

Метод исследования : при исследовании гигроскопичности волос, : волосы , сушила на батарее при температуре, в течение довольно длительного промежутка времени , не менее чем 8 часов , измеряла массу волос сразу после сушки и при различной влажности воздуха , но одинаковой температуре $t = 22^\circ\text{C}$. Как оказалось , процесс впитывания, данной массой волос, влаги из воздуха, очень медленный, приходилось ждать не менее 8 часов , чтобы чаша весов с волосами перестала отклоняться, при этом возникли трудности с созданием необходимой влажности воздуха столь длительное время. За точку отсчета бралась влажность воздуха в лаборантской , калориметрические сосуды с водой в закрытой деревянной тумбочке, поднимали влажность на 15% , а пластмассовое ведро, поставленное на стеклянную поверхность вверх дном(замкнутое пространство) и калориметрические сосуды с водой давали возможность получить влажность 100% . По результатам опытов построила графики (рисунок 1)

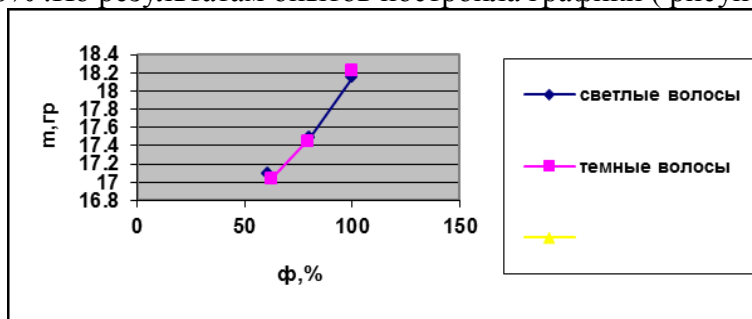


Рисунок 1. Графики зависимости массы волос m от влажности ϕ

Из них видно, что большого различия в гигроскопичности темных и светлых волос нет, что с увеличением влажности масса волос увеличивается, причем эта зависимость прямо пропорциональная, которую можно представить в виде формулы:

$$y = ax + b,$$

тангенс угла наклона к оси ОХ даст значение параметра a , ордината точки пересечения прямой с осью ОУ даст значение параметра b , из графиков видно, что b будет отрицательным, а исходная масса волос, после «сушки» может быть при влажности около 30%, дальнейшее уменьшение влажности приведет к дальнейшему уменьшению массы волос. Но целью моего

эксперимента было установление общей зависимости, а не только для конкретной массы волос. И я провела еще серию опытов для волос (темных) другой массы в дальнейшем m_3 . Рассчитала абсолютное и относительное изменение массы волос:

$$\Delta m = m - m_0,$$

где m_0 масса волос сразу после сушки, m конечная масса, Δm абсолютное изменение массы волос;

$$m = \frac{\Delta m}{m} 100\%,$$

где m – относительное изменение массы волос.

По результатам расчетов построила графики зависимости относительного m изменения массы от влажности воздуха φ , (рисунок 2).

Из графиков следует, что для всех типов волос m_1 , m_2 , m_3 относительное изменение массы m прямо пропорционально изменению влажности и может быть представлена в виде формулы:

$$m = a\varphi + c.$$

Однако графический метод не дает высокой точности результатов, поэтому для решения поставленной задачи, воспользовалась самым распространенным до настоящего времени, предложенным еще в середине 19 века К.Гауссом, методом наименьших квадратов.

Для этого, рассчитала средние значения $\langle \varphi \rangle$, $\langle m \rangle$, $\langle \varphi m \rangle$, $\langle \varphi^2 \rangle$, $\langle m^2 \rangle$ - приложение. Нашла значения дисперсий и ковариацию:

$$D_\varphi = \langle \varphi^2 \rangle - \langle \varphi \rangle^2 = 6.94,$$

$$D_m = \langle m^2 \rangle - \langle m \rangle^2 = 0.1,$$

$$R_{\varphi m} = \langle \varphi m \rangle - \langle \varphi \rangle \langle m \rangle = 0.85$$

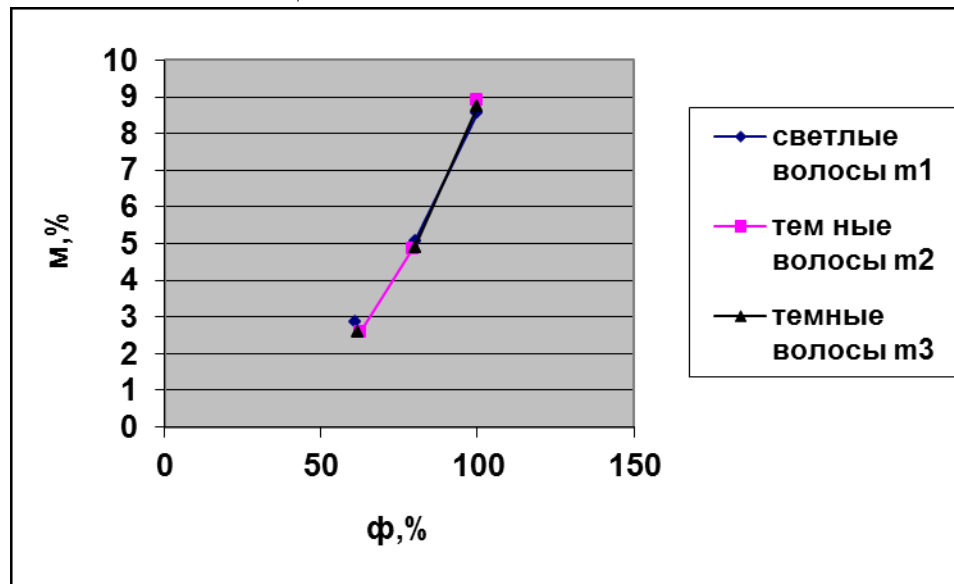


Рисунок 2. Графики зависимости относительного изменения массы мволос от влажности φ

Определила значения параметров $\hat{a}$, $\hat{c}$, так как истинные значения найти практически не возможно, это связано с ограниченностью возможностей измерительных приборов, речь идет о нахождении приближенного значения искомой величины, в теории ошибок его называют оценкой СВ (величины случайной) и обозначают буквой $\hat{c}$ с угольным надстрочным индексом:

$$\hat{a} = \frac{R_{\varphi m}}{D_{\varphi}} = 0.12 \quad ,$$

$$\hat{c} = \langle \varphi \rangle - \hat{a} \langle m \rangle = -4.62 \quad .$$

Абсолютная и относительная погрешности для каждого параметра:

$$\Delta a = 2 \sqrt{\frac{1}{N-2} \left(\frac{D_m}{D_{\varphi}} - \hat{a}^2 \right)} = 0.002 \quad ,$$

$$\varepsilon_a = \frac{\Delta a}{\hat{a}} = 1.67\% \quad ,$$

$$\Delta c = \Delta a \sqrt{\langle m^2 \rangle} = 0.16 \quad ,$$

$$\varepsilon_c = \frac{\Delta c}{\hat{c}} = 3.44\% \quad .$$

В результате формула, которая связывает относительное изменение массы m и влажность φ воздуха:

$$m = a\varphi + c \quad ,$$

$$\text{где, } a = 0.12 \pm 0.002, \quad \varepsilon_a = 1.67\% \quad ,$$

$$c = -4.62 \pm 0.16, \quad \varepsilon_c = 3.44\%$$

приобрела вид $m = 0.12\varphi - 4.62$.(1)

С помощью полученной формулы можно рассчитать абсолютное изменение массы:

$$\Delta m = \frac{mm}{100\%} \quad .$$

Найти массу «сухих» волос:

$$m_0 = m \pm \Delta m \quad ,$$

если исходя из моего опыта «сухими» считать волосы при влажности $\varphi = 38,5\%$.

Рассчитывать влажность воздуха на основании формулы (1):

$$\varphi = \frac{m + 4.62}{0.12}$$

очень нерационально, потому, что, как показал эксперимент, процесс поглощения влаги из воздуха очень медленный, примерно 8 часов.

Заключение

В ходе работы

1. Я выяснила, что гигроскопичность волос обусловлена их строением. Плоские пластинообразные клетки поверхностного чешуйчатого слоя волоса образуются из кератина. Когда волос вступает в соприкосновение с водой, кератин пластинок впитывает в себя воду и набухает, при этом края пластинок встают вертикально. Помимо воды, волосы также могут впитывать и другие не всегда полезные вещества. Поэтому я для себя сделала вывод — при работе с вредными веществами всегда нужно защищать волосы головным убором. Моющие средства весьма интенсивно удаляют с поверхности волоса натуральный кожный жир, а это уменьшает упругость блеск волос. Частое мытье волос, особенно мылом, приводит их к утративанию упругости и блеска .

2. Экспериментальным способом установила, что зависимость между изменением влажности воздуха и изменением массы волос прямо пропорциональна

3. Проанализировала эту зависимость, и получила, используя метод наименьших квадратов, формулу

$$m = 0.12\varphi - 4.62.$$

Используя эту формулу можно рассчитать абсолютное увеличение массы волос и первоначальную массу при заданной влажности. Я думаю, что эта формула будет полезна работникам парикмахерских, тем, кто занимается покупкой волос. Этим же методом можно получить формулу и для различных видов шерсти, что будет полезно для работников текстильной промышленности.

4. Разницы в гигроскопичности темных и светлых волос я не выявила.

Литература

1. Вилламо, Х. Косметическая химия/ Х.Вилламо. - Москва «Мир», 1990.-286 с.
2. Жилко, В. В. Физика 11 класс/ В.В. Жилко, А.В.Лавриненко, Л.Г.Маркович. - Минск «Народная асвета», 2002.-274 с.
3. Колобутина, И. А. Парикмахерская на дому/ И.А.Колобутина. - Минск «Полымя», 1985.-50с.
4. Мацукович, Н. А. Физика рекомендации к лабораторному практикуму по обработке результатов/ Н.А.Мацукович, А.И.Слободянюк. - Минск «Издательский центр БГУ», 2006. -64 с
5. Мащенко, М. В. Биология 9 класс/ М.В. Мащенко, О.Л. Борисов. - Минск «Народная асвета», 2006. - 264 с.
6. Сикорская С.В. Секреты красоты/ С.В.Сикорская, Е.Н. Бельченко, Л.В.Лабудина. - Минск «Полымя», 1989.-224с.

Borisenko A.S.

“Studying of hygroscopic properties of human hair.”

State institution of Education . Zeleny Bor school: Smolevichy districk, Minsk region.

Summary

In this work we study an ability of human hair to absorb moisture from air; We find out causes of hygroscopy of hair and we established the dependence between the humidity of air and the mass of hair and we present it as a mathematic formula. This formula can be useful who buys hair. Using this method you can get formulas for different types of wool. These formulas can be useful for textile industry.

This work can be interesting and useful for every readers.

Борисик О.И.

ПУЗЫРИ

ГУО «Средняя школа №2 г.Старые Дороги»

Наверное, каждый из нас слышал о бермудском треугольнике и о исчезновениях и крушениях кораблей внутри него. Бермудский треугольник расположен в западной части Атлантического океана, у юго-восточных берегов США. Его стороны тянутся от точки севернее Бермудских островов к югу Флориды, затем вдоль Багамских островов к острову Пуэрто-Рико, где снова поворачивают на север и возвращаются к Бермудам около 40 градуса западной долготы. За годы проявления столь необычного явления учёные выдвинули множество гипотез о причинах его возникновения. Наше исследование основывалось на одной из гипотез, которую выдвинули Дэвид Мей и Джозеф Монаган (университет Монаша, Австралия): «Пузыри метана, поднимающиеся с морского дна, могут топить корабли, понижая плотность морской воды. Именно этим природным явлением и могут объясняться загадочные пропажи некоторых кораблей». Из исследований можно узнать интересные факты о данном явлении, а также многое о процессах, где используется большое количество пузырьков.

Данное явление нас очень заинтересовало, поэтому мы решили провести исследования, выяснить, сможет ли тело находиться на плаву в воде с большим количеством газовых пузырьков, изучить необходимую литературу, найти сферы применения пузырьков в жизни человека.

Мы поставили перед собой следующие цели:

1. Изучить необходимую литературу, объясняющую данное явление.
2. Исследовать поведение плавающего тела в воде с большим количеством пузырьков, находящихся в данной жидкости.
3. Установить, какие факторы влияют на плавание тела.
4. Выяснить, могут ли находиться на плаву тела с большим количеством пузырьков.
5. Рассмотреть технологические процессы с использованием большого количества пузырьков.

Для начала мы решили проверить, можно ли наблюдать погружение или всплытие тела, измеряя плотность жидкости и оставляя неизменной плотность тела.

Для исследования этого явления мы использовали аквариум размерами 15x35x20, компрессор для накачивания воздуха, ареометр, деревянный брусок и сшитую из непромокаемого материала подушку, которая и получила название аэратора.

Теоретически, тело, находящееся в пузырящей в воде, должно тонуть, так как плотность воды с пузырьками мала. Запустив пузырьки с помощью компрессора, наблюдали за поведением плавающего тела и ареометра, погружённых в воду. На самом деле, оно не только не тонет, но и поднимается вверх на несколько миллиметров, что свидетельствует о том, что практика не сходится с теорией. Возможно, здесь действует выталкивающая сила, создаваемая потоком пузырьков, движущихся вверх, так как ареометр и тело находятся практически на одном месте.

Далее мы решили проверить, зависит ли положение тела в пузырящей в воде от температуры. Погрузив аэратор в аквариум с водой, температурой 11-12 градусов, наблюдали за поведением тела и ареометром после нагнетания воздуха в подушку. Как видно, тела, погружённые в воду, практически не меняют своего положения. Нагревая воду на 10 градусов, пришли к выводу: положение тела в пузырящей в воде не зависит от температуры.

В следующем опыте мы попытались изменить плотность воды при помощи морской соли, и в ходе его выяснили: соль не может увеличить плотность пузырящей воды, поэтому тело не меняет своего положения по-прежнему.

Тело, находящееся в аквариуме с большим количеством пузырьков, остаётся практически на одном месте в ограниченном пространстве. При помощи дополнительных источников информации и литературы узнали, что для этого нужно погрузиться в бассейн больших размеров и постепенно увеличивать количество пузырьков. Как только появляются пузырьки, человек вначале действительно погружается на дно. Но через некоторое время поднимающиеся потоки воздуха толкают его в сторону. У краёв бассейна оставаться почти невозможно. Из-за пузырей создаётся сильное течение, сносящее тело в сторону, и конвекционный поток, отходящий к стенкам бассейна, тянет его вниз. Увеличив количество пузырей, сильный поток выталкивает тело на поверхность быстрее за счёт силы Архимеда, возникающей со стороны воздуха, смешенного с водой. Уменьшение плотности на определённом участке приводит к всплытию по мощным потокам. Поток настолько сильный, что в нём практически невозможно плыть. Принято считать, что пузырьки делают воду менее плотной, что заставит вас утонуть в ней. Но оказывается, что пузырьки создают восходящий поток, который выталкивает вас на поверхность. Значит, можно находиться на плаву в воде с большим количеством пузырьков, но плавание в пузырящей воде невозможно, оно будет напоминать барахтанье в стакане.

Сравнили свои исследования с теорией о потоплениях судов в бермудском треугольнике. Но в нашем случае были уже не пузырьки метана, а пузырьки воздуха, которые не настолько уменьшают плотность воды. Изучили литературу по данному явлению.

Выяснили, в какой сфере применяются пузырьки газа. Несмотря на то, что большое количество пузырьков газа бывает губительно для человека, люди всё же нашли им применение. В настоящее время разработано множество различных технологий, в которых используется большое количество пузырьков с газом. Эти технологии в дальнейшем используются в химической промышленности, металлургии и горном деле. Наиболее известны такие процессы, как, например флотация и барботаж.

Сфера применения флотации:

- Обогащение полезных ископаемых (руд цветных металлов, редких и рассеянных элементов, угля, самородной серы);
- Разделение минералов комплексных руд;
- Разделение солей;
- Очистка сточных вод, в частности для выделения капель масел и нефтепродуктов;
- Дрожжевое производство (способ концентрирования).

Сфера применения барботажа:

- водоподготовка и очистка сточных вод;
- перемешивание, подогрев или другие технологические обработки расплава или раствора для химически агрессивных сред выгоднее, чем механические перемешиватели;
- смешивание растворителя с газом;
- другие процессы абсорбции, ректификации, флотации.

В результате проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наличие пузырьков в воде не приводит к потоплению тела, но плавание в пузырящей воде невозможно.
2. Температура и плотность жидкости не влияют на характер поведения тел, плавающих на поверхности жидкости.
3. Присутствующие в жидкости пузырьки воздуха увеличивают выталкивающую силу, действующую на тело.
4. Одной из причин потопления судов в бермудском треугольнике, можно предположить являются потоки пузырьков газа (предположительно метана), а также буждающие волны.

Поведём итоги проделанной работы:

1. Проводя исследования, мы пришли к противоречию между теорией и практикой.
2. Для получения большого количества мелких пузырьков была сшита подушка из непромокаемого материала. С ней проведено множество исследований, подтверждено наше предположение.
3. Установлено поведение тела, плавающего на поверхности от температуры жидкости и наличия примесей в ней.
4. Объяснено поведение человека в бассейне с наличием большого количества пузырьков.
5. Установлена зависимость силы Архимеда от наличия пузырьков в жидкости.

Литература

1. Лоуренс Д. Куше. Бермудский треугольник: мифы и реальность. М.: Прогресс, 1978.
2. Малая горная энциклопедия. В 3-х т. / За ред. В. С. Билецкого. – Донецк: «Донбасс», 2004.
3. Башмакова И. Г. Трактат Архимеда «О плавающих телах» // Историко-математические исследования. – М.: ГИТТЛ, 1956.
4. Житомирский С. В. Архимед: Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1981.
5. Архимедов закон // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб., 1890-1907.

ВТОРАЯ СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ ТРАПЕЦИИ*ГУО «Средняя школа №4 города Жодино»*

Актуальность. При изучении трапеции, мы изучили свойства средней линии трапеции. Возник вопрос, трапеция – четырехугольник, а почему - одна средняя линия? Нам показалось чем-то неизведанным: ничего не слышали о второй средней линии трапеции. В школьном учебнике о ней также не упоминается, тогда мы решили собрать сведения об этой таинственной линии, задачи, связанные с ней. Думаем, он будет интересен тем людям, которые увлекаются геометрией.

Целью исследования: является изучение некоторых свойств второй средней линии трапеции и их применение для решения задач.

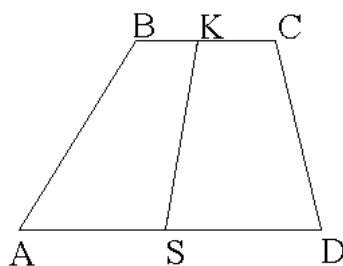
Реализация поставленной цели требует решения следующих задач:

- сформулировать и доказать свойства второй средней линии трапеции;
- обосновать верность свойств второй средней линии трапеции;
- раскрыть возможности свойств второй средней линии трапеции.

Актуальность и новизна работы состоит в том, что область применения свойств второй средней линии трапеции не раскрыта в школьных учебниках и не показана ее роль в решении задач.

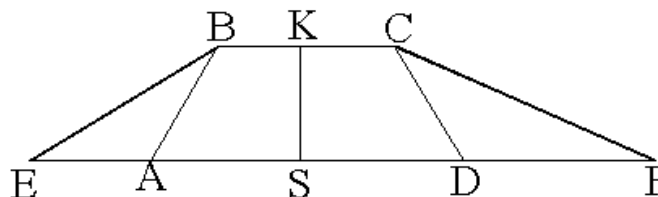
Практическая и теоретическая значимость работы состоит в том, что данное исследование можно использовать при проведении уроков, кружков, факультативов, подготовке к олимпиадам и экзаменам. Решение олимпиадных задач служит хорошей подготовкой к будущей научной деятельности, повышает интеллект.

Средняя линия трапеции – это отрезок, соединяющий середины боковых сторон. Если же соединить отрезком середины оснований, получится вторая средняя линия трапеции. Итак, вторая средняя линия трапеции – это отрезок соединяющий середины оснований трапеции.



KS – вторая средняя линия трапеции ABCD

Как известно, средняя линия трапеции равна полусумме оснований. А есть ли связь между второй средней линией трапеции и её боковыми сторонами? Очевидно, что вторая средняя линия трапеции не равна полусумме боковых сторон, в чём можно убедиться, хотя бы растяжением одного из оснований:



сумма боковых сторон трапеции изменилась, а длина KS осталась прежней. И всё же связь между второй средней линией трапеции и боковыми сторонами есть.

Рассмотрим некоторые свойства второй средней линии трапеции.

- Средние линии трапеции в точке пересечения делятся пополам.
- Вторая средняя линия трапеции проходит через точку пересечения диагоналей.
- Прямая, содержащая вторую среднюю линию трапеции, проходит через точку пересечения прямых, содержащих боковые стороны.

Верно и обратное утверждение:

если прямая проходит через точку пересечения прямых, содержащих боковые стороны и середину одного из оснований, то она проходит и через середину другого основания (является второй средней линией трапеции).

- В равнобедренной трапеции средние линии перпендикулярны.

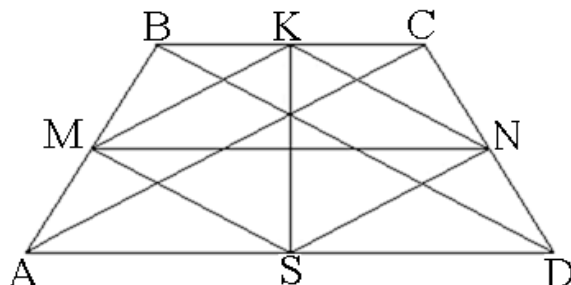
Верно и обратное утверждение:

если средние линии трапеции перпендикулярны, то эта трапеция равнобедренная.

- В равнобедренной трапеции вторая средняя линия перпендикулярна основаниям.
- Если средние линии трапеции равны, ее диагонали перпендикулярны.

Обратное утверждение также верно:

если диагонали трапеции перпендикулярны, то средние линии этой трапеции равны.

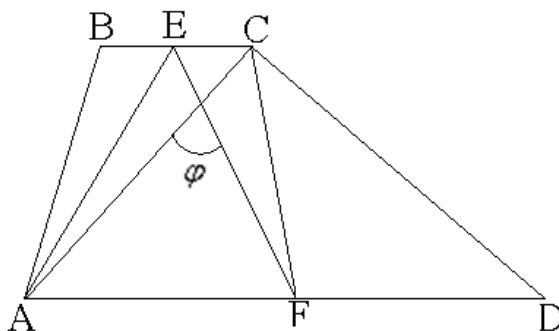


Применение свойств второй средней линии трапеции к решению задач

1. Докажите, что середины оснований трапеции и точка пересечения диагоналей лежат на одной прямой.
2. Доказать, что прямая, соединяющая середины параллельных сторон трапеции, пройдет через точку пересечения диагоналей.
3. Доказать, что точка пересечения прямых, содержащих боковые стороны трапеции и точка пересечения диагоналей трапеции принадлежат прямой, содержащей вторую среднюю линию трапеции.
4. Доказать, что середины оснований трапеции, точка пересечения диагоналей и точка пересечения прямых, содержащих боковые стороны, лежат на одной прямой.

Задача 1.

Доказать, что площадь трапеции равна произведению второй средней линии на диагональ трапеции и на синус угла между ними.



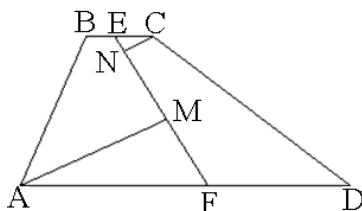
Дано: ABCD – трапеция, EF – вторая средняя линия

Доказать: $S_{ABCD} = EF \cdot AC \cdot \sin \varphi$

Доказательство: соединив точки А и Е, С и F, получим что площадь трапеции АЕCF, $S_{AECF} = EF \cdot AC \cdot \sin \varphi$, где φ - угол между отрезками EF и AC. $S_{CFD} = S_{ACF}$ и $S_{ABE} = S_{ABC}$. Значит, площадь трапеции ABCD равна удвоенной площади трапеции АЕCF, что и требовалось доказать.

Задача 2.

Доказать, что площадь трапеции равна произведению второй средней линии на сумму перпендикуляров, проведенных к этой средней линии (или её продолжению) из двух противоположных вершин трапеции.



Дано: ABCD – трапеция, EF – вторая средняя линия, $CN \perp EF$, $AM \perp EF$

Доказать: $S_{ABCD} = EF(AM + CN)$

Доказательство: рассмотрим треугольники AEF и ECF. $S_{AEF} = EF \cdot AM$, $S_{BCF} = EF \cdot CN$. Тогда $S_{ABCF} = EF(AM + CN)$. Т. к. $S_{ABE} = S_{BCF}$, $S_{AEF} = S_{FCD}$, то $S_{ABCD} = 2S_{ABCF} = EF(AM + CN)$.

Задача 3.

Как с помощью одной линейки провести в трапеции вторую среднюю линию?

Задача 4.

Можно ли построить трапецию, если известны её средние линии и угол между ними?

Задача 5.

Докажите, что прямая, проходящая через середины оснований равнобедренной трапеции, перпендикулярна к основаниям.

Задача 6.

В трапеции ABCD сумма углов при основании AD равна 90° . Доказать, что отрезок, соединяющий середины оснований, равен полу разности оснований.

Авторские задачи

Задача 1.

Верно ли утверждение: если прямая проходит через середину одного основания трапеции и точку пересечения диагоналей, то и другое основание она делит пополам?

Задача 2.

Основания трапеции равны 10 см и 6 см, вторая средняя линия – 4 см, угол между средними линиями 30° . Найти площадь трапеции.

Задача 3.

Докажите, что вторая средняя линия трапеции делит ее на две равновеликие фигуры.

Выводы:

Эти понятия не входят в программу по геометрии для средней школы. Однако при решении некоторых задач эти понятия позволяют легко получить решение, в то время когда традиционные подходы приводят к громоздким и утомительным преобразованиям. Таким образом, мы считаем, что цель работы достигнута.

Литература

1. Прасолов В. В. «Задачи по планиметрии»/ В. В. Прасолов -М.: Наука, 1986-111стр.

Korzan J.I.

The second center line trapeze

Summary

The second center line trapeze used in the task is small, apparently, so it does not go to school. But we do not regret taking the time to study this topic because learned a lot about the trapezoid. Only 3 of the problem associated with the second middle of a trapezoid, but we think this number ever increase.

ПОЛУЧЕНИЕ ПСЕВДОСПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ И СТЕКЛА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИХ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

ГУО «Гимназия №2 г. Солигорска»

Актуальность. Существуют специальные сплавы, сопротивление которых практически не изменяется при нагревании, их температурные коэффициенты сопротивления очень малы. К таким сплавам относятся манганин и константан, а зависимость сопротивления сплава алюминия и оксида кремния (силумина) от температуры не изучена. Так как сопротивление металлов в зависимости от увеличения температуры растёт, а полупроводники при увеличении температуры становятся проводниками электрического тока, т.е. их сопротивление с ростом температуры уменьшается, представляется важным установить зависимость сопротивления сплава алюминия и оксида кремния от изменения температуры.

Цель исследования: получение «псевдосплавов» алюминия и стекла, основу которого составляет оксид кремния, и исследование зависимости их сопротивления от температуры.

Для достижения цели исследования были решены следующие задачи:

- изучить научную литературу по данной теме;
- получить образцы новых материалов на основе соединения алюминия и стекла при естественной кристаллизации и в однородном электростатическом поле;
- сравнить зависимость сопротивления от температуры алюминия, оксида кремния, силумина, псевдосплавов, полученных при естественной кристаллизации и в однородном электростатическом поле.

Гипотеза:

1. Зависимость сопротивления от температуры псевдосплава, полученного в лабораторных условиях, будет сопоставима с аналогичным параметром силумина.
2. Кристаллизация псевдосплава в однородном электростатическом поле приведёт к уменьшению зависимости его сопротивления от температуры.

Объект исследования: физические свойства металлов, полупроводников и их сплавов.

Предмет исследования: зависимость сопротивления алюминия, оксида кремния и их сплавов от температуры.

Методологической базой исследования являются теории о зависимости сопротивления металлических проводников от изменения температуры, о проводимости электрического тока в полупроводниках, технология получения сплавов металлов, описание их физических свойства в жидком и твёрдом состояниях, физических свойств твёрдых тел в аморфном состоянии – стекла [1]. Это послужило основой для проведения опытов для получения нового материала – псевдосплава металла и неметалла (стекла). Если в технической литературе описываются технологии получения чистых металлов и сплавов из них [2], то мы попытались соединить проводник электрического тока и изолятор, чтобы получить новый материал, сопротивление которого не будет зависеть от температуры.

Научная новизна. В данном исследовании описано получение псевдосплава металла и неметалла путём кристаллизации компонентов в однородном электростатическом поле. Полученный псевдосплав отличается высокой электропроводимостью, его сопротивление практически не зависит от температуры.

Практическая значимость. Результаты исследования могут быть полезны в металлургической промышленности для изготовления электротехнических материалов, обладающих следующими преимуществами:

1. незначительная зависимость сопротивления сплава от температуры;

2. дешевизна сырья для изготовления данного сплава.

Известно, что сплав Al-Si (силумина) обладают наилучшими литейными свойствами. Силумины устойчивы к коррозии во влажной атмосфере и морской воде, по сравнению с алюминием обладают большей прочностью и износоустойчивостью. Применяются для литья деталей в авто-, мото- и авиастроении (напр. картеров, блоков цилиндров, поршней), и для производства товаров народного потребления (напр. теплообменников, мясорубок) [1]. В то же время электропроводимость силумина, зависимость его сопротивления от температуры, возможность использования в электротехнике в научной литературе описаны недостаточно.

Получение сплава алюминия и стекла проводилось двумя способами: застывание сплава путём естественной кристаллизации и кристаллизация сплава в однородном электростатическом поле, образованном между двумя плоскопараллельными металлическими пластинами, подключёнными к разноимённым полюсам электрофорной машины. Для получения сплава использовались муфельная печь и лотки для термической обработки материалов.

Была изучена зависимость силы тока в сплавах алюминия и стекла с различным содержанием примеси. Замечено, что при нагревании металлических проводников в результате увеличения их сопротивления сила тока в электрической цепи с течением времени уменьшается согласно закону Ома. Изменение силы тока в сплавах алюминия и стекла при нагревании значительно меньше изменения силы тока в чистых металлах за одинаковые промежутки времени, а в зависимости от концентрации примеси стекла изменение силы тока, приходящейся на 1% примеси, наименьший при большей концентрации примеси.

Сплав алюминия и стекла в однородном электростатическом поле получен на базе лаборатории Белорусского научно-исследовательского проектно-конструкторского института горной и химической промышленности. Электростатическое поле образуется между металлическими пластиной и лотком, подключёнными к разноимённым полюсам электрофорной машины (Рисунок 1).

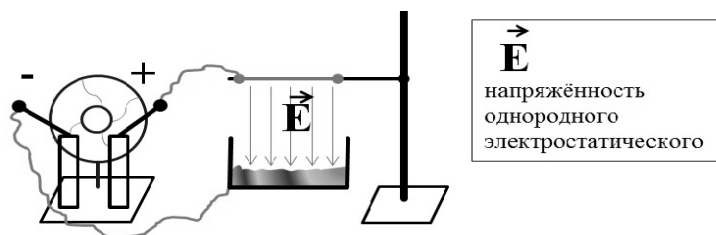


Рисунок 1. Схема установки

При охлаждении расплавленной массы алюминия и стекла в момент, когда температура компонентов достигнет $660\text{ }^{\circ}\text{C}$, происходит кристаллизация всех молекул алюминия в однородном электростатическом поле. Данное поле можно считать однородным электростатическим, т.к. в момент кристаллизации изменение заряда пластин не происходит.

В ходе эксперимента по изучению образцов полученных сплавов и силумина были использованы источник тока, амперметр, секундомер, соединительные провода, спиртовка. Мы изучили и сравнили зависимость сопротивления алюминия, сплава, полученного путём естественной кристаллизации, силумина и сплава, кристаллизация которого происходила в однородном электростатическом поле, в виде графиков зависимости сопротивления материалов от времени нагревания, т.е. увеличения температуры сплавов.

Отдельного внимания заслуживает, на наш взгляд, изучение зависимости сопротивления от времени нагревания, т.е. от изменения температуры сплава алюминия и стекла (образец №1), силумина (образец №2) и сплава алюминия и стекла, кристаллизация которого происходила в однородном электростатическом поле (образец №3). В ходе опытов было использовано оборудование: амперметр, спиртовка, 2 штатива с лапками, соединительные провода, источник

тока, секундомер. На графиках (Рисунки 2,3,4) показана зависимость сопротивления названных выше образцов от времени нагревания.



Рисунок 2. График зависимости сопротивления образца №1 от времени его нагревания



Рисунок 3. График зависимости сопротивления образца №2 от времени его нагревания



Рисунок 4. График зависимости сопротивления образца №3 от времени его нагревания

Как показывают графики, в полученном при естественной кристаллизации сплаве алюминия и стекла изменение силы тока при нагревании незначительно и практически совпадает с изменением силы тока в образце силумина. В образце сплава, полученного при кристаллизации в однородном электростатическом поле, изменение силы тока при нагревании не наблюдается.

Таким образом, в результате проведенных опытов было установлено:

- с увеличением температуры сопротивление алюминиевого проводника растёт, а сопротивление образца оксида кремния уменьшается;
- в полученных сплавах изменение силы тока при нагревании незначительно по сравнению с изменением силы тока в чистом алюминии за одинаковые промежутки времени, и практически совпадает с изменением силы тока в образце силумина, что подтверждает первую часть гипотезы;
- в образце сплава, полученного при кристаллизации в однородном электростатическом поле, изменения силы тока при нагревании не наблюдается, таким образом, сопротивление данного псевдосплава не зависит от изменения температуры, что полностью подтверждает вторую часть нашей гипотезы.

Дополнительным эффектом применения результатов исследования может стать решение проблемы ресурсосбережения и экологической безопасности окружающей среды через использование вторичного сырья (алюминиевой и стеклянной тары из-под напитков). Мы предлагаем данную идею создания псевдосплава металла и диэлектрика включить в программу

экспериментальных работ Национальной академии наук Республики Беларусь, а также технологических вузов страны.

Литература

1. Беккерт, М. Мир металла. / М. Беккерт. – Москва: Мир, 1980.
2. Чувильдеев, В.Н. Сверхпрочные нанодисперсные вольфрамовые псевдосплавы, полученные методом механоактивации и электроимпульсного плазменного спекания / В.Н. Чувильдеев, А.В. Москвичева [и др.] // Письма в ЖТФ. – Том 35, вып. 22, 2009.

Malakhovskiy T.A., Antikhovich I.A.

PRODUCTION OF ALUMINUM AND GLASS PSEUDOALLOYS AND INVESTIGATION OF THE DEPENDENCE OF THEIR RESISTANCE ON TEMPERATURE

Gymnasia № 2, Soligorsk

Summary

The article describes the production of metal and non-metal pseudoalloy by crystallization in a homogeneous electrostatic field. The derived pseudoalloy has high electrical conductivity, the resistance is not dependent on temperature. The results of the study can be useful for the manufacture of electrical materials in metallurgical industry.

ЧИСЛОВАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ $x_{n+1} = \frac{x_n}{1 - x_n + x_n^2}$

ГУО «Плисская средняя школа имени В.А.Микулича»

При подготовке к XIII республиканскому турниру юных математиков я столкнулся с задачей, в которой необходимо было доказать некоторые свойства последовательности чисел, заданной рекуррентной формулой $x_{n+1} = \frac{x_n}{1 - x_n + x_n^2}$.

Для осознания условия задачи были рассмотрены примеры последовательностей при заданном первом члене:

$$1) \quad x_1 = \frac{1}{2}; \quad x_2 = \frac{2}{3}; \quad x_3 = \frac{6}{7}; \quad x_4 = \frac{42}{43}; \quad x_5 = \frac{1806}{1807}; \quad \dots$$

$$2) \quad x_1 = 2; \quad x_2 = \frac{2}{3}; \quad x_3 = \frac{6}{7}; \quad x_4 = \frac{42}{43}; \quad x_5 = \frac{1806}{1807}; \quad \dots$$

$$3) \quad x_1 = \frac{4}{5}; \quad x_2 = \frac{20}{21}; \quad x_3 = \frac{420}{421}; \quad x_4 = \frac{176820}{176821}; \quad x_5 = \frac{x_4}{1 - x_4 + x_4^2}; \quad \dots$$

При изучении данных последовательностей можно заметить некоторые закономерности, которые сформулируем в виде гипотез:

1. *Из 1 и 2 примера:* Если первые члены двух данных последовательностей являются взаимнообратными числами, то эти последовательности совпадают, начиная со второго члена.

2. *Из 1 и 3 примера:* Если член последовательности есть дробь, числитель которой на единицу меньше знаменателя, то и последующие члены являются правильными дробями, у которых числитель на единицу меньше знаменателя.

3. Последовательность ограничена и является монотонно возрастающей.

4. Если член последовательности дробь $x_n = \frac{p}{q}$, то следующий член высчитывается по

формуле $x_{n+1} = \frac{pq}{q^2 - p}$.

Для удобства доказательства гипотез преобразуем исходную рекуррентную формулу (путем деления числителя и знаменателя исходной формулы на $x_n \neq 0$) к следующему

$$\text{виду } x_{n+1} = \frac{1}{\frac{1}{x_n} + x_n - 1}.$$

Из полученной формулы следует, что если первые члены двух последовательностей являются взаимнообратными числами, то вторые члены этих последовательностей одинаковы. Т. о., последовательности совпадают, начиная со второго члена.

Рассмотрим последовательность при $x_1 > 0$.

Для обратных положительных чисел имеем $\frac{1}{x_n} + x_n \geq 2$ или $\frac{1}{x_n} + x_n - 1 \geq 1$, согласно свойствам неравенств $\frac{1}{\frac{1}{x_n} + x_n - 1} = x_{n+1} \leq 1$. Т. о., при $x_1 > 0$ последовательность ограничена сверху, все члены последовательности, начиная со второго меньше 1.

Пусть $x_n = a$, тогда $x_{n+1} = \frac{a}{1-a+a^2}$.

Для любого $a \in (0;1)$ выражение $x_{n+1} - x_n = \frac{a^2(1-a)}{1-a+a^2}$ будет положительным, а следовательно, последовательность $x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n+x_n^2}$ возрастает ($0 < x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n \leq 1$).

Для любого $a > 1$ выражение $x_{n+1} - x_n = \frac{a^2(1-a)}{1-a+a^2}$ будет положительным при $n \geq 2$ (т. к. $x_2 \in (0;1)$), а следовательно, последовательность $x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n+x_n^2}$ возрастает, начиная со второго члена последовательности ($0 < x_2 < x_3 < \dots < x_n \leq 1 < x_1$).

Рассмотрим последовательность при $x_1 < 0$.

Если $x_1 < 0$, то все последующие члены данной последовательности -отрицательные числа, т. к. $x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n+x_n^2} < 0$ (квадратный трехчлен $1-x_n+x_n^2 > 0$)

Пусть $x_n = a$, тогда $x_{n+1} = \frac{a}{1-a+a^2}$. Выражение $x_{n+1} - x_n = \frac{a^2(1-a)}{1-a+a^2}$ при $a < 0$ будет положительным, следовательно, последовательность $x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n+x_n^2}$ возрастает ($x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n \leq 0$).

Промежуточные итоги:

- 1) если $x_1 > 1$ то $0 < x_2 < x_3 < \dots < x_n \leq 1 < x_1$, $n \in N$;
- 2) если $x_1 \in (0;1)$ то $0 < x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n \leq 1$, $n \in N$;
- 3) если $x_1 < 0$ то $x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n \leq 0$, $n \in N$;
- 4) если $x_1 = 1$ то $x_n = 1$, $n \in N$.
- 5) если $x_1 = 0$ то $x_n = 0$, $n \in N$.

Исходя из промежуточных итогов, можно сделать выводы:

- 1) если $x_1 > 1$ то $\min(x_n) = x_2$, а $\max(x_n) = x_1$, где $n \in N$;
- 2) если $x_1 \in (0;1)$ то $\min(x_n) = x_1$, а $\max(x_n) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 1$, где $n \in N$;
- 3) если $x_1 < 0$ то $\min(x_n) = x_1$, а $\max(x_n) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$, где $n \in N$.

Утверждение 1 не требует доказательства, оно полностью следует из предыдущих рассуждений, а вот в утверждениях 2 и 3 доказано только $\min(x_n) = x_1$. Докажем утверждения 2 и 3.

Построим график функции $y = \frac{x}{1-x+x^2}$. Исследование данной функции с помощью производной позволяет установить наибольшее значение функции $\max_{x \in (0, \infty)} y = y(1) = 1$, и максимум функции $x_{\max} = 1$.

Если рассмотреть графические интерпретации последовательностей при $x_1 \in (0;1)$ - рисунок 1, то можно заметить, что $\max(x_n) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 1$

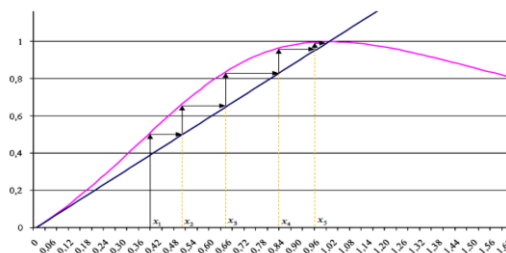


Рисунок 1

Докажем, что точная верхняя граница последовательности равна 1.

Т. к. последовательность возрастает и ограничена сверху, то существует точная верхняя граница последовательности (теорема Вейерштрасса).

Пусть $\sup(x_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x$, тогда $x = \frac{x}{1-x+x^2}$, т. о. $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 1$

Пусть $x_1 = \frac{p}{q}$ (где $q = p+1$); докажем, что для любого n значение x_n является правильной дробью, числитель которой на единицу меньше знаменателя.

Исходя из условий, имеем $x_1 = \frac{a-1}{a}$, $a \in N, a > 1$; тогда

$$x_2 = \frac{a^2 - a}{a^2 - a + 1} = \frac{t-1}{t}, \text{ где } t = a^2 - a + 1, \text{ аналогично } x_3 = \frac{t^2 - t}{t^2 - t + 1} = \frac{q-1}{q}, \text{ где } q = t^2 - t + 1 \text{ и т. д.}$$

Докажем от противного, что дробь $\frac{a-1}{a}$, $a \in N, a > 1$ правильная.

Пусть $k, x, y \in N, k > 1, x > 1, y > 1, x < y$. Допустим, что дробь сократима, это значит $\frac{a-1}{a} = \frac{kx}{ky} \Rightarrow kx+1 = ky \Rightarrow k(y-x) = 1 \Rightarrow k = 1$, что противоречит условию.

Для доказательства гипотезы 4 подставим $x_n = \frac{p}{q}$ в рекуррентную формулу

$$x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n+x_n^2}. \text{ Выполнив математические преобразования, получим формулу } x_{n+1} = \frac{pq}{q^2 - p}.$$

В ходе выполнения работы доказаны все выдвинутые гипотезы. Найдены наибольшее и наименьшее значения последовательности $x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n+x_n^2}$.

Литература

1. Кудрявцев Л. Д. Математический анализ – М., 2000.
2. <http://www.bymath.net/studyguide/ana/sec/ana1.htm>
3. <http://webmath.exponenta.ru/>

4. <http://www.oeis.org/A007018>

Andrei Martinkevich

Numbers Order $x_{n+1} = \frac{x_n}{1 - x_n + x_n^2}$

State Educational Establishment "Plisa Secondary School named after V.A.Mikulich"

Summary

The research of numbers' order represented in this work is made by the given recurrent formula. Strict mathematics rules were not always used to prove the proposed hypotheses. Some ideas were proved intuitively, possibilities of computer technologies were used too. Specific features of the research work is in using mathematics knowledge of school program and simple (natural) logical conclusions.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРА

Государственное учреждение образования «Гимназия № 12. Слуцка», г.Слуцк

Актуальность работы заключается в том, что одним из основных направлений обеспечения стабильности экономики и энергобезопасности нашей страны согласно Директиве №3 Президента Беларуси «Экономика и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» в условиях повышения цен на энергоресурсы - является их бережное и эффективное потребление, укрепление экологической безопасности. Для этого необходимо использовать альтернативные источники энергии: солнце, биотопливо, ветер. Достичь экономии предполагается за счёт внедрения новейших технологий в области энергосбережения, использования альтернативных источников энергии.

Цель работы: изготовить модели установок и провести исследования с ними, изучив один из альтернативных источников энергии - ветроэнергетику, возможности производства и потребления электроэнергии с помощью ветровых установок

Методы и материалы исследования. Исследование, наблюдение.

Экспериментальное оборудование:

Модели ветроустановок пропеллерного типа и пирамидального типа.

Задачи:

1. Изготовить модели ветросиловых установок и показать их работу;
2. Вывести формулу для расчёта мощности ветросиловой установки;
3. Рассчитать мощность ветросиловой установки;
4. Уяснить возможности и перспективы применения ветровых электростанций в Беларуси.

Практическая часть. Изучив теорию ветроэнергетики, мы решили изготовить действующие модели ветроустановок

Задача 1. Работа простейшей ветросиловой установки. (Фото1).

Мы изготовили модели пирамидальных и пропеллерных типов ветроустановок. Рассмотрим работу ветросиловой установки в различных режимах. Для проведения эксперимента нам понадобился электродвигатель постоянного тока (в качестве генератора). Ветряное колесо – используем шестилопастной вентилятор. Нагрузкой для генератора является светодиод. Для измерения напряжения и тока в цепи нагрузки используем мультиметр DT-830B. Для изменения скорости воздушного потока желательно использовать анемометр. В данный момент мы в работе использовали электродвигатель, скорость вращения которого может плавно регулироваться при помощи регулятора напряжения (или автотрансформатор типа ЛАТР (при помощи него можно изменять частоту вращения от 100 до 6000 об/мин) в результате мы получаем различную скорость (считаем в относительных единицах) вращения ветроагрегата и, как следствие этому, различное напряжение на выходных зажимах генератора об этом свидетельствует разное свечение лампочки.

Задача 2. Вывести формулу для расчёта мощности ветросиловой установки.

Теоретически мы рассчитали мощность нашей ветросиловой установки при наружном диаметре ветроколеса $D = 0,29\text{ м}$ (цветное колесо). Мощность ветрового потока зависит от его плотности и скорости, а также площади поперечного сечения воздушной струи, проходящей через ветродвигатель.

$$S = \pi \frac{(D^2 - d^2)}{4} \text{ В случае ветроколеса – это активная площадь поперечного}$$

сечения, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** где D – внешний диаметр ветроколеса (расстояние между внешними концами двух противоположных лопаток); d – внутренний

диаметр ветроколеса. Для предварительных подсчетов можно пользоваться сокращенной формулой.

$$S = \pi \frac{D^2}{4} \quad (1) \text{ Мощность воздушного потока мы посчитали, используя уравнение}$$

кинетической энергии для тела массой m , движущегося со скоростью v . $E = \frac{mv^2}{2}$ Подставив в это уравнение вместо массы m массу воздушного потока, проходящего через поперечное сечение в одну секунду (единичную массу m_0), получили мощность N воздушного потока $N = \frac{m_0 v^2}{2} \quad (2)$.

Единичная масса может быть выражена через плотность и расход потока

$$m_0 = \rho V = \frac{\rho S L}{t} = \rho S v \quad (3) \text{ где } \rho - \text{ плотность воздушного потока; } v - \text{ скорость}$$

воздушного потока. Подставляя в уравнение (2) уравнение (3), получаем $(3^1) N = \frac{\rho S v^3}{2}$

Задача 3. Расчет мощности воздушного потока:

$$\text{Мощность воздушного потока мы рассчитали по формуле: } N = \frac{2\pi\rho(D^2 - d^2)}{4v^2}$$

При скорости ветра $v=5$ м/с, внешнем диаметре ветроколеса $D=0,29$ м, внутреннем диаметре ветроколеса $d = 0,04$ м, плотности воздуха $\rho = 1,3$ кг/м³.

Мощность воздушного потока $N = 1,3 [3,14(0,29^2 - 0,04^2) / 4 \cdot 5^3 / 2] = 5,26$ Вт.

Подсчитали мощность воздушного потока при скорости ветра $v=5$ м/с, диаметре пропеллера $D=1,5$ м, плотности воздуха

$$N = 1,3 \frac{3,14 \cdot 1,5^2}{4} \cdot \frac{5^3}{2} = 143,5 \text{ Вт}$$

$\rho = 1,3$ кг/м³. По формуле (3¹)

при скорости ветра $v=10$ м/с, получаем $N=1148$ Вт, при

$v=15$ м/с, $N=3875$ Вт. Мощность воздушного потока изменяется с

увеличением площади, ометаемой пропеллером, т.е. с увеличением D . Допустим, $\rho = 1,3$ кг/м³, $v = 5$ м/с, $D=2$ м, тогда мощность воздушного потока

$$N = 1,3 \frac{3,14 \cdot 2^2}{4} \cdot \frac{5^3}{2} = 255 \text{ Вт}; \quad \text{при } D = 2,2 \text{ м} \quad N = 1,3 \frac{3,14 \cdot 2,2^2}{4} \cdot \frac{5^3}{2} = 309 \text{ Вт}.$$

Данные о величине мощности при разных скоростях воздушного потока занесли в таблицу 1.

Таблица 1. Мощность воздушного потока для разных скоростей.

Скорость воздушного потока, м/с	1	2	3	4	5	10	15
Мощность ветра, Вт	0,042	0,25	1,14	2,67	5,26	32	215

Для малого колеса $D=0,29$ м $d=0,04$ м (теоретически), построили график 1

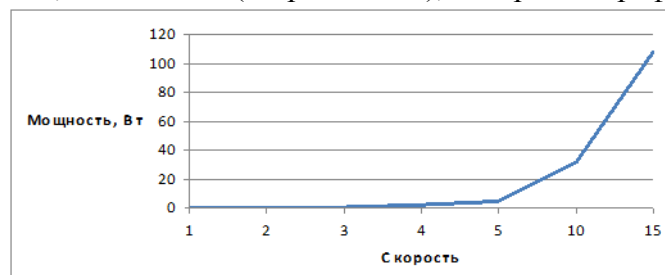


График 1. Зависимость мощности от скорости для d= 0,29 м

Задача3.Рассчитать зависимость мощности воздушного потока от площади, заметаемой пропеллером.

Посчитали, как меняется мощность воздушного потока с увеличением площади, ометаемой пропеллером, т.е. с увеличением D. Допустим, $\rho = 1,3 \text{ кг/м}^3$, $v = 5 \text{ м/с}$, $D=2 \text{ м}$, тогда мощность воздушного потока

$$N = 1,3 \frac{3,14 \cdot 2^2}{4} \cdot \frac{5^3}{2} = 255 \text{ Вт}; \text{ при } D = 2,2 \text{ м } N = 1,3 \frac{3,14 \cdot 2,2^2}{4} \cdot \frac{5^3}{2} = 309 \text{ Вт. Вывод: С увеличением}$$

площади, ометаемой пропеллером, мощность воздушного потока увеличивается. Результаты расчётов в таблице 2 и на графике 2.

Таблица 2. Для колёс D= 1,5м, 2 м, 2,2м(теоретически)

Скорость воздушного потока м/с	1	2	3	4	5	10	15
Мощность(ветра), $Вт, D_k = 1,5м$	1,15	9,2	31	73,5	143,5	1148	3875
Мощность(ветра), $Вт, D_k = 2м$	2,04	16,3	55	130,6	255	2410	6880
Мощность(ветра), $Вт, D_k = 2,2м$	2,5	19,7	66,7	158	309	2470	8335

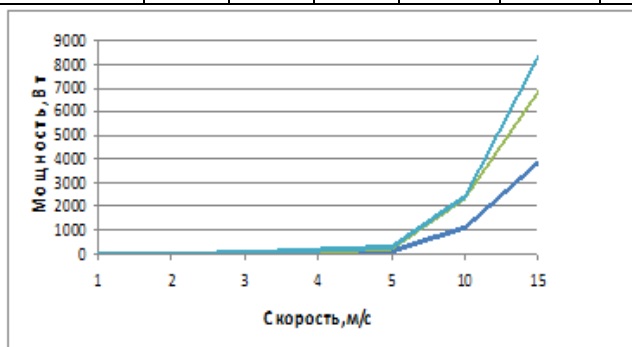


График 2. График зависимости мощности от скорости для разных диаметров 1,5; 2; 2,2м

Задача 4.Рассчитать механическую мощность ветроколеса пропеллерного типа. Используя в нашем случае то же ветроколесо с розовой лопастью, мы рассчитали механическую мощность ветроколеса пропеллерного типа при подъёме грузов разной массы. Результаты на графиках 3,4,5 -*графиках зависимости механической мощности ветроколеса пропеллерного типа от скорости для разных масс грузов*.

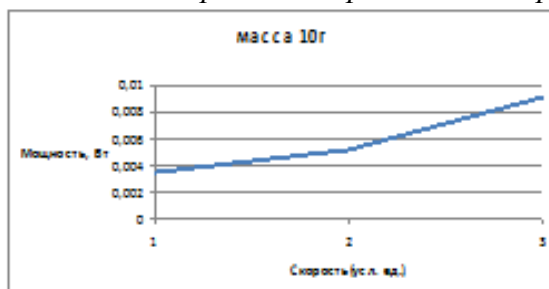


График 3.

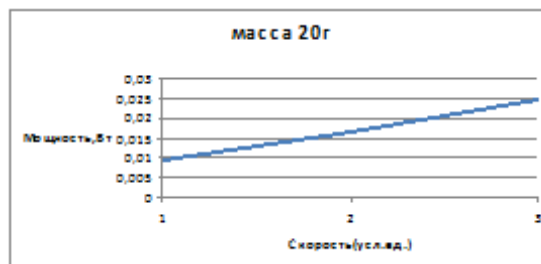


График 4.

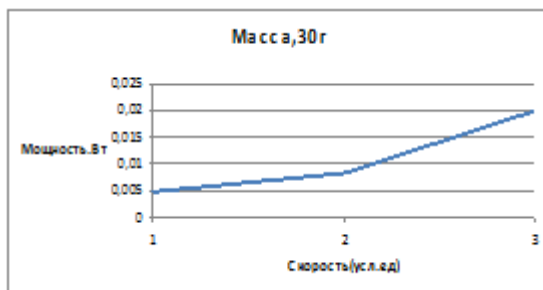


График 5



Фото 1

Задача 5. Рассчитать механическую мощность ветроколеса пирамидального типа



Фото 2

Заменим ветроколесо пропеллерного типа на ветроколесо другой конструкции. В качестве лопастей колеса используем полые пирамиды, выполненные из картона и расположенные на металлических держателях на одинаковом расстоянии относительно центрального диска. Для эксперимента мы изготовили лопасти пирамидального типа (Фото 1) и ветроколеса пропеллерного типа (Фото 2)

На валу генератора вместе с ветроколесом расположили шкив. На нити по обе стороны шкива подвешивали грузы различной массы. Изменяя скорость воздушного потока, зная массу груза и диаметр шкива, найдем работу, совершаемую ветроустановкой по перемещению грузов разной массы и мощность. Скорость измеряли с помощью ЛАТЕРА, обозначили её 1, 2, 3. (относительные единицы) $A = F \cdot h = m \cdot g \cdot h$, $N = A / t$

Результаты для грузов массами 100 г, 20 г, 50 г вы видите на графике 6

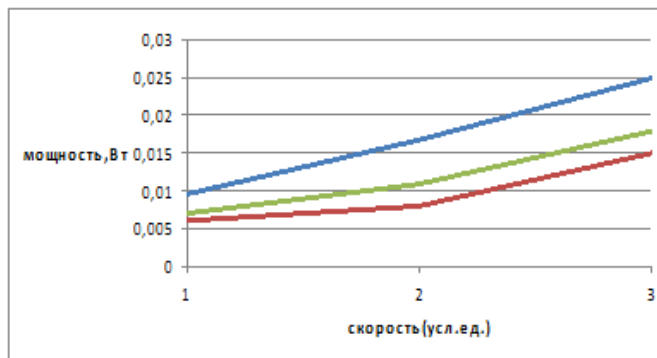


График 6. Зависимость мощности, развиваемой двигателем от скорости для ветроколеса с лопастями пирамидального типа.

Вывод: Убедились в возможности преобразования энергии ветра в механическую

Мы преобразовали энергию ветра в электрическую на крыше СОК «Бригантина» - ветроустановками с разными лопастями. Что же мы получили?

1. Скорость ветра была так велика, что лампочка нашей ВЭУ загорелась.

2. Мы узнали, что по данным высотного комплекса Колодищи скорость ветра в Беларуси достигает порядка 8 м/с, (в зависимости от высоты) это подтверждает то, что природные условия

Беларуси позволяют установить и использовать в республике более двух тысяч ветроэнергетических установок. Использование ветроустановок в личных целях выгодно при условии изготовления их самим. Такие конструкторы в Беларуси есть, установки строятся для дач, личных домов и успешно функционируют.

Вывод: в процессе работы над темой мы:

1. Изготовили модели ветросиловых установок и показали их работу;
2. Установили регионы на территории Республики Беларусь, в которых по силе ветра возможно строительство ВЭУ;
3. Рассчитали мощности ветросиловых установок пирамидального и пропеллерного типов;
4. Оценили достоинства и недостатки, возможности и перспективы применения ветровых электростанций

Задачи на будущее: приобрести прибор анемометр и провести с ним исследования по определению скорости ветра в течение определённого промежутка времени в г. Слуцке, чтобы понять возможности или невозможности строительства в г. Слуцке, ветроэлектростанции.

Литература:

1. Галузо, И.В. Прикладная физика для школьников / И.В. Галузо. — Минск: УниверсалПресс, 2005. — 352 с.
2. Ганжа, В.Л. Пути решения энергетической проблемы в Беларуси / В.Л. Ганжа // Энергоэффективность. — 1997. — № 1–2. — С. 3–5; 5–7
3. Прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь в области энергосбережения. // Энергоэффективность. — 1999. — № 12. — С. 2–5.
4. Куликов, И.С. Перспективы использования местных топливных ресурсов и нетрадиционных источников энергии в республике Беларусь / И.С. Куликов // Энергоэффективность. — 2001. — № 4. — С. 8–10.

Novichenko Alexander, Ksenzova Anastasia, the 10th form Tatiana Maksimenko, teacher of physics.

THE USE OF WIND ENERGY

The State Institution of Education “Gymnasium № 1” the town of Slutsk

Summary

The aim of the research is the analysis of one of the alternative power sources – the energy of wind, the possibilities of the production and using of electric power with the help of wind power stations. We made models of wind installations and analysed their work. We found some regions in the Republic of Belarus where it is possible to build wind power installations. We analysed advantages and disadvantages, possibilities and the prospects of using wind power stations, possibilities of future development of wind power in Belarus.

ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ МЕТАЛЛОВ*УО «Средняя школа №3 г. Смолевичи», Минская область*

Актуальность.

Тепловое расширение – изменение размеров тела в процессе его нагревания. Человек в своей обыденной жизни постоянно наблюдает тепловое расширение и не замечает, что у различных тел оно не одинаково. Нами был собран прибор, предназначенный для демонстрации линейного расширения металлов в сравнительном плане.

Цель исследования.

Размеры твёрдого тела при нагревании увеличиваются, а при охлаждении – уменьшаются. Именно по этому, например, крышки кастрюль делают не вставными, а накладными; у чайника обязательно предусматривают зазор между горлышком и крышкой. В противном случае крышки сосудов при нагревании «заклинит» и их не возможно будет открыть.

И без опытного подтверждения понятно, что тепловое расширение различных твёрдых тел не одинаково.

В рамках школы демонстрацию различия расширения опытным путём не подтверждали, не оказалось в наличии такого прибора, а чтобы приобрести его необходимы финансовые затраты (около 200 тысяч и выше).

Итак, цели нашей работы:

1. Создать прибор:

- а) предназначенный для демонстрации линейного расширения металлов в сравнительном плане при изучении тепловых явлений в общеобразовательной школе;
- б) позволяющий провести опыты по демонстрации различия коэффициента термического расширения у разных металлов и обратимости термического расширения.

Материалы и методы исследования.

Было найдено достаточное количество инструкций по созданию прибора, демонстрирующего тепловое расширение металлов. Поиск проводился не только в библиотеке, но и в глобальной сети Internet.

Проанализировав множество материала, мы решили за основу своего прибора взять прибор для демонстрации теплового расширения металлического стержня описанного в пособии для руководителей технических кружков «Техническое творчество» (рисунок 1), т.к. он показался самым наглядным и легко доступным для воплощения [1].

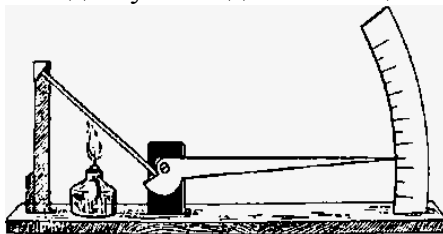


Рисунок 1 – Прибор для демонстрации теплового расширения металлического стержня

Однако сразу решили усовершенствовать описанный в пособии прибор. Для изготовления корпуса мы решили выбрать материал «нержавейка». Прибор решено было сделать со сменными стержнями из разных материалов:

- алюминий;
- медь;
- углеродистая сталь обыкновенного качества (Ст3);

- латунь.

Чтоб уменьшить теплоотдачу на другие элементы конструкции надо сделать теплоизоляцию на обоих концах крепления стержня. Теплоизоляцию сделали с помощью текстолита.

Прибор (рисунок 2) состоит из профильного металлического основания, на котором справа закреплён неподвижный упор с фиксирующим винтом. В центре стойка, служащая осью, на которой закреплена стрелка. Слева – шкала с делениями. К прибору прилагается 4 образца в виде стержней, а также спиртовка для подогрева стержней.

Подогревая стержень над спиртовкой можно наблюдать, как он удлиняется. Степень удлинения стержня фиксируется заостренным концом стрелки, скользящей по циферблату.

Особенность нашего прибора в том, что можно менять стержни, соответственно мы можем проверить любой металл. Стержни поочередно вначале подводят под основание стрелки, а затем закрепляют фиксирующим винтом.



Рисунок 2 – Усовершенствованный вариант прибора для демонстрации теплового расширения металлического стержня

Изменение линейных размеров твёрдых тел при изменении температуры характеризуется коэффициентом линейного расширения. Можно считать, что относительное удлинение пропорционально изменению температуры. Таким образом, коэффициент линейного расширения характеризует относительное удлинение тела при определённой температуре нагревания этого тела.

Для того чтобы получить характеристику теплового расширения материала, из которого сделано тело нам необходимо измерить длину l_0 стержня из исследуемого материала. Поддерживая по всему его объёму одну и ту же температуру нагреть образец. Затем следует с той же относительной точностью измерить удлинение Δl , вызванное изменением температуры Δt [2].

Тогда по формуле 1 мы сможем посчитать коэффициент линейного расширения.

$$\alpha = \frac{\Delta l}{\Delta t \cdot l_0}, \quad (1)$$

где Δl – удлинение тела при нагревании от начальной (например, комнатной) температуры до конечной (температуры нагретого стержня), Δt – изменение температуры.

Для равномерного прогрева стержня будем использовать спиртовку и с частотой 2с водить по всему исследуемому металлу. Находить изменение температуры Δt будем с помощью двух термопар и двух вольтметров, закреплённых на концах стержня. Удлинение образца можно вычислить, применив признаки подобия треугольников и следствие из них.

На рисунке 3 чёрным цветом показаны расположения стрелки до нагрева и после нагрева стержней. Точка С – ось вращения. CD – расстояние между основанием стрелки и осью. Линии СА и СЕ это достроенные линии путём продолжения влево и вправо горизонтально лежащую стрелку (когда показания прибора 0). Чтобы построить линию АВ надо с помощью транспортира найти угол α между стержнем и горизонтальной составляющей, под каким образец упирается в основание стрелки. После построить в точке А угол равный α , продолжить сторону угла до пересечения с прямой CD. Это и будет точка В.

Далее обращаем внимание на то, что треугольники ABC и CDE подобны по первому признаку. Из подобия треугольников следует:

$$\frac{DE}{AB} = \frac{CD}{BC} \quad (2)$$

Из формулы 2 выразим удлинение стержня Δl , которое нам и надо найти DE:

$$DE = AB \cdot \frac{CD}{BC} \quad (3)$$

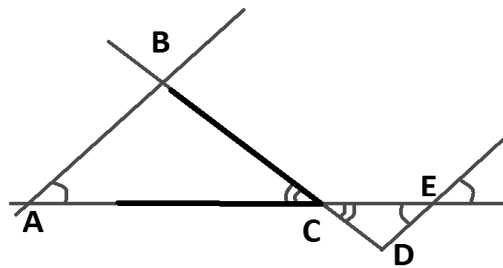


Рисунок 3 – Вычисление удлинение стержня

AB, CD и BC измеряем с помощью линейки. Полученное значение с остальными данными можно подставить в формулу 1 и найти коэффициент линейного расширения металла, из которого сделан стержень.

Таким образом, с помощью прибора для демонстрации теплового расширения металла можно не только убедиться в том, что твёрдые тела по-разному расширяются, но и найти числовую характеристику теплового расширения материала.

Выводы.

Вопрос о влиянии температуры на состояние различных металлов — один из важных в курсе физики. Но одно дело читать учебник или слушать объяснения учителя, и совсем другое — наблюдать практическое воздействие температуры на тот или иной металл. Таким образом, мы пришли к выводу о необходимости использования таких приборов, особенно в классах с повышенным интересом к изучению физики.

Выражение благодарности.

Выражаю огромную благодарность моим научным руководителям: учителю физики Бондарчук Юлии Николаевне и кандидату физико-математических наук, доценту Толстых Владимиру Петровичу.

Литература.

1. Брагин, В.П. Техническое творчество: пособие для руководителей технических кружков / В.П. Брагин, Н.П. Булатов; сост. Б.М. Сметанин. – Москва: Молодая гвардия, 1956. – 527.
2. Элементарный учебник физики: в 3 т. / редкол.: М.Н. Андреева (отв. ред.) [и др.]; под ред. Г.С. Ландсберга. – Москва: Наука, 1985. – 1 т.

Ponkratenko A.G.

DEVICE FOR DEMONSTRATION OF THERMAL EXPANSION OF METALS

State Institution of Education "Secondary School №3 of the town Smolevichi", Minsk region

Summary

In this work the process of creating and use of the instrument for the demonstration of thermal expansion of the metal is revealed. The device can be used at physics lessons, extracurricular activities and clubs on the subject. Work will be of interest to teachers of physics, heads of clubs, students, engaged in the technical modelling, especially in classes with increased interest in the study of physics.

Рыжова К. Ю.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

ГУО «Средняя школа №2 г.Старые Дороги»

Когда человек научился управлять магнитной силой и даже создавать магниты искусственные, он сумел воплотить в жизнь свои давние и заветные мечты. Телефон, телеграф, радио, телевидение, даже трансляции с других планет - всё это для нас уже привычные явления. А начиналось путешествие в огромный и волшебный мир магнетизма с простых опытов с постоянными магнитами.

Используя свойства постоянных магнитов человек научился изготавливать простейшие новые виды оружия. Одним из простейших была пушка Гаусса. Для изучения свойств постоянных магнитов я попытаюсь сконструировать устройство напоминающее пушку Гаусса и исследовать его эффективность. Для достижения этой цели я поставила перед собой следующие задачи:

1. сконструировать устройство наподобие пушки Гаусса и исследовать его характеристики;
2. оптимизировать положение магнита для достижения наибольшего эффекта;
3. исследовать зависимость дальности полета шарика от различных факторов;
4. исследовать зависимость магнитной силы от расстояния между налетающим шариком и магнитом;
5. сконструировать модель, состоящую из нескольких систем «магнит-шарик», тем самым увеличивая эффект нашей модели.

Для проведения исследования я использовала шарики массами 13 и 43 г, а также магниты, сравнимые с диаметром шариков. В качестве направляющей, использовала пластмассовый и деревянный желоба, диаметры углублений которых сравнимы с размерами шариков.

При проведении исследования я изменяла количество шариков, лежащих за магнитом, и установила, чем больше количество шариков, тем большую скорость приобретает крайний шарик, лежащий за магнитом, поскольку необходима меньшая сила, чтобы подтолкнуть шарик в сторону от магнита. Мной было установлено, что максимальное количество шариков за магнитом равно четырем.

Из закона сохранения энергии следует, чем больше изменение энергии системы магнит-шарик, тем большую кинетическую энергию получит последний шарик, а, следовательно, большей будет и его скорость. Магнитная энергия зависит от расстояния между шариками: чем больше расстояние между магнитом и шариком, тем меньшая энергия. Таким образом, для достижения наибольшего эффекта магнит должен находиться как можно дальше от шарика-снаряда и ближе к шарикам ускорителю. Объясняется это тем, что при таком положении изменение потенциальной энергии системы магнит-шарики будет наибольшей. Исходя из всего выше сказанного, мной был произведен расчет скорости вылетающего шарика:

$$v = \sqrt{\frac{2K(N^3 - 1)}{d^3 m N^3}}$$

K – некоторый коэффициент пропорциональности, зависящий от свойств магнита. го зависит от количества шариков от магнита N и их диаметров d, а $r=d$, $r_0=Nd$.

Таким образом, увеличение количества шариков дает наилучший эффект, когда их немного. Когда шариков много, увеличение их количества уже не скорость практически не влияет. Более того, из-за маленькой силы притяжения между шариками, их взаимодействие ухудшается, и скорость уменьшается.

Исходя из ряда проведенных нами экспериментов, я смогла также установить, что, когда магнит закреплен, скорость шарика значительно увеличивается.

Для установления зависимости магнитной силы от расстояния я изменяла расстояние, с которого начинал двигаться шарик перед магнитом, определила время и пройденный путь крайним шариком за магнитом. Считая, что налетающий шарик, передает крайнему шарiku за магнитом практически весь свой импульс, т.к. отдача очень маленькая, для малых шариков она почти незаметна, смогла рассчитать скорость крайнего шарика и определить ускорение налетающего. Используя второй закон Ньютона, можно определить ускорение, которое приобретает шарик перед магнитом. Проведя несложные преобразования, мы получили формулу для расчета магнитной силы:

$$F = m \cdot 2S_{\text{кр}}^2 / t_{\text{кр}}^2 x$$

Как показали наши исследования, чем сильнее магнит, тем сильнее магнитная сила и больше ускорение крайнего шарика.

Используя шарики различного диаметра и масс, я выяснила, что кинетическая энергия увеличивается, но при этом требуется большая сила, чтобы ускорить тяжелый шар.

При ударе шаров происходит деформация соударяющихся тел и распространение по ним упругих волн, передающих взаимодействие от сталкивающихся границ по всему телу. Время столкновения достаточно мало, поэтому потери энергии также не значительны, хотя часть ее расходуется на внутреннее трение. Шарик притягивается к магниту с силой, которая быстро растет при приближении шара к магниту. При столкновении шара с магнитом слышен характерный звук. Звуковая волна от столкновения проходит через магнит и в конечном итоге достигает самых дальних шаров. Самый дальний шар находится далеко от магнита и слабо притягивается к нему, поэтому, двигаясь с большой скоростью, магнит не влияет на его движение.

Для увеличения эффекта, можно использовать несколько систем магнит-шарик. Скорость шарика-снаряда при этом зависит и от расстояния между системами. Наилучший эффект в нашем опыте был получен при расстоянии 7 сантиметров. Но при других характеристиках магнита результаты могут быть отличными от наших.

Проводя свои исследования, мы пришли к следующим выводам:

1. для достижения максимальной скорости крайнего шарика использовалось максимальное количество шаров равное 4 для слабого магнита и 5 при более сильном магните;
2. наилучший эффект будет достигнут, если закрепить магнит;
3. скорость выстрела зависит от свойств магнита, чем сильнее магнит, тем скорость больше;
4. с увеличением количества шариков скорость крайнего увеличивается лишь до некоторого значения:

$$v = \sqrt{\frac{2K(N^2 - 1)}{d^2 N^2 m}}$$

5. дальнейшее увеличение количества шариков приводит к уменьшению скорости.

Подведем итоги наших исследований:

1. была сконструирована модель пушки Гаусса с использованием одного магнита и шариков, а также многоступенчатая пушка Гаусса;
2. наиболее оптимальное положение магнита как можно ближе к движущемуся шарiku;
3. была определена зависимость дальности полета крайнего шарика от их диаметра;
4. были объяснены наблюдаемые явления на основе законов сохранения энергии и импульса.

Литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. - Изд.2-е, испр.- М.: Наука, 1983.-Т.III.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том3. Электричество. 2004
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Том 5: Электричество и магнетизм.
4. Моркович Л.Г., Жилко В.В. «Физика 11»
5. Слободянюк А.И. Курс- «Физика для избранных», «Магнетизм».

Сечко И.К.¹, Антонов А.С.²

МИКРОСКОП С ДОЛИННОФОКУСНЫМ ОБЪЕКТИВОМ

¹*Государственное учреждение образования «Гимназия №1 г.Дзержинска»*

²*Государственное учреждение образования «Гимназия г. Фаниполя»*

Сегодня трудно представить себе научную деятельность человека без микроскопа. Микроскоп широко применяется в большинстве лабораторий медицины и биологии, геологии и материаловедения.

Первый микроскоп был создан в 1595 году Захариусом Йансеном(рис 1).



Рисунок 1. Микроскоп Захариуса Йансена

Изобретение заключалось в том, что Захариус Йансен смонтировал две выпуклые линзы внутри одной трубки, тем самым, заложив основы для создания сложных микроскопов. Фокусировка на исследуемом объекте достигалась за счет выдвижного тубуса. Увеличение микроскопа составляло от 3 до 10 раз.

Принцип действия оптического микроскопа с тех пор не изменился.

Для получения изображения с помощью микроскопа объект необходимо поместить на предметный столик на расстояние в 1 – 2 мм от объектива. Однако это не всегда представляется возможным. К примеру, если необходимо рассмотреть микроструктуру поверхности кристаллов находящихся в растворе. Решением данной проблемы может стать создание микроскопа, которым можно было рассматривать объект с расстояния в несколько сантиметров.

Цель работы:

Сконструировать микроскоп, с помощью которого можно рассматривать объект с расстояния 3-5см.

Задачи исследования:

1. Изучить оптическую схему микроскопа.
2. Определить от каких параметров будет зависеть расстояние от объектива микроскопа до рассматриваемого предмета.
3. Сконструировать микроскоп.
4. Провести наблюдения микрообъектов с помощью сконструированного микроскопа.

Получение изображения с помощью микроскопа можно представить следующей оптической схемой (рис. 2).

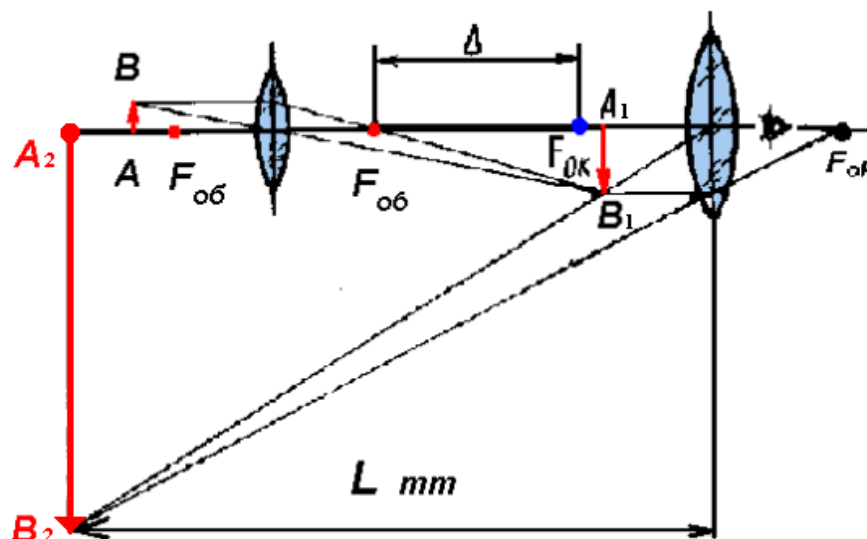


Рисунок 2. Оптическая схема микроскопа

Из рисунка 2 видно, что предмет АВ должен помещаться вблизи фокуса объектива на расстоянии немногим больше фокусного. Изображение А₁В₁, даваемое объективом, должно получаться между фокусом окуляра и самим окуляром, как можно ближе к фокусу. Окуляр формирует окончательное изображение А₂В₂. Увеличение микроскопа определяется как произведение увеличений объектива и окуляра.

$$\Gamma = \Gamma_{об} \cdot \Gamma_{ок}(1)$$

Из схемы следует: для того чтобы объект можно было рассматривать с расстояния 3 – 5 см, то фокусное расстояние объектива должно быть чуть меньше этого расстояния. Объектив микроскопа с фокусным расстоянием 3 – 5 см мы назвали длиннофокусным. Оптические микроскопы, изготавливаемые промышленностью, дают увеличение до 2000 раз. С помощью школьного микроскопа можно получить увеличение от 70 до 600 раз. Для того чтобы микроскоп с длиннофокусным объективом дал увеличение в сотни раз необходимо увеличить длину тубуса микроскопа (т.е. расстояние между объективом и окуляром)

Для нашего длиннофокусного микроскопа в качестве тубуса мы использовали пластиковую трубу внутренним диаметром 45 мм и длиной 75 см. В качестве объектива мы использовали объектив от фотоаппарата «Зенит» – Гелиос-44М-6 с фокусным расстоянием 5,8 см (паспортное значение). Оптическая длина тубуса микроскопа Δ (расстояние между ближними фокусами объектива и окуляра) составила 69 см. Исходя из формулы $\Gamma_{об} = \Delta / F_{об}$ (2) увеличение объектива составило 11,9 раза. Окуляр с 20-ти кратным увеличением (паспортное значение) взят от школьного телескопа. Увеличение нашего микроскопа рассчитанное по формуле (1) составило 238 раз. Фотография установки представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Сконструированный длиннофокусный микроскоп

Увеличение нашего микроскопа, рассчитанное по экспериментальным данным, составило 233 раза. Данное значение определено следующим образом. Мы получили изображение буквы

«а» (шрифт Times New Roman 3пт, действительный линейный размер буквы по вертикали 0,4мм) с помощью нашего микроскопа и сфотографировали веб-камерой (рис. 4). Затем получили изображение той же буквы с увеличением 280 раз с помощью школьного лабораторного микроскопа и сфотографировали той же веб-камерой (рис. 5). Так как и в первом и во втором случае использовалась одна и та же веб-камера, то линейные размеры изображения буквы «а» на рисунках 4 и 5 должны быть пропорциональны их увеличениям в лабораторном и длиннофокусном микроскопах. Линейный размер буквы «а» на рисунке 5 в 1,2 раза больше чем на рисунке 4. Следовательно увеличение длиннофокусного микроскопа должно быть в 1,2 раза меньше чем лабораторного. Разделив 280 на 1,2 получаем 233. Отличия в значениях увеличения нашего микроскопа, полученных разными способами, можно объяснить погрешностью в измерениях оптической длины тубуса.

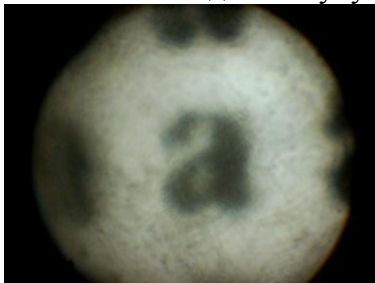


Рисунок 4.Изображение буквы «а», полученное с помощью длиннофокусного микроскопа



Рисунок 5.Изображение буквы «а», полученное с помощью школьного лабораторного микроскопа

Как видно, качество изображения, полученное с помощью нашего микроскопа несколько уступает качеству изображения, полученному с помощью лабораторного микроскопа. Это, по-видимому, из-за того, что качество линз, используемых в нашем микроскопе несколько хуже, чем в лабораторном микроскопе.

С помощью сконструированного нами микроскопа мы получили изображения глаза осы, и конечности мухи (рисунок 6 и 7).

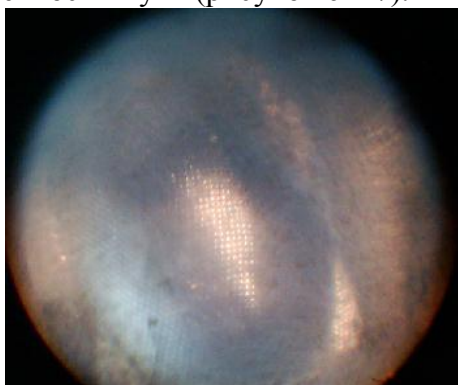


Рисунок 6.Фотография глаза осы,полученная с помощью длиннофокусного микроскопа

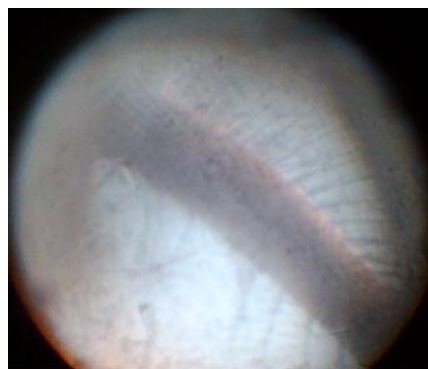


Рисунок 7.Фотография участка конечности мухи, полученная с помощьюдлиннофокусного микроскопа

В целом цели и задачи нашего исследования достигнуты.

Предложенный нами проект микроскопа с длиннофокусным объективом, конечно же, не является законченным техническим решением. Нами показан лишь принцип действия одного из возможных оптических устройств для наблюдения микрообъектов с расстояния 3 – 5 см.

Литература

1. Жилко А.В., Лавриненко А.В., Маркович Л.Г. Физика 10. – Мн.: «Народная асвета», 2001.
2. Лансберг Г.С. Элементарный учебник физики. т.3 – М.: «Наука», 1986.
3. <http://www.vita-club.ru/micros1.html>

Sechko I.K., Antonov A.S.

Microscope with a Long-Focus Objective

State Educational Establishment “Dzerzhinsk Gymnasia №1”, *State Educational Establishment “Fanipol Gymnasia”*

Summary

The presented work has a research nature. The history of appearance of an optical microscope has been examined. There has been discovered the problem of impossibility of using the laboratory optical microscope for the observation of crystals in solution. The task has been set to construct a microscope with the help of which it can become possible to observe a microobject at a distance of 3-5 cm. There has been produced a working model of such a microscope. With the help of the working model there have been made the photos of microobjects by webcam.

Тишук В.М., Трацевский А.П., Дубовик Ю.С., Сапурин П.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПИЛОК

ГУО «Гимназия г. Дзержинска»

Введение Когерер - это нелинейный элемент, резистор, сопротивление которого может изменяться в несколько сотен раз под воздействием радиосигнала.

Когерер был изобретён Эдвардом Бранли в 1890 г. и представлял собой стеклянную трубку, наполненную металлическими опилками, которые могли резко и на много (в несколько сот раз) менять свою проводимость под воздействием радиосигнала. Сигнал вызывал проскакивание множества искр между отдельными опилками. Искры разрушали слой окисла на их поверхности, и они "сплавлялись" друг с другом. Для приведения "трубки Бранли" в первоначальное состояние для детектирования новой волны её нужно было встряхнуть, чтобы нарушить контакт между опилками. В 1894 г. это устройство было усовершенствовано Оливером Лоджем, который и дал ему название "когерер". Лодж приставил к "трубке Бранли" "прерыватель" (тремблер) в виде ударника с часовым механизмом, который через равные промежутки времени ударял по когереру, восстанавливая его проводимость. Александр Степанович Попов использовал когерер в своём первом радиоприёмнике, в котором усовершенствовал его конструкцию, введя в схему автоматическую обратную связь: от радиосигнала срабатывало реле, которое включало звонок, и одновременно срабатывал ударник, ударявший по стеклянной трубке с опилками. В 1899 г. сэр Джагдиш Чандра Бос (Jagadish Chandra Bose) создал ртутный когерер, который уже не нуждался во встряхивании.

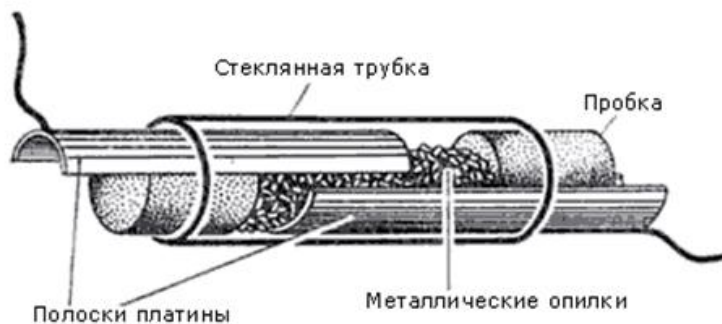


Рис.1. Когерер в грозоотметчике А.С.Попова. На рисунке для наглядности полоски платины раздвинуты.

Целью данной работы является изучение электрических свойств железных опилок, создание прибора для обнаружения электромагнитных волн, который известен как когерер.

В работе изучались зависимость вольтамперной характеристики и зависимость сопротивления когерера от внешнего давления, изменение электрических свойств железных опилок под действием СВЧ - излучения.

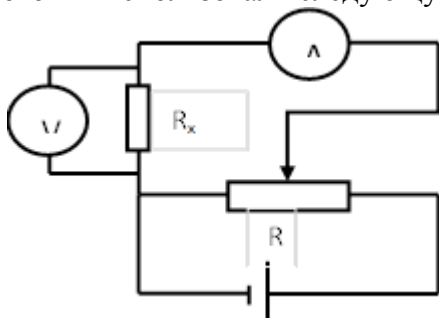
Основная часть

Для проведения измерений мы изготовили самодельный когерер:

Для изготовления когерера потребовалось:

- 1) отрезок пластиковой трубки с внутренним диаметром 5 мм;
- 2) проводящий наполнитель в виде металлических опилок;
- 3) заглушки-контакты в виде железных болтов.

Мы изучали зависимость сопротивления когерера от различных внешних параметров. Для этого мы использовали следующую схему измерений.



Все измерения удобно проводить по схеме, показанной на рисунке. Переменный резистор R позволяет регулировать напряжение, подаваемое на исследуемый порошок.

Простой опыт (без нагрузки) (табл.1)

Табл.1

Увеличение напряжения	
I	U
12	0,14
24	0,28
48	0,54
100	1,08
120	1,36
130	1,44
140	1,52
150	1,72
160	1,8
170	1,86
180	2

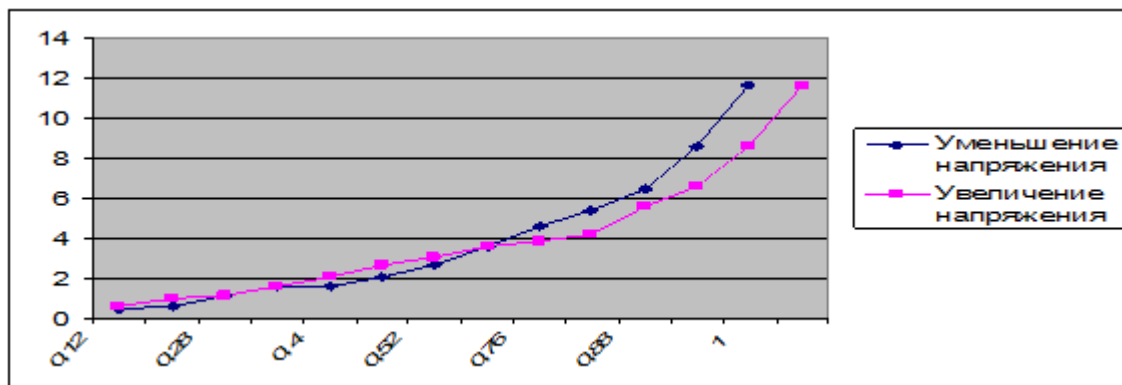
Под давлением

Во втором опыте мы сжали когерер с помощью лапок лабораторного штатива и повторили измерения.

Табл.2

Увеличение напряжения	
I	U
12	0,14
24	0,28
48	0,52
100	1,08
120	1,36
130	1,44

140	1,56
150	1,72
160	1,8
170	1,88
180	2



Без нагрузки после снятия давления

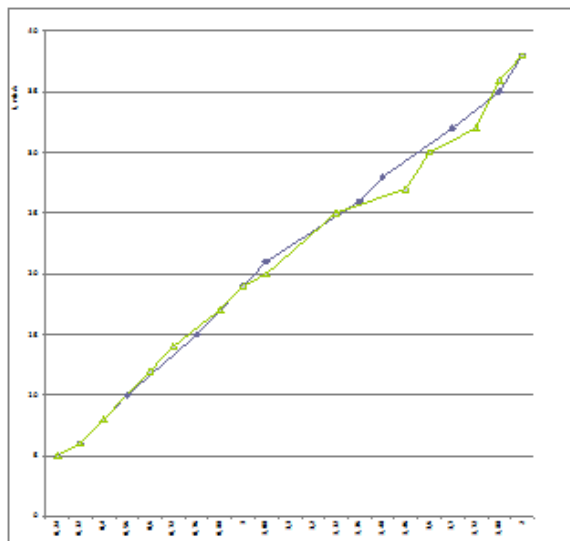
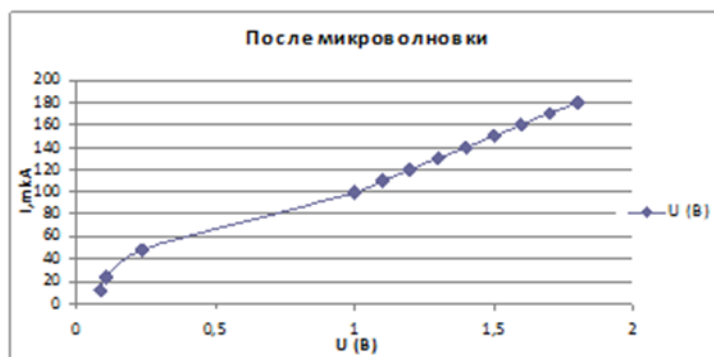
Мы сняли нагрузку с когерера и, не встряхивая содержимое, провели следующие измерения:

После воздействия СВЧ – излучения (табл.3)

Табл.3

Увеличение напряжения	
мкА	В
5	0,24
6	0,32
8	0,4
9	0,56
11	0,6
15	0,76
19	1
21	1,08
24	1,32
27	1,46
33	1,72
35	1,88
38	2

Мы поместили когерер в СВЧ - печь на две секунды при минимальной мощности и провели измерения.



Заклучение

В результате исследования было установлено, что сопротивление порошка изменяется в зависимости от внешнего воздействия. Таким образом, мы установили, что закон Ома выполняется не всегда. Под давлением сопротивление значительно уменьшается. Было обнаружено явление гистерезиса: сопротивление порошка зависит не только от давления в данный момент времени, но и от значений давления в предыдущие моменты времени.

Обнаружено, что излучение СВЧ - печи уменьшает сопротивление порошка.

Мы считаем, что основной причиной зависимости сопротивления металлических опилок от внешнего воздействия - это наличие слоя окислов на крупинках порошка и изменение площади контакта между крупинками.

Литература:

1. Ландсберг Г.С. – Элементарный учебник физики 8-е издание – Том 2 Электричество и магнетизм – 1973 год – 528 стр.
2. Яворский Б.М. и Детлаф А.А. – Справочник по физике – 1971 год – 940 стр.

Tishuk V.M., Tratsevsky A.P., Dubovik Y.S., Sapurin P.A.

RESEARCH OF ELECTRIC PROPERTIES OF METAL SAWDUST

State Institution of Education "Dzerzhinsk Gymnasium", Minsk region

Summary

To investigate electric resistance of metal powder from various parameters: the sizes of grains of powder, external pressure, influence of the microwave oven – radiations. A final research objective is development of the detector of electromagnetic waves – a coherer.

Results of research:

The volt-ampere characteristic of iron powder – dependence of a current on the enclosed tension has been studied. It is shown that for some powders this dependence isn't directly proportional, i.e. the law of Ohm is not always carried out.

Dependence of resistance of powder on the enclosed external pressure is investigated. It is shown that the increase in external pressure leads to reduction of its electric resistance. As a result of research the hysteresis phenomenon is revealed: resistance of powder depends not only on pressure at present time, but also on values of pressure during the previous moments of time. So dependences of resistance on external pressure differ at loading and powder unloading.

Influence of radiation of the microwave oven of the furnace on electric resistance of a powder is revealed – namely radiation reduces electric resistance and results in nonlinear dependence of a current on the enclosed tension.

Conclusions.

The carried-out research showed that electric resistance of iron powder depends on external conditions that allows to assume that the metal powder can be the basic element for creation of various electronic devices.

Филонец П. Ю.

ПОСТРОЕНИЕ ВЫПУКЛЫХ И НЕВЫПУКЛЫХ МНОГОУГОЛЬНИКОВ

ГУО «Гимназия г. Дзержинска», Дзержинск

На XIII республиканском турнире юных математиков была предложена следующая задача:

«Предварительные замечания. 1) В этой задаче все построения, о которых идет речь, должны быть таковыми, чтобы их можно было провести с помощью циркуля и линейки. 2) Прежде всего в пунктах 3-5 рассмотрите случай выпуклых многоугольников. Что изменится в исследовании и в ответе, если допустить рассмотрение невыпуклых многоугольников?

1. Постройте четырехугольник по трем углам и двум смежным сторонам. Сколько решений имеет задача?

2. Постройте четырехугольник по трем углам и двум противоположным сторонам. Сколько решений имеет эта задача?

3. В четырехугольнике заданы 4 стороны. Какое наименьшее количество углов надо задать для того, чтобы количество четырехугольников было конечным? (Укажите количество различных четырехугольников и опишите построение.)

4. В четырехугольнике заданы 3 стороны. Какое наименьшее количество углов надо задать для того, чтобы количество четырехугольников было конечным? (Укажите количество различных четырехугольников и опишите построение.)

5. Предложите свои вопросы или обобщения в этой задаче и исследуйте их (в частности, интерес представляет рассмотрение подобных вопросов для 5-угольников и вообще для произвольных n -угольников, $n \geq 3$)».

В процессе решения задачи для выпуклого и невыпуклого четырехугольников были получены следующие результаты:

– описано построение четырехугольника по трем углам и двум смежным сторонам и найдены условия, налагающиеся на углы и стороны, при которых невозможно построить этот четырехугольник;

– описано построение четырехугольника по трем углам и двум противоположным сторонам и найдены условия, налагающиеся на углы и стороны, при которых невозможно построить этот четырехугольник;

– доказано, что если заданы все стороны четырехугольника, то наименьшее количество углов, которое необходимо задать для того, чтобы количество четырехугольников было конечным, равно одному, описано построение для такого четырехугольника и найдены условия, налагающиеся на углы и стороны, при которых невозможно построить этот четырехугольник;

– доказано, что если даны три стороны четырехугольника, то наименьшее количество углов, которое необходимо задать для того, чтобы количество четырехугольников было конечным, равно двум, описаны построения для данного случая в зависимости от взаимного расположения углов и сторон четырехугольника, и получены условия, налагающиеся на углы и стороны, при которых невозможно построить этот четырехугольник.

Для выпуклого четырехугольника для каждого из пунктов 1-4 найдено количество различных решений задачи.

Литература

1. Атанасян, Л. С. Геометрия: Учеб. Для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина. – 8-е изд. – М. : Просвещение, 1998. – 335 с. : ил.

2. Лурье, М. В. Геометрия. Техника решения задач / М. В. Курье. – Ростов-на-Дону : , 2002. – 240 с. : ил.
3. Александров, И. И. Сборник геометрических задач на построение с решениями / И. И. Александров. – М. : Гос. учеб. пед. изд. Мин. просв. РСФСР, 1950. – 177 с. : ил.
4. Аргунов, Б. И. Геометрические построения на плоскости / Б. И. Аргунов, М. В. Балк. – М. : Гос. учеб. пед. изд. Мин. просв. РСФСР, 1957. – 268 с. : ил.

Filonets P. Y.

Construction of polygons

State Educational Establishment «Dzerzhinsk Gymnasium», Dzerzhinsk

Summary

Solutions of some parts of the problem 6 (Construction of polygons) propose at the XIII republican young mathematician tournament are presented in the paper.

The problem on construction of convex and non-convex tetragons under definite initial conditions is solved. The conditions connecting lengths of sides and degree measures of a tetragon angles when the construction is impossible are developed. The number of different solutions of the problem in each case for convex tetragons is found.

Bibliography – 4 sources.

Шилко И.А.

НАНОКОНДЕНСАТОР

ГУО «Гимназия №1 г.Дзержинска»

Электрическая емкость земного шара составляет примерно 700 мкФ. Обычный конденсатор такой емкости можно сравнить по весу и объему с кирпичом. Но есть и конденсаторы с электроемкостью земного шара, равные по своим размерам песчинке.

Появились такие приборы сравнительно недавно, лет двадцать назад. Их называют по-разному: ионисторами, иониксами или просто суперконденсаторами.

Совсем недавно в новостных источниках в сети интернет появились сведения о том, что учёные создали новый тип конденсатора на основе графена – двумерной аллотропной модификации углерода, образованной слоем атомов углерода толщиной в один атом, обладающего уникальными свойствами, раскрыть которые учёные пока отказались.

В литературных источниках описано множество способов получения графена.

В настоящее время основным способом получения графена и создания изделий из него является ручная обработка графитовых заготовок. Это очень трудоемкий и малоэффективный процесс. Куда более перспективным является метод, названный «Laser Scribed Graphene» – обработанный лазером графен [1].

Суть данного способа получения графена заключается в следующем:

Процесс получения графена начинается с нанесения на поверхность пластиковой подложки тонкого слоя оксида графена или другой формы графита. Для этого был использован двусторонний скотч – клейкая лента с обеих сторон которой нанесён клейкий состав.

На одну сторону клейкой ленты в чистом помещении был нанесён путём натирания тонкий слой графита высокой чистоты от контактной щётки электродвигателя. Затем лишний слой был стёрт стерильной медицинской марлей для снижения общей толщины графитового покрытия.

Для лазерной гравировки получившегося графитового покрытия использовался DVD-привод, оснащённый лазерным светодиодом, используемым для записи компакт-дисков с длиной волны 635 нм. Для этого после удаления защитной плёнки со второй клейкой стороны скотча он приклеивается к чистому DVD+RW диску в центральной части зоны записи.

Для обеспечения непрерывного свечения лазера в записывающем устройстве (DVD рекордере) и равномерном облучении всей поверхности графена была запущена процедура полного стирания перезаписываемого DVD-диска. При полном стирании DVD лазер привода облучает диск с наклеенной на него подложкой с графитом непрерывным излучением с длиной волны 635 нм., так как на диск фактически записывается файл, содержащий одни нулевые байты [2].

Стирание DVD диска производилось 10кратно, что должно гарантировать получение нужного одноатомного слоя углерода на поверхности клейкой ленты-подложки.

Для изготовления графенового конденсатора необходимо использовать жидкий электролит на основе какой-либо из кислот малой электрической проводимостью и сильно пониженной способностью к диффузии для обеспечения низкого тока саморазряда самодельного конденсатора.

Подобными свойствами обладает фосфорная кислота H_3PO_4 .

Для исключения замыкания пластин графенового конденсатора в качестве пористого изолятора заполняемого фосфорной кислотой использован капрон. Капрон изготавливаемый на основе искусственных полиамидных смол, механически прочен, негигроскопичен, обладает низкой диэлектрической проницаемостью и высоким удельным сопротивлением, нагревостоек.

Для изготовления конденсатора использовалась следующая технология: Полученные лазерным обжигом подложки из двустороннего скотча со слоем графена были приклеены на более широкий тонкослойный односторонний скотч. По краям графеновых полосок уложены медные проводники, которые будут выполнять роль выводов графенового конденсатора.

Поверх подложек с графеном уложена капроновая сетка шириной на 8-10 мм. менее ширины скотча но шире примерно на 5 мм. графеновой подложки. Ячейки капроновой сетки были заполнены при помощи стерильного медицинского шприца чистой для анализа (ЧДА) фосфорной кислотой.

После чего на «пропитанную» кислотой капроновую сетку уложен второй слой графена на подложке с предварительно выведенным проволочным проводником и накрыт вторым слоем скотча. Края наружного одностороннего скотча плотно склеены для исключения вытекания кислоты и вся конструкция получившегося конденсатора смотана в рулон и обмазана эпоксидным клеем «холодная сварка».

Получившийся в результате графеновый конденсатор был подвергнут 50-кратному испытанию на заряд-разряд с целью снятия характеристик и определения параметров получившегося изделия.

Согласно [3] ёмкость конденсаторов можно достаточно просто определить по времени разряда до напряжения $0,367U_0$, где U_0 – напряжение, до которого был первоначально заряжен конденсатор (5 В.).

В первом опыте (первый цикл разряда конденсатора) напряжение снизилось до значения 1,835 В. при сопротивлении резистора 100 Ом. за 21 секунду, следовательно ёмкость изготовленного конденсатора составила 0,21 Ф.

При каждом последующем опыте до 24-го цикла заряд-разряд ёмкость конденсатора возрастала, о чём свидетельствовало увеличение времени разряда конденсатора. Начиная с 24-го и по последний испытательный 50-ый цикл время разряда конденсатора не изменилось и составило около 45 секунд. Ёмкость конденсатора в результате «тренировки» возросла до 0,45 Ф.

Для определения внутреннего последовательного эквивалентного сопротивления конденсатора он был полностью заряжен (до напряжения 5 В. в течении 2-х часов), после чего через пиковый амперметр измерено мгновенное значение тока короткого замыкания, которое оказалось равно 2,54 А. Данное значение измеренного тока короткого замыкания свидетельствует о наличии внутреннего сопротивления конденсатора порядка 1,9 Ом.

Для вычисления удельной ёмкости на 1 кг. был изготовлен второй конденсатор большей ёмкости. Для увеличения ёмкости использовались обкладки двойной длины, соединённые уложенной сверху алюминиевой фольгой.

При изготовлении конденсатора было измерено сопротивление получившейся обкладки, составленной из 2-х частей соединённых алюминиевой фольгой.

Измеренное значение сопротивления обкладки конденсатора составило 0,2 Ом., что свидетельствует о высокой электропроводности полученного при обработке лазером графена.

Для определения удельной энергии даны конденсатор был взвешен и аналогично 1-му конденсатору определена его ёмкость, которая составила 0,92 Ф. после 25 циклов заряд-разряд при весе 5,1 грамм.

Светодиод красного цвета свечения с номинальным напряжением 1,8 В., включенный через резистор 300 Ом. светился от полностью заряженного конденсатора 1 ч. 29 мин. При этом начальный ток через светодиод при напряжении на конденсаторе 4,99 В. составлял 5,08 мА., а конечный, незадолго до полного погасания, 1,02 мА. при напряжении на выводах конденсатора равном 2,05 В.

Удельная энергия изготовленного на основе графена конденсатора при рабочем напряжении 5 В. составляет 11,5 Дж. Таким образом, плотность запасённой энергии приблизительно равна 2,25 Дж/г. или 2250 Дж./кг.

Для исследования пробивного напряжения конденсатора он был подключен к регулируемому источнику напряжения. Напряжение ступенчато повышалось с шагом 0,5 В. и измерялся ток, протекающий через конденсатор по окончании его заряда до напряжения источника питания (измерялся по истечении по истечении 15 - 30 минут) – ток утечки.

При напряжении в цепи до 5,5 В. ток утечки не значителен и не превышает 1 мА. Однако при дальнейшем увеличении приложенного напряжения ток утечки начинает возрастать, а при напряжении более 7 В. резко увеличиваться как ток утечки, так и разогрев самодельного конденсатора. При напряжении 9 В. произошёл разогрев конденсатора до температуры 80 °С, обрыв во внутренних цепях конденсатора и снижение тока утечки. После остывания конденсатора оказалось, что обрыв не обратим, а конденсатор потерял ёмкость.

При серийном производстве конденсаторов по аналогичной технологии в лабораторных условиях и применении в качестве изолятора и электролита иных материалов, возможно значительное снижение массогабаритных показателей, что будет способствовать применению конденсаторов на основе графена в гибридном и электрическом транспорте.

Литература

1. <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/pechat/58776/> – 10.09.2012г.
2. http://sebeadmin.ru/dvd_rom_opticeskiy_privod.html – 19.09.2012г.
3. http://ivatv.narod.ru/vvedenie_v_elektroniku/3_04.htm – 21.09.2012г.

Schilko Ilya

NANOCAPACITOR

State institution of education "Gymnasium №1 of Dzerzhinsk», Minsk region

Summary

The work presents the results of obtaining grapheme on the substrate tape with DVD-RW drive PC by means of the “Laser Scribed Graphene” method. The process of making the capacitor of the received grapheme materials is described and its basic electrical properties are studied and compared with the capacitors made of traditional materials.

Якубовский З.А.
МИРАЖИ В ВОДЕ

ГУО «Гимназия №1 г.Жодино»

Миражи в воздухе возникают при значительной разнице в температурах воздуха по слоям. При этом скорость света различна в теплом и холодном воздухе, что является причиной преломления лучей [1]. Как известно в жидкостях тоже можно наблюдать слои холодного и тёплого течения. Скорость света при этом тоже должна отличаться. Следовательно, мы можем наблюдать миражи в воде подобно тем, которые наблюдаем в воздухе.

В своей работе мы изучали условия получения миражей в воде на основе сравнительного анализа с подобным явлением в атмосфере. **Объектом** нашего исследования стали оптические свойства воды. **Предметом** исследования мы выбрали условия, при которых можно наблюдать водяные миражи.

Цель работы: изучить условия получения миражей в воде.

Для реализации поставленной цели были намечены следующие **задачи**:

1. Изучение литературы по данной проблеме.
2. Проведение лабораторных исследований с целью получения слоисто – неоднородной жидкости с изменяющимся показателем преломления.
3. Получение различных видов миражей.
4. Построение математической модели миражей по данным эксперимента.
5. Объяснение природных явлений на основании полученных результатов.

В ходе эксперимента мы получили жидкую среду с изменяющимся показателем преломления. Для изменения показателя преломления мы использовали изменение температуры и плотности жидкости [2]. В обоих случаях мы добились искривление луча света в оптически неоднородной жидкости. Для изменения температуры мы неравномерно нагревали воду и охлаждали с помощью льда. Для изменения плотности мы готовили различные солевые растворы. По данным эксперимента построили ход луча и определили его радиус кривизны. В ходе эксперимента были получены миражи различных видов: нижние, верхние, двойные и тройные.

Для описания траектории луча воспользуемся оптико-механической аналогией [5]. Рассмотрим луч света в слоисто-неоднородной среде. Запишем закон преломления света

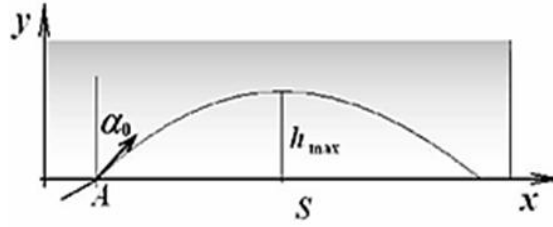
$$n(y) \sin \alpha = n_o \sin \alpha_o,$$

Можно предположить, что показатель преломления в данной среде изменяется по закону $n = n_o \sqrt{1 - c_1 \cdot y}$, где n_o , c_1 – некие постоянные величины. Подставим выражение для зависимости показателя преломления от координаты y

$$n_o \sqrt{1 - c_1 \cdot y} \cdot \sin \alpha = n_o \sin \alpha_o \quad (1)$$

Это уравнение полностью совпадает с уравнением, определяющим траекторию движения тела, брошенного под углом к горизонту:

$$\sqrt{1 - \frac{2g}{v_o^2} y} \cdot \sin \alpha = \sin \alpha_o \quad (2)$$



$$c_1 = \frac{2g}{v_o^2} \quad (3)$$

Для полного соответствия между уравнениями (1) и (2) следует положить

Следовательно, траектория луча, описываемая уравнением (1), также является параболой. Поэтому можно переписать формулы для дальности полёта и максимальной высоты подъёма с соответствующей заменой:

$$S = \frac{2v_o \sin \alpha_o \cos \alpha_o}{g} \quad S = \frac{4 \sin \alpha_o \cos \alpha_o}{c_1}; \quad (4)$$

$$h_{\max} = \frac{v_o^2 \cos^2 \alpha_o}{2g} \quad h_{\max} = \frac{\cos^2 \alpha_o}{c_1} \quad (5)$$

Максимальную глубину проникновения света в среду, можно найти из условия полного внутреннего отражения. На максимальной глубине проникновения $\sin \alpha = 1$, поэтому

$$n_o \sqrt{1 - c_1 \cdot y} \cdot \sin \alpha = n_o \sin \alpha_o \quad h_{\max} = \frac{1 - \sin^2 \alpha_o}{c_1} = \frac{\cos^2 \alpha_o}{c_1}$$

Рассматривая ход лучей от источника света, можно получить уравнения распространения световых лучей $y_1 = f_1(x)$ и $y_2 = f_2(x)$, найти уравнения касательных, построить касательные к траектории лучей в том месте, где лучи не изменяют направления распространения. Предположим, что это будут точки c и d (рисунок 1). Уравнения касательных в этих точках будут иметь вид:

$$y_1 = y_{oc} + f_1'(x_{oc}) \cdot (x - x_{oc}) \quad (6)$$

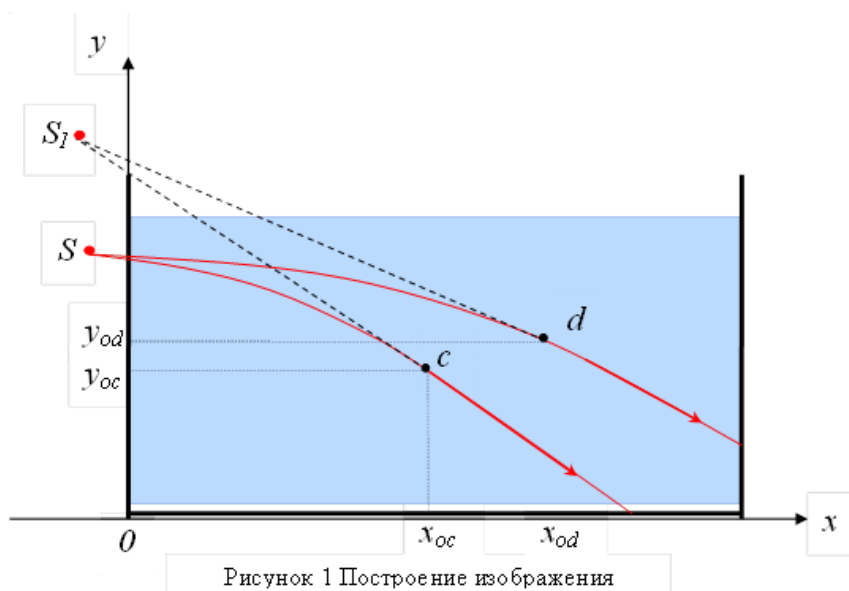
$$y_2 = y_{od} + f_2'(x_{od}) \cdot (x - x_{od}) \quad (7)$$

На пересечении касательных будет располагаться изображение источника (рисунок 1). Так как $y_1 = y_2$, то приравняв правые части выражений (6) и (7) определим координату x местоположения изображения источника:

$$x = \frac{y_{od} - y_{oc} + f_1'(x_{oc}) \cdot x_{oc} - f_2'(x_{od}) \cdot x_{od}}{f_1'(x_{oc}) - f_2'(x_{od})} \quad (8)$$

Подставляя выражение (8) в любое из выражений (6) или (7) получим координату y местоположения изображения источника:

$$y = y_{oc} + f_1'(x_{oc}) \cdot \left(\frac{y_{od} - y_{oc} + f_1'(x_{oc}) \cdot x_{oc} - f_2'(x_{od}) \cdot x_{od}}{f_1'(x_{oc}) - f_2'(x_{od})} - x_{oc} \right) \quad (9)$$



Можно рассчитать местоположение изображения светящихся точек, так называемых миражей.

На основании проделанной работы, можно сделать следующие выводы:

- оптически неоднородную жидкость можно получить в результате изменения её плотности: создавая растворы с градиентом концентрации в направлении, нормальном к поверхности, или изменяя температуру. В первом случае скорость изменения показателя преломления больше, следовательно, получаются миражи большие по размерам;
- экспериментально нами получены в жидкости миражи нескольких видов, описанных в литературе [4]: верхние, нижние, двойные и тройные;
- нами рассмотрена оптико-механическая модель для нахождения местоположения миражей и описания траектории луча (оптико-механическая аналогия - это сходство траектории движения частицы в потенциальном силовом поле с траекторией лучей в оптически неоднородной среде);
- нами объяснено возникновение изображения русалки как оптического миража. Так как в природе изменение показателя преломления происходит за счёт небольших изменений температур, то нужны определённые редко выполнимые условия. Поэтому возникновение миражей в естественных условиях в воде можно наблюдать крайне редко.

Данные исследования можно применять в практических целях. Измеряя радиус кривизны светового луча, можно определять дистанционным методом скорость изменения концентрации раствора. А также определять скорость изменения температуры, как в данной работе.

Литература

1. Майер, В.В. Свет в оптически неоднородной среде: учебные исследования / Майер В.В.М: ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 232 с.
2. Научная сеть. Курсы лекции. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nature.web.ru>. Дата доступа: 14.03.2011.
3. Портал научных развлечений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nau-ra.ru>. Дата доступа: 22.02.2011.
4. Тарасов, Л.В. Физики в природе: Кн. Для учащихся/ Л.В. Тарасов М: Просвещение, 1988. — 351 с.
5. Олимпиады по физике. 8–11 классы (2009 год) / Г.С. Кембровский [и др.]. – Минск: Аверсэв, 2009 - 320 с.

Yakubovski Z.A.

MIRAGES IN THE WATER

State Educational Establishment “Zhodino Gymnasia №1”

Summary

Conditions for the production of mirages in water on the basis of comparative analysis with a similar phenomenon in the atmosphere are studied in the research work. The mirages of various kinds were obtained as the result of the experiment in layered inhomogeneous liquid. The optical mechanical model for finding the location of the mirages and the description of the beam path trajectory was considered.

By measuring the radius of the beam path curvature the temperature gradient was established.

Брагинец И., Пузиновская С.Г.

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОСОБИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОСНОВ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ КУРСЕ «ИНФОРМАТИКА» ДЛЯ 9 КЛАССА

ГУО Средняя школа №4, Дзержинск

В настоящее время профессия программиста во всем мире, в том числе и в нашей стране является одной из самых перспективных, востребованных и хорошо оплачиваемых. Кроме того, программирование само по себе очень увлекательное занятие. Говорят, оно лучше любой математики приводит ум в порядок.

Изучение языков программирования является составной частью общеобразовательной подготовки учащихся. Это одна из тенденций развития учебного предмета «Информатика».

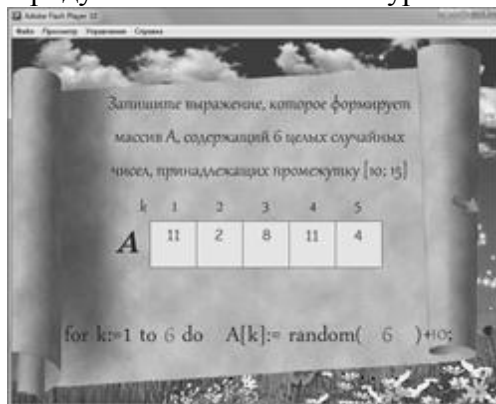


Главное меню программы

При этом ни для кого не является секретом, что учащиеся 6-11 классов испытывают трудности при изучении темы «Основы алгоритмизации и программирования». Не стало исключением это явление и в курсе информатики 9 класса. Слабая математическая подготовка, недостаточно развитое логическое и алгоритмическое мышление приводят к тому, что данная тема не пользуется популярностью у большинства учащихся средних школ.

Поддержать интерес учащихся к предмету, повысить мотивацию учения можно, используя различные тесты, занимательный материал, интерактивные задания.

Применение наглядности на уроках способствует более успешному восприятию и усвоению учебного материала, активизирует познавательную деятельность учащихся, развивает образное мышление, способствует повышению уровня эмоционального восприятия информации. Это позволяет более продуктивно использовать учебное время.



Экранная копия одного из обучающих роликов

Представленное интерактивное пособие «Изучаем массивы» направлено на предупреждение трудностей по содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» в учебном курсе «Информатика» для 9 класса.

Пособие включает в себя два блока: блок обучения и практикум.



Меню блока «Практикум»

Блок «Обучение» содержит справочный материал в виде текста и анимационных роликов, которые в наглядной форме позволяют продемонстрировать основные моменты темы.

Блок «Практикум» содержит разнообразные интерактивные задания, направленные на развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений составлять и реализовывать алгоритмы с использованием элементов одномерных массивов на языке программирования Паскаль, которые позволяют провести проверку знаний по теме «Основы алгоритмизации и программирования» в 9 классе.



Экранная копия задания на описание элементов массива

Задания создавались таким образом, чтобы исключить вероятность списывания у соседа и обеспечить максимальную самостоятельность при их выполнении учащимися. Числовые значения, используемые в условиях задач, генерируются программой автоматически, что обеспечивает дополнительную вариативность заданий. Многие задания содержат возможность выбора количества выполняемых упражнений. В этом случае после окончания задания выставляется полученный балл и выводится сообщение о количестве выполненных упражнений.



Экранная копия задания на вывод элементов массива

В настоящее время в школах заслуженной популярностью пользуется такое средство обучения, как интерактивная доска. К сожалению, возможности её применения ограничены недостаточным количеством специализированного программного обеспечения. Задания пособия «Изучаем массивы» создавались с расчетом на использование в качестве программного средства для интерактивной доски. Применять пособие можно для индивидуального и фронтального контроля на уроках и факультативных занятиях.

При создании пособия использовалось следующее программное обеспечение:

1. Adobe Photoshop CS5, Corel Draw X5 – для создания фонов, обработки рисунков пособия;
2. AutoRun Pro Enterprise Version 11.0.0.110 – для создания меню автозапуска для диска;
3. Adobe Flash CS5 – для создания интерактивных заданий. При этом использовались разнообразные возможности языка ActionScript 2.

Пособие апробировано в ГУО «Средняя школа № 4 г.Дзержинска» и имело большой успех у учащихся и педагогов.

Использование представленного пособия может оказать существенную помощь преподавателю в своевременной и объективной оценке степени усвоения учащимися пройденного материала.

Считаем, что представленное интерактивное пособие будет иметь практическую значимость. Предлагаем применять его не только для обучения основам программирования с использованием элементов одномерных массивов на уроках информатики в 9 классе, но и на факультативных занятиях. Им могут также воспользоваться юные программисты при самостоятельном изучении языка Паскаль.

Яркие, красочные задания позволят в занимательной форме освоить азы программирования и сделать уроки незабываемыми, повысить интерес к сложной теме.

Литература

1. Заборовский, Г. А. Информатика : учеб. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз.обучения / Г. А. Заборовский, А. И. Лапо, А. Е. Пупцев. – Минск : Нар. асвета, 2009. – 191 с. : ил.
2. Заборовский, Г. А. Информатика в 9 классе: учеб.-метод. пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Г. А. Заборовский, А. Е. Пупцев.- Минск: Адукацыя і выхаванне, 2011.-112 с.: ил.

3. Макер Д. Секреты разработки игр в MacromediaFlash MX. Пер. с англ. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 608 с.
4. Овчинникова, Л. Г. Информатика : рабочая тетрадь для 9 класса. — Минск : Аверсэв, 2010. — 144 с. — (Рабочие тетради).
5. Уотролл, Э., Гербер, Н. Эффективная работа: FlashMX. – СПб. : Питер; Киев : BHV, 2003. – 720 с. : ил.

BraginetsI., PuzinovskayaS.G.

**THE CREATION OF THE INTERACTIVE TEXT-BOOK ON STUDYING OF BASES OF
ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING IN A TRAINING COURSE "COMPUTER
SCIENCE" FOR 9 CLASSES**

¹ *State Establishment of Education Secondary School №4, Dzerzhinsk*

Summary

In this work there is an interactive text-book directed on the prevention of difficulties on a substantial line “Algorithmization and Programming bases”.

The text-book contains a help material in the form of the text and animation rollers, and also various interactive tasks which allow to estimate degree of mastering by pupils of the passed material. Tasks can be used for work with an interactive board at computer science lessons in 9 class and employment of a facultative course «Algorithmization and Programming» in 7 class.

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА С ПОМОЩЬЮ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ

ГУО «Средняя школа №9 г. Жодино»

Современное общество за последнее десятилетие сделало огромный шаг в сторону превращения в информационное общество. Получение информации приобретает новое значение. Человек, вовремя получающий информацию и умеющий ее правильно применить, зачастую имеет преимущество в учебе, карьере и в становлении себя как личности.

Прежде всего, информационные технологии используются для сбора, хранения и предоставления информации, в форме так называемого «электронного архива» - программ или комплекса программ, применяющихся для внесения и удаления информации, поиска по названиям и содержанию. В настоящее время в большинстве молодые люди используют, и обмениваться информацией с помощью компьютера. Он является для них «библиотекой», поэтому необходимо, чтобы в нем была информация разносторонней направленности.

Невозможно обойти вниманием и всемирную сеть Интернет. По статистике, в СНГ возраст среднего пользователя всемирной «паутины» не превышает 30 лет (в мировом масштабе порядка 30-40% пользователей глобальной сети - молодежь). Поэтому в области применения информационных технологий в развитии молодежи Интернет может занять одно из ведущих мест.

Ознакомление с информационными технологиями на данную тематику, не может ограничиваться отдельными пользователями, так как web технологии дают возможность проводить проекты различной направленности как с использованием локальных сетей так и индивидуально в сети Internet.

В связи с этим объектом исследования этой работы выбран процесс создания web-страниц, а предметом исследования – их доступность и многофункциональность.

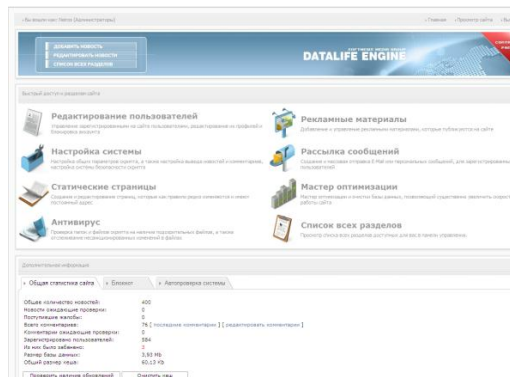
Цель исследования: используя web страницы, объединенные в сайт, обосновать функциональность их использования как информационно-игровой портал. Поэтому задачи работы следующие:

- изучить функциональные возможности программ предназначенных для создания Web страниц;
- определить объем и источники информации для наполнения сайта;
- установить структуру и оформление сайта;
- провести наполнение информацией web страниц;
- проанализировав вид и содержание созданного сайта, использовать его возможности при проведении дополнительных занятий по информатике в школе.

Сайт применяется для обмена файлами (фото, играми, музыкой, и т.д.) а так же для коммерческих целей.

В данном случае больше для заработка. Пользователи которым интересен найденный файл скачивают его, разумеется, не бесплатно. Большой плюс в том, что он доступен по гостевому соединению ByFly. На сайте очень много интересных разделов, большой спрос на Г.Д.З. (Решебники). В среднем на сайт заходит около 100 человек в сутки.

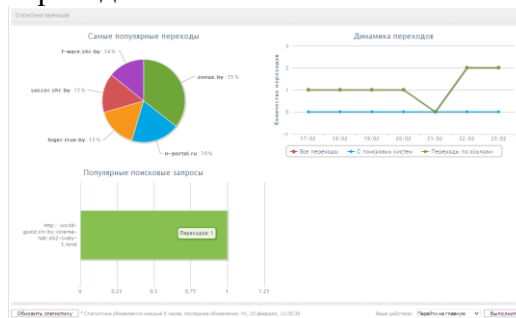
Теперь немного о самой CMS системе управления сайтом. Имеется очень удобная панель управления:



Панель управления сайтом

В нее входит абсолютно все для удобной работы с сайтом. Самый основной раздел это меню управления базой данных. База данных – это «сердце» сайта, именно благодаря ней мы видим всю информацию на сайте.

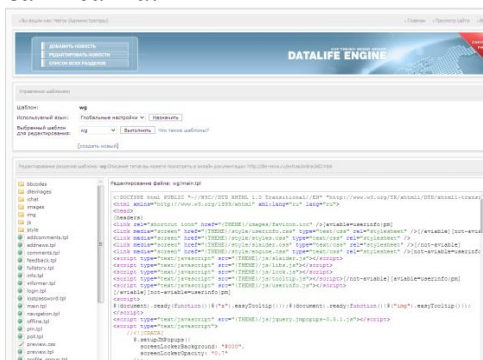
Не менее важный модуль переходы:



Модуль переходов

В нем отражается статистика переходов с других сайтов, что они искали и нашли ли. Модуль очень хороший, так как в нем выводятся все запросы, которые формулировали пользователи. Мы смотрим эти запросы и стараемся найти нужную им информацию.

Этот модуль отвечает за дизайн сайта:



Модуль дизайна сайта

С помощью данного модуля мы делаем сайт красивее, более приятным для восприятия пользователем. Сейчас мы видим всего лишь каркас сайта. Вот как он выглядит:

```
<link rel="shortcut icon" href="{THEME}/images/favicon.ico" />[available=userinfo|pm] <link
media="screen" href="{THEME}/style/userinfo.css" type="text/css" rel="stylesheet" />[/available][not-
available=userinfo|pm] <link media="screen" href="{THEME}/style/styles.css" type="text/css"
rel="stylesheet" /><link media="screen" href="{THEME}/style/slaidar.css" type="text/css"
rel="stylesheet" />[/not-available] <link media="screen" href="{THEME}/style/engine.css"
type="text/css" rel="stylesheet" />[/not-available=userinfo|pm] <script type="text/javascript"
src="{THEME}/js/slaidar.js"></script><script
type="text/javascript"
```

```
src="{THEME}/js/libs.js"></script><script
src="{THEME}/js/lock.js"></script><script
src="{THEME}/js/tooltip.js"></script>[/not-aviable][aviable=userinfo|pm]
<script type="text/javascript" src="{THEME}/js/userinfo.js"></script>
```

```
type="text/javascript"
type="text/javascript"
```

Не красиво, правда? И думаю что любой пользователь, зайдя на сайт, увидев «ЭТО» просто нажмет красный крестик в браузере и не зайдет на него больше никогда.

Именно с помощью Java скриптов, мы не видим этих кодов, а видим очень красивый дизайн:



Вид сайта

Вот теперь совсем другое дело. Теперь пользователь, зайдя на сайт, нажмет красивую кнопку, пройдет простую регистрацию и будет использовать весь функционал сайта.

Сайт расположен на платном хостинге Sharkeva.com

Для легкости запоминания сайт имеет несколько доменных имен:

- ✓ world-guest.shr.by – основной домен
- ✓ world-guest.by
- ✓ doublegame.shr.by
- ✓ wg.shr.by
- ✓ forum.world-guest.shr.by – форум
- ✓ world-games.shr.by

Литература:

1. HTML в Web-дизайне: Алексей Петюшкин — Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2004 г.- 400 с.
2. Joomla 1.5.15/1.6.0. Руководство пользователя (+ CD-ROM): Д. Н. Колисниченко — Москва, Вильямс, 2010 г.- 240 с.
3. Macromedia HomeSite 5.0. Инструмент подготовки Web-публикаций. Практическое пособие: А. К. Гулятьев — Москва, Корона-Принт, 2007 г.- 304 с.
4. Oracle Database. Создание Web-приложений: Брэдли Браун, Ричард Дж. Ниеник, Джозеф С. Треззо — Москва, Лори, 2007 г.- 722 с.
5. Выбираем лучший бесплатный движок для сайта. CMS Joomla! и Drupal (+ CD-ROM): Денис Колисниченко — Москва, БХВ-Петербург, 2010 г.- 288 с.
6. Интернет-сайт. Книга для заказчика: А. А. Лапин — Санкт-Петербург, Горячая Линия - Телеком, 2009 г.- 88 с.
7. Калина красная. Песенник: — Санкт-Петербург, Мангазея, Рипол Классик, 2010 г.- 544 с.
8. Основы электронного бизнеса: Мэт Хейг — Москва, Гранд, ФАИР-ПРЕСС, 2002 г.- 208 с.
9. Разработка веб-сайта. Взаимодействие с заказчиком, дизайнером и программистом: Д. Браун — Москва, Питер, 2009 г.- 336 с.

10. Создание веб-сайта для чайников: Дэвид Кроудер — Санкт-Петербург, Диалектика, Вильямс, 2011 г.- 272 с.

Pranevich A.L.

CREATION OF INFORMATION AMUSING PORTAL WITH THE HELP OF WEB-TECHNOLOGIES

State Institution of Education "Secondary School N 9 of the town Zhodino"

Summary

According to opinions about function, accessibility and fragment use of the site I consider that web technologies allow to create an informational amusing portal.

There are 137 categories on site; each of them has 100 unique news. Each category has subcategories which describe the file needed in details. Example: category "Films": Surfing to this site we'll see all the news concerning this subject. It will take much time searching a film needed, that's why we have made additional subcategories where types of films are mentioned (western, thriller, horror, etc.).

Registration

To be registered on our site, it is enough to push the button in the left top corner. After it you will find yourself at the page where rules are written.

Module of registration

After reading these rules push the button "Accept" and you accept automatically the responsibility you'll have during all days of your presence on the site. Then a page appears where you write your details.

Module of user's details

After filling all lines, you are a full user of our site.

It is important that I have planned further work on this subject.

To sum up I would like to note that this work has perspectives of further research, because the information on this site is constantly added, because web-technologies have no limits of quantity of information.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СООТНОШЕНИЕ ГЕНОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ИСПОЛЬЗУЯ ТЕОРИЮ ИГР

ГУО «Средняя школа №4 города Жодино»

Введение. В нашей работе мы будем моделировать соотношение различных генов в человеческих и не только популяциях. Исследователи считают, что с помощью определения равновесия в соответствующих играх они могут предсказать число генов в реальной конфронтации. Авторы теоретико-игровых моделей говорят что их предположения аналогичны подобным предположениям в физике.

Целью работы определить соотношение генов в биологических системах.

Для выполнения цели работы поставлены следующие задачи:

- 1) «Создать» компьютерную программу среду для моделирования.
- 2) Изучить литературу по данной теме
- 3) Создать гены
- 4) Проследить частоту появления генов в среде

Дилемма заключенного из теории игр

Классическая формулировка дилеммы заключённого такова:

Двое преступников, А и Б, попались примерно в одно и то же время на сходных преступлениях. Есть основания полагать, что они действовали по сговору, и полиция, изолировав их друг от друга, предлагает им одну и ту же сделку: если один свидетельствует против другого, а тот хранит молчание, то первый освобождается за помощь следствию, а второй получает максимальный срок лишения свободы (10 лет). Если оба молчат, их деяние проходит по более лёгкой статье, и они приговариваются к 6 месяцам. Если оба свидетельствуют против друг друга, они получают минимальный срок (по 2 года

Игру можно представить в виде следующей таблицы:

	Заключённый Б хранит молчание	Заключённый Б даёт показания
Заключённый А хранит молчание	Оба получают полгода.	А получает 10 лет, Б освобождается
Заключённый А даёт показания	А освобождается, Б получает 10 лет тюрьмы	Оба получают 2 года тюрьмы

Дилемма появляется, если предположить, что оба заботятся только о минимизации собственного срока заключения.

Представим рассуждения одного из заключённых. Если партнёр молчит, то лучше его предать и выйти на свободу (иначе — полгода тюрьмы). Если партнёр свидетельствует, то лучше тоже свидетельствовать против него, чтобы получить 2 года (иначе — 10 лет). Стратегия «свидетельствовать» строго доминирует над стратегией «молчать». Аналогично другой заключённый приходит к тому же выводу.

С точки зрения группы (этих двух заключённых) лучше всего сотрудничать друг с другом, хранить молчание и получить по полгода, так как это уменьшит суммарный срок заключения. Любое другое решение будет менее выгодным.

В дилемме заключённого предательство строго доминирует над сотрудничеством, поэтому единственное возможное равновесие — предательство обоих участников. Проще говоря, не важно, что сделает другой игрок, каждый выиграет больше, если предаст. Поскольку

в любой ситуации предать выгоднее, чем сотрудничать, все рациональные игроки выберут предательство.

Ведя себя по отдельности рационально, вместе участники приходят к нерациональному решению: если оба предадут, они получат в сумме меньший выигрыш, чем если бы сотрудничали. В этом и заключается дилемма.

Примеры с заключёнными, показаться надуманными, но на самом деле есть множество примеров взаимодействия людей и животных, имеющие такую же матрицу выигрышей. Поэтому ДЗ представляет интерес социальным наукам, таким как экономика, политология и социология, а также разделам биологии — этологии и эволюционной биологии. Многие природные процессы были обобщены в модели, в которых живые существа участвуют в бесконечных играх типа дилеммы заключённого. Такая широкая применимость ДЗ придаёт этой игре значительную важность.

Итерированная игра — это просто та же самая игра, повторенная бесконечное число раз с участием тех же игроков. В бесконечно долгой игре очень важно добиться того, чтобы наш выигрыш был максимизирован.

Игровые стратегии

Мы будем использовать 14 стратегий описанных на языке программирования Delphi, которые условно можно поделить на две группы:

- 1) «хорошие парни» сами **первые** не когда не играют ОТКАЗЫВАЮСЬ
- 2) «плохие парни» могут сыграть отказываюсь первыми ОТКАЗЫВАЮСЬ

Хорошие парни описание стратегий

- 1) «Добро» 

Всегда, чтобы не произошло играет КООПЕРИРУЮСЬ.

- 2) «Око за око» 

Первый раз играет кооперируюсь, а потом так, как соперник в предыдущем ходе.

- 3) «Око за око с прощением» 

То же, что и Око за око, но чтобы избежать серию взаимных отказов, может случайным образом сыграть КООПЕРИРУЮСЬ.

- 4) «Злопамятен» 

Сотрудничает до первого предательства.

- 5) «Менее злопамятен» 

Сотрудничает до двух первых предательств.

- 6) «Сотрудничать в среднем» 

Сотрудничает, если в среднем количество кооперируясь у противника было больше, чем количество предательств.

Плохие парни описание стратегий

- 1) «Зло» 

Всегда, чтобы не произошло играет ОТКАЗЫВАЮСЬ

- 2) «Рандом» 

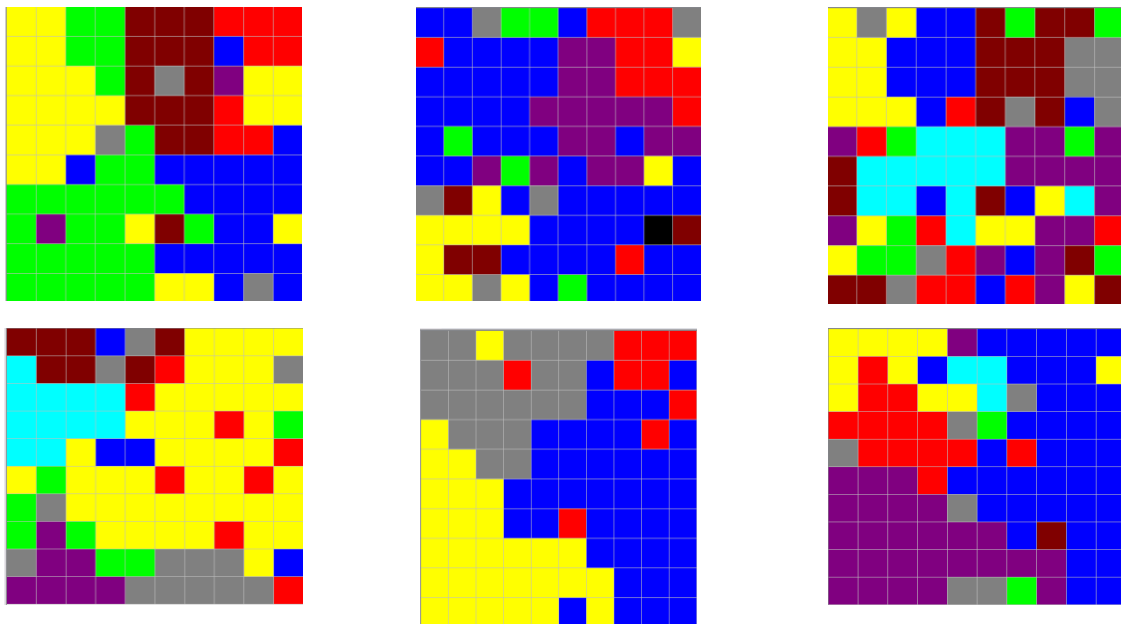
Ходит случайным образом

3) «Пакостник» 
Играет всегда, КООПЕРИРУЮСЬ, но каждый двадцатый ход ОТКАЗЫВАЮСЬ

4) Пакостник с извинениями 
Тоже, что и пакостник, но после пакости прощает соперника, если тот его наказывает, то есть дает возможность один раз отомстить без последствий для соперника.

5) «Ответ на пакость» 
Делает ОТКАЗЫВАЮСЬ случайным образом и пока ему за это не отомстят играет постоянно ОТКАЗЫВАЮСЬ

6) «Зеркальное око» 
Тоже, что и око за око, но наоборот на хороший ход отвечает плохим, а на плохой хорошим.



Закключение

В ходе работы были промоделированы соотношения в популяциях у живых организмов.

Частота появления популяций зависит от начального состава и конфигурации.

Лидируют добрые стратегии, поэтому делать зло не выгодно.

Литература

1. Доукинс Р. Эгоистический ген/ Ричард Доукинс Москва Красная книга 2001 год 203 стр

Klyukin L.V.

Modeling the relationship of genes in biological systems using game theory

"High school № 4 Zhodino"

Summary

The paper deals with modeling of social processes in the built environment. Simulated behavior strategies and found that provide the maximum benefit.

СИСТЕМА РАСЧЕТА МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ*ГУО «Гимназия №25 г. Минска»*

На Земле живет неисчислимое количество организмов, однако со временем человек заметил, что каждый конкретный организм может обитать только в каких-то конкретных, присущих только для него, условиях. Так, к примеру, если растение из тропических широт поместить в условия, сходные с умеренной зоной, растение не выживет. Для изучения и систематизации зависимости уровня жизнедеятельности организма, от условий среды, учеными-экологами было создано положение об экологических факторах. Совокупность всех жизненно важных факторов представляют собой условия существования.

Изучение и использование экологических факторов имеет большое практическое применение, поскольку эти факторы составляют математическую модель условий среды, а с математической моделью работать очень просто. Используя совокупность экологических факторов, можно узнать поведение и состояние организма в тех или иных условиях, не помещая сам организм в эти условия. Это может быть очень полезно не только в общих науках – экологии, ботанике, зоологии, но также в производственных отраслях, в частности, в сельском хозяйстве и аграрной промышленности.

Стремительное расширение как научной, так и производственной сфер делает затруднительным работу с экологическими факторами как с моделью, ввиду ее расширения и увеличения числа производств. С другой стороны, организмов на Земле неисчислимое количество, и человек имеет возможность рассчитывать условия обитания только для некоторых из них. Развитие информационных технологий позволяет передать все расчеты и всю базу данных в компьютер. Исходя из этого:

Цели работы:

- Изучить основные аспекты экологических факторов как математической модели и как условий существования.

- Составить схему расчета состояния организма в тех или иных условиях, и написать программу, реализующую эти расчеты.

- Добавить в расчетную программу наиболее полезные и практичные функции.

- Доказать актуальность и показать широкое практическое применение программы.

Для достижения поставленных целей решались следующие задачи:

- Изучить литературу и теоретический материал по теме экологических факторов.

- Выделить основные закономерности, построить математическую модель и определить расчетные формулы.

- Оформить интерфейс и код программы.

- Определить наиболее полезные функции для программы, учитывая мнения специалистов.

- Показать сферы применения, пользу и практичность программы.

Функции программы:

- Расчет и указания о жизнедеятельности организма в заданных условиях.

- Расчет оптимальных условий для организма.

- Расчет скорости развития организмов.

- Указания к оптимальному улучшению/ухудшению жизнедеятельности организма.

- Поиск местности с подходящими условиями.

- Расчет минимальной стоимости изменения условий среды.

Результаты:

Взаимосвязь экологических факторов, определяющих жизнедеятельность организма, и условий среды, была представлена в виде математической модели. Для высокоэффективной работы с этой моделью была составлена программа, которая позволяет решать ряд задач, связанных с размещением живых организмов, что всегда применимо в различных отраслях науки, от экологии, до аграрных наук. Применение данной программы может помочь сэкономить средства на производство, выявить ошибки в проведении аграрной политики на предприятии, а также помочь выбрать оптимальную комбинацию условий и выращиваемого животного/растения, для получения максимального дохода и производства максимального количества продукции. В научной сфере программа может применяться для решения некоторых экологических задач, к примеру, определить условия, которые требуется создать в заповеднике для определенных организмов, определить фактор, тормозящий или форсирующий развитие тех или иных организмов и др.

Выводы:

- Изучение и знание экологических факторов очень полезно в сельскохозяйственной сфере, и в некоторых биологических науках.
- Представление системы взаимосвязей экологических факторов организма, и условий среды, в виде математической модели, позволяет решать множество вопросов.
- Написание программы, реализующей работу с математической моделью факторов, позволяет оптимизировать работу отраслей сельского хозяйства, и облегчить работу ученых – экологов, что скажется положительно на скорости работы отраслей, и доходах.

Latushkin D.A.

SYSTEM FOR CALCULATING MODEL OF ENVIRONMENTAL FACTORS

State Institution of Education «Gymnasium №25 Minsk»

Summary

Between environmental factors that determine the functioning of the organism, and environmental conditions, was presented in the form of a mathematical model. For effective work with this model program was written, which allows us to solve a number of problems related to the placement of living organisms, it is always applicable in various branches of science, from ecology to agricultural sciences.

Лобач А.С.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ ТЕМПЕРАТУРНОГО МОНИТОРИНГА

ГУО «Гимназия №1 г.Дзержинска» Минской области

Довольно часто возникает необходимость измерять и регулировать температуру, каких либо объектов или группы объектов с высокой точностью и на достаточном удалении. Такая потребность возникает, например, при производстве промышленных изделий, ведении тепличного хозяйства, при массовом выращивании теплолюбивых растений, рыб, в питомниках-инкубаторах. Автономная система температурного мониторинга найдёт применение в любой отрасли промышленности и сельского хозяйства, где необходимо обеспечить температурное наблюдение сразу в большом количестве контрольных точек. Проанализировав существующие способы мониторинга удалённых объектов, способы построения сетей мониторинга и варианты реализации было решено реализовать систему, в которой роль ведущего устройства будет выполнять стандартный персональный компьютер архитектуры x86 или x64.

Системы на базе персональных компьютеров (ПК) имеют ряд преимуществ перед системой на базе специализированного контроллера, так как в системах на баз ПК существенно облегчается решение основных задач технологического управления, решаются задачи визуализации технологических процессов и обработки данных. Для подключения сети датчиков температуры к компьютеру наиболее целесообразно использовать USB-интерфейс, а сопряжение протокола MicroLAN [1] по которому работают датчики температуры и шины USB выполнить в виде адаптера, реализовать который целесообразно на базе широко распространённого 8-ми разрядного микроконтроллера.

Структурная схема системы удалённого температурного мониторинга зданий приведена на рисунке 1.

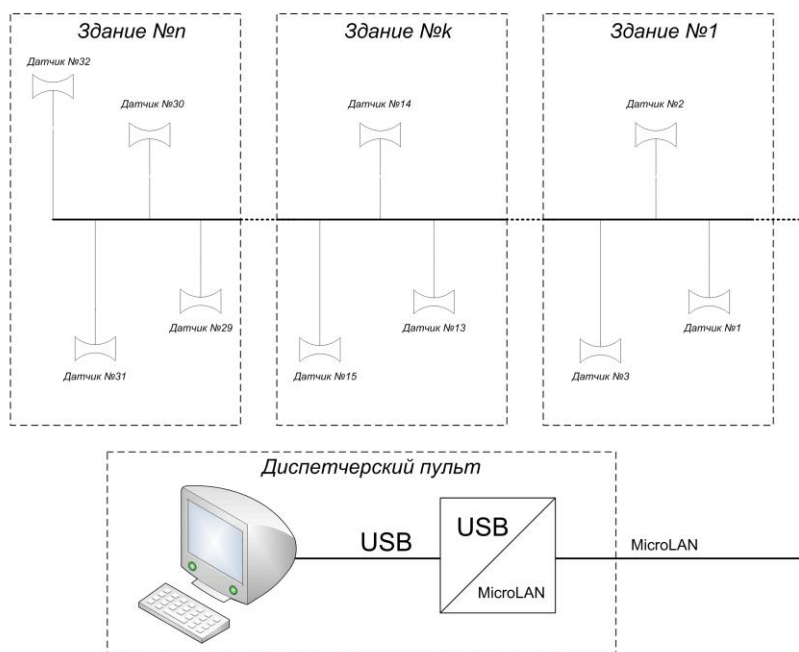


Рисунок 1 – Структурная схема системы удалённого мониторинга

Не менее важным является простота конструкции устройства. Так как микросхемы со встроенным USB интерфейсом еще очень дороги, в проекте реализована простая схема, где USB интерфейс реализован в большей части программным путем.

Используя стандартный USB HID-драйвер операционной системы, становится возможным значительное упрощение программной части устройства и одновременное обеспечение нормальной работы разрабатываемой системы мониторинга и вывод данных на любой современный компьютер.

Таким образом, решено реализовать адаптер сети MicroLAN на базе 8-ми разрядного микроконтроллера. Адаптер, при необходимости, должен иметь возможность обеспечивать питанием другие устройства системы удалённого мониторинга.

Для разработки программы компьютера было решено использовать язык программирования C++ и среду разработки C++Builder 2007 [2].

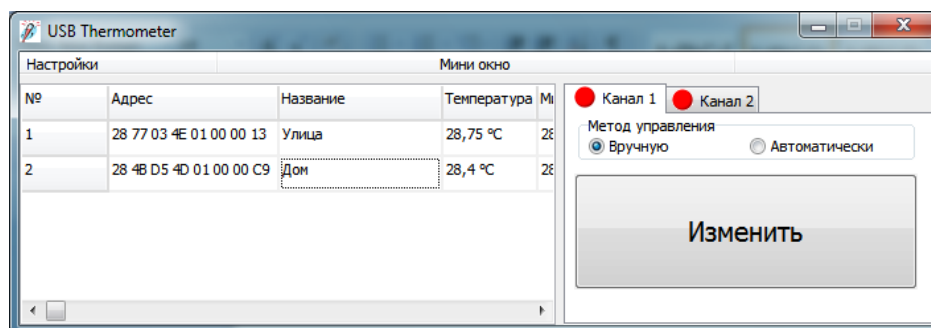
При запуске программы управления предусмотрим поиск датчиков температуры, подключенных к устройству и опрос их серийных номеров для дальнейшей идентификации и вывода температуры каждого датчика в отдельности.

Для осуществления возможности управления внешними устройствами обогрева или охлаждения предусмотрены 2 вкладки в программе и 2 физических выхода управления в USB-устройстве. Нажатие кнопки «Переключить» для вкладки ручного управления каналами позволяет осуществить принудительное включение или отключение обогревателей или иных устройств контроля за температурой. При выборе автоматического управления, возможно задать режим работы выходов устройства: включать выше граничной температуры, включать ниже граничной, включать когда температура равна или не равна установленной (рисунок 2).

В программе предусмотрен ввод названий для датчиков температуры и контроль максимального и минимального значений температуры за весь период наблюдений (рисунок 2).

После отладки разработанной операционной системы в симуляторе было собрано действующее устройство, которое будет продемонстрировано при защите работы.

Разработанный программно-аппаратный комплекс удалённого мониторинга температур разработан с использованием программной реализации интерфейсов USB и MicroLAN, одновременно работающих на одном 8-ми разрядном микроконтроллере с объёмом оперативной памяти 1 кБайти может использоваться для удалённого сбора различных параметров. Максимальная длина соединительной линии может достигать 300 метров, а при использовании повторителей, до нескольких километров.



Предполагается использовать разработанный комплекс для температурного мониторинга строительных, жилых и иных объектов диспетчерскими пультами котельных установок. Применение разработанной системы удалённого мониторинга температур в системах централизованного отопления позволит значительно сократить затраты на отопление объектов и повысить комфорт жителей, а так же увеличить КПД установок теплоснабжения, снизив таким образом потери тепла. Мониторинг конструкций теплотрасс и трубопроводов отопления позволит вовремя заметить и минимизировать потери и утечки теплоносителя, повысить информированность обслуживающей организации о состоянии контролируемого объекта.

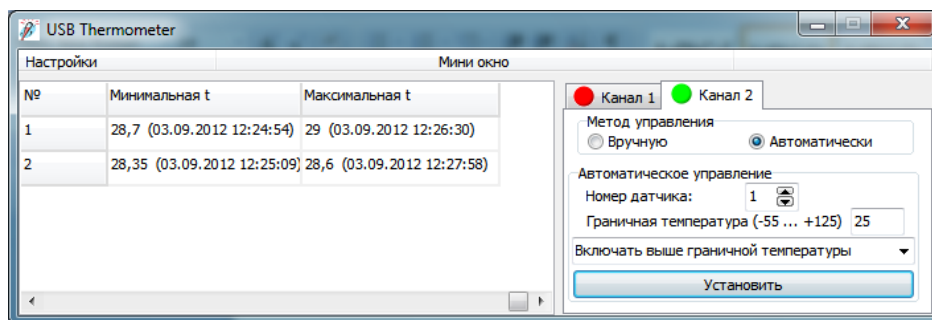


Рисунок 2 – Вид окна программы в различных режимах работы

Литература

1. Сетевой интерфейс MicroLAN: http://icmicro.narod.ru/info_ru/microlan/microlan.htm – 15.05.2012г.
2. C++Builder - Wikipedia, the free encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/C++Builder> – 16.08.2012г.

Lobach Andrey

DEVELOPMENT OF HARDWARE AND SOFTWARE OF THE SYSTEM OF TEMPERATURE MONITORING

State institution of education "Gymnasium №1 of Dzerzhinsk», Minsk region

Summary

This work presents the results of the development of hardware and software of the system of temperature monitoring. Developed by the author, this software system and its hardware support allow you to monitor the temperature of remote objects and to control electrical heating or cooling according to a user-defined algorithm

СОЗДАНИЕ ЭСОПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ MACROMEDIAFLASH*ГУО «Средняя школа №6 г.Жодино», Минская область*

Сегодня компьютерные технологии используются в различных сферах жизни человека, и их освоение необходимо рассматривать как часть общественного образования наряду с овладением такими навыками, как чтение, письмо, счет и др. Применение такого рода технологий в современном образовательном процессе – вполне закономерное явление.

Современные учреждения образования должны иметь хорошую методическую базу, которая включает в себя наличие медиаресурсов. Ежегодно школьная медиатека пополняется новыми электронными продуктами, которые где-то заимствуются, либо покупаются, либо создаются самими учителями и учащимися. Однако не все приобретённые электронные продукты соответствуют требованиям обучения или методике преподавания конкретного учителя. А иногда нужная компьютерная программа отсутствует. И тогда сами учителя создают свои электронные пособия, или привлекают к созданию пособий учеников. Как правило, это презентации, созданные в программе Microsoft PowerPoint. Но даже презентация не всегда удовлетворяет всем потребностям в обучении. Например, нет возможности создания необходимой интерактивности и графических элементов (рисунков).

Поэтому стало актуальным создание ЭСО в доступной программной среде, которая позволяет создавать электронные продукты с высокой степенью интерактивности и другими возможностями. В нашей школе была организована небольшая творческая группа учащихся, которая занялась исследованием данной проблемы. В состав группы входят учащиеся 6-11 классов. Я хочу познакомить вас с результатами работы нашей творческой группы.

Проанализировав программное обеспечение, которое изучается на уроках информатики, мы решили создавать электронные продукты в программе Macromedia Flash, так как в ней можно самим создавать необходимое оформление непосредственным рисованием. Кроме этого, в ней можно реализовать интерактивность при помощи языка ActionScript.

Цель нашего исследования – создание ЭСО при помощи программы Macromedia Flash и языка программирования ActionScript.

Задачи: изучить спрос на создание ЭСО; построить схему и алгоритм создания ЭСО; разработать структуру и дизайн ЭСО; изучить элементы программирования на языке ActionScript; изучить возможности программы Macromedia Flash.

Методы исследования: теоретические, практические.

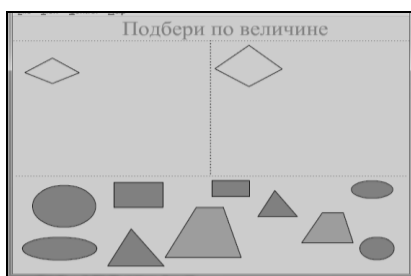
В ходе нашего исследования были созданы следующие программные продукты: «Математика, 8 класс: вспомогательная школа», «Экологическая тропа», «Орфографик», различные социальные ролики по экономии воды, электроэнергии и тепла.

Приведем краткий обзор этих электронных продуктов.

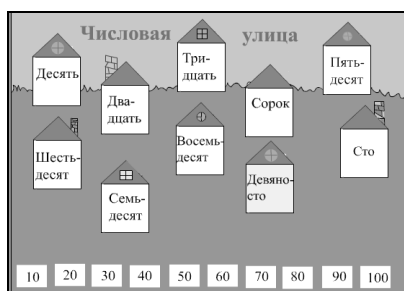
I. ЭСО «Математика, 8 класс: вспомогательная школа»

Схема проекта. 1. Развивающие игры (включает 6 игр). 2. Изучение нового материала (5 правил с примерами). 3. Закрепление изученного материала (7 тренажеров). 4. Контроль знаний, умений и навыков (10 тестов). 5. Физкультпауза (7 упражнений для рук, плечевого пояса и глаз).

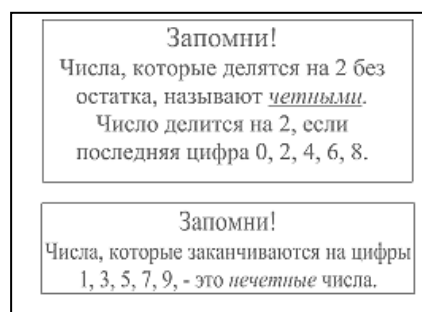
Некоторые экранные копии из программы:



Развивающая игра



Развивающая игра



Правило

Данный электронный продукт широко используется на уроках математики в 8 классе вспомогательной школы, а также на уроках математики в начальном и среднем звене общеобразовательной школы.

I. Компьютерная игровая программа «Экологическая тропа»

Схема проекта. Первый уровень. Содержит 6 этапов: «Составляем карту», «Собираемся в поход», «Очистим улицу от мусора», «Грибная поляна», «Помогаем пернатым», «Красная книга: животные». Второй уровень. Содержит 8 этапов: «Составляем карту», «Сбор грибов», «Спасаем лес от пожара», «Пищевая цепь», «Красная книга: растения», «Акция: Территория!», «Экологические знаки», «Финиш».

Некоторые экранные копии из игры:



Титульная страница



Начало первого уровня



Этап

«Очистим улицу от мусора»

Созданный электронный продукт имеет практическую направленность. Его используют на классных часах, внеклассных мероприятиях, факультативных занятиях по экологии в младших и средних классах, а также для обычной игры.

II. ЭСО «Орфографик» (на стадии разработки)

Структура данного программного продукта – трехуровневая. Пункты меню первого уровня – кнопки, соответствующие названиям тем по орфографии. По нажатию кнопки происходит переход на второй уровень. Интерфейс окна второго уровня включает в себя название темы, логотип, название упражнений, навигацию и пункты меню для перехода на третий уровень. На страницах третьего уровня «ПРАВИЛО» представлена теория по темам орфографии и примеры с элементами анимации. Страница третьего уровня «Дерево гласных» представляет собой упражнение, в котором пользователю необходимо вставить пропущенные буквы путём перетаскивания. Можно воспользоваться подсказкой, которая появляется на несколько секунд. В упражнении «Неизвестная гласная» нужно вставить пропущенные буквы в тексте. После выполнения можно произвести проверку. Упражнение «Падающее слово» состоит из трех страниц. На первой изложена инструкция к выполнению. На второй – слова и буквы, которые необходимо вставить. На третьей – результат выполнения упражнения.

Данное ЭСО предназначено для школьников, абитуриентов и учителей русского языка.

Проанализировав проделанную работу, мы можем с уверенностью сказать, что созданные в программе MacromediaFlash электронные продукты получаются красочными, что дает

возможность легче воспринимать материал; интерактивными, что позволяет учащемуся активно участвовать в процессе обучения. И наконец, такие созданные электронные продукты делают урок интересным и разнообразным.

Литература

1. Горностаева, А.М. Диалог с компьютером. Интерактивные средства обучения, созданные при помощи программы MacromediaFlash : компьютерная графика, мультимедийные энциклопедии, интерактивные приложения / А.М. Горностаева, Э.С. Ларина – М. : Глобус, Волгоград: Панорама, 2008. – 116 с.
2. Николаева, Е.А. Adobe Flash CS3. Практические задания : пособие для учащихся школ, гимназий, лицеев / Е.А. Николаева, И.Б. Градобаева. – Минск : Сэр-Вит, 2009. – 136 с.
3. Терещук, В.А. Информатика в школе : создание анимации и презентаций в теории и на практике / В.А. Терещук, Г.Т. Филиппова. – Минск : Аверсэв, 2008. – 91 с.

Feldsherova Yu. B.

Creation of Computer Means of Teaching with the help of the programme *Macromedia Flash*.

State Institution of Education “Secondary School № 6 of the town Zhodino”, Minsk region

Summary

The article is devoted to the creation of Computer Means of Teaching with the help of the programme *Macromedia Flash*. The aim of the publication is to give information about the results of work of a creative group from Zhodino Secondary School №6 (Minsk Region). The problems under review are as follows: the problem of lack of Computer Means of Teaching in contemporary school; the aims of the research; the contents of the Computer Means of Teaching “Maths, 8th form, Assisting School”, “Ecological Path”, “Orfographic”.

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОЗДАНИЯ ИГР ВО FLASH 6*ГУО «Заславская гимназия», Минская область*

В настоящее время сфера распространения вычислительной техники не имеет границ. Персональные ЭВМ совершили революцию не только в вычислительной технике, но и во всех областях, где она сегодня широко используется. Они позволяют решать важные производственные задачи, вести обучение специалистов, управлять сложным оборудованием и т.п. Индустрия производства компьютеров и программного обеспечения для них является одной из наиболее важных сфер экономики развитых стран.

Последние тенденции диктуют современной молодежи то, что нельзя стоять на месте. Для того чтобы вырасти настоящими специалистами своего дела, необходимо развиваться, стараться идти в ногу со временем.

Зачастую, для получения практических навыков и знаний необходимо провести ряд собственных исследований. Предметом моих исследований стали созданные мною игры, а объектом является программный продукт Flash 6. В процессе создания игр возникало множество предположений и гипотез, которые подтверждались или были опровергнуты.

Цель: Выявить особенности разработки игр во Flash 6.

Методы исследования:

Метод анализа и синтеза.

Метод алгоритмизации и программирования;

Метод программного управления;

Метод визуализации.

Метод тестирования: по мере исследования проводились многочисленные тестирования, на основе которых были сделаны выводы.

Актуальная проблема, решаемая автором: игр написано очень много, но игры созданные учащимися можно сосчитать на пальцах. Наши исследования призваны помочь ребятам решившимся взяться за это дело и развеять миф о том, что их написание – это прерогатива взрослых. Так же мы стремились расширить диапазон своих знаний по предметам информатика, физика, английский язык, математика, изобразительное искусство, полученных в пределах школьной программы, в сфере создания игровых проектов.

Преимущества: работа является авторской; экспериментальные игры созданы с нуля, без использования готовых клише.

Основная идея: создан и исследован движок, на основе которого выстроены три игры, обучающая и две развлекательные. Результаты исследования призваны помочь остальным ребятам при создании своих игр.

Исследовательская работа показала:

- Для наилучшей производительности Flash игр рекомендуется по возможности использовать векторную графику.

- Для наименьшего размера Flash игр рекомендуется использовать звуковые файлы в формате MP3.

- Для создания более реалистичных физических явлений, таких как движение по наклонной плоскости и правильного столкновения объектов произвольной формы требуется дополнить hitTest() физическими формулами и различными законами механического движения.

- Высоко полигональные модели созданные в 3DSMAX необходимо оптимально оптимизировать.

Возможности практического использования результатов исследования:

1.Использование элементов созданного движка в качестве основы для написания учащимися разножанровых игр.

2.Уже созданные игры могут быть использованы «Fireman:beginning» - в качестве обучающей игры на уроках ОБЖ, «НепредсказуемыйZ1,2» - в качестве домашней игры, для снятия напряжения.

3.Наличие межпредметных связей в созданных нами играх дает возможность пользователю совершенствовать свои знания английского, физики, ОБЖ.

Результаты исследования могут быть применены ребятами желающими создать свою игру с использованиемFlash 6.

Литература

1. <http://xitri.com>
2. <http://flash-mx.ru>
3. <http://www.i2r.ru>

Shimanskey E.D

Studying the features of game making in Flash 6

State Institution of Education Zaslavl Gymnasium

Summary

This scientific work is a research of the peculiarities of game making. As an experiment, the game engine was created using knowledge of physics and math and using knowledge at a more profound level of programming, which was the basis for two games: «Unpredictable Z» and «Fireman: the beginning». An experimental game making has revealed many hidden at first sight moments, starting from the game's scenario to its implementation. 90 percent of the graphics of the first game were painted by hand and 10% in Flash 6. The design of the second game was made in Autodesk 3dsMax.

УДК 635.25

Гринюк В. Г.

ВЛИЯНИЕ СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛУКА-СЕВКА

ГУО «Гимназия №3 г. Солигорска», Республика Беларусь

Лук – одна из древнейших культур, широкораспространенных почти на всех материках земного шара. Посевная площадь в мире составляет 1511 тыс. га. Посевы его в странах СНГ занимают более 13,7% общей площади овощных культур. В СПК его выращивают на площади 135 тыс. га, на приусадебных и садово-огородных участках - на 82-90 тыс. га. Научно обоснованная норма потребления лука составляет 8-12 кг на человека в год. Пока этот уровень не достигнут [2].

Одним из важнейших условий внедрения индустриальных технологий возделывания лука является сортообновление. Считают, что семена лука можно размножать только до второй репродукции. При такой схеме размножения требуется большое количество супер-элитных и элитных семян. Их часто не хватает, и хозяйства вынуждены использовать для размножения любой посадочный материал, имеющийся в наличии. С другой стороны, немаловажную роль в получении высокого и качественного урожая лука играет сам сорт, его способности формировать луковицы в конкретных почвенно-климатических условиях.

Цель: изучить влияние сорта на урожайность лука-севка в условиях опытного участка частного сельскохозяйственного унитарного предприятия «Луговое». Популяризация сортов лука-севка белорусской селекции.

Методы исследования:

- анализ литературы;
- проведение эксперимента в условиях опытного участка фермерского хозяйства;
- анализ результатов, полученных в ходе поставленных опытов.

Работы по сортоизучению лука-севка проводились нами в условиях учебно-опытного участка частного сельскохозяйственного унитарного предприятия «Луговое» в течение 2011г.

Почва участка дерново-подзолистая, средний суглинок с мощностью пахотного слоя 20-22см. Содержание гумуса в перегнойном горизонте 1,72-1,88% рН солевой вытяжки 6,2-6,4. В расчёте на 100г почвы содержалось 12,8-14,2мг P₂O₅ и 18,4-19,1мг K₂O. Высота стояния грунтовых вод 2-5м, участок в почвенном отношении однороден, с выравненным микрорельефом.

Схемой опыта предусматривалось изучение на достаточно высоком уровне агротехники следующих сортов: Ветразь, Штутгартен ризен, Янтарный, Грандина. В качестве стандарта взят районированный по республике сорт Стригуновский местный. Предшественником опытов взята капуста белокочанная, под которую вносили 80т/га торфо-навозных компостов, 150кг азота, 100кг фосфора и 180 кг калия на 1га.

Опыты заложены в системе Госсортоиспытания методикеразмещение делянок рендоминизированное. Повторность 3-х кратная, учётная площадь делянки 50м² [1]. С целью выявления наиболее перспективных сортов, обеспечивающих не только высокую урожайность, но и товарные качества севка, в программу исследований включены фенологические наблюдения (появление всходов, частичное и массовое полегание пера) и определение товарных и потребительских качеств луковиц.

Расчётная норма высева 80 кг/га, агротехника на участке обычная для хозяйств Солигорского района. Фосфорные и калийные удобрения (Р60К90) внесли осенью, под зябь.

Весной участок прокультивировали на глубину 10-12 см, в предпосевную культивацию внесли азотные удобрения (N50) и по 20 кг P2O5 и K2O. Схема посева ленточная двухстрочная – 20 +50. Семена перед посевом прогревали и намачивали в 2%-ном растворе KMnO4 в течении 20 минут с последующей промывкой проточной водой и подсушиванием до состояния сыпучести. По мере появления сорняков участок пропалывали с последующим рыхлением междурядий.

Уборку урожая проводили 1-11 августа, вручную с последующей сушкой вороха, отминанием листьев, сортировкой и взвешиванием. Полученные данные обработаны по Доспехову Б.А. Климат Солигорского района умеренно теплый, зима мягкая и влажная, лето солнечное и относительно прохладное. Сумма активных температур 2200-2400° С, период с температурой свыше +10С составляет 140-145 дней. Сумма осадков за вегетационный период 350-450мм. Снег сходит, как правило, в конце марта, в 1-ой декаде апреля начинаются полевые работы.

Проведенные нами наблюдения показывают, что рост и развитие растений севка в 2011-м году происходило интенсивно.

Благодаря повышенным температурам в апреле единичные всходы появились уже через 11-15 дней и массовые – спустя 13-17 дней после посева. Недостаток осадков в соотношении с повышенными температурами во 2-ой половине вегетационного периода обусловили раннее вызревание луковиц. Как результат, массовое полегание пера сорта Штутгартер ризен наблюдалось уже в конце июля. Еще раньше, 18-19 июля, закончили рост сорта интенсивного типа Янтарный и Грандина.

Несмотря на неблагоприятные условия, продолжительность вегетационного периода сортов Стригуновский местный и Ветразь практически не изменялась и составила соответственно 96 и 95 дней.

Выполненные нами учеты показали, что для 2011-го года характерна достаточно высокая урожайность севка – 122,3-160,1 ц/га.

Общая урожайность луковиц сорта Янтарный превысила стандарт на 29,4 % и составила 120,6 ц/га. Несмотря на невысокую товарность, максимальный выход стандартного севка на 23,1 ц/га превысивший стандарт, характерен для сорта Янтарный -105,3 ц/га. Принимая во внимание результаты математической обработки полученных данных можно сделать вывод, что необходимые различия в урожайности сортов Стригуновский местный с одной стороны и Ветразь, Штутгартер ризен, Грандина с другой – были в пределах ошибки опыта при 95 % - ном уровне достоверности результатов.

В среднем за 1 год в опыте получено 90,4 ц/га севка.

Максимальной урожайностью, на 18,5 – 34,3 ц/га или 19,8 – 36,8 % превысивший контрольный вариант, выделялись сорта Ветразь и Янтарный. К группе перспективных можно отнести также сорт Штутгартер ризен. Сорт Грандина был наименее урожаен.

В условиях вегетационного периода 2011 года получен мелкий севок. Как результат выход крупных луковиц (выборок), снизился до 7,9- 23,5 % , что в натуральной массе составило только 6,7 – 23,7 ц/га. Предпочтение следует отдать сортам Янтарный и Ветразь – соответственно 81,6 и 89,2 ц/га луковиц посевного стандарта. Количество наиболее мелкого посевного севка 1-ой группы у сорта Ветразь максимальна- 30.9 % . Этот же сорт, а также Грандина сформировали 29,3 -30,1 % менее ценного севка диаметром до 10 мм, пригодного, однако для подзимнего посева.

Экономические расчеты показали, что экономический процесс воспроизводства переплетается здесь с природным, в особенности, с плодородием почвы. Основными показателями при возделывании лука являются: урожайность, прибавка урожайности, производственные затраты на 1 га, себестоимость 1 ц, чистый доход, уровень рентабельности.

Анализируя расчёты, можно сказать, что с увеличением урожайности возрастает и уровень рентабельности. В нашем опыте были с наивысшей рентабельностью варианты 2 и 4 (сорта Ветразь и Янтарный), уровень их рентабельности соответственно 99,1 и 114,7%. Следовательно, наиболее экономичными для возделывания лука репчатого на севок являются сорта Ветразь и Янтарный, что можно рекомендовать для внедрения в производство.

Полученные нами данные позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Продолжительность периода активного роста сортов лука Стригуновский местный и Ветразь возделываемых на севок, относительно стабильна и мало зависит от условий увлажнения и температурного фактора во 2-ой половине вегетации. Сорта интенсивного типа Штутгартер ризен, Янтарный и Грандина в условиях недостатка влаги и повышенных температур заканчивают рост раньше на 8-16 дней.

2. Урожайность севка сорта Штутгартер ризен и Грандина более стабильна и слабо зависит от изменяющихся погодных условий. Высокой товарностью, превышающей 90 %, характеризуется сорт Ветразь.

3. Максимальный выход товарного лука севка получен у сортов Ветразь и Янтарный – прибавка урожая по сравнению с контролем достигла 18,5-34,3 ц/га, а выход луковиц посевных стандартов соответственно 97,0 и 95,9 ц/га.

4. В товарной части урожая севка формируется от 7,9-26,5 % крупных, диаметром более 30 мм луковиц, пригодных для непосредственного употребления в пищу. Высокая урожайность выборка, достигающая 23,7 -39,7 ц/га, характерна для сорта Янтарный. Минимальное его количество – 6,7-15,8 ц/га получено у сорта Грандина.

5. Максимальный чистый доход 90 и 110 млн. руб. с 1 га, а так же уровень рентабельности 99,1 и 114,7 % обеспечивает выращивание сортов Ветразь и Янтарный.

Основываясь на результатах исследований, можно рекомендовать для выращивания на севок сорта Ветразь и Янтарный, превышающие по сбору товарных луковиц районированный сорт Стригуновский местный на 19.8 -36.8 % и обеспечивающие большой выход луковиц посевных стандартов в урожае.

Литература:

1. Муратова, Е. В. Передовые приёмы выращивания лука / Е. В. Муратова. – М.: Колос, 1982. – С.80.
2. Онищенко, Н. В. Производство семян и севка репчатого лука / Н. В. Онищенко. – М.: Агропромиздат, 1985. – С.79.

V.G. Grinuk

THE INFLUENCE OF THE BRAND ON YIELD OF THE SEEDS OF ONION

The State Establishment of Education «Gymnasium № 3 t. Soligorsk », the Republic of Belarus

Summary

More than 170 agricultural farms in Belarus specialize in growing vegetables. Introducing intensive technologies, effective using of irrigation, mineral fertilizers, means of mechanization and pesticides are possible in these farms.

According to the results of her research, Veronica Grinuk recommends growing the brands “Vetraz” and “Yantarniy” to get the seeds of onion. These brands exceed the brand “Strigunovskiy local”, which is used in the district, in number of quality onions for 19.8 – 36.8 % and provides big output of the onions which correspond to sowing standards.

ВЫРАЩИВАНИЕ АРБУЗОВ МЕТОДОМ ПРИВИВКИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ.

ГУО «Борисовский экологический центр», Борисов

В условиях протекающего изменения климата в сторону его потепления и возможности выделения на юге республики Беларусь еще одной агроклиматической зоны[4], становится актуальным введение в сельскохозяйственный оборот новых растений, отвечающих новым климатическим условиям и отличающихся повышенным спросом у населения. Таким растением для юга нашей республики могут стать арбуз (*Citrulluslanatus*). Несмотря на смягчение климата и общее повышение температуры, все-таки это более южное растение и его адаптация к нашим условиям может быть несколько затруднена. Экологические особенности арбуза таковы, что его успешное произрастание возможно только в условиях достаточно высокого прогревания почвы, что не всегда достижимо в условиях Беларуси [10]. Поэтому нами был использован метод прививки растений. Прививка травянистых растений до последнего времени имела только научное значение[2]. С. П. Лебедева впервые установила возможность использования прививки травянистых растений с практическими целями [7]. Прививка сокращает вегетационный период на 15—30 дней и делает привитые растения более выносливыми к пониженным температурам, излишней влажности, почвенным патогенам[1,8].

При использовании метода трансплантации возникает проблема совместимости различных генотипов, выбора оптимальных способов, сроков и эффективных материалов. Важнейшей предпосылкой для успешных прививок является правильный подбор привоя и подвоя и их приспособленность друг к другу[5].

Цель опыта изучение повышения адаптивности растений арбуза методом прививки на тыкву, как близкого в систематическом отношении вида, в условиях Беларуси. В ходе эксперимента был подготовлен посадочный материал, арбуза, привитого на тыкву путем вставки, проанализировано, развитие привоев на разных видах подвоя, показана их пластичность к температурному режиму. Произведена оценка урожайности привитых растений в сравнении с контролем и экономическая эффективность выращивания.

В качестве привоя использовали арбуз сорта Астраханский, а в качестве подвоя три вида тыквы: крупноплодную (*Cucurbita maxima*), твердокорую (*Cucurbita pepo*) и мускатную (*Cucurbita moshata*). Прививки проводили в апреле, методом вставки [6]. Эксперимент проходил в течении двух сезонов (2010-2011г.г.). Исследования проводили на учебно-опытном участке ГУО «Борисовский экологический центр», расположенном в г. Борисове на левом берегу реки Березины в притеррасной зоне с супесчаным типом почвы, которая характеризуется следующими агротехническими показателями: $pH_{ксл}$ – 5.0-5.5; P_2O_5 – 237-245 почвы; гумус – 1.42-1.66 мг/кг почвы; гумус – 1.32-1.61%.

Планирование исследований, закладку и проведение осуществляли по общепринятой методике [3]. Полученные в результате проведения исследования данные подвергались статистической обработке с помощью пакета MicrosoftExcel.

В результате выполненной работы нам удалось получить жизнеспособные растения арбуза, хорошо развивающиеся благодаря прививке, позволившей использовать корневую систему близкородственных и более приспособленных к нашим условиям видов тыквы. И как следствие этого производить высадку рассады в более раннем возрасте и тем самым повысить ее приживаемость, а также удлинить период роста и ускорить созревания плодов (первые плоды снимались в 2010 г. с 20 июля, а 2011 с 29 июля). Показано, что впервые прививаемые друг на друга растения, приживаются труднее (процент удачных прививок на них ниже) и дают меньший урожай, чем растения, прививаемые во втором поколении. Из трех видов тыкв,

использовавшихся в эксперименте, тыква мускатная является наиболее универсальным подвоем, однако подвержен влиянию температурного фактора. Вид тыквы крупноплодной может быть использован в качестве подвоя для арбуза при наличии совместимых индивидуальных растений арбуза.

Рекомендован для использования в качестве подвоя для бахчевых культур в условиях Беларуси вид тыквы твердокорой, как наиболее пластичный в отношении к температурному фактору. В сравнении с контролем, урожайность растений арбуза, привитых на тыкву твердокорую, в первый год была выше 26,9%, во второй год – на 268,5%; а урожайность растений арбуза, привитых на тыкву мускатную, в первый год была выше 42,9%, во второй год – на 184,9%.

В целом, необходимо отметить, что и средняя урожайность зерновых культур и средняя урожайность картофеля уступают урожайности привитых растений арбуза.

Учитывая, что полученные путем прививки растения арбуза менее требовательны к плодородию почв, на конкретных землях хозяйств разница в урожайности будет еще более ощутима.

Любое хозяйство при желании может заниматься трансплантацией арбузов на тыкву, для выращивания, как в открытом, так и в защищенном грунте, возделывая их в теплицах/рассадных комплексах, вторым оборотом после рассады овощных культур для открытого грунта.

Литература

1. Аутко А.А. Рассада овощных культур. Минск. 1992. с. 123
2. Белик В. Ф. Бахчевые культуры. Москва, Колос. 1975. 271с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами стат. обработки результатов исследований) М.: Колос, 1985. - 351с
4. Логинов В.Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия. Минск. 2008. 256с.
5. Газета «Хозяйство» № 9/579 от 02 марта 2010
6. Hassell R., Memmott F. Watermelon Grafting Methods. ResearchReport 1997
7. <http://www.003.ru/catalog-422092.html>
8. <http://ipob.org.ua/ranniyarbuzy.html>
9. <http://www.fazenda-online.ru/ogorod/207-privivaem-dyni-i-arbuzy.html>
10. pogoda.by

Multan N.V.¹, Tsarova H.G.¹

GRAFTIN OF MELONS AND GOUDS IN BELARUS.

¹ *SIE «Borisov ecological center.»*

Summary

The opportunity of the watermelona growing on squash rootstock was established under natural conditions of Belarus. The best rootstock was *Cucurbita pepo*

ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СПК «ЛОСК» (ВОЛОЖИНСКИЙ РАЙОН МИНСКОЙ ОБЛАСТИ)*ГУО «Гимназия №1 г. Воложина»*

Сложившиеся в последнее время негативные экономические трудности в сельском хозяйстве в условиях высоких антропогенных нагрузок привели к развитию процессов деградации почвенного покрова. В связи с существенно обостряющимся экологическим кризисом важнейшее значение приобретает разработка путей оптимизации землепользования и реабилитации деградированных территорий, картографическая регистрация и прогноз изменений.

Целью работы «Деградация земель и пути оптимизации землепользования в СПК «Лоск» является эколого-геоморфологическое изучение наименее устойчивой к техногенным нагрузкам северной территории СПК «Лоск» Воложинского района Минской области с помощью ГИС-технологий для осуществления оптимизации ее землепользования в границах данного предприятия. В процессе исследовательской деятельности предполагалось решить следующие задачи:

- изучить природные условия северной территории данного СПК;
- дать оценку эколого-геоморфологического состояния данной территории по комплексу показателей природного характера и обусловленных антропогенной деятельностью;
- выполнить картографирование территории СПК «Лоск» по ряду эколого-геоморфологических показателей;
- предложить пути оптимизации землепользования данного сельскохозяйственного предприятия на основании морфометрического ГИС-анализа рельефа и результатов изучения эколого-геоморфологического состояния его территории.

В основу реализации целей научно-исследовательской деятельности лег ряд методов: классические полевые эколого-геоморфологические исследования, анализ литературных источников (рекомендации НИГП «Институт почвоведения и агрохимии» [3, 6]), кластерный анализ, методика выделения агротехнологических групп земель и оптимизация землепользования [4], и картографический метод.

Для оценки эколого-геоморфологического состояния каждого ландшафта был использован комплекс показателей природного характера, а также обусловленных антропогенной деятельностью. Все показатели были сгруппированы в четыре блока: 1) природные свойства рельефа (крутизна склонов, глубина расчленения, густота расчленения, подверженность водной эрозии, подверженность ветровой эрозии, эстетичность рельефа); 2) природные свойства отложений; 3) антропогенное воздействие на рельеф (техногенная преобразованность земной поверхности, доля незастроенной площади, сохранность лесов); 4) фактическая устойчивость рельефа к техногенным нагрузкам. Подбор их осуществлялся с учетом специфических черт рельефа и особенностей воздействия на природные комплексы со стороны человека на данной территории.

Исходя из выбранных показателей, по каждому из них были получены количественные данные, характеризующие отдельные геоморфосистемы. Для этого были применены современные ГИС-технологии, а именно, – ArcViewGIS 3.2a. Данная геоинформационная система позволяет визуализировать геоморфологическую информацию, производить расчеты морфометрических показателей и прогнозировать геоэкологические ситуации. В процессе исследования использован ГИС-проект «Рельеф Воложинского района» [2]. Карты ГИС-проекта стали основой создания цифровых карт северной территории СПК «Лоск».

Обработка полученных количественных показателей для определения эколого-геоморфологического состояния ландшафтов осуществлялась с применением кластерного анализа. При проведении кластерного анализа была использована методология описанная в учебных пособиях Н.К. Чертко [5]. Он удобен для нашего случая, т. к. было необходимо провести группировку объектов, классификацию и районирование на основе многочисленных показателей, выраженных в разных единицах измерения.

Полученные данные позволили осуществить дифференциацию использования земель путем выделения агротехнологических групп в зависимости от степени эрозионной деградации и величины потенциального смыва почвы [3]. Земли северной части территории СПК «Лоск» объединены в четыре агротехнологических группы. Наиболее распространенным типом природопользования в СПК «Лоск» Воложинского района является сельскохозяйственный. Одним из важных аспектов при сельскохозяйственном использовании земель в потенциальных эрозионных ландшафтах является оптимизация их землепользования, которая подразумевает адаптацию земледелия к конкретным природно-экологическим условиям [1]. Поэтому для каждой группы были определены пути оптимизации землепользования территории СПК «Лоск».

Группа **а** – земли интенсивного использования (крутизна склонов до 1^0 ; смыв почвы менее 2 т/год), расположенные на юге изучаемой территории. На почвах этой группы проявляется ветровая эрозия, местами в наличии проявление водной эрозии на эрозионноопасных землях. Коэффициент техногенной преобразованности составляет 20 – 100 м³/км², а коэффициент устойчивости к антропогенным нагрузкам равен 100 – 80%. Угодья характеризуются благоприятными агрофизическими свойствами и могут использоваться в качестве обрабатываемых, целесообразно применять все способы обработки почвы. Безотвальные обработки могут применяться под культуры, несущественно снижающие полевую всхожесть семян из-за наличия в посевном слое пожнивных остатков (яровые и озимые зерновые). Отвальная вспашка проводится в севооборотах под пропашные, технические культуры, возделываемые широкоягодно, горох и с целью заделки органических удобрений или большей массы пожнивных остатков. Из типов севооборотов здесь предпочтительнее использовать зернопропашные и плодосменные с удельным весом пропашных культур до 45% [4].

Группа **б** – земли со слабыми ограничениями в использовании (крутизна склонов $1-3^0$; смыв почвы 2,1-5,0 т/год), занимающие восточную и западную части изучаемой территории СПК «Лоск» в основном используется под пашни. Почвы подвержены слабой и средней водной эрозии. Коэффициент техногенной преобразованности составляет 100 – 1000 м³/км², а коэффициент устойчивости к антропогенным нагрузкам равен 80 – 50%. Экологическое состояние этих земель является нарушенным, что требует природоохранных мер на их территории. Здесь рекомендуется размещать плодосменные севообороты. Пропашные культуры могут занимать до 25%, зерновые – до 65 и многолетние травы до 30%. Среди основных обработок почвы предпочтение должно отдаваться безотвальным обработкам, снижающим смыв почвы до предельно допустимого уровня и ли близкого к нему.

Группа **в** – земли с сильными ограничениями в использовании (крутизна склонов $3-5^0$; смыв почвы 5,1-10,0 т/год), расположенные в центре, используется под пашни и пастбища. Здесь эрозия пока проявляется слабо и только на отдельных участках, но морфометрические особенности рельефа могут способствовать быстрому и сильному распространению эрозионных процессов. Здесь следует применять ограничения в использовании. Земли этой группы целесообразно использовать в зернотравяных севооборотах. Возделывание пропашных культур исключается, а многолетние травы должны занимать от 30 до 50%.

Земли групп **в** и **г** имеют значительный коэффициент техногенной преобразованности 1000 и более м³/км², а коэффициент устойчивости к антропогенным нагрузкам менее 50%.

Группа **г** – земли с очень сильными ограничениями в использовании (крутизна склонов 5-7°; смыв почвы 10,1-20,0 т/год), находятся на севере изучаемой территории СПК «Лоск» и используется под пашни. Почти все земли этой группы подвержены слабой и средней водной и ветровой эрозии, которая имеет высокую интенсивность развития. Рекомендуется вводить травяно-зерновые севообороты. Доля многолетних трав должна составлять не менее 50%.

На землях агротехнологических групп **в** и **г** с потенциальной эрозионной опасностью соответственно 5,1-10,0 и 10,1-20,0 т/га даже безотвальная обработка почвы не обеспечивают высокой почвозащитной эффективности, о чем свидетельствуют нормативы их противозерозионного влияния. Поэтому здесь возникает необходимость применения специальных систем обработки почвы (контурная обработка, углубление пахотного слоя, предзимнее щелевание) [3].

Таким образом, в результате проведения исследований получены следующие результаты:

- проведено районирование геоморфосистем северной территории СПК «Лоск» Воложинского района по степени нарушения экологического равновесия;

- выделены четыре агротехнологические группы, применительно к которым разработана структура посевных площадей и севооборотов, определены необходимые агротехнологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур;

- осуществлено картографирование территории СПК «Лоск»: карты экологического состояния ландшафтов и агротехнологических групп земель северной территории СПК «Лоск».

Выражаю большую признательность моему научному руководителю учителю географии государственного учреждения образования «Гимназия №1 г. Воложина» Федорако Светлане Витольдовне и старшему преподавателю кафедры почвоведения и земельных информационных систем БГУ кандидату географических наук Курловичу Дмитрию Мирославовичу.

Литература

1. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / Под ред. А.А. Попкова. – Мн., 2001. – 308 с.
2. Курлович, Д.М. Изучение устойчивости рельефа при эколого-геоморфологических исследованиях / Д.М. Курлович // Регион 2003: стратегия устойчивого развития: Тез. докл. межд. науч.-практ. конф. Харьков, 21- 25 апреля 2003 г. – Харьков: Харьковский национальный технический университет им. В.Н. Каразина, 2003. – С. 158-159.
3. Методические указания по проектированию почвозащитной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории в разных ландшафтных зонах Республики Беларусь. – Мн., 1990. – 46 с.
4. Цыбулька, Н.Н., Тишук, Л.А., Юхновец, А.В. Влияние основной обработки на агрофизические свойства эродированных дерново-подзолистых почв и урожайность сельскохозяйственных культур / Н.Н. Цыбулька, Л.А. Тишук, А.В. Юхновец // Почвоведение. – 2002. - № 12. – С. 1488-1494.
5. Чертко, Н.К. Методические указания по спецкурсу «Математические методы в географии» для студентов специальности 01.18 (тема: «Кластерный анализ: теория и практика»). / Н.К. Чертко. – Мн.: БГУ, 1990. – 8 с.
6. Экологически безопасное использование земель в эрозионных ландшафтах Белорусского Поозерья: Рекомендации. – Мн., 2000. – 25 с.

Chernyshev A.M.

**DEGRADATION OF THE LANDS AND THE WAYS OF OPTIMIZATION OF THE LAND
USE IN SPK "LOSK" (THE VOLOZHYN REGION OF THE MINSK AREA)**

State Educational Establishment "Gymnasia №1 Volozhyn"

Summary

During the research carried out by the author the division of the northern territory of SPK "Losh" in Volozhyn area into districts has been done according to ecological disruption degree; four agrotechnological groups have been discovered and the structure of cultivated areas and crop rotations has been developed, necessary agroprocessing methods of cultivation of crops have been defined; the mapping of the territory of SPK "Losh" has been carried out: maps of the ecological condition of the landscape and the agrotechnological groups of the lands of the northern territory of SPK "Losh" have been created.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РУЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МАКУЛАТУРЫ

ГУО «Учебно-педагогический комплекс Рованичский детский сад - средняя школа»

Актуальность. С каждым годом потребность в бумаге увеличивается, это приводит к большому количеству бумажных отходов. Поэтому переработка макулатуры - одно из важнейших решений данной проблемы.

Цель исследования: изучение возможностей ручной переработки макулатуры для уменьшения количества бумажных отходов.

Методы исследования: анализ, описание, обобщение, наблюдение.

Выбор бумажного сырья.

По результатам пробных экспериментов для переработки и дальнейшего использования в качестве сырья были выбраны исписанные школьные тетради. Выбор тетрадной макулатуры был обусловлен следующими факторами:

✓ Тетрадные обложки можно легко рассортировать вручную по цветам, заранее определяя окраску будущих изделий;

✓ Надписи на обложках тетрадей выполнены бледно и становятся незаметными при переработке, листы получаются однотонными и выглядят очень свежо;

✓ При переработке исписанных шариковой ручкой белых листов в клеточку или линейку получаются красивые белые листы с розово-фиолетовым оттенком разной интенсивности;

✓ Сырьё доступно и его количество достаточно велико.

Получение макулатурной массы.

В результате проведенных исследований было установлено, что легче всего размокает макулатура, разорванная руками на кусочки площадью 1-4 см². Размокание сырья происходило быстрее при использовании для замачивания тёплой (30-40 °С) воды.

Для получения макулатурной массы использовался бытовой блендер «Moulinex» мощностью 200 Вт. Процесс измельчения проводился на 1 скорости в течение 20-30 секунд. Признаком окончания процесса являлось получение ровно окрашенной массы, распределённой по всему объёму чаши блендера.

Формование бумаги и картона на сетке.

Для формования бумаги и картона использовались рамки, изготовленные из дерева с натянутой москитной сеткой. Сетка, на которой формовались листы, в процессе отлива была неподвижна, а смесь воды и макулатуры определенной массы выливалась на неё с помощью химического стакана; при этом мы старались равномерно заполнить всю поверхность сетки. В зависимости от количества массы смеси на сетке, после высушивания листа получался либо картон, либо более тонкие листы бумаги.

Сушки листовых материалов.

В литературе описано множество способов сушки полученных листовых материалов. В нашем исследовании полученные листы, переложённые газетами, сначала на несколько часов помещались под пресс из древесно-стружечных плит для удаления излишков влаги, затем просушивались в течение 1-2 суток на воздухе; после начала процесса сворачивания листы (уже без газет) опять помещались под пресс, где и происходило их окончательное высыхание.

Изготовление объемных изделий

Экспериментально изучались две технологии изготовления изделий из папье-маше:

✓ Послойное склеивание изделия из маленьких кусочков мокрой бумаги на заранее приготовленной основе;

✓ Формирование из жидкой макулатурной массы.

Наиболее легким и быстрым оказался усовершенствованный второй способ. Из измельченной в блендере макулатурной массы с помощью сита удалялся избыток воды, затем ею плотно заполнялись разнообразные формочки. В отличие от традиционной техники папьемаше, никакие наполнители и клеящие вещества в массу не добавлялись, так как их достаточное количество присутствовало в исходном сырье. У батареи отопления изделия высыхали на следующий день. При этом они уменьшались в объеме и легко отделялись от стенок. Использовались формочки из детских песочных наборов. Для облегчения дальнейшего окрашивания и увеличения прочности, поделки можно покрывать клеем ПВА.

Так как при формировании листов происходит контакт смеси с кожей рук, мы сочли необходимым проверить рН (пэ-аш) жидкой фазы с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Для определения значения рН растворов широко используют несколько методик. В данном исследовании нами использовалась методика определения рН раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги.

В небольшой объем испытуемой смеси мы погружали полоску универсальной индикаторной бумаги, вынимали и немедленно сравнивали полученную окраску с цветной шкалой, прилагаемой к набору полосок. Каждое исследование рН проводилось в трехкратной повторности. Среднее значение рН исследуемой смеси, при переработке зеленых обложек составило -7; белых – 6. Испытуемые смеси имеют либо слабощелочную, либо слабокислую среду и не должны оказывать при кратковременном контакте вредного влияния на кожу рук.

Выводы:

1. Таким образом, в результате проведенных исследований нами предложена методика ручной переработки макулатуры. В её основу положены описанные в литературе и усовершенствованные процессы, адаптированные к условиям общеобразовательной школы. Были экспериментально отработаны все этапы предложенной технологии: от выбора сырья до изготовления готовой товарной продукции.

2. Предложенная технология является малозатратной (при изготовлении бумаги не используется дополнительно никакие добавки – клеи, красители, наполнители, и т.д.) и безопасной (так как среда получаемых волокнистых суспензий близка к нейтральной).

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что были разработаны образцы игрушек, сувениров, открыток; данная методика может быть использована при проведении кружковых занятий в школе по переработке макулатуры.

Литература

1. Большой подарок для девочек. – М.: ООО «Росмен - издат», 2003.-190с.
2. Большая энциклопедия для настоящих девочек. – 5-е изд.-Мн.: «Современное слово», 2006.-592с.
3. Классификация отходов, образующихся в Республике Беларусь. – Мн.: Бел. НИЦ «Экология»; 2008. – 110с.
4. Материалы будущего. /Под ред. А. Неймана. – Л.: Химия, 1985. 240с.
5. Фляте Д.М. Технология бумаги. – М.: Лесная промышленность. – 1998. – 440с.
6. <http://compuart.ru>
7. <http://magic-beads.ru>
8. <http://upaper.narod.ru>

Babickay P.G.

RESEARCH OF POSSIBILITIES OF MANUAL PROCESSING OF WASTE PAPER

*State Educational Establishment « Educational Pedagogical Komplex Rovanihi Nursery
Secondary School»*

Summary

The purpose of this work is studying of possibilities of manual processing of waste paper for reduction of quantity of a paper waste. Work is actual since every year the need for paper increases, it leads to a large number of a paper waste.

As a result of the carried-out researches the technique of manual processing of waste paper was offered. In its basis are put described in literature and the processes improved by the author adapted for conditions of comprehensive school.

Дронова М.Д.

ВЛИЯНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ

ГУО «Средняя школа №9 г. Жодино»

Доброе здоровье, разумно сохраняемое и укрепляемое самим человеком, обеспечивает ему долгую и активную жизнь.

К сожалению, многие люди не соблюдают самых простейших, обоснованных наукой норм здорового образа жизни. Последние годы в силу высокой нагрузки на работе и дома и других причин у большинства отмечается дефицит в режиме дня, недостаточная двигательная активность, обуславливающая появление гипокинезии, которая может вызвать ряд серьёзных изменений в организме людей, гипокинезия в школьном возрасте нередко связана с нерациональным распорядком дня ребёнка, перегрузкой его домашними заданиями, вследствие чего остаётся мало времени для прогулок, игр, спортивных занятий.

Для подрастающего поколения сидение в течение нескольких часов на учебных занятиях – это ежедневная реальность. Однако зачастую эту традицию продолжаем и в свободное от учёбы время: слишком много времени подрастающее поколение проводит сидя перед телевизором, компьютером или просто в приятной компании, забывая о том, что сидячий образ жизни в молодые годы в дальнейшем приводит к серьёзным проблемам со здоровьем.

Малоподвижное положение отражается на функционировании многих систем организма, особенно сердечнососудистой и дыхательной. При длительном сидении дыхание становится менее глубоким, обмен веществ понижается, происходит застой крови в нижних конечностях, что ведёт к снижению работоспособности всего организма и особенно мозга: снижается внимание, ослабляется память, нарушается координация движений, увеличивается время мыслительных операций.

Одна из главных задач возрастной физиологии и педагогики состоит в том, чтобы найти профилактические меры для устранения гиподинамии и тем самым обеспечить гармоничное развитие подрастающего поколения. Такие меры необходимы и в связи с тем, что хорошее функциональное состояние систем дыхания и кровообращения влияет не только на физическую, но и на умственную работоспособность детей школьного возраста.

В связи с этим цель работы: изучение влияния двигательной активности на здоровье и работоспособность школьников.

Задачи:

1. Определить потребление кислорода школьниками, как биохимического критерия гиподинамии.
2. Дать оценку физической работоспособности по показанию МПК.
3. Сделать комплексную оценку моторного развития школьников.

Предложить профилактические меры, направленные на усиление двигательной активности.

Сегодня, изучив предельные возможности систем дыхания и кровообращения у человека, можно определить максимальное потребление кислорода (МПК). По мнению Всемирной организации здравоохранения, МПК- один из наиболее информативных показателей функционального состояния кардиореспираторной системы. А так как системы кровообращения и дыхания – ведущие в процессах аэробного энергообеспечения, то по их показателям судят также о физической работоспособности организма в целом.

Для определения МПК мы проводили степ-тест на гимнастической скамейке среди младшего, среднего и старшего звена учащихся нашей школы. Тест проводился в течение 4 минут. На последней минуте мы измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС) испытуемых.

Полученную величину делили на массу тела – это и есть показатель максимального потребления кислорода (МПК/кг), который объективно отражает работоспособность человека. Результаты исследования были занесены в диаграммы.

Для оценки моторного развития школьников применялась шкала Н.И. Озерицкого-Гельница, модифицированная Н.Т.Лебедевой.

Моторное развитие определялось по двум комплексным признакам:

- 1) двигательным тестам, характеризующим психомоторную зрелость;
- 2) двигательным навыкам

Школьники 7-10 лет выполняют пять двигательных тестов - динамическая координация, статическая координация, быстрота выполнения, одновременность действий, отчетливость действий и семь двигательных навыков – прыжки через скакалку, кувырки, действия с мячом, выполнение «моста», отжимание, бег (м), передвижение на лыжах, плавание.

Школьники 11-16 лет выполняют по три двигательных теста – динамическая координация, одновременность действий, отчетливость действий и пять двигательных навыков – умение плавать, ходьба на лыжах(км), езда на велосипеде, наклоны и подтягивания.

Изучив функциональные возможности кардиореспираторной системы, мы получили доказательства, что у современных школьников постепенно снижаются относительные величины МПК, а, следовательно, ухудшается физическая работоспособность. Особенно заметны сдвиги у старшеклассников, у которых отмечено снижение с возрастом исследуемого показателя. В возрасте 9-10 лет физическая работоспособность школьников оценивалась как удовлетворительная(20%) и неудовлетворительная(10%), а в 15-16 лет – неудовлетворительная(30%).

В результате определения МПК/кг у детей с разным уровнем ДА выявлено чёткое изменение этого показателя в зависимости от физической активности детей. Школьники, выполняющие от 12 до 18 тыс. шагов в день, имели достоверно большие величины МПК/кг, чем их малоподвижные ровесники. Эта разница в активности свидетельствует о том, что выполнение в день менее 12 тыс. шагов приводит к развитию гиподинамии. Следовательно, ДА и максимальное потребление кислорода находятся в прямой зависимости: чем выше число локомоций (ходьба), тем лучше функциональное состояние кардиореспираторной системы.

Подводя итоги, мы решили, что учителя физкультуры должны помочь школьникам приблизить двигательную активность к возрастным нормам, т.е. увеличить СДА (суточную двигательную активность) для пассивных и уменьшить для возбудимых детей. В этих целях мы хотим рекомендовать детям плавание, передвижение на лыжах, т.к. они не только тренируют организм в облегчённых условиях (водная среда, скольжение по снегу), но и уравнивают двигательную активность. А именно, на следующий день после плавания, ходьбы на лыжах возбуждённый школьник становится спокойнее, а пассивный – активнее. Для учащихся с моторным отставанием можно порекомендовать специальные упражнения, направленные на его выравнивание, с учётом тех показателей, по которым школьники отстают.

Выводы

В результате проведенных исследований были сделаны выводы:

1. Ученики с ограниченной двигательной активностью страдают заболеваниями кардиореспираторной системой или подвержены им. Пропуски занятий по болезни у них наблюдаются чаще и средний бал успеваемости ниже.

2. В результате проведения МПК / кг у школьников с разным уровнем ДА выявлено изменение этого показателя в зависимости от физической активности.

3. Школьники с показателем МПК/кг ниже 44 склонны к гиподинамии, это 24% испытуемых.

4. Оценив физическую работоспособность по показателю МПК выяснили, что 38% испытуемых получили оценку удовлетворительно и неудовлетворительно.

5. При комплексной оценке моторного развития 36% испытуемых имеют существенное моторное отставание, отрицательно влияющие на их здоровье и успеваемость.

Следовательно гипокинезия школьников является серьезной социально-гигиенической проблемой, требующей разработки специальных профилактических мер.

Последние согласно многим исследованиям должны включать:

1) Четкое выполнение гигиенических рекомендаций по режиму дня, сокращение статического компонента в процессе учебных занятий и в свободное время

2) Увеличение динамического компонента в основных формах физического воспитания и трудового обучения

3) Внедрение внеурочных форм физического воспитания

4) Привлечение детей и подростков к спортивно-массовой работе и общественнополезному труду с учетом возрастных особенностей организма

5) Пропаганда активного образа жизни, физического воспитания детей в семье

Литература

1. Вайнбаум Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников. – М.: Просвещение, 1991.

2. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. – М.: Высшая школа, 1985.

3. Колесов Д.В., Марин Р.Д. Основы гигиены и санитарии. Учебник для 9-10 класса средней школы. – М.: Просвещение, 1989.

4. Лукьянов В.С. О сохранении здоровья и работоспособности. – М.: Медгиз, 1952.

5. Лебедева Н.Т. Школа и здоровье учащихся. – Пособие Минск«Універсітэцкае», 1998.

6. Солодков А.С., Сологуб Е.Г. Физиология человека общая, спортивная, возрастная. – М.: Тера-спорт, 2001.

7. Смирнов В.Н., Дубровский В.И. Физиология физическое воспитание и спорт. Учебник для студентов средних и высших заведений. – М.: Владос-пресс, 2002.

8. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991.

Dronova, M.D.

INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON SCHOOL STUDENTS' HEALTH AND CAPACITY FOR WORK

State Institution of Education "Secondary School N 9 of the town Zhodino"

Summary

This research work is devoted to the study of school students' physical activity of the secondary school N 9 of the town Zhodino. It characterizes the problem of the influence of insufficient physical activity on health and capacity for work. The indicator of the maximum oxygen consumption/kg of school students was determined, which reflects capacity for work of a person, then a combined valuation of motor development has been carried out.

After carrying out the research we sorted out that one third of the school students are inclined to hypokinesia and have satisfactory or not satisfactory valuation of capacity for work.

So, insufficient physical activity is a big problem which requires working out preventive measures.

Жданович Е.Ю., Кравцова А.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА НАНОКОБАЛЬТА ДЛЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ

Государственное учреждение образования «Гимназия г. Дзержинска»,

Введение

Микроэлементы необходимы для нормальной жизнедеятельности всех живых организмов. Хотя они используются в микроколичествах, их биологическая роль очень велика. Наибольшее значение из микроэлементов для растений имеют железо, марганец, цинк, бор, молибден, кобальт и др. Одним из экологически значимых для организма химических факторов является кобальт.

Существует много работ, касающихся роли кобальта в физиологии растений. Бобовым растениям кобальт необходим для усиления азотофиксирующей деятельности клубеньковых бактерий. Он входит в состав витамина В12, который имеется в клубеньках, влияет на накопление сахаров и жиров в растениях. Он благоприятно действует на процесс синтеза хлорофилла в листьях растений, уменьшает его распад в темноте, увеличивает интенсивность дыхания, содержание аскорбиновой кислоты в растениях. [2]. Кобальт принимает активное участие в реакциях окисления и восстановления, оказывает положительное влияние на дыхание и энергетический обмен. Благодаря своему положительному влиянию на обмен веществ, синтез белков, усвоение углеводов и т.п. он является могучим стимулятором роста [3].

Недостаток микроэлементов в почве не приводит к гибели растений, но является причиной снижения скорости и согласованности протекания процессов, ответственных за развитие организма. В конечном итоге растения не реализуют своих возможностей и дают низкий и не всегда качественный урожай. [1]. Благоприятный эффект начинается не просто с присутствия микроэлемента в организме, а начиная с некоторых концентраций, отвечающих потребности в нем данного организма. Вместе с тем, в избытке, как и многие другие элементы или более сложные вещества, он для организма токсичен и даже может быть губителен. [4]

В настоящее время в сельском хозяйстве используют кобальтовые удобрения в виде 0,05-0,1%-ного раствора сульфата или хлорида кобальта для некорневых подкормок растений и предпосевной обработки семян. Внесение в почву водорастворимых солей кобальта малоэффективно ввиду довольно высокой подвижности ионов кобальта [5].

Развитие нанотехнологий позволяет создавать новые препараты, расширять область их применения, позволяя доносить необходимые элементы питания растению в наноформе, способной оказывать более мягкое и эффективное воздействие, чем солевые формы. В институте физико-органической химии на базе и по методике НТО «АКТЕХ» был разработан новый комплексный препарат на основе коллоидного раствора феррита кобальта. В ходе работы, проведенной в 2011 году Круглик Оксаной, было установлено, что препарат, содержащий нанокобальт, не оказывает угнетающего действия на растения. Следующим этапом, встал вопрос об определении оптимальной концентрации рабочего раствора. Таким образом, цель данного исследования состоит в определении оптимальной концентрации раствора нового комплексного препарата на основе наночастиц соединений кобальта (далее по тексту – нанокобальт) на рост пшеницы яровой сорта *Дарья*. Актуальность работы не вызывает сомнения, так как в работе изучается экспериментальный препарат, разработанный для сельскохозяйственного применения. Данная работа поможет оценить общее действие разных концентраций раствора нового комплексного препарата нанокобальта на рост и развитие растений в полевых условиях и выбрать наиболее оптимальную концентрацию раствора.

Тестирование препарата проходит в рамках задания «Разработать и освоить опытно-промышленную технологию получения экологически безопасного антистрессового препарата для растениеводства на основе медиаторов нового поколения», утвержденного планом Государственной научно-технической программы (ГНТП) «Промышленные биотехнологии», подпрограммы 2 «Биопрепараты и технологии для экологизации и повышения продуктивности сельскохозяйственного производства» в 2011-2016 гг.

Материалы и методы работы

Исследования проводились на базе учебно-опытного участка ГУО «Гимназия г. Дзержинска» в период с мая по сентябрь 2012 года. Объектом изучения являлись растения пшеницы яровой сорта *Дарья*. В ходе работы использовались как классические методы исследования: изучение литературы, наблюдения за растениями, сравнения, так и специальные: методы математической статистики.

Изучение влияния кобальтсодержащих веществ на рост и биометрические показатели растений пшеницы мягкой проводилось в условиях вегетационного опыта (почвенные культуры). Семена пшеницы яровой замачивались сутки в воде и высевались в грунт на учетные площадки - делянки размером 50x150 см каждая. Почва дерново-подзолистая средне-суглинистая. Эксперимент включал 6 вариантов: 1. Обработка раствором нанокобальта 0,05 мг/л; 2. Обработка раствором нанокобальта 0,1 мг/л; 3. Обработка раствором нанокобальта 0,2 мг/л; 4. Обработка раствором нанокобальта 0,3 мг/л; 5. Обработка раствором нанокобальта 0,4 мг/л; 6. Контроль.

Посев семян произведен 21.05.2012г. Появление первых всходов 24.05.2012г. Опрыскивание производилось в период вегетации 3 раза. В вариантах без обработки растения опрыскивались водой. Уход за растениями осуществлялся в соответствии с общепринятой агротехникой.

Для опрыскивания использовались растворы, приготовленные из исходной концентрации равной 0,1 мг/мл, в количестве 0,15 л/м². Концентрированный раствор был заранее приготовлен и передан для использования сотрудниками Научно-технического общества «АКТЕХ», Минск.

27.05.2012 г, на третий день после всходов, была измерена первая случайная выборка растений. Отбирались типичные растения. Эти данные показали, что отклонение высоты растений на опытных участках от растений на контрольном участке не значительное, в пределах 0,3 см. Следовательно, можно считать, что растения до опрыскивания были практически одинаковыми. Учет высоты растений после первого и второго опрыскиваний показал, что у растений не были выражены различия, таким образом, было принято решение оценить итоговый результат и измерить конечные показатели.

03.09.2012г. был произведен итоговый сбор урожая. Были измерены и проанализированы следующие показатели: высота растений; кушение растений, длина колоса, масса колоса, масса 1000 семян, общая биомасса растений с участка. Результаты измерений были обработаны при помощи программы Microsoft Excel и занесены в итоговую таблицу.

По итоговым результатам было получено, что высота растений опрысканных раствором с концентрацией 0,2 мг/л на 12 см выше по сравнению с контролем, что составляет 20,35 % прироста высоты. Неплохой прирост показали растения при концентрациях 0,1 мг/л и 0,3 мг/л - 19,07% и 15,92% соответственно. Положительное изменение наблюдается и при концентрациях 0,05 мг/л и 0,4 мг/л.

Наибольшая длина колосков также наблюдается у растений, при концентрации 0,2 мг/л. Прирост длины колоса по сравнению с контролем составляет 1,74 см, что составляет 22,03 %. Также можно отметить небольшой прирост при концентрациях 0,05 мг/л, 0,1 мг/л и 0,3 мг/л - 1,52%, 6,33%, 5,44% соответственно. При концентрации 0,4 мг/л наблюдается незначительное уменьшение длины колоса по сравнению с контролем на 1,39%.

Анализ средней массы колоса также показал максимальный результат при опрыскивании концентрацией 0,2 мг/л – прирост массы составил 0,45 г, что составляет 32,61%. Высокий

прирост массы колоса наблюдается при концентрации 0,05мг/л, 0,1мг/л и 0,3мг/л – 19,07%, 21,51%, 21,74% соответственно.

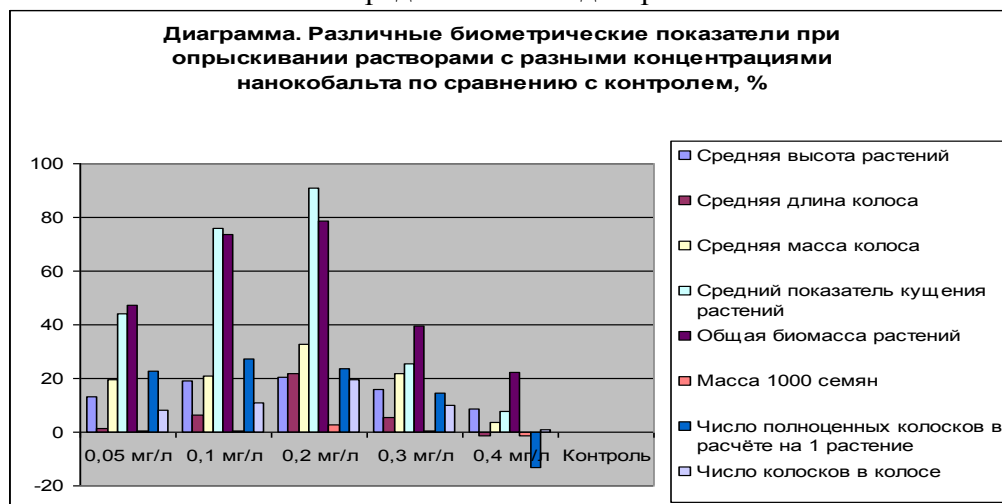
Следует отметить, что при анализе среднего показателя кущения растений, концентрация раствора 0,2мг/л также показала наилучший результат, вызвав увеличение данного показателя на 3,56 побегов в расчете на одно растение, что составляет 90,82% по сравнению с контролем. Хорошие результаты показали концентрации 0,05 мг/л и 0,1 мг/л, вызвав прирост показателя на 43,88% и 76,02% соответственно.

Увеличение кущения привело к росту такого показателя как количество полноценных колосков в расчете на одно растение. Так этот показатель равен 3,46 штук, что на 0,66 единиц больше по сравнению с контролем у растений, опрысканных раствором с концентрацией 0,2 мг/л.

Кущение растений также привело к увеличению такого показателя как биомасса всего урожая. Наибольший прирост биомассы наблюдается при концентрации 0,2 мг/л, и составляет 1893 г, что на 834 г больше показателя контроля, что составляет 78,75%. Концентрация 0,1 мг/л также показала высокий прирост биомассы, увеличив урожай на 781г, что составило 73,75%. Следует отметить, что все из исследуемых концентраций раствора нанокобальта, привели к увеличению биомассы урожая с участка.

Однако, масса 1000 семян на всех учетных площадках практически неизменна и составляет около 39г. При опрыскивании раствором 0,2мг/л масса семян больше, чем масса семян в контроле всего на 2,82%. Таким образом, масса колоса увеличилась за счет показателя длины колоса и числа колосков в колосе пшеницы. Так число колосков у растений, опрысканных раствором с концентрацией 0,2 мг/л, составляет 32,9 шт, что на 19,64% больше, чем показатели контрольной группы.

Действие различных концентраций раствора нанокобальта на различные биометрические показатели в относительных величинах представлено на диаграмме.



Выводы:

1. Наиболее оптимальной концентрацией раствора нанокобальта для внекорневой подкормки растений является раствор с концентрацией 0,2 мг/л. При данной концентрации растения показали наилучшими все свои биометрические показатели, такие как высота растения, длина колоса, масса колоса, кущение, масса 1000 семян, общая биомасса растений с участка.

2. Концентрация 0,3 мг/л при общем положительном действии на развитие растений по сравнению с контрольной группой, проявила появление негативного эффекта по сравнению с концентрацией 0,2 мг/л.

2. Концентрация 0,4 мг/л при небольшом положительном действии на высоту растения, кущение, массу колоса и общую биомассу проявила угнетающее действие на массу 1000 семян и длину колоса по сравнению с контрольной группой.

3. Концентрации 0.05 мг/л и 0.1 мг/л при общем положительном действии на развитие растений по сравнению с контролем, показала недостаточно выраженный положительный эффект по сравнению с концентрацией 0.2 мг/л.

Авторы работы выражают благодарность директору НТО «АКТЕХ» Азизбеяну С.Г. и младшему научному сотруднику НТО «АКТЕХ» Набиуллину А.Р. за предоставленный препарат и оказание методической помощи, а также руководителю проекта Слинка С.В. Все результаты исследования были предоставлены для изучения сотрудникам НТО «АКТЕХ».

Литература

1. Биологическая роль кобальта//И.И. Моргулис, Р.Г. Хлебопрос <http://modernproblems.org.ru/ecology>
2. Большая Энциклопедия Нефти Газа// Синтез – хлорофилл <http://www.ngpedia.ru/id425144p4.html>
3. Значение Кобальта в жизни растений. Кобальтовые удобрения//<http://agrofaq.ru/page/znachenie-kobalta-v-zhizni-rastenij-kobaltovye-udobrenija>
4. Столица Медикал/Кобальт/ Биологическая роль химических элементов и минеральных веществ//<http://smed.ru/guides/205/#article>
5. Физиология растений, микроэлементы кобальт//<http://fizrast.ru/kornevoe-pitanie/fiz-rol/makro-mikro/mikroelementy.html>

E.Y. Zhdanovich, A. A. Kravtsova.

ESTIMATING OF THE OPTIONAL CONCENTRATION OF NANOCOBAULT SOLUTION FOR ADDITIONAL FERTILIZING OF PLANTS BY THE EXAMPLE OF SPRING WHEAT

State Institution of Education «Dzerzhinsk Gymnasium», Dzerzhinsk, Minsk Region

Summary

The relevance and significance of the work: the relevance of the work leaves no doubt, as in the paper an experimental preparation developed for agricultural use was explored. This work will help to evaluate the overall effect of different concentrations of solution of a new integrated nanocobalt preparation on the growth and development of plants in the field and choose the most optimal concentration of the solution. The testing of the product was held within the framework of the task «To develop and master an experimental and industrial technology of production of an ecologically safe antistress preparation for crop production on the basis of the mediators of the new generation», approved by the state scientific and technological programme «Industrial biotechnology», subprogramme 2 «Biological products and technologies for ecological development and improvement of productivity of agricultural production» in 2011-2016.

The contents of the work: the work contains the following structural parts: introduction, publications review, methods of work, the main part containing analytical material, results, and conclusions. The authors study the effects of various concentrations of nanocobalt solution on the growth of spring wheat in the field. The authors of the report confirm that the analytical material correctly and objectively reflects the state of the studied topic, there are supplements in the form of photographs and tables on the carried out research.

The authors express gratitude to Serguey Gurguenovich Azizbekian, the director of 'AKTECH' NTP, and to Alexander Rinatovich Nabiulin, a junior scientific researcher, for the opportunity to use an experimental nanocobalt preparation and for methodical assistance in the research. All the results of the research were studied by the employees of 'AKTECH' NTP and by the biology teacher S. V. Slinka, the head of the research.

Климова П.Ю.

РАЗВИТИЕ 3G ТЕХНОЛОГИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН КОЛЛАПСА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

ГУО «Гимназия №1 г.Дзержинска», Минская область

«Когда погибнет последняя пчела,
через четыре года может погибнуть
и человек».

Альберт Эйнштейн

Первые признаки загадочных исчезновений пчёл появились в Китае, и сейчас в некоторых его регионах они полностью отсутствуют. Потом забили тревогу пчеловоды из США, первая массовая гибель пчел была зарегистрирована осенью 2008 г., сейчас она распространилась во всех штатах США. Далее синдром внезапного разрушения колоний распространился и в Европе. Наиболее пострадали Германия, Швейцария, Испания, Португалия, Италия и Греция. Кроме того, исчезновение колоний было зафиксировано в Шотландии, Уэльсе и на юго-западе Англии.

Между тем, исчезновение пчел, опыляющих большинство сельскохозяйственных растений, может привести к сокращению урожая, и, соответственно, к массовому голоду [1].

Что губит насекомых? Точные причины неизвестны. На сайте Всемирного фонда защиты пчел перечислены лишь наиболее вероятные: «Плохая экологическая ситуация, сокращение количества медоносов (в результате вырубki лесов), болезни пчел, общее ослабление иммунитета пчелиных семей и главное - применение химикатов при производстве продуктов питания. Так, установлено, что пестициды могут ухудшать иммунитет пчелы».

Как еще одну из возможных причин ученые называют электромагнитное излучение. Его источник - сотовая связь.

Но стандартная версия с сотовыми телефонами не совсем убедительна. Во-первых, на западе мобильная связь развита уже давно, и последние несколько лет идёт её развитие не столько по расширению зон охвата, сколько по технологии передачи данных. Во-вторых, почти те же частоты (чуть ниже и выше - спутниковое) уже много лет использует телевидение, а передатчики там мощнее (если только не предположить что именно самая распространённая сотовая частота 900MHz особенно губительна для пчёл. Но в США стандарт 800 MHz. Радиолокаторы тоже используют подобные частоты. Кроме того, организация ориентирования у ос должна быть подобной той, что у пчёл, а на них, по-видимому, не действует [2].

Из всех причин массовой гибели пчёл наиболее правдоподобной кажется всё же работа сотовых телефонов и высокочастотной радиосвязи.

Для подтверждения этой гипотезы был проведён ряд экспериментов. Место экспериментов выбирались самые различные. Единственным критерием по выбору мест проведения эксперимента являлась доступность всех существующих в республике Беларусь сотовых операторов (life :), Velcom, МТС, Белсел), а также доступность различных технологий сотовой связи (GSM-900, GSM-1800, GPRS, EDGE, 3G, CDMA-2000, UMTS, 3G-HSDPA+, DECT).

На пасеке отловленные из улья рабочих пчёл были помещены в прозрачную стеклянную банку объёмом 3 литра, закрытую сверху марлевой тканью. В банку был помещён миниатюрный гарнитурный микрофон, который подключался к персональному компьютеру посредством экранированного кабеля. Компьютер, для исключения влияния его электромагнитных полей на пчёл, отнесён на значительное расстояние (3,5 метра) от ёмкости с

живыми пчёлами. На компьютере включалась запись звука, который производят пчёлы при отсутствии внешних электромагнитных воздействий от мобильных телефонов.

Спектрограммы «гудения» пчёл при отсутствии электромагнитного излучения мобильного телефона имеют слабо выраженный максимум в диапазоне около 500 Гц. и значительное преобладание звуковых сигналов в диапазоне частот 20 – 2000 Гц.

В дальнейшем были осуществлены звонки на расположенный под столом, на котором находились пчёлы, мобильный телефон. Дозвон осуществлялся при работе телефона в диапазонах GSM 900 и 1800 МГц., который выбирался в настройках аппарата. Работа на данных частотах не привела, к каким либо заметным изменениям в поведении пчёл.

Работа сотового телефона GSM по протоколам GPRS и EDGE при доступе в сеть интернет так же не влияла на поведение пчёл.

В дальнейшем вместо сотового телефона стандарта GSM использовался радиотелефон стандарта DECT (протокол передачи данных DECT-C), работающий в диапазоне 850 – 900 МГц., а также оборудование абонентского доступа WLL (Белтелеком - Белсел) терминал Huawei FT-2050, работающий по протоколу CDMA-2000 в диапазоне 450 МГц. Работа данного оборудования не вызвала заметных изменений в поведении пчёл.

В заключение эксперимента, к компьютеру, при помощи USB удлинителя длиной 3 метра, были подключены 3G модемы компании life:ZTE MF627, работающий по протоколу 3G+ и HUAWEI E1550, работающий по высокоскоростному протоколу HSDPA. Оба модема, равно как и технология 3G, работают в диапазоне частот 450 МГц. и используют кодовое разделение каналов – технологию радиосвязи, при которой каналы передачи имеют общую полосу частот, но разную кодовую модуляцию [6].

При подключении к сети интернет при помощи данных модемов, расположенных на расстоянии 0,9 метра от ёмкости, в которой находились пчёлы, после установления соединения и начала загрузки медиафайла (видео размером 1,3 ГБайта) пчёлы начали вести себя довольно агрессивно. Состояние пчёл, связанное с поиском выхода из ёмкости, при отсутствии интернет-подключения по технологии 3G, при активном интернет-подключении сменялось на состояние крайней тревоги: пчёлы начинали активно и неестественно жужжать, ударяться о стенки ёмкости, метаться по всему доступному пространству. Причём данное явление зависело от скорости подключения к интернету (точнее от скорости загрузки файлов). В период просмотра web-страниц и установленной низкой скорости подключения агрессивное поведение пчёл проявлялось в меньшей степени, чем при высокой скорости загрузки данных. Данное явление подтвердилось при смене места эксперимента (квартира в г.Дзержинске), типа 3G модема, ёмкости с пчёлами (во второй раз были отловлены три новые пчелы).

Спектральный анализ записанного звукового сигнала показал, что появились ярко выраженные всплески звуковых колебаний на частотах около 200 и 400 Гц., что согласно [4,5] свидетельствует о наличии состояния крайнего беспокойства пчёл.

Для убедительности эксперимент был повторён 10 раз в различных точках Минской области Республики Беларусь с минимальной разбежкой по расстоянию 7 км. и максимальной 26 км. по прямой видимости. Результаты, полученные во всех последующих экспериментах, проведённых в различных населённых пунктах Минской области, практически полностью повторяли результаты первого. В таблице 1 приведён перечень населённых пунктов, в которых проводились исследования.

Таблица 1. Перечень населённых пунктов в которых проводились исследования

д.Латушки Дзержинского района Минской обл.	г.Марьина Горка Пуховичского района Минской области
г.Дзержинск Минской области	г.Заславль Минского района

г.Фаниполь Дзержинского района	п.Ждановичи Минского района
г.п.Пуховичи Минской области	г.Столбцы Минской области
г.Молодечно Минской области	ул.Курчатова г.Минска

При помощи интернет-источников, получить карту мест массовой гибели пчёл на территории США.

Используя размещённую на сайте [6] карту 3G покрытия территории США, путём простого сопоставления были получены следующие выводы:

- массовая гибель пчёл наблюдается, прежде всего, в штатах и населённых пунктах США, имеющим 3G HASP покрытие;

- высокий уровень неестественной гибели медоносных пчёл наблюдается в местах, где общее покрытие сотовой представлено сразу несколькими операторами, работающими в широком диапазоне частот;

- на территории США, не охваченных или слабо охваченных покрытием сотовой связи, массовой гибели пчёл не наблюдается.

Литература

1. <http://bukulov.ru/category/obshhestvo/>
2. <http://geopolitica.ru/index.php>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/CDMA>
4. Рыбочкин А. Ф. Акустический шум семьи - источник информации// Пчеловодство. -2007. — № 3. - С. 15-17.
5. Еськов Е.К., Тобоев В.А. Анализ статистически однородных фрагментов акустических шумов, генерируемых скоплениями насекомых//Биофизика. -2010. -Т. 55. - Вып.1. -С.113-125.
6. <http://rank.vn/leech/2011/02/tomtom-gps-maps-usa-canada-map-850-2783/>

PolinaKlimova

DEVELOPMENT of 3G MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS ONE of the REASONS for the COLLAPSE OF HONEY-BEE COLONIES

State institution of education "Gymnasium №1 of Dzerzhinsk», Minsk region

Summary

The results of experimental studies of the effect of electromagnetic radiation from mobile phones and various cellular technologies on honey bees are presented in this work. This paper describes the experiments conducted by the author on the irradiation of insects with mobile phone radiation, the maps analysis of literature, the maps of the country covering with cellular communication and mass death of bees. The necessary comparisons and general conclusions are made. A direct correlation between the behavior of honey bees, depending on the capacity and the type of electromagnetic radiation is determined.

Курневич Е. А.

ВЛИЯНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСТЕНИЙ НА ОБРАЗОВАНИЕ БИОПЛЁНОК ФИТОПАТОГЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ

ГУО «Средняя школа №2 г. Смолевичи», Минская область

Внастоящее время широко известно о том, что бактерии не живут изолированно друг от друга, а образуют сообщества, известные как биоплёнки. Данные структуры могут быть представлены одним видом микроорганизмов или же несколькими видами. Биоплёнки могут образовываться на широком спектре абиотических и биотических поверхностей (водопроводах, корпусах лодок, природных водных систем, на поверхности растений, зубной эмали и живой ткани) [Davey, O'Toole, 2000].

Бактерии в таких сообществах объединены матриксом, включающим в свой состав питательные вещества, продукты жизнедеятельности, ферменты, метаболиты, кислород. Основным компонентом матрикса являются экзополисахариды. Кроме того биоплёнки в свою архитектуру включают водные каналы. Их обычно сравнивают с примитивной системой кровообращения, которая защищает клетки бактерий от накопления токсичных метаболитов и обеспечивая при этом питательными веществами [Davey, O'Toole, 2000].

Способность бактерий образовывать биоплёнки нашла применение в фармакологии, медицине, пищевой промышленности. Оказалось, микроорганизмы в таких сообществах менее уязвимы к изменениям окружающей среды, антибиотикам, антимикробным средствам и другим активным агентам. Однако, подобная устойчивость биоплёнок играет негативную роль для живых организмов, на которых она образуется. Существует огромное количество фитопатогенных бактерий, вызывающих тяжёлые заболевания у растений, в том числе и у сельскохозяйственных культур. Переход от острой к хронической фазе инфекции часто связан с формированием бактериальных сообществ [<http://www.medicusamicus.com>].

В ходе эволюции у растений вырабатывалась устойчивость к фитопатогенным бактериям. Фитопатогены, в свою очередь, научились обходить защитные механизмы растений путём образования биоплёнок. Учитывая, что в составе биоплёнки бактерии более устойчивы к антимикробным веществам, растениям понадобились другие механизмы защиты. Недавние исследования показывают, что некоторые природные фенольные соединения, содержащиеся в растениях, могут препятствовать обрастанию, влияя на формирование биопленок у грамм-отрицательных бактерий.

Цель данной работы заключается в изучении влияния фенольных соединений растений на формирование биопленок фитопатогенными бактериями.

Выводы. В зависимости от вида фитопатогенных бактерий фенольные соединения имеют разное влияние на синтез экзополисахаридов. Следовательно, данные соединения оказывают различный эффект на вязкость и прочность биоплёнки.

Литература

1. Davey M.E., O'Toole. Microbial Biofilms: from Ecology to Molecular Genetics // Microbiology and molecular biology reviews. – 2000. – № 4. – P. 847-867.
2. <http://www.medicusamicus.com>

Kurnevich E. A.

Influence phenolic compounds of plants on biofilms formation of phytopathogenic bacteria

State Institution of Education "Secondary School №2 of the town Smolevichi", Minsk region

Summary

Biofilm is multicellular consortium of bacteria. Bacteria in biofilms became more resistance to antibacterial agents, so biofilms are serious problems for agriculture. Nevertheless, phenolic compounds of plants influence on biofilms formation of phytopathogenic bacteria.

САПРОПЕЛЕВЫЕ ГРЯЗИ ОЗЕРА СУДОБЛЬ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ЖОДИНО

ГУО «Средняя школа № 6 г. Жодино»

Несмотря на богатое наличие сапропелевых грязей озера Судобль, к сожалению, в городе Жодино они не используются на должном уровне вследствие отсутствия санаторно - оздоровительного комплекса. А ведь сохранение и воспроизводство трудового потенциала является задачей общегосударственного масштаба. Уровень развития оздоровительного комплекса важен для каждого человека. Это в большей степени определяет актуальность работы.

Актуальность темы состоит в использовании сапропелей жителями города Жодино в лечебных целях и содействии комплексному развитию города.

Цель исследования — изучить ценные свойства и применение сапропелей в лечебных целях для создания санаторно-оздоровительного комплекса в окрестностях города Жодино.

В бассейне Плисы, в 4 км на юго-восток от окраины города Жодино, в 20 км на восток от г. Смолевичи находится озеро Судобль. Площадь водного зеркала озера составляет 1,52 км², длина 1,5 км, ширина: максимальная - 1,68 км, средняя - 1,02 км; глубина: максимальная - 0,6 м, средняя - 0,4 м. Объем воды - 0,66 млн м³. Озеро является уникальным в Восточной Европе не только за счет накопления в нем за 13 тысяч лет тридцатиметровой толщи осадков сапропелей общим объемом свыше 6 миллионов кубических метров, но и за счет содержания в них органических веществ. Водосбор (22 км²) низинный, заболоченный, облененный. 70 % площади занято лесом.

Котловина озера остаточного типа, овальной формы, незначительно вытянута с северо-запада на юго-восток. Склоны котловины не выражены, сложены торфом. Береговая линия длиной 4,35 км слабоизвилистая. Берега сплаванные, высокие.

Дно плоское, выстлано высокоорганическим грубо и тонкодетритовым сапропелем, запасы составляют 9,17 млн. м³, занимая всю площадь озерной чаши. Сапропель представлен тремя типами: органическим, кремнеземистым и карбонатным (средней мощностью 5,8 м).

Общая минерализация воды составляет 127 мг/дм³, прозрачность до дна, цветность - 30°. Окисляемость перманганатная - 13,23 мг/ дм³, содержание азота аммонийного - 0,15 мг/ дм³, фосфатов - 0,5 мг/ дм³, железа общего - 0,2 мг/ дм³, сульфатов - 4,52 мг/ дм³, гидрокарбонатов - 85,4 мг/ дм³, насыщение кислородом - 95,3 %. Зимой озеро промерзает до дна.

Озеро слабопроточное. Зарастает полностью. Ширина полосы зарастания - от 75 до 200 м. Биомасса фитопланктона составляет 14,7 г/м³, зоопланктона - 0,5 г/м³, зообентоса - 3,49 г/м².

Генетический тип озера — дистрофирующий водоем.

Согласно рыбохозяйственной классификации озеро отнесено к карасеволиневым водоемам. Озеро служит водоприемником мелиоративных каналов. [1]

Лечебные грязи сапропелевые имеют сложный состав, и среди основных компонентов можно назвать витамины, липиды, ферменты, аминокислоты, природные углеводы. Особое внимание следует уделить специфическому новообразованию грязей - гуминовым кислотам (ГК), процентное содержание которых определяет окраску и свойства сапропелей. В сапропелях озера Судобль липидной фракции — 8-9%, а гуминовой от 10 до 30% в зависимости от глубины биохимического разложения. Количество азота в сапропелях различных типов от содержания органического вещества составляет 2,7-6,0%. 25-50% азота входит в состав аминокислот. В сапропелях выделено 17 аминокислот, из которых преобладают лизин, аргинин, треонин,

метионин, фенилаланин, лейцин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, аланин, пролин, цистеин. [2,4]

В озере Судобль начали накапливаться сначала черные сапропели. Эту окраску осадков обеспечило увеличение доли минеральных веществ и накопление гуминовых кислот. Следующим слоем стали так называемые зеленые сапропели, сформированные за счет отложений сине-зеленых водорослей. А три тысячи лет назад при переходе питания озера в стадию с напряженным кислородным режимом образовался верхний слой сапропелей - светло-коричневый. [3]

Изучив свойства активных веществ сапропеля, я выяснила, что они благоприятно влияют на человеческий организм. Например:

- витамин B12 и железо благотворно влияют на процессы кроветворения;
- кальций играет важную роль в профилактике остеопороза;
- фосфор, йод, магний, бром обеспечивают выраженный седативный эффект, восстанавливая нашу работоспособность после эмоциональных и физических нагрузок;
- серебро оказывает бактериостатическое действие;
- калий обеспечивает полноценную работу мышечной ткани;
- аминокислоты являются незаменимым строительным материалом для всех белковых субстанций нашего организма (ферментов, гормонов и т.д.);
- гормоноподобные вещества нормализуют гормональный статус организма;
- гуминовые вещества обладают антибактериальными и сорбирующими свойствами. [2]

В медицинской практике сапропелевые грязи применяются как бальнеологическое средство для лечения и профилактики широкого спектра заболеваний.

Основную группу болезней, при которых показано грязелечение, составляют болезни воспалительного характера, преимущественно в хронической стадии.

Грязелечение применяется при:

- заболеваниях опорно-двигательного аппарата;
- заболеваниях периферической нервной системы;
- заболеваниях центральной нервной системы;
- болезнях половых органов;
- заболеваниях желудочно-кишечного тракта и гепато-билиарной системы вне периода обострения;
- болезнях ЛОР-органов;
- офтальмологических заболеваниях:

Лечебные сапропелевые грязи, обладая уникальным составом, эффективно воздействуют на функции всего организма.

Проведя исследования, мы *выяснили*: благоприятное ЭГП города и наличие сапропелевых грязей может стимулировать создание санаторно-оздоровительного комплекса, что, в свою очередь, повлияет на комплексное развитие города и территориальную организацию жизнедеятельности населения. Кроме того многие жители заинтересованы в создании этого комплекса и готовы принять активное участие в его создании.

Эти результаты вдохновили меня на создание проекта санаторно-оздоровительного центра.

Заключение

Подводя итоги проведенного исследования, были сделаны следующие выводы:

1. Целебная сила природы заключена в лечебно-косметических сапропелевых грязях. Их состав очень сложен. Уровень кислотно-щелочного баланса (РН) сапропели близок к идеальному РН кожи человека (5.5. 6.05). Сапропелевые грязи - глубоко проникают через сальные и потовые железы кожи. Происходит процесс обмена: организм усваивает

целительные свойства сапропеля, отдавая накопленные токсины, часто являющиеся причиной многих кожных заболеваний. Кроме минерального и витаминного воздействия, существует еще и информационное воздействие сапропеля на организм энергией первозданной природы.

2. В медицинской практике сапропелевые грязи применяются как бальнеологическое средство для лечения и профилактики широкого спектра заболеваний. Основную группу болезней, при которых показано грязелечение, составляют болезни воспалительного характера, преимущественно в хронической стадии. Грязи лечебные сапропелевые оказывают выраженное противовоспалительное, десенсибилизирующее действие, защищают организм от разрушительного действия кислородных радикалов замедляя процессы старения, придают коже больше свежести, упругости и эластичности, улучшают клеточную регенерацию на 10%, увлажняют и увеличивают толщину и эластичность рогового слоя эпидермиса, а также имеют выраженное бактерицидное действие (удаляют 95% патогенных бактерий, грибов и токсинов).

Факторы о необходимости создания в окрестностях города Жодино санаторно – оздоровительного комплекса:

Во-первых, наличие природно-ресурсного потенциала в черте города. Целенаправленное использование сапропелей в медицинской и косметической практике позволят обеспечить ценной продукцией медицинские и лечебно-профилактические учреждения не только г. Жодино, но и всей Европы на протяжении 150 лет. К тому же, ежегодный прирост органических осадков в настоящее время составляет около 20 000 м³. Да и перевозка дешёвого ила, требующего больших затрат на добычу, более чем на 100 километров нерентабельна.

Во-вторых, экономико-географическое положение города может стимулировать создание санаторно-оздоровительного центра, так как город расположен в центре страны, в 50 км от столицы города Минска, на перекрестке важнейших транзитных путей.

В-третьих, наличие научно-технического потенциала НПП "Эко-сапропель". В настоящее время "Эко-сапропель" является совместным предприятием с зарубежными инвестициями. Научную работу предприятия возглавляет ведущий специалист в области лечебных грязей кандидат химических наук, магистр фармации, член оргкомитета Международного торфяного общества по бальнеологии и медицине Пунтус Филипп Антонович. "Эко-сапропель", осуществляет добычу сапропелей, изготавливает лечебные грязи (с содержанием органических веществ 70-90%) и осуществляет их поставку в клиники, лечебно-оздоровительные центры, косметические салоны с целью лечения различных заболеваний и для косметической промышленности России, Белоруссии, США и Франции. В сотрудничестве с научным учреждением можно создать благоприятное развитие санаторно-оздоровительного комплекса.

В-четвертых, необходимо комплексное восстановление физического и эмоционального здоровья жителей города, так как сохранение и воспроизводство трудового потенциала является задачей общегосударственного масштаба. В Жодино недостаточно развит рынок оздоровительных услуг, в то время как потребности в них возрастают.

В-пятых, создание санаторно-оздоровительного комплекса будет способствовать привлечению ведущих специалистов в области бальнеологии и созданию новых рабочих мест.

Вывод: создание санаторно-оздоровительного комплекса будет способствовать комплексному развитию города Жодино и территориальной организации жизнедеятельности населения.

Литература

1. М.Ю. Калинин, А.А., Волчек «Водные ресурсы Минской области»
2. Курзо Б.В., Богданов С.В.- Генезис и ресурсы сапропелей Белоруссии. Минск: Наука и Техника, 1989, 190 с.

3. Пунтус Ф. А. Исследование углеводного и аминокислотного состава гидролизатов гуминовых кислот сапропелей // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Минск: Наука и техника. 1976, с. 122-128.
4. Казаков Е. И. Методика компонентного анализа органического вещества сапропелей // Тр. лаб. сапропелевых отложений. М.: Изд-во АН СССР, 1953, вып. 1, с. 30-48.

Makaronak V. S.

Sapropelic mud lake Sudobl for integrated development and territorial organization of the life of the population Zhodino.

State Institution of Education "Secondary School № 6 of the town Zhodino", Minsk region

Summary

In spite of the rich presence of Sudobl sapropelic mud, unfortunately, they are not used at the proper level in Zhodino. The aim of publishing is to involve the public in the creation of Zhodino health and fitness center on the basis of Sudobl sapropelic mud. The author of the article introduces the characteristic of lake Sudobl, species composition sapropelic mud, their healing properties and proves the necessity to create a health and fitness center.

Маркович А.С.

ВЫШЕ РАДУГИ ИЛИ ПОЛУЧЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ РАСТЕНИЙ

*Отдел образования Крупского райисполкома ГУО «Крупская районная гимназия»,
Минская область*

Частица Природы в нашей повседневной жизни всегда позитивно влияет на наше самочувствие, настроение, стимулирует определенные сферы нашей деятельности. Но не каждое пространство может подарить достаточное количество света для живых цветов. В таком случае оптимальным решением станут фитокомпозиции, которые разрабатываются с точки зрения их предназначения и позитивного дизайна.

Для создания таких композиций необходим не только флористический материал, но и красители различного цвета и оттенков.

На занятиях кружка фитодизайна на протяжении нескольких лет мы использовали акриловые красители для окраски материалов. Все краски, содержащие растворители, наносят серьёзный вред здоровью человека и окружающей среде. При длительном воздействии паров акриловой краски могут возникнуть поражения дыхательных путей, раздражение слизистых оболочек глаз, носоглотки, кожи, расстройства нервной системы. Приобретение красок требуют дополнительных финансовых затрат.

Изучая эту проблему, мы решили получить природные натуральные красители из растений для окрашивания ими сухого флористического материала: листьев, шишек, стеблей.

Цель нашей работы – получить природные красители из растений для использования их на занятиях кружка по флористике.

Для достижения цели предполагается решить следующие задачи:

1. Изучить литературные источники по получению красителей из растений.
2. Исследовать местные виды растений на предмет получения красителей различных оттенков.
3. Выяснить особенности получения красителей из листьев, стеблей и плодов растений.
4. Получить красители и использовать их для создания флористических композиций.

Для решения поставленных задач мы использовали данные методы исследования:

1. Изучение литературных источников.
2. Проведение эксперимента по получению красителей.
3. Наблюдение.

Красильные растения местной флоры

В мире насчитывается около 2000 красильных растений.

Из большинства растений нашего района можно извлечь красители, поскольку они содержатся в различных вегетативных органах. Приведём примеры красильных растений, из которых можно получить шесть основных цветов.

Для получения желтой краски в качестве сырья можно использовать восковник, толокнянку, крушину, берёзу, зверобой, полынь.

Восковник, толокнянка, крушина, береза имеют много красящего вещества, дающего разные оттенки жёлтого цвета.

Полынь красит в соломенный и палевый цвет, с квасцами – в лимонный цвет.

Чтобы получить синие краски используют плаун-ликоподий.

Ягоды ежевики и черники окрасят материал в темно-синий и фиолетовый цвета.

Зеленый цвет дают листья бузины, хвоща болотного, щавеля, ягоды можжевельника, внутренняя кора черёмухи и тополя, а также цветки руты и синего касатика при смешивании.

Коричневые краскиполучают из лишайников, горечавки, дубовой лапки, из листьев, молодых ветвей и коры ольхи черной, коры крушины и сливового дерева, выкопанного осенью корня щавеля конского.

Красный краситель можно извлечь из ягод крушины и бузины, мелких веток и листьев волчьей ягоды, коры ветлы, листьев и стеблей душицы.

Чтобы получить серые краски используем листья и стебли барвинка, толокнянки, кору ели.

Перечисленные выше растения, составляют основную часть красильных веществ Крупского района.

Теоретические основы получения красителей

Красители можно получить из веток, листьев, плодов, коры растений.

Для получения раствора красителя растения измельчают и заливают на 30 – 35 минут теплой водой (из расчета 1-2 литра воды на 100 г растений). Чтобы более полно извлечь краситель, добавляют немного соды (чайная ложка на 1 литр воды). Кипятят 1,5 часа на слабом огне, изредка помешивая. Экстракт сливают, а растения ещё раз заливают водой и кипятят в течение часа. Затем оба раствора соединяют вместе и отстаивают.

Для закрепления окраски красителя необходимо использовать закрепители или протравы. Протравы позволяют красителю закрепиться в растительных волокнах и увеличивают устойчивость красителя к свету.

При окрашивании в желтые, зеленоватые, серые и коричневые тона в качестве закрепителя используется медный купорос. Если же надо получить темно-серый, темно-коричневый и черный оттенки, то для квасцевания нужен железный купорос. Для получения зеленовато-серых и бежевых тонов надо приготовить хромовые квасцы.

В небольшом количестве квасцы содержатся во мхах, произрастающих в нашей местности. Универсальную протраву можно получить из желудей.

Желуди и мох необходимо замочить в воде на ночь. Затем довести до кипения и кипятить в течение часа. Когда жидкость остынет – процедить в ёмкость. Желуди нужно кипятить на медленном огне в закрытой посуде примерно 1 час (на 100 г. растительного сырья 100 г. желудей). Протраву из желудей можно использовать и в качестве красителя, если медленно нагревать в ней сырьё, не доводя до кипения в течение 45 минут. Материалы в этом случае окрашиваются в светло-зелёный цвет.

Получение красителей

Для получения красителей использовали как свежие, так и высушенные растения. Сырьё готовили к окраске, удаляя из него жиры и примеси растительного и животного происхождения.

Для удаления дубильных веществ, прутя, древесные волокна, семена тыквы и шишки туи обезжировали, погружая на некоторое время в мыльный раствор (100 г мыла на 4 л воды).

Сырьё перед приготовлением красителей измельчали и вымачивали в холодной воде в течение 10-12 часов, а затем подвергали выщелачиванию. Заливали его мягкой водой (содержащей малое количество солей кальция), добавляли 1 чайную ложку соды на 1 л воды, доводили до кипения и вываривали при помешивании около 2 часов при температуре 70-90 градусов под крышкой. По мере выпаривания подливали свежую воду до тех пор, пока краситель полностью не перейдет в раствор. При получении красителя из ягод, содержащее кипятят в течение 30 мин, из листьев – 1 час. Для этих целей можно использовать дистиллированную или дождевую воду, так как вода из водопровода жёсткая. В жесткой воде краситель может выпасть в осадок. После этого отвар отстаивали и фильтровали.



Рис.1. Получение красителей

Хранить красящий раствор можно в холодном месте не более двух суток.

Окрашиваемые шишки туи, семена тыквы, ивовые прутья, растительные волокна заливали полученным экстрактом, доводили до кипения и кипятили на малом огне.

Для квасцевания красителей использовали алюмокалиевые квасцы и медный купорос.

В ходе эксперимента мы получили семь красителей: зелёный, красный, оранжевый, вишнёвый, коричневый, серый и чёрный.

Получение определённых цветов красителей отражено в таблице 1.

Таблица 1. Получение определённых цветов красителей

Наименование растения	Вегетативные органы	Время сбора	Протрава	Цвет
Полынь	Листья, стебли	лето	Алюмокалиевые квасцы	Зелёный
Яблоня	Листья	Осень	Алюмокалиевые квасцы	Красный
Яблоня	Листья	Осень	Медный купорос	Коричневый
Лук	Шелуха	В течение года	Алюмокалиевые квасцы	Оранжевый
Лук	Шелуха	В течение года	Медный купорос	Вишнёвый
Лук	Шелуха	В течение года	Железный купорос	Серый
Черноплодная рябина	Ягоды	Осень	Алюмокалиевые квасцы	Коричневый
Черноплодная рябина	Ягоды	Осень	Медный купорос	Коричневый с синеватым оттенком
Дуб	Желуди	Осень	Без протравы	Зелёный
Дуб	Желуди	Осень	Медный купорос	Бордово-коричневый
Дуб	Желуди	Осень	Железный купорос	Чёрный

Таким образом, мы окрасили флористический материал из плодов и семян различных растений. Этот материал использовали на занятиях кружка для создания коллекции сувенирных деревьев.



Рис.2. Коллекция работ

Выводы

1. Протравка оказывает влияние на цвет природного красителя, усиливает яркость цвета. Использование луковой шелухи без протравы даёт бордово-коричневый краситель, а с добавлением алюмокалиевых квасцов – оранжевый.
2. В зависимости от вида используемой протравы можно получить разные красители из одного и того же материала. Так из листьев яблони при использовании алюмокалиевых квасцов получили красный краситель, а в сочетании с медным купоросом – коричневый.
3. Использование протравы из желудей даёт возможность получить красители, являющиеся экологически чистым материалом. Использование их на занятиях кружка не наносят вред здоровью учащихся и не оказывают отрицательного влияния на окружающую среду.

Литература

1. Воронцова, З.В. Растения в изобразительном искусстве / З.В. Воронцова. – Москва, 1989. – 230 с.
2. Ключкин, Л.И. Составление букетов/ Л.И. Ключкин. – Москва:
3. ЭКСМО, 2007. – 256 с.
4. Анохина, В.С. Эксперименты и наблюдения на уроках биологии/
5. В.С. Анохина. – Минск: Белорусская Энциклопедия, 1998. – 194 с.
6. Авдониная, М. Школа флористики/ М. Авдониная. – Москва:
7. ЭКСМО, 2007. – 108 с.
8. Миронова, Г. Цветы и букеты/ Г. Миронова. – Москва: РИПОЛ, 2005. – 254 с.

Насковец К.А., Меренков В.В.

БИОМОНИТОРИНГ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫЖЕГО ЛЕСНОГО МУРАВЬЯ(FORMICA RUFA) И ЕГО ОХРАНА В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ЖОДИНО

ГУО «Средняя школа №8 города Жодино»

Актуальность работы: рыжие лесные муравьи включены в «Красный список угрожаемых видов» международной Красной книги Всемирного союза охраны природы как таксоны, близкие к переходу в группу угрожаемых.

Цель исследования: провести биомониторинг жизнедеятельности и природоохранные мероприятия по изучению и охране рыжих лесных муравьев (*Formica rufa*) в окрестностях города Жодино.

Результаты исследовательской работы:

1. Мы можем использовать муравьёв в качестве биоиндикаторов окружающей среды;

2. Для увеличения количества муравьиных семей мы провели следующие мероприятия:

- провели биомониторинг жизнедеятельности лесного рыжего муравья,
- определили границы охотничьих территорий муравьёв,
- исследовали питание муравьёв и их суточную активность,
- провели мероприятия по расселению муравьёв вместе с работниками Жодинского лесничества,
- провели экологические акции в рамках школьной предметной недели, акции «Рыжий лесной муравей», акции по посадке хвойного леса в рамках «Недели леса».

3. Некоторые антропогенные факторы губительно влияют на количество семей. Если ситуация не будет меняться в ближайшее время, то количество муравейников будет уменьшаться;

4. В любой экосистеме исчезновение одного вида постепенно заменяется другим видом. Рыжий лесной муравей постепенно заменяется на вид чёрного муравья.

Выводы:

1. Недостаточное количество муравейников свидетельствует о неблагоприятных экологических условиях на данных территориях, обусловленных антропогенным фактором.

2. Охотничьи территории муравейников ограничены, что говорит о недостатке питания и, соответственно, о негативном антропогенном влиянии человека на количество муравьиных семей.

3. На территории города рыжий лесной муравей отсутствует, его популяция заменена более устойчивым синантропным видом черного муравья.

4. Для увеличения численности рыжего лесного муравья необходимо проводить биомониторинг и расселять семьи, используя методики лесничества.

Литература:

1. Бакшт, Ф. Куча чудес. Муравейник глазами биолога / Ф. Бакшт. –Томск, 2005. – 140 с.
2. Брайен, М. Общественные насекомые: экология и поведение / М. Брайен. –М.: Мир, 1986. –400 с.
3. Длусский, Г. М. Муравьи рода Формика / Г. М. Длусский. – М.: Наука, 1967. – 236 с.
4. Захаров, А. А.Муравей, семья, колония / А.А. Захаров. – М.: Наука, 1978. – 144 с.

5. Минец, М. Л. Муравьи как объект исследования во внеурочной и внеклассной работе / М. Л. Минец. – Журнал «Біологія: проблеми викладання», №3, 2008 г.
6. Халифман, И. А. Операция «Лесные муравьи» / И. А. Халифман. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 32 с.
7. <http://myrmecology.narod.ru/liter.htm>

Naskovets K. A., Merenkov V.V.

STUDYING THE BIOLOGY OF THE WOOD ANT (*FORMICA RUFA*) AND ITS PROTECTION IN THE SURROUNDINGS OF ZHODINO

The Department of Education of Zhodino Executive Committee SEE “Zhodino Secondary school №8”

Summary

We conducted an integrated study on the analysis and protection of the wood ant (*Formica rufa*). Together with the workers of Zhodino forestry we studied the boundaries of hunting territories of ants, their feeding, diurnal activity. We also took measures to settle the ants. We considered the possibility of using ants as biological indicators of the environmental pollution. In conclusion we outlined anthropologic factors that influence the number of families.

ИЗУЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЕСНОЙ И КАМЕННОЙ КУНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

филиал ГУО «Борисовский экологический центр»

Семейство куньих достаточно интересно потому, что виды, его составляющие, сильно отличаются по экологическим признакам. Они являют собой пример приспособленности к разным условиям существования. Они освоили разнообразные, иногда достаточно специфичные биотопы, специализировались в питании или, наоборот, приобрели определенную трофическую пластичность. Семейство куньих демонстрирует биологически разнообразную группу видов, сильно отличающихся внешне, обладающих специфическими морфофизиологическими адаптациями.[1]

Под влиянием человеческой деятельности изменяются природные экосистемы, а, следовательно, и условия существования куньих. В связи с этим интересен аспект общих и специфических реакций разных видов куньих на антропогенные факторы: какие виды оказываются сильно уязвимы к антропогенным факторам, а какие проявляют экологическую пластичность к ним. Эти знания очень важны в целях эффективной охраны разнообразия животного мира в целом и семейства куньих в частности. Охрана куньих имеет важное значение для сохранения видового разнообразия животного мира, так как они освоили разнообразные экологические ниши и, в связи с высоким положением в трофической сети биоценозов, имеют важное значение в их нормальном функционировании и поддержании стабильности.

В окрестностях нашего учреждения имеется возможность наблюдать следы жизнедеятельности практически всех видов данного семейства, однако, наиболее доступными для наблюдения оказались лесная и каменная куница.

Цель нашего исследования: определить плотность популяций лесной и каменной куницы, проанализировать их распределение по характерным биотопам.

Для осуществления поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Используя параметры зимнего учета куньих, определить плотность популяций каменной и лесной куницы и проанализировать динамику полученного показателя.
2. Исследовать характер биотических связей разных видов семейства куньих.
3. Изучить пищевой рацион каменной и лесной куниц.

В работе использовались следующие методы:

1. Метод маршрутного учета следов.
2. Метод повторного оклада

Зимний маршрутный учет куницы каменной и куницы лесной проводился 9 и 10 марта 2012 года на территории Зембинского и Иканского лесничеств.

Маршруты были проложены в лесных и открытых угодьях примерно в том соотношении, в каком они существуют в районе нашего исследования. В лесу они проходили по просекам, в поле – вне дорог, в том числе проезжих. Они охватывали все основные биоценозы района исследования. Протяженность маршрутов 10 и более километров.

Погодные условия в день затирки и в день проведения учета были благоприятными: температура воздуха - -5—-6⁰С, ветер слабый, юго-западный, пасмурно, но без осадков.

Результаты учетов объединены в сводные таблицы (таблица 1,2), в которые занесены данные о суммарном количестве всех пересечений следов каждого вида по каждому местообитанию во все дни проведения учетов.

Таблица 1.

Параметры учета куницы лесной

№ п/п	№ Маршрута	Общая длина маршрутов (км) (L)				Общее число пересечений следов (N)			
		лес	болото	поле	антропог. ландшафт	Лес	болото	поле	антропог. Ландшафт
1	№1	7,6	-	-	-	10	-	-	-
2	№2	2,4	-	-	-	5	-	-	-
Всего		10	-	-	-	15	-	-	-

Таблица 2.

Параметры учета куницы каменной

№ п/п	Пункт исследования	Общая длина маршрутов (км) (L)				Общее число пересечений следов (N)			
		лес	болото	поле	антропог. ландшафт	Лес	болото	поле	антропог. ландшафт
1	Поляны	-	-	-	5	-	-	-	1
2	Скуплино	-	-	-	3	-	-	-	0
3	Корсаковичи	-	-	-	3	-	-	-	2
4	Попорежье	-	-	-	1	-	-	-	1
5	Лисино	-	-	-	2	-	-	-	2
6	Рудня	-	-	-	2	-	-	-	2
Всего					16				8

Для каждого вида производим расчет суммарного числа пересечений следов на 1 км маршрута (показатель учета) по формуле: $A = 1 \times N/L$

Для расчета плотности популяции (Пп) полученную величину показателя учета (А) умножаем на пересеченный коэффициент.

Полученное значение плотности населения в особях на 1 км² заносим в соответствующую графу таблицы 3.

Таблица3.

Плотности популяции

№ п/п	Виды животных	Число пересечений на 1км маршрута (показатель учета) (А)				Плотность популяции зверей (особей на 1км ²) (Пп)			
		лес	болото	поле	антропог. ландшафт	Лес	болото	Поле	антропог. ландшафт
1	Куница лесная	1,5	-	-	-	0,3	-	-	-
2	Куница каменная	-	-	-	0,5	-	-	-	0,23

Эта величина и является окончательным результатом проведенного зимнего маршрутного учета. Для большей наглядности рассчитали итоговую величину плотности не на 1, а на 10 км²: плотность популяции лесной куницы равна 3, а для каменной соответственно - 2.

Эти показатели соответствуют среднереспубликанским значениям для подобных биоценозов[11], а, следовательно, исследуемая территория благоприятна для жизнедеятельности лесной куницы. Сравнив полученный показатель плотности куницы лесной с аналогичным показателем охотхозяйства «Лавники» за 2011 год (3 – 3) [8], можем сделать вывод, что данный вид не испытывает экологического давления – он экологически пластичен.

Каменная куница встречается реже и демонстрирует пластичность к антропогенным факторам, ее даже можно отнести к синантропным видам.[5]

Можно отметить, что на исследуемой территории каменная куница предпочитает нежилые дома, прекрасно себя чувствует на чердаке здания столовой во дворе филиала Борисовского экологического центра и освоила прилегающую территорию (соседский погреб, курятник).

В центре деревни Корсаковичи следы куницы каменной не обнаружены, а характерны только для окрестностей, где и расположен филиал.

Деревня Скупино протянулась вдоль дороги. Возможно, именно поэтому следов жизнедеятельности куниц обнаружено не было.

Самым привлекательным местом обитания стала д. Рудня. Давний пожар практически уничтожил все строения. Среди пожарища сохранилась печь. На ней устроила лежку лиса, а внутри печи обосновалась каменная куница.

Изучая многоследицу, можно отметить, что на одной территории с каменной и лесной куницами могут встречаться и другие представители семейства куньих: горностаи, ласка, хорек, выдры и другие.

Куницы, являясь хищником, прекрасно охотятся за мышевидными грызунами. Достаточно часто посещают птичьи гнезда и беличьи гайны. Однако, каменная куница не отказывается от замороженных яблок и меда.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Анализ плотности популяций куницы каменной и куницы лесной показал, что популяции стабильны.
2. Лесная куница предпочитает елово-лиственные леса с незначительным подростом, а каменная куница поселяется вблизи человеческого жилья: дворах, садах, хозяйственных постройках. Однако для нее важен фактор беспокойства и она предпочитает менее заселенные участки либо вовсе покинутые человеком места.
3. Куницы биотопически достаточно пластичны. Сами редко становятся жертвами крупных хищников, так как быстро передвигаются по деревьям, легко находят убежища.

Литература

1. Браун В. Настольная книга любителя природы. Л.: Гидрометеоиздат, 1985.
2. Винчевский Д.Е., Созинов О.В., Рыжая А.В. Мониторинг элементов дикой природы для школьников: подготовка, методики, оформление и представление результатов. Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2010.
3. Гржимек Б. Дикое животное и человек.-М.: Мысль, 1982.
4. Долейш К. Следы зверей и птиц.- М.: Агропромиздат, 1987.
5. Курскоу А.М. Млекопитающие. Мн., «Народная асвета», 1984.
6. Методические указания по учету охотничьих животных. Мн., 2008.
7. Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. Труды Окского государственного заповедника. Выпуск IX. –Рязань: Московский рабочий, 1973.
8. Проект ведения охотхозяйства «Лавники». Мн., 2011.
9. Руковский Н.Н. По следам лесных зверей.- М.: Агропромиздат, 1988.

10. Савіцкі Б.П., Сідаровіч В.Я. Выдра ў Беларусі:экалагічны нарыс.-Мн.: Навука і тэхніка, 1993.
11. Сидорович В.Е.Куньи в Беларуси. Мн., «Золотой улей», 1997.
12. Сидорович В.Е. Норки, выдра, ласка и другие куньи. Мн., «Ураджай», 1995.
13. Шмидт - Ниельсен К. Размеры животных: почему они так важны? -М.: Мир, 1988.

Nikolaenko D.V., Honcharevic A.I, Seredin D.S.

The learning of density of population of beech marten and pine marten in different biocenoses

Branch of Borisov ecological centre

Summary

The density of population of beech marten and pine marten in the surroundings of the Branch of Borisov ecological centre are studied in this research work.

The food ration and biotical connections are also explored here.

The results of this work are very important for the protection of the kinds and for their biotechnical employment.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОДНОРАЗОВОГО ПИЩЕВОГО ПЛАСТИКА НА РОСТ РАСТЕНИЙ РОДА CHLOROPHYTUM

УО«Солигорский государственный педагогический колледж»

Одной из актуальных проблем современности является правильное использование изделий из пластика, предназначенного для пищевых продуктов. Накопление химических соединений в организме может приводить к серьезным отклонениям в физическом состоянии здоровья человека. Поэтому к вопросу правильной эксплуатации тары для продуктов питания и других предметов из пластика нельзя относиться пренебрежительно.

На сегодняшний день изделия из различных видов пластмасс используются практически во всех сферах деятельности человека. Вопрос о безопасности и правилах использования таких изделий должен быть хорошо изучен и, главное, доведен до сведения пользователей [2].

Если фактор среды оказывает негативное влияние на растения, то и на животных с большой вероятностью будет влиять отрицательно [3]. Chlorophytum – растение, способное поглощать без вреда для себя побочные продукты, выделяемые пластиковыми изделиями [1]. По его реакции на применение пластиковой посуды мы проверили, насколько сильно может повлиять пластиковая посуда на живой организм.

Цель исследования - определить, какое влияние оказывают побочные продукты, выделяемые пластиком в ходе использования, на растения рода Chlorophytum.

Задачи:

1. изучить правила использования пластиковых изделий;
2. определить характер влияния побочных продуктов, выделяемых пластиком, на растения рода Chlorophytum;
3. выявить осведомленность населения о правилах использования одноразовой посуды;
4. предложить способы избегания негативного воздействия пластика на здоровье человека.

Нами были использованы следующие методы исследования: анализ научной и специальной литературы, эксперимент, анкетирование.

Проведенный эксперимент состоял в следующем: воду для полива растений предварительно заливали горячей в одноразовые пластиковые стаканы для горячего. После остужения воды ею поливали растения исследуемой группы. Растения контрольной группы поливали водой, остуженной в стеклянной посуде. На основании экспериментальных данных мы вычислили средние показатели общей длины листьев для каждой группы растений после периода роста, а также разницу между средними показателями для контрольной и исследуемой групп. При этом было выявлено, что растения исследуемой группы, которые поливали водой из пластика, отставали в росте от растений контрольной группы с каждым месяцем всё больше и больше. Таким образом, даже одно из самых устойчивых к пластику растений страдало от побочных продуктов, выделяющихся при использовании одноразовых стаканчиков.

Если инструкции по использованию пластиковой тары соблюдаются при продаже и использовании, вреда от такой посуды не будет. Мы изучили ассортимент пластиковой посуды в торговых точках, в которых предлагаются горячие напитки (чай/кофе), и выяснили, что в магазинах независимо от того, частные они или государственные, в 55% случаев не учитывались правила использования одноразовой посуды.

Если уровень информированности населения по данному вопросу высок, то покупатели сознательно избегают неправильного применения пластика. Мы диагностировали, насколько

хорошо ориентируются в этом вопросе учащиеся Солигорского государственного педагогического колледжа. На основании проведенного анкетирования было выявлено, что 29% опрошенных респондентов не знакомы с рекомендациями по использованию пластиковых изделий, а 26% с этими правилами знакомы, но не соблюдают их.

Исходя из результатов исследования, мы сделали следующие выводы:

1. Пластиковая посуда может угнетать жизнедеятельность живых организмов.
2. Около 50% потребителей имеют недостаточные знания о правильном использовании пластиковой посуды и опасности ее неправильного применения.
3. В торговых точках часто отсутствует посуда, предназначенная для горячего.
4. Акции информирования населения по данному вопросу могут стать эффективным способом снижения негативного влияния пластиковых изделий на здоровье потребителей.

Перспективы исследования:

1. Выявить, оказывает ли негативное влияние на жизнедеятельность живых организмов одноразовая посуда для горячего при правильном ее использовании.
2. Выяснить, как реагируют на одноразовую посуду другие, менее устойчивые, растения.

Литература:

1. Блейз, А. Энциклопедия полезных комнатных растений / А. Блейз. — М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2000. — 320 с.
2. Иванова, Т. Активная упаковка: реальность и перспектива 21 века / Т. Иванова, Э. Розанцев // Пакет.- 2000.- № 1.- С.5.
3. Косулина, Л.Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: Уч. пособие / Л. Г. Косулина, Э. К. Луценко, В. А. Аксенова. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ. - 1993, - 235 с.

Okostko H. I.

EFFECT OF PLASTIC DISPOSABLE FOOD THE GROWTH OF PLANTS IN THE GENUS CHLOROPHYTUM

Institution of Education «Soligorsk state pedagogical college», Minsk region

Summary

This work touches on one of the pressing issues of today, which is the proper use of plastic products intended for food. The experiment showed inhibition of growth of the genus Chlorophytum experimental group, which watered with treated water from disposable plastic cups.

Thus, even one of the most resistant to plastic plants suffer from by-products released during the use of disposable cups.

ПАЛЬЧАТОКОРЕННИК ПЯТНИСТЫЙ, ВЫРАЩИВАНИЕ В КУЛЬТУРЕ*ГУО «Гимназия г. Дзержинска»,***Введение**

С давних времен цветы играли огромную роль в жизни людей. Они всегда ассоциировались с любовью, радостью, хорошим настроением и бодростью. Природа сотворила множество разных цветов по внешнему виду, но самыми первыми красавицами в мире являются орхидеи. Есть орхидные растения и в Беларуси. Они, конечно же, уступают по красоте своим тропическим родственницам, но тоже достойны внимания. В ходе изучения разнообразия растений нашего района был выявлен вид растения семейства орхидных – Пальчатокоренник пятнистый. Место произрастания популяции этого растения приходится на территорию, на которой проводятся агротехнические мероприятия, такие как скашивание травы, перезалуживание, что ставит под угрозу существования найденной популяции. Одной из возможностью сохранения популяции является изучение возможностей пересадки растений и введение их в культуру. Семенное размножение орхидных требует определенных условий, вегетативное же размножение в природе редко встречаемое явление[4].

Целью данной работы является изучение возможности выращивания пальчатокоренника пятнистого в культуре. В настоящее время развитию цветоводства и нахождению все более разнообразных видов цветочно-декоративных растений для садов, парков и клумб придается большое значение. Для озеленения используют разнообразные экологические группы растений, привлекающие внимание своей цветовой гаммой, разнообразием форм листьев и соцветий. Новинки часто вызывают повышенный интерес на выставках растений. Поэтому появление новых форм, сортов и видов растений является приоритетным направлением в развитии цветоводства. В связи с этим, можно отметить актуальность работы, которая заключается в изучении культивирования орхидных растений, многие из которых нуждаются в охране, рассматривается целесообразность размножения орхидных растений в культуре.

Материалы и методы работы

В ходе работы применялись следующие методы:

1. Картирование мест обитания растений с использованием карты для нанесения области изучения и указания найденного места произрастания пальчатокоренника пятнистого, сделанные в программе GoogleEarth 6.0. Координаты найденной популяции пальчатокоренника пятнистого – 53°40'37"С 27°08'28"В.
2. Методика эколого-фенологических наблюдений описанной в задании научного сотрудника З.И. Козло[3].
3. Оценка результатов интродукции местных многолетников (по В.Н. Былову, Р.А. Карпиносковой). [2].
4. Изучение литературных данных.

Согласно литературным данным Пальчатокоренник пятнистый, или Пальчатокоренник крапчатый (лат. *Dactylorhiza maculata*) — вид травянистых многолетних растений высотой 15-50 см, из рода Пальчатокоренник семейства Орхидные. Рассеянно распространён почти на всей территории Европы. Растет в хвойных, реже лиственных и смешанных лесах, обычно на сырой и сильно увлажненной, оподзоленной, кислой почве или на сфагновом торосе, переносит затенение [1]. На территории республики приурочен к сфагновым и мохово-травяным болотам либо заболоченным еловым лесам. Редкость местообитаний (олиготрофных болот), нарушение гидрологического режима территорий, интенсивный выпас и сенокосение, сбор цветов населением являются лимитирующими факторами. Необходимо сохранение даже

малочисленных популяций, реинтродукция и организация режима охраны в местах произрастания вида, а также запрещение выкопки и сбора цветов, сенокошения и выпаса [4].

Характеристика места обитания найденной популяции пальчатокоренника пятнистого: сильно увлажненный луг, преобладающей растительностью являются осоки, другие злаковые растения, хвощи. Наличие хвощей свидетельствует о высокой кислотности почвы. Местность подвергается постоянному агротехническому воздействию, производится регулярное скашивание, перезалуживание.

Для анализа плотности растений в популяции используем шкалу оценок обилия по Друде с дополнениями А.А. Уранова, П.Д. Ярошенко[2]. По состоянию на 18.06.2011 г. плотность растений в найденной популяции соответствует 1 – единично. Среднее наименьшее расстояние между особями составляет более 150 см. Общее количество цветущих растений на луге – 37 единиц. Общее состояние растений удовлетворительное. Большинство растений находились в фазе цветения. По состоянию на 15.06.2012 г. плотность растений в популяции также соответствует 1 – единично. Общее количество цветущих растений на луге – 41 единиц. Общее состояние растений удовлетворительное.

Вопрос о возможности культивирования пальчатокоренника является открытым. Следует отметить, что данный вид не является легкокультивируемым из-за особенностей биологического развития ювенильных форм. Проростки (протокормы) и ювенильные растения развиваются в толще мха и зависят от грибов-микоризообразователей, в неблагоприятных условиях растение надолго задерживается в «подземной» стадии. Вегетативное размножение в природе является скорее исключением, чем правилом [4]. Тем не менее, окраска цветков и пятнистые листья орхидных привлекают внимание своей неброской красотой, таким образом, было принято решение о попытке культивирования данного растения. Для чего из естественно популяции было взято 4 растения. Растения были выкопаны с большим комом земли и пересажены на учебно-опытный участок. За растениями проводились наблюдения в течение всего периода их вегетации в период июнь- сентябрь 2011г.

Таблица. Фенологические наблюдения за пересаженными растениями в 2011-2012гг.

Дата	Фенофаза	Наблюдение
18.06.2011г	Массовое цветение	Растения находятся в состоянии цветения, пересадку перенесли благоприятно
01.07.2011г	Конец цветения, Образование плодозавязи	Растения практически перцвели, начинают завязываться плоды
17.07.2011г	Начало созревания семян, плодов	На растениях хорошо видны образовавшиеся плоды - коробочки
31.07.2011г	Массовое созревание семян, плодов начало пожелтения листьев	Плоды коробочки зеленые, листья начинают отмирать, появляются некротические участки
28.08.2011г	Конец созревания семян, плодов полное пожелтение листьев	Плоды коробочки коричневые, в них находятся многочисленные мелкие семена. Листья почти сухие.
05.09.2011г	Отмирание надземных органов	Надземная часть растений засохла и отломилась
28.04.2012г	Появление первых листьев	У двух растений из четырех показали побеги
16.05.2012г	Полное	Во время облиствления мы производили

	облиствление	рассаживание и пересадку растения с 2 вегетативными побегами
25.05.2012г	Бутонизация	Все пять растений образовали бутоны. У одного из пересаженных растений появляется молодой побег текущего года.
02.06.2012г	Начало цветения	Одно из растений слабее чем остальные, оно отстает в периодах развития. Длина первого листа нового побега у одного из растений составляет 5см.
17.06.2012г	Массовое цветение	Обильно цветут все 5 растений. Длина первого листа нового побегасоставляет 8 см.
27.06.2012г	Конец цветения	Засыхают осыпаются цветы. Продолжается рост молодого побега.
03.07.2012г	Образование плодозавязи	Перецветают все 5 растений. Высота нового побегасоставляет 12 см
12.07.2012г	Начало созревания семян, плодов	На растениях хорошо видны образовавшиеся плоды – коробочки. Продолжается рост молодого побега.
29.07.2012 г	Массовое созревание семян, плодов начало пожелтения листьев	Плоды коробочки зеленые, листья начинают отмирать, появляются некротические участки. Молодое растение имеет 4 сформированных листа, длина первого листа растения составляет 15 см.
19.09.2012	Отмирание надземных органов	Побеги полностью сухие. Легко обламываются.

Для оценки возможности культивирования пальчатокоренника воспользуемся балльной шкалой для оценки результатов интродукции местных многолетников по В.Н. Былову, Р.А. Карпиносвой [2]. Произведем оценку по всем показателям:

1. Семенное размножение – 1 балл, так как не смотря на то что семенное размножение присутствует и плоды образуются, размножение семенами процесс сложный и маловероятный в неестественных условиях.

2. Вегетативное размножение – 2 балла. У одного из пересаженных растений образовался 1 молодой побег.

3. Габитус, размеры побегов – 2 балла. Растения, выросшие на опытном участке не отличались по размеру от растений в природных условиях.

4. Холодостойкость – 3 балла. Все растения успешно перенесли перезимовку, все пересаженные растения тронулись в рост после зимы.

5. Повреждаемость вредителями и болезнями- 3 балла. На пересаженных растениях, выросших в 2012 году, не было видимых повреждений стебля или листьев. Они не были повреждены вредителями в течение вегетационного периода 2012 года.

6. Декоративность -2 балла. Оцениваем декоративность в 2 балла, так как для высокой декоративности необходимо одновременное распускание соцветий и желательно, чтобы размеры соцветий у всех растений были максимальными.

Таким образом, общее количество баллов составляет 13 баллов. Следовательно, можно считать данный вид очень перспективным, и он может быть рекомендован для широкого выращивания в Беларуси.

ВЫВОДЫ

В ходе работы была исследована популяция пальчатокоренника пятнистого. Установлено и указано на карте месторасположение популяции, ее плотность, изучены условия произрастания растений.

Для выполнения поставленной цели и изучения возможности культивирования пальчатокоренника пятнистого в 2011 году из естественной популяции были взяты 4 растения, за которыми были проведены фенологические наблюдения в течение июня – сентября 2011 года. Установлено, что выкопанные растения неплохо перенесли пересадку и продолжали вегетацию на учебно-опытном участке. В 2012 году были продолжены фенологические наблюдения за ростом и развитием изучаемых растений на учебно-опытном участке. Все растения успешно перезимовали, растения с двумя вегетативными побегами было рассажено и успешно перенесло повторную пересадку, все растения, включая пересаженное, зацвели в текущем 2012 году, одно из растений образовало молодой побег.

Для оценки возможности культивирования пальчатокоренника воспользовались бальной шкалой для оценки результатов интродукции местных многолетников по В.Н. Былову, Р.А. Карпиносковой. Согласно данной шкале общее количество баллов составляет 13. Следовательно, можно считать данный вид очень перспективным и он может быть рекомендован для широкого выращивания в Беларуси.

Литература

1. Губанов И. А., Киселёва К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. 389. *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (*Orchis maculata* L.) — Пальчатокоренник пятнистый // Иллюстрированный определитель растений. В 3-х томах — М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл, 2002. — Т. 1.
2. Изучай, экспериментировать, исследуй // Задание кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника Н.М. Луниной / Опыт 2 // Тематика и методические указания к проведению опытнической, экспериментальной, исследовательской работы по заданию ученых Часть 1 / Минск 1997, стр. 101-102.
3. Изучай, экспериментировать, исследуй // Задание научного сотрудника З.И. Козло // Тематика и методические указания к проведению опытнической, экспериментальной, исследовательской работы по заданию ученых Часть 2 / Минск 1997, стр. 26-27
4. Пальчатокоренник_пятнистый // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.- Дата доступа: 01.12.2011.

Olshevskaya I.N.

Dactylorhiza spotted, cultivation

The object of the research is *dactylorhiza* spotted, the plant of orchid family.

The subject of the research is the population of *dactylorhiza* spotted in Dzerzhinsk district, vegetative reproduction of plants, phenological watching the growth of the displaced plants.

The aim of the work is to study the possibilities of vegetative reproduction of *dactylorhiza* spotted and its cultivation.

The methods of research. Special methods were used while doing research: herborization, habitat mapping of the plant, density estimate of the initial population according to Drood, phenological watching the growth of the displaced plants.

Relevance and importance of the work. Relevance of the work is in studying the possibility of orchid plants cultivation which are of great interest to gardeners and florists. Creating collections is a widely used method of keeping rare and extinct species of plants, as well as economically valuable species and hybrids. Natural reproduction for orchid plants needs special conditions, so introduction to the culture is the only way to get enough quantity of the plants and hybrids in floriculture. A special relevance acquires reproduction of rare and extinct species of plants in their natural habitat.

The contents of the work: The work contains the following structural parts: introduction, main body including methods of research, descriptive and practical material, conclusions. The author of the

work studies the natural population of dactylorhiza spotted found near the town of Dzerzhinsk, describes its structure and habitat, holds phenological watching of the growth of the displaced plants. The author estimates the possibilities of growing dactylorhiza spotted using a scale to measure progress on introduction of native perennials according to V.N. Bylov, R. A. Karpinova and concludes that this species is very promising and could be recommended for wider cultivation in Belarus.

Пичугина К. С.
ВТОРАЯ ЖИЗНЬ УПАКОВКИ ТЕТРА ПАК
ГУО «Гимназия №1 г. Жодино»

Одной из наиболее серьезных экологических проблем, стоящих перед многими странами, является загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами, которые, в большинстве случаев, обладают такими нежелательными свойствами, как токсичность, канцерогенность, мутагенность, реакционная способность и пожароопасность [1,2,3].

Сегодня упаковка Тетра Пак пришла на смену своим стеклянным предшественникам. Она очень практична. Продукты, которые хранятся в ней, хранятся долго и не меняют своих вкусовых качеств. Поскольку упаковка Тетра Пак удобна в использовании, объем ее производства с каждым годом увеличивается. А значит, увеличивается количество отходов. К сожалению, упаковка Тетра Пак в нашей стране не подвергается переработке. Компоненты такой упаковки не перегнивают и в естественных условиях. Экологи называют такие отходы одним из самых опасных источников загрязнения окружающей среды [3].

Однако, переработка бытовых отходов - высокорентабельная отрасль промышленности, которая при невысоких финансовых вложениях позволяет получать стабильную прибыль. Переработка упаковки Тетра Пак не только смогла бы приносить экономическую пользу, но и позволяет сохранить природное богатство страны [1,4].

Цель работы: Установить объективные возможности вторичного использования упаковки Тетра Пак.

Для реализации поставленной цели были намечены следующие задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Определить сырье, используемое для изготовления упаковки Тетра Пак
3. Провести лабораторные испытания с целью определения экологичности упаковки Тетра Пак;
4. Провести социологический опрос «Выберет ли потребитель экологичную упаковку?»
5. Разработать способы экологической утилизации упаковки Тетра Пак;
6. Сравнить особенности переработки упаковки Тетра Пак на предприятиях Беларуси и Голландии.
7. Разработать модель контейнера для сбора использованных пакетов Тетра Пак.

В ходе исследований было определено сырье, используемое для изготовления упаковки Тетра Пак: 75% высококачественный картон, 20% полиэтилен, 5% алюминий.

С целью выяснить особенности разложения (разрушения) упаковки Тетра Пак проводились опыты с образцами упаковки Тетра Пак, картона, бумаги. К концу опытов образцы бумаги и картона представляли бесформенную массу и составляли 10% и 20% соответственно в сравнении с исходной. Образцы упаковки Тетра Пак за время опыта не были разрушены, т.к. в упаковке соединение металла, полимера, бумаги. В составе естественной микрофлоры почвы, имеются группы микроорганизмов, способные очень быстро разрушать картон и бумагу (целлюлозу) и очень медленно полимеры и металлы, входящие в состав упаковки Тетра Пак.

Выполнив основные функции, упаковка завершает свой жизненный путь на свалке. Но такой односторонний взгляд никак не отражает стратегического подхода к экологии как важной составляющей устойчивого развития [4].

Предложены способы вторичной переработки упаковки Тетра Пак.

Сочетание характеристик полиэтилена и алюминия позволяет производить прессованные панели для недорогих строительных материалов. В ходе работы разработана технология получения строительных панелей с использованием отходов упаковки Тетра Пак.

Определили количество выделяемой валовой энергии алюминиевой составляющей упаковки Тетра Пак, которая равна 32, 8МДж/кг. Эти параметры превосходят тепловую мощность сухих дров, горючих сланцев и торфа.

Таким образом, может быть решена проблема загрязнения окружающей среды неэкологическими материалами, которые используются сейчас. Реализация данной технологии позволит расширить ассортимент строительных материалов. Смесь полимеров и алюминия может использоваться для выработки энергии, идущей на производство пара для самого целлюлозно-бумажного предприятия или как альтернативный вид топлива.

С целью исследования процессов переработки отходов упаковки Тетра Пак были организованы экскурсии на предприятия "Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» и «Smurfit Карра» Нидерланды. В ходе исследования результаты работы были представлены администрации предприятия «Альбертин» с целью организовать на предприятии раздел на составляющие упаковки Тетра Пак и ее переработку, и получено «Заключение о рассмотрении предложения переработки упаковки Тетра Пак» от администрации предприятия.

Разработан проект установки по разделению полимеров, бумаги, металла. Упаковка Тетра Пак - не бесполезный мусор, и должна перерабатываться. Поэтому нужны специальные контейнеры для ее сбора. С целью воспитания экологической сознательности населения, разработана модель контейнера для сбора использованной упаковки Тетра Пак [5].

Выводы

1. В ходе работы определили составляющие упаковки Тетра Пак.
2. Установлена способность естественной микрофлоры почвы осуществлять быстрое разрушение целлюлозно-волоконной упаковки и очень медленное разрушение алюминиевой фольги и полиэтилена, входящих в состав упаковки Тетра Пак.
3. Результаты опроса показали почти 70% опрошенных при выборе упаковки для продуктов ориентируются на удобство ее использования, поэтому выбирают продукты питания в упаковке Тетра Пак.
4. Экспериментально установлено, что картонная основа может перерабатываться в бумагу и картон, а смесь полиэтилена и алюминиевой фольги – в строительные панели и может использоваться как альтернативный вид топлива.
5. Предложено администрации «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» организовать разработку оборудования и технологии для раздела упаковки на составляющие и переработки отходов Тетра Пак.
6. Разработана модель контейнера для сбора использованных пакетов Тетра Пак и проект установки по разделению полимеров, бумаги, металла.

Литература

1. Арашкевич, Д.А.. Вторичная переработка отходов пластмасс и специальные роторные дробилки / Д.А. Арашкевич// Пластические массы, 2003.-№ 5- С. 13
2. Быстров, Г.А. Обезвреживание и утилизация отходов в производстве пластмасс/ Г.А. Быстров. - Л.: Химия, 1982.
3. <http://www.interfax.by>
4. <http://www.texnomaqia.ru>
5. <http://www.master.delovoj.com>

Pichugina K.

SECOND LIFE OF TETRA PAK CARTONS

State Educational Establishment "Zhodino Gymnasium №1"

Summary

During the work were identified the components of Tetra Pak. Capacity of the natural micro flora of the soil to carry out the rapid destruction of the cellulose fiber packaging and very slow destruction of aluminum foil and polyethylene, which is part of Tetra Pak was installed .

During the experiment, it was established that the paperboard can be processed into the paper and carton, and the mixture of polyethylene and aluminum foil can be used in building panels and as an alternative fuel.

The administration of "Slonim paperboard plant" Alibertine " has proposed to organize the development of equipment and technology for dividing the Tetra Pak on the components and waste recycling of the Tetra Pak.

A model of the container for collecting used Tetra Pak and the project of separating polymers, paper and metal was developed.

Подмостко С.В.

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПОБЕЛКИ СТВОЛОВ ДЕРЕВЬЕВ, СБОРА И ВЫВОЗА ОПАВШЕЙ ЛИСТВЫ В Г. СОЛИГОРСКЕ

ГУО «Средняя школа №4 г. Солигорска»

В условиях финансового кризиса просто необходимо искать пути экономии денежных средств, тем более, если эти средства тратятся впустую. К примеру, затраты на побелку деревьев, бордюров, сбор опавшей листвы могли бы пойти на решение более важных проблем. До сих пор этой проблемой никто не занимался, никто не исследовал затраты на эти мероприятия и не выявлял их целесообразность, вот почему мы решили сами провести эти исследования.

Цель исследовательской работы: выявить, являются ли мероприятия, связанные с побелкой стволов старых деревьев, бордюров, сбором и вывозом опавшей листвы необходимыми, экономически и экологически обоснованными.

В нашей стране, да и не только в нашей, а во всех странах бывшего СССР, покрашенные, точнее, побеленные известью деревья давно стали привычной картиной. Каждую весну эта процедура, ставшая традицией, обязательно проводится во всех городах и сёлах. Но зачем красят деревья?

Ответ на этот вопрос довольно прост: Дело в том, что по строгим правилам агрономической науки стволы деревьев необходимо красить два раза в год – ранней весной и поздней осенью. И у каждой покраски свои цели и задачи.

Весной стволы белят сразу после схода снега. Важно, чтобы земля ещё оставалась холодной и в ней не проснулись перезимовавшие вредители. Осенняя покраска не менее важна для сохранения плодовых деревьев здоровыми и невредимыми. Основная цель осенней покраски – защитить деревья от зимнего оледенения и от зимне-весенних солнечных ожогов [1].

Может показаться, что пользы от покраски деревьев едва ли не больше чем пользы от самих деревьев, но это лишь на первый взгляд. На самом деле, все мероприятия по покраске деревьев целесообразны лишь для молодых садовых деревьев, которые действительно нуждаются в защите от насекомых и неблагоприятных температур. Практически все деревья нашего города, имеют возраст не менее 50 лет, поэтому побелка для них просто бессмысленна. Толстая кора уже сама по себе является наилучшей защитой старых деревьев, ведь она не только не дает насекомым проникнуть к стволу дерева, но и защищает его от перегрева летом и обморожения зимой.

Применение для побелки стволов деревьев белой краски и технической побелки, в состав которой входят клеевые добавки, как это делается в настоящее время в городе, недопустимо, так как кора живых деревьев должна быть проницаемой, ведь через нее осуществляется газообмен.

Благодаря этому необоснованному мероприятию в городскую среду, непосредственно в зеленые насаждения города, где обитают птицы и другие живые существа и где отдыхают люди, дополнительно вносятся чуждые природе вещества, увеличивающие и без того немалый пресс загрязнения городской среды.

Ежегодно жители нашей страны могут наблюдать такое великолепное зрелище как листопад. Золотые, багряные или еще зеленые листья устилают поверхность почвы под деревьями в лесах, в садах и в зеленых насаждениях города. Однако всё это зрелище жители наблюдают недолго: вся опавшая листва собирается и вывозится за территорию города.

Ведь вреда от опавших листьев нет, но есть польза: в естественных природных условиях опавшие листья и хвоя деревьев, попадая на поверхность почвы, постепенно перерабатываются

комплексом обитающих в почве живых организмов, способствуя улучшению структуры и плодородия почвы и защищая всходы и корни молодых растений древесных пород от вымерзания.

Совершенно ясно, что необходимо убирать опавшую листву с проезжей части, с тротуаров, где ее присутствие совсем не обязательно, но убирать листву с территорий парков, прилегающих к городу лесов - просто бессмысленная трата времени и средств городского бюджета.

По словам кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника Кафедры зоологии позвоночных МГУ им. М. В. Ломоносова Ксении Всеволодовны Авиловой ежегодная уборка опавшей листвы влечёт за собой следующее:

- Почва уплотняется без защитной подушки из листвы, дыхание подземных частей растений нарушается, вода стекает с уплотненной земли, не впитываясь – наступает «почвенная засуха».

- Остатки рыхлой почвы сдувает в виде пыли с оголенной поверхности
- Зимой корни растений промерзают, летом корнеобитаемый слой перегревается.
- Все это приводит к гибели животных-почвообразователей, угнетению микрофлоры.

То есть, от нашей заботы растениям становится нечем дышать, нечего пить и есть, зимой у них промерзают корни, летом они страдают от жары. И мы хотим, чтобы они спасали нас от жары, смягчали ветер и шум, очищали воздух и радовали глаз [2].

Мы провели исследования в период с 01.04.2012 по 25.04 2012г и выяснили, сколько деревьев расположено в городе Солигорске, сколько извести тратится на их покраску, сколько рабочих задействовано в этих работах, сколько времени уходит на все эти мероприятия, и какое количество денежных средств на всё это затрачивается (рисунок 1.)

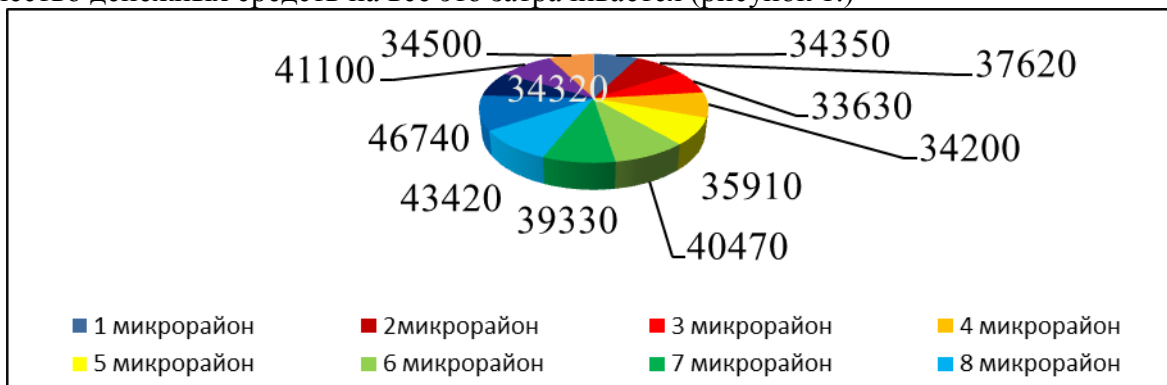


Рисунок 1. Затраты на побелку деревьев по микрорайонам города (млн. руб.)

Побелкой деревьев занимаются 10 команд по 8 человек в каждой. На побелку деревьев уходит 2 недели. Учитывая приблизительную месячную зарплату работника ЖКХ (4.000.000 рублей) сделаем вывод, что только на оплату труда рабочим за побелку деревьев уходит 160.000.000 рублей.

На сбор и вывоз опавшей листвы за черту города выделяется также 10 команд по 8 человек в каждой. Учитывая, что листопад продолжается на протяжении 2 месяцев, а работы по сбору листвы ведутся ежедневно, то на оплату труда рабочих уходит $80 \times 4.000.000 = 320.000.000$ рублей. Кроме того, необходимо к этой сумме прибавить затраты на транспортные расходы, а это приблизительно 12.000.000 рублей, и мы получим 332.000.000 рублей. Это сумма, которая ежегодно уходит из бюджета нашего города на сбор и вывоз никому не мешающей листвы.

Если сложить расходы по покраске деревьев, сбору и вывозу опавшей листвы, а это и цена на извесь, и транспортные расходы, и оплата труда работникам, то мы получим огромную

сумму –492.460.000 рублей. Это сумма, которая ежегодно уходит из бюджета нашего города на побелку стволов деревьев, сбор и вывоз опавшей листвы.

Учитывая, что наш город по площади является едва ли не одним из самых маленьких, то можно предположить, сколько средств уходит на эти мероприятия в более крупных городах. По всей стране тратится как минимум 55,235,520,000 руб. – это сумма приблизительная и сильно заниженная, т.к. в ней площади всех городов Беларуси взяты как площадь города Солигорска – 9.8 квадратных километра. А как известно только площадь Минска – 350 квадратных километра.

Только на областные центры ежегодно уходит 50.640.000 рублей на закупку извести. А ведь это только на 6 городов из 112. Если к этой сумме прибавить затраты на побелку в наиболее крупных городах Беларуси, площадь которых нам известна, и в маленьких городах, площади которых, к сожалению, не известны (возьмем примерную цифру в 9 квадратных километров), мы получим 124.064.000 рублей. Огромная цифра, учитывая, что в нее входит только цена самой извести, то есть без оплаты труда рабочих за побелку деревьев. Кроме того, все эти подсчеты показывают затраты только на 1 побелку, а их проводится как минимум 2, не учитывая покраску к различным праздникам и торжественным мероприятиям. Таким образом, затраты увеличивают вдвое, втрое, а то и в большее количество раз. Так же мы можем подсчитать, сколько денежных средств уходит на оплату труда рабочим, которые занимаются побелкой деревьев в других городах Беларуси. Общая сумма затрат по всем городам Беларуси составила 42.835.450.000 рублей. Так же мы посчитали, сколько денежных средств уходит на оплату труда рабочим во всех городах Беларуси – 88.760.500.000. Все затраты на мероприятия по побелке деревьев, сбору и вывозу опавшей листвы составили 131.646.950.000 рублей!

После того, как мы провели исследования, мы можем сделать вывод, что побелка стволов старых деревьев, вывоз и сбор опавшей листвы за черту города лишены всякого смысла и экономически не обоснованы. На все эти мероприятия ежегодно тратится около 132 миллиардов рублей, хотя эти деньги могли бы пойти на решение куда более важных экономических вопросов, таких как ремонт дорог, посадка парков в городской черте, строительство игровых площадок. Кроме того, нет никакой экологической пользы от сбора и вывоза мусора, а, наоборот, только вред: влажность воздуха падает, зимой корни растений промерзают, летом корнеобитаемый слой перегревается. Покраска стволов деревьев также не несет за собой никакой пользы, так как для старых деревьев она просто бессмысленна. Проанализировав все доводы, можно смело утверждать, что все мероприятия по покраске деревьев, сбору опавшей листвы, побелке бордюров могут быть отменены без вреда для экологии и с пользой для экономики нашей страны в целом, и нашего города в частности. Затраты на известь составляют 124.064.000 рублей. Оплата труда в таком маленьком по площади городе как Солигорск составляют 160.000.000 руб. Затраты на сбор и вывоз опавшей листвы составляют 320.000.000 рублей. Учитывая, что площадь Минска почти в 40 раз больше Солигорска, оплата труда в нем составляет 6.606.450.000 руб. на побелку деревьев и 13.700.000.000 руб. на сбор и вывоз опавшей листвы. По всей Беларуси на эти мероприятия уходит 42.835.450.000 руб. и 88.760.500.000 руб. соответственно. Затраты на все мероприятия по сбору и вывозу опавшей листвы, покраске стволов деревьев по всем городам Беларуси составляют 131.646.950.000 руб.

Считаем, что следует пересмотреть подход к “благоустройству” городов, сделать выводы, исходя из нашей работы, и принять необходимые меры по прекращению пустой траты денежных средств из бюджета как нашего города, так и нашей страны.

Литература

1. Шесть опасных заблуждений горожан [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://priroda.associatio.ru> - Дата доступа: 05.04.2012.

2. Школа юннатов [Электронный ресурс]. – 2012 - Режим доступа: <http://tim.ecobiocentre.ru><http://priroda.associatio.ru/>- Дата доступа: 05.04.2012.
3. Экология города. Под ред. Денисова В.В. Ростов н/Д, М.: MapT, 2008. - С.48

Podmostko S.V.

**ABOUT THE EXPEDIENCY OF WHITEWASHING THE TRUNKS OF TREES,
COLLECTING AND TAKING AWAY FALLEN LEAVES IN THE TOWN OF SOLIGORSK**

State Educational Institution "Secondary School №4 of Soligorsk"

Summary

This work is very actual. As a result of the research it was proved that whitewashing the trunks of the trees, collecting and taking away fallen leaves haven't any ecological sense and are very costly. What is more the expenses on a national scale are very high which is waste of money.

Having analyzed all the reasons the author claims that all measures on whitewashing the trunks of the trees, collecting and taking away fallen leaves, whitewashing edgings can be canceled without any harm to ecology and with benefit for the economy of our country and our town in particular.

Ecological and economic grounds of this work give the possibility to look differently at the problems of the landscaping of towns and cities and restoring order in the settlements of Belarus.

ЛЕСА ЧЕРВЕНЩИНЫ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА...

ГУО «Средняя школа №4 г. Червеня» Минской области

Введение

«Лес – это национальное богатство белорусского народа, природный ресурс, значимость которого с каждым годом возрастает, и его рациональное использование является важнейшим вопросом».

А.Г. Лукашенко

В последние годы ураганы — частые гости в наших лесах. В 2008-2009 года не были исключением. На протяжении десяти дней августа 2010 года шквалистые ветры трижды прошли по угодьям Червенского района. И если первые две волны натворили не много бед, то 8 августа ураган проявил всю свою опустошительную силу, оставив после себя вывороченные с корнями, сломанные, как спички, деревья. Такого ужасного вида лесных насаждений никому из работников ранее не приходилось видеть. В общей сложности от ветровалов пострадало 1405 гектаров леса, или 365 тысяч кубометров древесины.

Ученые появление их связывают с глобальными климатическими изменениями, которые влияют и на локальные регионы.

Эта стихия не оставила нас равнодушными и подтолкнула к изучению данной региональной проблемы.

Тема нашего исследования «Леса Червенщины: вчера, сегодня, завтра...»

Цель: изучить и проанализировать масштаб природной катастрофы Червенского района.

Задачи:

- проанализировать распределение лесных насаждений по преобладающим породам;
- выяснить степень ущерба лесному хозяйству нашего района;
- проследить процесс восстановления лесных угодий после ураганов;
- привлечь внимание общественности к данной проблеме;

Гипотеза: время ликвидации последствий урагана в Червенском районе как наиболее пострадавшем в Минской области.

Методы исследования

1. Консультации специалистов
2. Наблюдение
3. Анализ
4. Сравнение

Мы считаем, что именно эти методы являются наиболее оптимальными для решения поставленных нами задач.

Результаты исследования

ГЛХУ «Червенский лесхоз» Минского ПЛХО расположен в юго-восточной части Минской области на территории трех административных районов – Червенского, Борисовского и Березинского.

Общая площадь лесхоза на 01.01.2012 г. Составляет 71323 га, в том числе покрытые лесом земли – 65500 га.

Основная лесохозяйственная деятельность любого лесхоза осуществляется в лесничествах. В состав лесхоза входит 9 лесничеств: Червенское – 7987,3 га, Натальевское – 5972,8 га, Горковское – 6291 га, Ивановское – 8211,8 га, Хуторское – 7561,2 га, Гребенское – 7474 га, Рованичское – 11470,7 га, Волмянское – 10718 га, Гребенецкое – 6001,3 га.

Количество мастерских участков – 23, количество обходов – 110. Площадь охотхозяйства составляет 16950 га.

Сосна – 43,4 %

Береза – 26,7 %

Ель – 19 %

Ольха черная – 7,4 %

Осина – 2 %

Дуб – 1,5 %

Средний возраст лесов в районе 50 лет.

Ураганные ветры, прошедшие в первой половине августа 2010 года, нанесли существенный урон лесному хозяйству не только нашему району, но и всей республике. Ветровально-буреломные участки в лесном фонде образовались на площади около 13 тыс. га в 43 лесхозах. Повреждено более 1 млн. кубических метров древесины. По оценкам проведение сплошных рубок необходимо осуществить на площади более 3 тыс. га с объемом древесины 834 тыс. кубических метров. Выборочные рубки – на площади 10 тыс. га с объемом древесины 175 тыс. кубических метров.

Больше всего пострадал от стихии Червенский район.

Червенское – 176 га; Натальевское – 415 га; Горковское – 12 га;

Ивановское – 474 га; Хуторское – 69 га; Гребенское – 17 га;

Рованичское – 133 га; Волмянское – 17 га; Гребенецкое – 545 га.

За 2011 год пострадали:

Червенское – 113 га; Натальевское – 212 га; Горковское – 10 га;

Ивановское – 147 га; Хуторское – 26 га; Гребенское – 2 га;

Рованичское – 112 га; Волмянское – 8 га; Гребенецкое – 86 га.

В 2010 году было вырублено – 1795 га, в 2011 – 761 га.

Реальным сроком восстановления будет период в 80 лет.

2010 -засаживали 383 га;

Червенское – 24 га; Натальевское – 33 га; Горковское – 25 га;

Ивановское – 36 га; Хуторское – 124 га; Гребенское – 20 га;

Рованичское – 57 га; Волмянское – 36 га; Гребенецкое – 28 га.

2011 – 565 га;

Червенское – 77 га; Натальевское – 144 га; Горковское – 2 га;

Ивановское – 68 га; Хуторское – 4 га; Гребенское – 15 га;

Рованичское – 76 га; Волмянское – 20 га; Гребенецкое – 158 га.

2012 – 149 га (в течение «Недели леса – 2012» - 26,7 га).

Выводы

1. На территории Червенского района произрастают леса, относящиеся к первой группе, расположенные на охраняемых природных территориях (заказники, памятники природы республиканского значения), леса особо ценных участков, имеющие генетическое, научное, историко-культурное значение, а также леса, выполняющие водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции.

2. Преобладающими породами на территории Червенского района являются сосна, береза и ель.

3. Частые ураганы на территории Червенского района связаны с глобальными климатическими изменениями.

4. В результате стихии от ветровалов в общей сложности пострадало 1405 гектаров леса, или 365 тысяч кубометров древесины.

5. Больше всего пострадал от стихии следующие лесничества:

Гребенецкое – 544,6 га; Натальевское – 414,9 га; Ивановское – 474,4 га;

За 2011 год пострадали:

Червенское – 113,0 га; Натальевское – 212,0 га; Ивановское – 147,25 га; Рованичское – 112,3 га;

6. В 2010 году было вырублено – 1795 га, в 2011 – 760,7 га.

7. Восстановлено за 2010 год-383 га; 2011 – 565 га; 2012 – 149 га (в течение «Недели леса – 2012» - 26,7 га).

8. Древесина использовалась для строительства, выработки пиломатериалов, для производства топливной щепы и дров.

9. Данные нашего исследования можно использовать для проведения информационных и классных часов с целью повышения экологической культуры учащихся.

Литература

1. В краю золотистых сосен и белоствольных берез (О делах лесоводов Червенщины) Барановский, И. – Минск.: Конфидо. – 2008.
2. Леса и лесоводы Минщины / Е.А. Стельман [и др.]. – Минск: Беларусь, 2006.
3. Природа Белоруссии Подоличко, А. П. Торфяные месторождения Белоруссии: генезис, стратиграфия и районирование. — Мн., 1995
4. Популярная энциклопедия. — Мн.: БелСЭ, 1999.
5. <http://www.astronet.ru/db/msg/1192178/p1ch5b.html>
6. <http://www.belarustime.ru/belarus/ms/sightseeing/b92cd43d170d86dc.html>
7. <http://www.bankreceptov.ru/photo/photo-0049.shtml>
8. <http://www.imcg.net/>
9. <http://www.ramsar.org/>
10. <http://www.peatlands.by/index.phpsection=39>

Podoliako E.D.

Woods of Cherven district: yesterday, today, tomorrow...

State Establishment of Education "Secondary School № 4 of Cherven" Minsk region

Summary

During last few years hurricanes are very often in our woods. For ten days of August 2010 windsquall happened three times in Cherven district. On August 8, 2010 the hurricane was devastating. In general 1405 hectares of wood suffered from it.

Our researches have revealed that during 2010 383 hectares were restored, in 2011 – 565 hectares, in 2012 – 149 hectares (during «Wood's week - 2012» - 26,7 hectares).

*Стахевич С.И., Стенуро М.Г.***МАЛООБЪЁМНАЯ КОНТЕЙНЕРНО-КОЛОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ***Минский государственный областной лицей, Минск*

Томат - ценное овощное растение. Помимо прекрасных и незаменимых вкусовых качеств, внешней привлекательности, помидор обладает многими полезными и целебными свойствами. Помидоры имеют богатый содержательный потенциал необходимых веществ, минералов и витаминов для организма.

Эта культура широко распространена в Беларуси, благодаря своим ценным пищевым качествам и разнообразному использованию в свежем, солёном и консервированном виде. Пищевая ценность томата определяется тем, что плоды его содержат большое количество растворимых сахаров, органических кислот, минеральных веществ и витаминов.

Учитывая то, что в настоящее время, особенно на фермерских хозяйствах и на приусадебных личных участках, томат возделывается в монокультуре, то есть ежегодно размещают томат на месте старого томата, что способствует накоплению в почве фитотоксинов и утомляемости почвы грунта. Как результат, снижение урожайности и ухудшение качества плодов.[1] Для того чтобы снизить отрицательное воздействие этого фактора, необходимо вносить в разброс органический субстрат из расчёта 60 – 90 т/га. Замена традиционной технологии выращивания томата на малообъёмную контейнерно-коловую технологию позволяет сократить расход субстрата на 88-208 м³/ га.

Однако научных данных по малообъёмной контейнерно-коловой технологии выращивания томатов в открытом грунте в Республике Беларусь не достаточно, т.к. исследования почти не проводились. Поэтому разработка данной технологии в настоящее время для почвенно-климатических условий в республике весьма актуальна. Кроме того при использовании её в производственных условиях возможно ускорить получение ранней продукции, повысить урожайность, снизить заболеваемость растений и тем самым снизить химическую нагрузку на единицу занимаемой площади.

Целью исследований является изучение эффективности влияния малообъёмной контейнерно-коловой технологии и различных сортов томата на урожайность и качество плодов.

Для исследования в открытом грунте были взяты районированные сорта томатов: Доходный, Ружа, Раница и Калинка. Использовались контейнеры без дна, которые предварительно заполнялись ранее подготовленным субстратом, и в дальнейшем в них высаживалась горшечная рассада. Контейнеры размещались согласно схемы посадки опыта, установленной для детерминантных сортов томата. Контейнер же, в который была высажена рассада, имел следующие параметры: высота – 10 (см.), диаметр – 22 (см.), объем-3,8(л.).

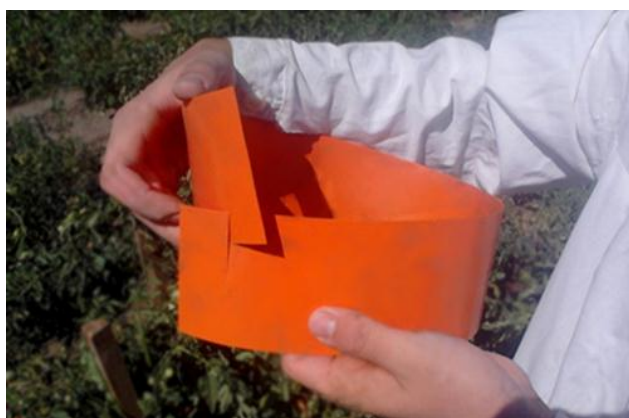


Рис.1 Контейнер, используемый в эксперименте



Рис. 2 Вид колово-контейнерной посадки томата в открытом грунте

Томаты высаживали в 2 ряда по 30 растений в ряду, с трёхкратной повторностью;

м^2

учётная площадь делянки 5,6 . Каждый сорт и повторность были обозначены маркерами для проведения дальнейших исследований. Учёт урожайности проводился весовым методом. Опыты заложены согласно «Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985.». [3]

В результате проведения биометрических измерений в течение вегетационного периода на различных сортах томата, выращиваемых в открытом грунте с использованием малообъёмной колово-контейнерной технологии выявлено, что наибольшие показатели роста и развития растений и продуктивных органов получены при применении сортов Ружа и Калинка.

Таблица 1. Динамика роста и развития растений различных сортов томата и продуктивных органов

Сорт	Высота растения, см.	Количество листьев, шт.	Количество плодов, шт.	Диаметр плода, см.	Масса плода, г.
06.07.2012					
Доходный (контроль)	41	21	12	3.2	46
Ружа	52	24	19	3.0	42
Раница	48	22	17	3.1	40
Калинка	55	28	23	2.8	37
07.08.2012					
Доходный (контроль)	54	37	19	5.3	71
Ружа	63	40	27	4.9	67
Раница	58	42	25	5.1	68
Калинка	69	49	31	4.2	59

Высота растений составила 52-55 см при первом сроке проведения биометрических измерений 06.07.2012 и 63-69 см – 07.08.2012, аналогично увеличение отмечено по количеству листьев на растениях. Наибольшая масса плода томата установлена при выращивании сортов Ружа и Раница. Наименьшая масса плода - 59 г., выявлена 07.08.2012 у сорта Калинка. Объясняется тем, что этот сорт по своим генетическим свойствам, в отличие от других сортов,

имеет несколько меньше по размеру плоды в диаметре, но больше их на растении. Диаметр плода по всем изученным сортам томата, начиная с 06.07.2012 по 07.08.2012, увеличился почти в 1,5-1,7 раза. Это свидетельствует о том, что в этот период происходит интенсивный рост плода, а рост и развитие вегетативной массы растения замедляется. Поэтому в этот срок необходимо обеспечить растения в достаточном количестве воды и питательных веществ для того, что бы получить высокую урожайность и хорошее качество плодов с высокой их товарностью.

В результате поделяночного учёта урожайности плодов различных сортов томата с использованием колово-контейнерной технологии выявлено, что лучше из изучаемых сортов, себя зарекомендовали сорта Ружа и Раница.

Таблица 2. Влияние контейнерно-коловой технологии на урожайность плодов томата

По указанным сортам установлена наибольшая урожайность плодов томата 47- 49 т/ га. Прибавка урожая к урожайности без подвязки по традиционной технологии выращивания

№/№	Сорта	Урожайность, т/га	Прибавка к без подвязки		Прибавка к контролю		Товарность, %
			т/га	%	т/га	%	
1	Доходный(без подвязки)	38	—	—	—	—	78
2	Доходный(контроль)	42	4	10	—	—	
3	Ружа	47	9	24	5	12	91
4	Раница	49	11	29	7	17	89
5	Калинка	44	6	16	2	5	90

томата составила 9-11 т/ га или 24-29%. Наименьшая прибавка урожая получена по сортам Доходный и Калинка, которая составила 4-6 т/ га или 10-15%. При сравнительном анализе между изучаемыми сортами в открытом грунте при колово-контейнерной технологии выращивания прибавка составила 5-7 % или 12-17% . Использование колово- контейнерной технологии при выращивании томата, обеспечивает увеличение товарности плодов на 10-13 %.

Важным фактором кроме получения высокой урожайности плодов томата является их биохимический состав. При определении биохимических показателей продукции томата выявлено, что наибольшее содержание сухого вещества 6,2- 6,3 %, сумма сахаров 3,98-4,01 %, аскорбиновой кислоты 15,2 – 15,7 % и каротина 2,8 – 2,9 % получено при выращивании сортов Доходный, Калинка и Раница. Наибольшее содержание органических кислот 0,41% отмечено у сортов Ружа. Содержание нитратов в плодах томата по всем изучаемым сортам находилось в 3 раза ниже, по сравнению с предельно-допустимыми количествами (ПДК).

Выводы

1. В результате проведённых исследований при выращивании различных сортов томата с использованием колово – контейнерной технологии выявлено, что наибольшая урожайность плодов 47-49 т/ га с прибавкой 9-11 т/ га или 24-29 % получено по сортам Ружа и Раница.

2. Наиболее оптимальные биохимические состав плодов томата получен при выращивании сортов Доходный, Раница и Калинка с использованием колово-контейнерной технологии.

3. Экономическая эффективность колово-контейнерной технологии выращивания томата

м³

заключается в том, что она позволяет экономить расход на 88-208 /га верхового торфа, получить прибавку урожайности 4т/га или 10 % и улучшить товарность плодов на 13 %.

Литература

1. Васос, А Выращивание томатов на торфе / А. Васос// Мир теплиц. – 2001. - №5. – С. 56 – 58
2. Гануш, Г.И. Организационно – экономические факторы повышения эффективности овощеводства / Г.И. Гануш. – Минск: БелНИИЭИ АПК, 1997. – 144с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351с. Козырёва, В.И.
4. Контейнерное выращивание томата / В.И. Козырёва, А.А. Симонова // Овощные и бахчевые культуры. – 1980. – № 10. – С. 29.

Stahevich S.I., Stepuro M.G.

Low-volume container-dibber technology of cultivation of different varieties of tomatoes in open ground

Minsk State Regional Lyceum

Summary

In any production an essential criterion for success is its economic component. When growing tomatoes this rule really works. Currently there are some problems in tomato growing associated with the lesion of plants with different pathogens, as well as with the lack of soil for their cultivation. In this paper a new method of cultivation of tomatoes has been developed. It allows to solve the abovementioned problems and improve the quality and quantity of production while saving the surface area of the soil used for growing tomatoes. Biochemical and productive characteristics were also investigated. As a result, there were identified the varieties of tomatoes that had shown the best characteristics. The influence of container-dibber technology on fruit yield and quality of tomatoes was also estimated. The conclusions can be made that given research paper carries not only innovative ideas but technological profits as well. The presented technology can be used in all spheres of tomato production because it will lead to success without fail.

Добриян Н.О., Шайдунова А.А.

ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТА БЕРЁЗЫ.

ГУО «Гимназия г. Фаниполя». Дзержинского района, Минской области

Актуальность работы: В Национальном плане действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды Республики Беларусь на 2011–2015 годы отмечено, что проблема сохранения биоразнообразия в нашей стране по-прежнему остается острой. Среди факторов, влияющих на биологические сообщества, одним из наиболее значимых остается загрязнение окружающей среды. Применение различных методов биоиндикации в контроле качества окружающей среды позволяет не только оценить реальное состояние среды, но и выявить причины, вызывающие негативные воздействия на растительные сообщества, а также оценить их отклик на воздействие. Поэтому в нашей работе проведена индикация состояния окружающей среды по величине флуктуирующей асимметрии листа березы.

Цель работы – оценить состояние окружающей среды в разных районах города Фаниполь и в близлежащих населенных пунктах по величине флуктуирующей асимметрии листа березы.

- исследовать влияние различных факторов на состояние листьев березы.

Задачи:

- 1) изучить литературу по теме исследований;
- 2) отобрать пробы листьев березы;
- 3) определить величину асимметрии каждого листа;
- 4) определить коэффициент флуктуирующей асимметрии для района исследования;
- 5) сделать выводы о состоянии среды по изучаемым показателям;
- 6) смоделировать условия антропогенного воздействия на состояние листьев березы
- 7) сделать выводы о влиянии различных антропогенных факторов на состояние листьев березы.

березы.

Методы исследования:

– индикация состояния окружающей среды по величине флуктуирующей асимметрии листа березы. Использование для оценки большого количества объектов изучения (разные деревья, большое количество листьев), а также определение большого количества показателей для каждого листа (10), для каждого дерева (зависит от количества обследуемых листьев – не менее 10, а соответственно это не менее 100 показателей) делает этот метод статистически точным.

– оценка состояния окружающей среды с использованием функции желательности.

– моделирование условий антропогенного воздействия на состояние листьев березы.

Этапы проведения исследований:

1. Отбор проб листьев в разных районах г. Фаниполь:

- в парке возле гимназии г.Фаниполь
- в жилом секторе по ул. Комсомольская, д.48
- в жилом секторе по ул. Железнодорожная, д.62
- в аллее вдоль железной дороги
- возле котельной г.Фаниполь
- в городском сквере
- в лесопарковой зоне возле ОАО "Агрокомбинат "Дзержинский"
- в аллее вдоль автодороги Минск-Брест

2. Отбор проб листьев в населенных пунктах, прилегающих к г.Фаниполь. Для сравнения пробы листьев были отобраны в прилегающих деревнях: д. Скирмантово, д.Вязань, д.Вязынка. А также в парковой зоне районной больницы г.Дзержинск, т.к. эта часть города никогда не подвергалась серьезному антропогенному воздействию.

3. Изучение характеристик каждого листа по 5 признакам с обеих сторон листа.

4.Определение величины асимметрии каждого листа по 10 показателям.

5. Определение коэффициента флуктуирующей асимметрии для района исследования.

6. Моделирование условий антропогенного воздействия на состояние листьев березы.

7. Изучение характеристик выросших листьев по 5 признакам с обеих сторон листа.

8.Определение величины асимметрии каждого выросшего листа по 10 показателям.

9. Определение коэффициента флуктуирующей асимметрии для каждой модельной пробы.

Основные результаты: как видно из полученных результатов ситуация условно нормальная наблюдается только в одном из обследуемых мест – д.Вязынка. Данная деревня находится на удалении от промышленных зон, автотрассы, сельскохозяйственных полей. Этим и можно объяснить хорошую обстановку в данной местности.

Опасные нарушения в состоянии среды обнаружены в д.Вязань. Связано это с тем, что пробы листьев были отобраны в аллее, идущей вдоль питомника растений. В данном питомнике для выращивания растений в «хорошем» состоянии используются различные химические вещества, что и объясняет сложившуюся ситуацию.

Опасные нарушения в состоянии среды обнаружены также в г. Дзержинск, в парковой зоне районной больницы. Изначально мы предполагали, что в этой зоне ситуация должна быть благоприятной, но большое количество автотранспорта на данной территории вызывает нарушения в состоянии березы.

На втором этапе в результате моделирования условий антропогенного воздействия на состояние листьев березы установлено, что наименьшая асимметрия листа наблюдалась в пробе с модельными кислотными дождями – это противоречит общеизвестным фактам, т.к. известно, что кислотные дожди неблагоприятно действуют на растительный мир. Анализируя полученные результаты мы пришли к выводу, что такой результат получен вследствие того, что кислотные дожди были получены с использованием азотной кислоты, поэтому в модельной пробе присутствовали нитраты, которые обладают удобрительным эффектом.

На втором месте находится водопроводная вода, очищенная на фильтре Брита. Это подтверждает то, что очистка воды с использованием фильтра эффективна.

На третьем месте расположены пробы с раствором глюкозы и водопроводной водой. Так как эти пробы имеют одинаковый результат, то это говорит о том, что глюкоза не влияет на асимметрию листа березы.

Плохие результаты получены в результате моделирования загрязнения окружающей среды нефтепродуктами, тяжелыми металлами, удобрениями. При этом результат оказался приблизительно одинаковый по нарушению симметрии листа. Это свидетельствует о существенном воздействии данных факторов на растительный мир.

Таким образом, полученные в работе результаты свидетельствуют о том, что величину флуктуирующей асимметрии листа березы целесообразно применять при биоиндикации качества окружающей среды. С использованием этого показателя можно не только оценить реальное состояние среды, но и выявить причины, вызывающие негативные воздействия на растительные сообщества, а также оценить их отклик на воздействие.

Литература

1. Мусатова ,О.В. Биоиндикаци и биоповреждения. – Витебск, 2009. – 178 с.

2. Захаров, В.М. Кларк Д.М.(ред.) Биотест: Интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. Московское отделение Международного Фонда “Биотест”. М.,2003.68с.
3. Константинов, Е.Л. Анализ уровня стабильности развития берёзы бородавчатой (*Betula pendula* Roth.) как метод биоиндикации качества среды / Проблемы общей биологии и прикладной экологии: Сб. тр. Молодых учёных. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. Вып.1. с. 107-108.
4. Чистякова, Е.К. Анализ стабильности развития в природных популяциях растений на примере берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.): Автореф. дис. ... канд.биол.наук. - Москва, 2006. 20с.
5. Захаров, Е.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г. и др. Здоровье среды: практика оценки. - М.: Центр экологической политики России, 2006. - 68с.
6. Марченко, С.И. Техника выполнения измерительных работ с использованием компьютера: учеб. пособие [текст] / С.И.Марченко.- Брянск: БГИТА, 2008.- 20 с.

Dobriyan N.O., Shaydurova A.A.

The indication of environmental largest fluctuating asymmetry of birch leaves.

The State Institute of education “FanipolGimnasia” Dzerzhinsk district, Minsk area

Summary

In the national action plan for the management of national resources and environmental protection republic of Belarus in 2011-2015 was shown that the problem of preserving biodiversity in our in our country is still actual.

One of the most important is the contamination of the environment.

The aim is to value the conditions of the environment in different areas of Fanipoland in the surroundings localities largest fluctuating asymmetry of birch leaves – to research the influence of different factors on the state of birch leaves .

The main results: the best situation is shown in v.Vasynka. This village is situated far away from industrial areas, highways and agriculture fields. The dangerous violations in v.Vyazyn.

Using this results its possible not only to evaluate a real condition of environment but also to find out the reasons which causes negative impacts on the plant communities and also to estimate their response to effect.

БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОМОЩИ РАСТЕНИЙ

ГУО «Средняя школа №8 г. Жодино»

Актуальность: В настоящее время многочисленные государственные и ведомственные службы, призванные контролировать состояние компонентов биосферы, свои основные усилия обращают на оценку состояния конечных звеньев изучаемой системы, при этом очень мало внимания уделяют начальным звеньям системы. А ведь широко известно: легче предотвратить загрязнение, чем ликвидировать его последствия. Благодаря растениям создаются условия, необходимые для существования всех других живых организмов, включая человека. Они стоят у истоков всех биогеохимических, экологических и энергетических процессов в биосфере, являясь одним из наиболее важных компонентов, определяющих благополучие биосферы и жизни на нашей планете. Растения весьма чувствительно реагируют на содержание некоторых металлов в почве, воздухе и воде. Изучив и оценив состояние растений на той или иной территории, можно сделать определенные выводы о загрязнении окружающей среды.

Цель исследования: произвести биоиндикацию и биотестирование окружающей среды при помощи растений-индикаторов, произрастающих на данных территориях; использовать данные работы для повышения экологической грамотности населения и учащихся школ.

Результаты исследовательской работы:

1. Изучили теорию и материалы Интернет-ресурсов о возможности использования растений-индикаторов для определения степени загрязнения почвы, воды и воздуха химическими элементами.

2. Определили и изучили состояние растений на разных территориях.

3. Нанесли на карту г. Жодино исследуемые участки.

5. Проведя различными методами биоиндикацию и биотестирование окружающей среды, сделали определенные выводы.

6. Провели акции: «Чистый лес – молодой лес», «Мы за экологически чистый город!», «Давайте защитим окружающую среду!».

7. Полученные результаты проанализировали, наметили план дальнейших действий работы с растениями-индикаторами на других территориях г. Жодино.

Выводы:

1. С помощью растений-индикаторов можно определить степень загрязнения окружающей среды.

2. Мы произвели биоиндикацию и биотестирование окружающей среды в исследуемых биотопах при помощи растений-индикаторов, произрастающих на исследуемых территориях.

3. Мы считаем, что с помощью акций «Давайте защитим окружающую среду!», «Мы за экологически чистый город!» и «Чистый лес – молодой лес» смогли побудить жителей нашего города задуматься об экологической безопасности нашей страны.

4. Результаты данной работы будут использоваться для информирования населения, для оценки чистоты экологической продукции, собранной в лесных массивах г. Жодино. Для этого мы напечатаем статью в газеты «Жодзінскія навіны» и «Жодинские вести».

5. Также результаты этой работы можно использовать для повышения экологической грамотности населения и учеников школ.

Литература

1. Меженский, В.Н. Растения-индикаторы / В.Н. Меженский.–М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004. — 76с. – (Приусадебное хозяйство).
2. Батурицкая, Н.В. Удивительные опыты с растениями: Кн. для учащихся/ Н.В. Батурицкая, Т.Д. Фенчук. - Минск. : Нар.асвета, 1991.
3. Мусил, Я.Л. Современная биохимия в схемах: Пер. с англ. – 2-е изд., испр./ Я.Л. Мусил, О.М. Новакова, К.В. Кунц. – М.: Мир, 1984.
4. Григорьев Д., Ботаника: Энциклопедия "Все растения мира"/ Д. Григорьев– М.: ООО «Издательство АСТ»; 2007. – 1024 с.
5. <http://ru.wikipedia.org>
6. <http://ecology-portal.ru>

Amelchenko K.V., Batyk Y.A., Batyk J.A.

BIO INDICATION AND BIOLOGICAL TESTING OF THE ENVIRONMENT WITH PLANTS

The Department of Education of Zhodino Executive Committee SEE "Zhodino Secondary school №8"

Summary

The aim of our research is to make bio indication and biological testing of the environment with the help of the plants-indicators growing in given territories, to use the given works for increase of ecological literacy of the population and pupils of schools in Zhodino. In the beginning we have studied the theory, have learnt the Internet resources and periodicals. The second stage is mapping sites with the superfluous maintenance of some microcells. The third stage is bio indication and biological testing of the environment. Having done this work, we came to the following conclusions:

By means of plants-indicators it is possible to define environmental contamination degree.

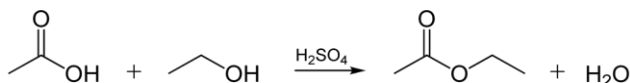
We have made the estimation of bio indication and biological testing in investigated biotopes by means of the plants-indicators growing in investigated territories.

Купоть А.Ю., Янив Е.С.

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ АРОМАТИЧЕСКИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ В СРЕДЕ ПРОТОННЫХ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ*ГУО «Средняя школа №3 г. Смолевичи», Минская область*

Окружающая среда всегда «окружала» человека запахами, которые невидимым образом влияли и влияют поныне на его поведение. Они незаметно для нас контролируют нашу работоспособность, настроение, эмоции. Уже 5-6 тысячелетий назад известны примеры использования искусственных (не присущих человеческому телу) приятных запахов для увеличения привлекательности. [2] Сегодня для улучшения «вкуса жизни» активно работает парфюмерная промышленность.

В настоящее время известно большое количество способов синтеза сложных эфиров, но наиболее часто для этой цели используется реакция этерификации:



Несмотря на существование широкого набора известных катализаторов, химическая технология и органический синтез постоянно нуждаются в новых, более эффективных и экологически приемлемых катализаторах, реакционных средах и растворителях.

Достижения последних лет в химии расплавов солей, как правило, образованных органическими катионами, которые принято называть «ионными жидкостями» или «низкотемпературными расплавами солей», могут частично решить упомянутые выше проблемы. Протонно-донорные свойства данной группы соединений могут быть обусловлены наличием кислотного атома водорода как в составе катиона (сульфогруппа, карбоксильная группа, аммонийный протон), так и в составе аниона. [5] Малая растворимость сложных эфиров и хорошая растворимость ароматических карбоновых кислот в протонных ИЛ, а также гидрофильные свойства многих протонных ИЛ позволяют использовать данный класс соединений в качестве среды для проведения реакций этерификации. Следует отметить тот факт, что вышеперечисленные свойства ИЛ в значительной степени упрощают отделение продуктов реакции от реакционной смеси.

Условия постоянного роста цен на энергоресурсы заставляют химические производства искать пути энергосбережения. Одним из интенсивно развиваемых в этом направлении подходов стало использование микроволнового излучения для активации реагентов. Отсутствие теплоносителя, равномерность прогрева реакционной массы по всему объему, безинерционность нагрева, заметное сокращение времени реакции - таковы важнейшие достоинства использования микроволнового излучения в химии. В настоящее время описано успешное использование микроволнового излучения для проведения многих реакций. Однако процессы этерификации пока мало исследованы в этом отношении, к тому же данные имеющихся на сегодняшний день единичных публикаций иногда противоречат друг другу. [1]

В настоящей работе нами изучен синтез изоамиловых эфиров ароматических карбоновых кислот в присутствии гидросульфата 1-метил-3-(4-сульфобутил)имидазолия в условиях микроволнового облучения, а также с использованием традиционного метода нагревания.

Предполагается использовать следующие методы исследования:

- наблюдение и эксперимент;
- сравнительный анализ, позволяющий определить оптимальные условия синтеза сложных эфиров ароматических карбоновых кислот;

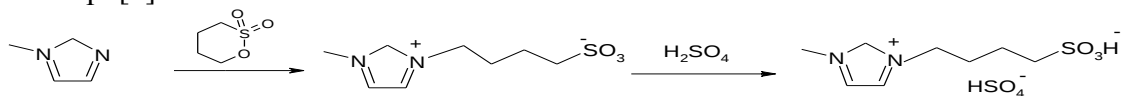
- общепринятые в органическом синтезе методы и приемы работы, способы разделения, очистки и идентификации веществ (вакуум-хроматография, ТСХ и др.);
- общенаучные методы анализа и синтеза, индукции и дедукции.

Таким образом, в данной работе мы стремимся сократить временные затраты, и тем самым сократить энергозатраты, на синтез сложных эфиров ароматических карбоновых кислот путем подбора оптимального катализатора из ряда протонных ионных жидкостей, а также путем изменения условий синтеза.

Реагенты: концентрированная серная кислота, метилимидазол, салициловая кислота, бензойная кислота, 3,4-диметоксибензойная кислота (вератровая), м-нитробензойная кислота, анисовая кислота, изоамиловый спирт, этилацетат, гидрокарбонат натрия, гексан, бутансульфон, безводный сульфат магния, дистиллированная вода, хлороформ, ацетон и др..

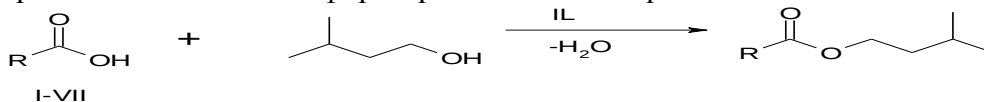
Оборудование: водоструйный насос, ИК-спектрометр, водяная баня, делительная воронка, мерные цилиндры, пастеровские пипетки, чаши для выпаривания, химические стаканы, ротор, алюминиевые пластинки (для тонкослойной хроматографии), круглодонные колбы, магнитная мешалка, прямой и обратный холодильники, электроплитка, микроволновая печь, чашки петри, колба Бунзена, фильтр Шотта, ИК-спектрометр, мерные цилиндры, весы, эксикатор с осушителем (CaCl_2), штатив и др. Работа обязательно проводится в вытяжном шкафу. Посуда, в которой проводится опыт с органическими растворителями, должна быть чистой и сухой.

В ходе эксперимента была получена ионная жидкость гидросульфат 1-метил-3-(4)-сульфобутилимидазолия по следующей схеме согласно методике предложенной Cole с сотр. и Congxia с сотр. [4]:



Методика синтеза ИЛ: растворяют 1-метилимидазол (0.1 моль) и бутансульфон (0.1 моль) в 30 см³ толуола. Полученную смесь нагревают с обратным холодильником при 80°C при перемешивании на магнитной мешалке в течение 2 часов. Осадок отфильтровывают, промывают гексаном и высушивают на воздухе при комнатной температуре, а затем выдерживают в эксикаторе для удаления влаги. Полученную кристаллическую массу смешивают с эквимолярным количеством 2,5 М раствора серной кислоты при интенсивном перемешивании на магнитной мешалке. Упаривают полученную смесь на роторном испарителе при температуре 60°C досуха, затем добавляют 50 см³ толуола и вновь упаривают досуха, последнюю операцию повторяют 1 раз. Полученную ИЛ вакуумируют при 80°C до исчезновения запаха толуола, хранят в эксикаторе над осушителем. Полученная ионная жидкость может быть при необходимости регенерирована: использованную ИЛ растворяют в дистиллированной воде, упаривают на роторном испарителе, затем добавляют некоторое количество гексана и вновь досуха упаривают.

Затем в присутствии полученного гидросульфат 1-метил-3-(4)-сульфобутилимидазолия синтезировали изоамиловые эфиры ароматических карбоновых кислот:



R = Ph (I); R = 2-HOC₆H₄ (II); R = 4-CH₃OC₆H₄ (III); R = 3-NO₂C₆H₄ (IV); R = 3,4-(CH₃O)₂C₆H₃ (V).

Согласно предложенной нами методике смешивают в мольном соотношении 3:1 спирт и кислоту, добавляют 1,5 г ионной жидкости. Смесь перемешивают с обратным холодильником при 115°C в течение 2-8 часов или облучают в микроволновой печи короткими импульсами по 10-15 с на мощности P= 140 Вт в течение 5-13 мин. Ход реакции контролируют методом ТСХ

(элюент: ацетон-гексан 1:3). По окончании реакцию смесь экстрагируют диэтиловым эфиром, эфирные экстракты промывают раствором гидрокарбоната натрия и сушат сульфатом магния. После упаривания на ротаторном испарителе продукт выделяют вакуум-хроматографией (ацетон-гексан 1:29 (I), градиентное повышение полярности до 1:1). [3, 5, 6]

Индивидуальность полученных веществ и ход реакции контролировались методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) на пластинках Silufol, в качестве проявителя использовали спиртовой раствор бромкрезола зеленого или пары йода. Выделение и очистку эфиров проводили путем экстракции диэтиловым эфиром и методом вакуумного хроматографирования на силикагеле L5/40 μ . Чистоту полученного эфира подтверждали путем измерения показателя преломления.

Т. 1. Выходы изоамиловых эфиров ароматических карбоновых кислот в зависимости от условий синтеза

<i>Кислота</i>	<i>При обычном нагревании</i>		<i>При МВ облучении, P=140 Вт</i>	
	<i>Выход эфира, %</i>	<i>Время синтеза, мин</i>	<i>Выход эфира, %</i>	<i>Время синтеза, мин</i>
I	83	240	67	10
II	67	360	57	12
III	87	360	87	12
IV	87	120	69	5
V	88	480	51	13

В соответствии с поставленными задачами в ходе работы мы пришли к следующим результатам:

1. нами была получена сильнокислотная ионная жидкость с органическим катионом (гидросульфата 1-метил-3-(4)-сульфобутилимидазолия);
2. при этерификации ароматических карбоновых кислот в среде 1-метил-3-(4-сульфобутил)имидазолийгидросульфата природа и положение заместителя в бензольном кольце в основном оказывают влияние лишь на скорость реакции и практически не влияет на степень превращения исходных веществ;
3. сложные эфиры ароматических карбоновых кислот и изоамилового спирта могут быть получены под воздействием микроволнового излучения с использованием гидросульфата 1-метил-3-(4)-сульфобутилимидазолия в качестве катализатора;
4. выходы продуктов при использовании микроволнового излучения несколько ниже, чем при традиционном нагревании в присутствии гидросульфата 1-метил-3-(4)-сульфобутилимидазолия, что, по-видимому, обусловлено сложностью контроля температуры реакционной смеси при проведении микроволнового синтеза в малом масштабе. Можно предположить, что увеличение количеств реагентов должно привести к повышению выхода при микроволновом синтезе, но для подтверждения этого положения требуются дополнительные исследования.

Литература

1. Аверьянов, Д.Н. Синтез сложных эфиров дикарбоновых кислот с бензиловым спиртом под действием микроволнового излучения // Д.Н. Аверьянов [и др.]// Материалы конкурса на лучшую работу студентов и аспирантов VIII Республиканской школы студентов и аспирантов «Жить в XXI веке». - Казань. -2008.-С.116-118.
2. Болтовский, В.С. Технология натуральных масел и синтетических душистых веществ: пособие для студентов. // В.С. Болтовский, В.Л. Флейшер//Минск: БГТУ, 2009. 8, 156-157.
3. Краткий химический справочник. Коц В. А, Мясникова Л. Б, Томарченко С. Л;

4. Congxia, X. Synthesis of plasticizer ester using acid-functionalized ionic liquid as catalyst // X. Congxia, Yu Shitao [et al] // Journal of Hazardous Materials. 2008. Vol. 151. P. 847-850.
5. Loupy, A. Microwave in Organic Synthesis // A. Loupy // VCH Verlag GmbH and Company KGaA, Weinheim. – 2002. P. 349-355.
6. Ogliaruso, M.A. Synthesis of Carboxylic Acids // M.A. Ogliaruso J.F. Wolfe // Esters and Their Derivatives. – 1991. P. 237-262.
7. Wasserscheid P. Ionic Liquids in Synthesis // P. Wasserscheid, Th. Welton. // Wiley-VCH Verlag. – 2002. P. 14-45.

Kipot A. U., Yaniv E. S.

SYNTHESIS OF ESTERS OF AROMATIC CARBOXYLIC ACIDS IN THE ENVIRONMENT OF THE PROTON IONIC LIQUIDS

State Institution of Education "Secondary School №3 of the town Smolevichi", Minsk region

Summary

In this paper one of the topics of «the catalytic activity of ionic liquids» is focused on. In the course of our research was found that, hydrosulfat 1-methyl-3-(4)-sulfobutylimidasolia is a good catalytic environment for the reactions of the esterification of carboxylic acids; and MV radiation allows significantly reduce the time spent on carrying out the reactions.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ПОЛИМЕРОВ

ГУО «Гимназия №2 г. Солигорска», Солигорск

Актуальность. Как сделать процесс разложения полимерных отходов более безопасным для окружающей среды? Радикальным решением проблемы “полимерного мусора” является создание и освоение широкой гаммы полимеров, способных при соответствующих условиях биodeградировать на безвредные для живой и неживой природы компоненты.

В развитых странах большая часть одноразового упаковочного материала уже производится из биоразлагаемых материалов.

Цель исследования: получение биоразлагаемых композиций на основе природных полимеров- казеина и целлюлозы.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

Получить биоразлагаемые материалы на основе казеина и карбоксиметилцеллюлозы.

Исследовать влияние количественного соотношения компонентов на структуру целлюлозно-казеинового комплекса.

Рассмотреть возможность введения в целлюлозно-казеиновую фазу поливинилацетата с целью изменения свойств композита.

4. Изучить некоторые механические и физико-химические свойства полученных композиционных полимеров, такие как прочность на разрыв и кинетику набухания.

5. Исследовать биodeградацию полученных материалов в лабораторных условиях под воздействием почвенной микрофлоры.

Объект исследования: полимерные композиционные материалы

Предмет исследования: характер влияния компонентов различной природы на структуру и свойства композиционного материала, биodeградация полимерных композитов.

Научная новизна. В работе рассматривается способ получения целлюлозно-казеиновых композитных материалов через стадию жидкофазного растворения, обеспечивающий высокую степень взаимодействия (комплексобразования) в системе целлюлоза-казеин и равномерное распределение вводимых добавок в матричной фазе.

Практическая значимость. Полученные полимерные композиции можно использовать в качестве основы для создания упаковочного материала и другой пластиковой продукции. Биodeградируемые полимеры привлекательны тем, что разлагаются в сжатые сроки с образованием безопасных для окружающей природы веществ, таких как вода, биомасса, углекислый газ или метан.

Наиболее дешевым методом получения композиций «полимер-наполнитель» является прямое смешивание компонентов. В качестве основных компонентов для получения биоразлагаемых композиций были выбраны карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) и белковый комплекс молока (казеин).

Включение природных белковых комплексов казеина и пластификатора (глицерина) в структуру пленок осуществляли путем эмульгирования их в растворе КМЦ. Полученные эмульсии выдерживали в течение 30 минут для удаления пузырьков воздуха. Биоразлагаемые композиции формовали в виде пленок методом полива на стекло с испарением растворителя в течение 24 часов при температуре 18-24°C.

В ходе эксперимента были приготовлены четыре образца полимерных композиций с различным процентным содержанием казеина. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Массовое соотношение компонентов в полимерных композициях

Образец №	КМЦ, %	Казеин, %
1	30	70
2	40	60
3	50	50
4	75	25

С целью улучшения механических свойств композита был получен образец (№5) путем введения поливинилацетата целлюлозно-казеиновый комплекс с соотношением компонентов КМЦ+казеин+ПВА 1:1:1 (здесь соотношение массовых частей). Образец №1 не образует пленки, распадается на отдельные фрагменты. Образец №2 образует пленку, не имеющую целостности (отдельные трещины, просветы). Образцы №3, 4, 5 образуют пленки, не имеющие разрывов, трещин.

Таким образом, количественное соотношение компонентов оказывает влияние на формирование структуры целлюлозно-казеинового комплекса.

Механические свойства биоразлагаемых пленок оценивали анализируя значения разрывного напряжения σ_p под действием силы тяжести. Для сравнения механических свойств полимерных композиций были взяты образцы № 2-5. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Разрывное напряжение целлюлозно-казеиновых полимерных композиций

Образец №	Толщина пленки (d_0), мм	Площадь поперечного сечения пленки, мм ²	Деформация (Δl), мм	Относит. удлинение ($\varepsilon = \Delta l / l_0$), %	Площадь поперечного сечения с учетом деформации мм ²	Сила тяжести ($F = mg$), Н	Напряжение ($\sigma_p = F/S_p$) Н/мм ²
2	0,45	2,25	2	4	2,16	0,049	22,685
3	0,5	2,5	10	20	2,08	1,1956	574,81
4	0,25	1,25	7	14	1,096	0,3038	277,19
5	0,5	2,5	2	4	2,4	0,931	387,92

На основании табличных данных строим диаграмму сравнения прочности на разрыв целлюлозно-казеиновых образцов.

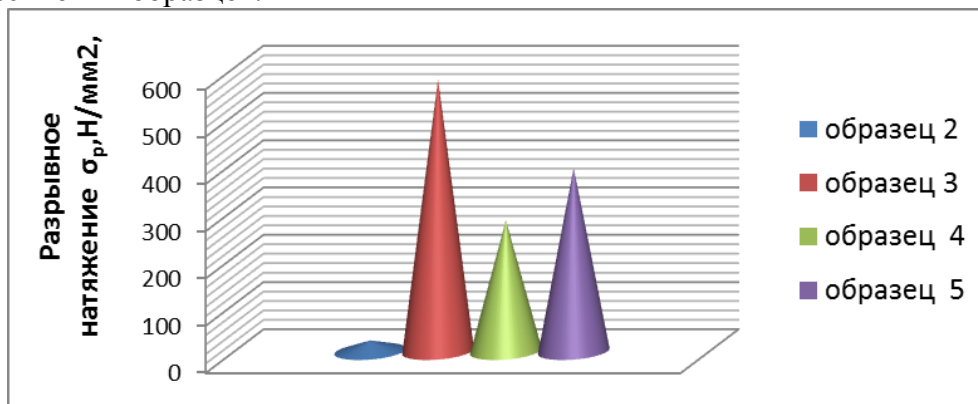


Рисунок 4. Сравнение прочности на разрыв полученных образцов

Образец № 3 (КМЦ:казеин=1:1) обладает наилучшей способностью к деформации и большей разрывной прочностью. Образец № 4 имеет значительную способность к деформации, но уступает в прочности на разрыв.

Образец № 5 (КМЦ/казеин/ПВА комплекс) обладает хорошей разрывной прочностью и невысокой способностью к деформации.

Самое низкое значение разрывного натяжения имеет образец № 2 (60% казеина).

Карбоксиметилцеллюлоза относится к жесткоцепным высокомолекулярным полисахаридам, которые характеризуются низкой эластичностью. Введениегибкоцепных белковых молекул оказывает влияние формирование фазового состава полисахарид-белок, приводит кувеличению эластичности и прочностиполимерной пленки.

В качестве косвенного метода оценки биоразлагаемости пленок нами проведен анализ сродства пленок к жидкой фазе. Для этого исследовали степень набухания полимерных композиций№ 2 -5в воде.

На основании данных строим диаграмму, отражающую кинетику набухания полимерных композиций.

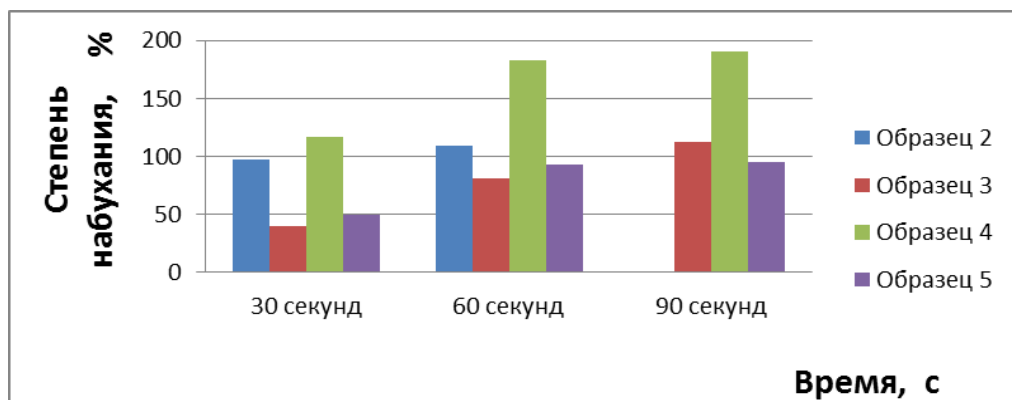


Рисунок 6. Кинетика набухания биоразлагаемых полимерных композиций

Невысокая степень набухания характерна для образцов №3(КМЦ:казеин=1:1)и №5(КМЦ/казеин/ПВА комплекс). Из рисунка видно, увеличение содержания одного из компонентов (казеина или КМЦ) ведет к росту степени набухания, что связано с увеличением гидрофильности системы в целом.

В качестве прямого метода биоразложения пленок использовали метод потери массы пленок в водно-почвенной среде. Изучение биodeградации образцов проводилось вобычном почвенном грунте при влажности 85% и температуре 20 °С.

Полученные пленки теряли массу постепенно. Образцы № 2, 4, полностью разлагаются за 5 суток. Наразложение образцов № 3, 4, 5 потребовалось 7-8 суток.

Пленки с высоким содержанием КМЦ и наоборот, с высоким содержанием казеина,теряли массу более интенсивно. Поливинилацетатявляетсягидрофильнымкомпонентом, введение которого в композицию не приводит ксущественному изменениюскорости биоразложения.

Выводы.

1. Полученыобразцы полимерных композиций на основе КМЦ и казеина. Содержание казеина составило 25, 50, 60 масс. %
2. Проведена оптимизациясодержания казеина в полимерной композиции.Исследования показали, что наиболее прочная и водостойкаяполимернаяпленкаобразуются соотношением массовых частей КМЦ/казеинкак1:1.
3. Полученные данные свидетельствуют об изменении физико-механических свойствкомплекса КМЦ/казеин/ПВА. Введение добавок позволяет направленно регулировать структуру полимерного композита.
4. В почвенной средебыстрее разлагаются образцы, у которыхпреобладает один из компонентов- КМЦ или казеин.
5. 5.Комплекс проведенных исследований свидетельствует о возможности

использования целлюлозно-казеиновых композиций в качестве основы для создания биodeградируемых в природных условиях экологически безопасных изделий.

Литература

1. <http://www.tampomechanika.ru/materials/substrat/2.html>
2. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/nanotechnology/380/биodeградируемые>
3. <http://www.betech.ru/apress/art/7.html>
4. А.К. Кузнецов, И.М. Захарова Лабораторный практикум по курсу «Физико-химия полимеров» 2007
5. Волосова Е.В., Воробьева О.В., Аванесян С.С., Филь А.А., Каданова А.А., Андрусенко С.Ф. Биodeградируемые материалы на основе полисахаридов и белковых компонентов <http://www.rusnauka.com/31>
6. <http://www.dissercat.com/content/struktura-i-svoistva-mnogokomponentnykh-rastvorov-na-osnove-tsellyulozy>

Korolyova P.B., Balvanovich P.S.

**PREPARATION AND INVESTIGATION OF THE PROPERTIES
OF BIODEGRADABLE COMPOSITES BASED ON NATURAL POLYMERS**

Gymnasia № 2, Soligorsk

Summary

The article describes method for producing a polymer composition by dispersing the casein in solution of carboxymethylcellulose. The samples obtained are easily decomposed in water and soil environment. Pulp and casein compositions can be used as a basis for creating biodegradable in natural conditions of eco products.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ

ГУО «Гимназия г. Фаниполя», Дзержинского района, Минской области

Согласно действующим стандартам, питьевая вода (и водопроводная в том числе) должна быть безопасна в эпидемиологическом, радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Качество воды определяется целым рядом показателей (содержание тех или иных примесей), предельно допустимые значения которых задаются соответствующими нормативными документами.

У бытовых потребителей воды нет возможности проводить анализ питьевой воды, которую они используют для питьевых, пищевых, культурно-бытовых и других целей. Но часто они обнаруживают факты, которые подтверждают о проблемах, связанных с качеством воды, например, наличие накипи и ее цвет в чайнике, образование налета в посуде в которой долгое время хранится вода, появление осадка после отстаивания и кипячения и пр. Все это подтверждает, что воду, которую мы употребляем не всегда соответствует требуемым показателям.

Что делать в такой ситуации? Более состоятельные люди могут позволить себе приобрести дорогостоящие фильтры для очистки воды, другие приобретают недорогие фильтры, действие которых многие ученые не раз подвергали сомнению. Большинство же людей вынуждено пить воду без какой-либо подготовки подвергая свою жизнь опасности.

В связи с этим и возникла идея проверить, а можно ли улучшить качество питьевой воды в домашних условиях с использованием легкодоступных минералов. В последнее время на рынке товаров для здорового образа жизни появился ряд минералов, которые рекомендуется использовать для подготовки воды: кремний, горный кварц и шунгит.

Цель нашей работы – разработать бытовой фильтр для очистки питьевой воды.

Для достижения поставленной цели нами были решены следующие задачи:

- изучены литературные данные по методам подготовки воды к использованию
- проведены исследования по влиянию природных минералов на качество питьевой воды
- сформулированы рекомендации по использованию природных минералов для

подготовки питьевой воды.

Оценка качества питьевой воды проводилась по следующим показателям:

- pH
- ХПК (химическое потребление кислорода)
- содержание хлорид-ионов
- содержание гидрокарбонат-ионов
- содержание нитрат-ионов
- содержание железа (общего).

Анализировались следующие воды:

– водопроводная вода, отобранная в г. Минске по ул.Свердлова. Далее эта вода обрабатывалась разными методами и соответственно для анализа брали:

- кипяченую воду
- пропущенную через фильтр Бритта
- обработанную кремнем
- обработанную горным кварцем
- обработанную шунгитом
- обработанную смесью минералов различного состава и соотношения.

Результаты различных минералов и их смесей на качество питьевой воды исследования
влияния

Проба воды	Показатель, определяемый в воде				
	Карбонаты, мг/л	Железообщее , мг/л	ХПК, мгО ₂ /л	Хлориды, мг/л	Нитраты, мг/л
Норматив для питьевой воды		0,3	15	350	45
Исходная необработанная вода	196	0,77	64	232	28
Кипяченая вода	19,6	0,42	15	122	24
Вода профильтрованная через фильтр Брита	8,7	0,77	32	73	18
Обработанная горным кварцем	58	0,2	20	58	14
Обработанная кремнием	71	0,5	22	64	12
Обработанная шунгитом	56	0,5	21	65	13
Обработанная смесью кварца и кремния	72	0,2	23	52	18
Обработанная смесью кремния и шунгита	69	0,2	32	48	17
Обработанная смесью кварца и шунгита	56	0,3	24	64	16
кремний, кварц, шунгит	227	0,05	4	160	2,6
кремний, шунгит, кварц	288	0,06	15	184	3,0
кварц, шунгит, кремний	249	0,045	8	153	6,1
кварц, кремний, шунгит	242	0,05	36	78	3,6
шунгит, кварц, кремний	220	0,07	36	65	2,9
шунгит, кремний, кварц	242	0,052	6	128	6,9

Жирным шрифтом выделены значения, превышающие норматив для питьевой воды.

Выводы

Проведенные в работе исследования показали, что не всегда можно придать воде требуемые качества, применяя традиционные бытовые способы: кипячение, очистка с использованием бытовых фильтров для очистки воды и др.

В работе показано, что для улучшения качества питьевой воды лучше применять природные минералы, такие как: кремний, шунгит, горный кварц

При этом наилучшие результаты были получены при применении для очистки водной смеси минералов.

В работе вода соответствовала всем показателям, предъявляемым к питьевой воде, после обработки ее двойными и тройными смесями минералов.

Учитывая то, что каждый минерал действует на разные свойства воды, то с учетом этого можно рекомендовать все-таки использовать тройную смесь минералов. Для обработки воды достаточно нескольких часов, предположительно 4-6 ч.

Если минералы использовать не в стационарных системах, а в созданном собственными руками фильтре, то рекомендуемая нами последовательность закладки минералов следующая: кремний, кварц, шунгит.

Литература

1. Государственная программа по водоснабжению и водоотведению «Чистая вода» – Минск: Минжилкомхоз Беларуси, 2010. – 72 с
2. СанПиН 10124 РБ 99. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – Минск: Минздрав Беларуси, 2000. – 132 с.
3. Гуринович А.Д. питьевое водоснабжение из подземных источников: проблемы и решения. - Минск: Технопринт, 2001- 302 с
4. Гуринович А.Д. Системы питьевого водоснабжения с водозаборными скважинами: Планирование, проектирование, строительство и эксплуатация: Монография/ А.Д. Гуринович. -Мн.: УП Технопринт, 2004- 244 с
5. Жарская, Т.А. Мониторинг окружающей среды : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / Т.А. Жарская, А.В. Лихачёва. – Минск: БГТУ. 2007. – 185 с.
6. Мониторинг окружающей среды: лаб. практикум по дисциплине «Мониторинг окружающей среды» для студентов специальности 1-57 01 01 / сост. Т. А. Жарская, А. В. Лихачёва. – Мн.: БГТУ, 2006. – 214 с.
7. Фомин, Г. С. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник – 3 изд. перераб. и доп./ Г. С. Фомин. – М: Изд-во «Протектор», 2000 – 848 с.
8. Булатов, А. И. Справочник инженера-эколога нефтегазодобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды: в 3 ч./ А. И. Булатов и др. – М.: ОАО Изд-во Недра, 1999 – Ч. 1. Вода. – 732 с.
9. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч. / Л. А. Кульский, И. Т. Гороновский, А. М. Когановский, и др. – Киев: Наукова думка, 1980.
10. Дмитриев М. Т., Казнина Н. И., Пинигина Н. А. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде. Справочное издание. – М.: Химия, 1989.
11. Сборник санитарно-гигиенических нормативов и методов контроля вредных веществ в объектах окружающей природной среды. – М.: Искусство, 1991.

Kruglik Valeriya Viktorovna

Research of processes of drinking water with the natural minerals.

The State Institute of education «Fanipol Gimnasia» Dzerzhinsk district, Minsk area

Summary

According to modern standards the drinking water is safe in epidemiological, radiation way, harmless chemical composition and have organoleptic properties.

The quality of the water is being determined with different indicators, the limit values of which are given in the corresponding normative documents. Because of this fact there is an idea to check the quality of the water in home conditions with using easily accessible minerals.

The aim of our work is to develop household filter for drinking water.

The researches has shown that not always we add the required water quality, using traditional household ways: boiling, clearing with using household filters.

For improving the quality of drinking water it's better to use natural minerals such as silicon, shungite, mountain quartz. But the best results were giving to use mixture of minerals for water purification.

Considering that each mineral has the different effect of various properties of the water.

The results has recommended to use triple mixture of minerals

АДСОРБЕНТ ДЛЯ УБОРКИ ПРОЛИТОЙ ЖИДКОСТИ*ГУО «Гимназия №3 г. Солигорска», Республика Беларусь*

Работа в химической лаборатории требует особых знаний и соблюдения необходимых требований при использовании, хранении и утилизации химических реактивов. Допустим, при проведении эксперимента была разлита щёлочь или кислота. Что делать? Пункт 3.20 инструкции по охране труда для лаборанта гласит: «При разливе водных растворов кислоты или щёлочи место разлива засыпать песком. Совком собрать всё в полиэтиленовый мешочек и выбросить с твёрдыми отходами из кабинета. Место разлива обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть водой» [1].

Согласно данной инструкции нейтрализовать нужно только место разлива кислоты либо щёлочи, но не саму пролитую жидкость. А что если нейтрализацию проводить совместно с засыпанием песком, тогда и сбор образовавшейся смеси будет гораздо безопаснее.

Я обратилась в часть МЧС г. Солигорска, чтобы узнать существует ли универсальное средство для нейтрализации небольших разливов кислоты или щёлочи. Оказалось, что интересующего нас средства не имеется.

Таким образом возникает необходимость составить смесь, с помощью которой можно нейтрализовать пролитую кислоту или щёлочь.

Гипотеза: с помощью легкодоступных и недорогих веществ можно приготовить универсальную смесь, позволяющую нейтрализовать разлитую щёлочь или кислоту.

Объект исследования: компоненты нейтрализующей смеси.

Предмет исследования: смесь, позволяющая нейтрализовать и собрать разлитую щёлочь или кислоту.

Цель: найти оптимальный состав смеси для уборки пролитой жидкости.

Задачи: изучить литературу, связанную с адсорбентами; выяснить, что используется для устранения разливов кислоты либо щёлочи; узнать, существует ли универсальное средство для уборки разлитой кислоты или щёлочи; подобрать доступные вещества, обладающие подходящими для адсорбента свойствами; выявить наиболее оптимальное соотношение между веществами, входящими в состав адсорбента; сделать вывод о выполненной работе.

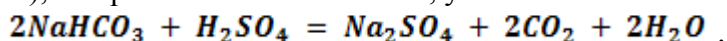
Компоненты адсорбента:

Песок обеспечивает насыщаемость жидкостью по микрокапиллярам всего слоя адсорбента над разливом, а также предотвращает слеживаемость, расплываемость увлажнённого поглотителя. Его можно взять за основу смеси, так как песок легкодоступен и обладает необходимыми свойствами:

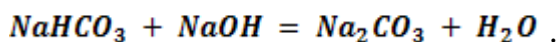
Глина – мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении [2, 114].

В качестве химического нейтрализатора чаще всего выступают: борная кислота (H_3BO_3), гидрокарбонат натрия ($NaHCO_3$), карбонат кальция ($CaCO_3$). Эти соли относительно дешёвые и доступны для школьной лаборатории.

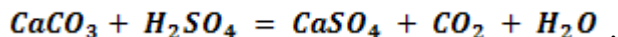
Гидрокарбонат натрия – кристаллическая соль, чаще всего она встречается в виде порошка тонкого помола белого цвета. Эта соль не токсична, пожаро- и взрывобезопасна. Гидрокарбонат натрия реагирует с кислотами (как соль слабой и неустойчивой угольной кислоты), с образованием новой соли, углекислого газа и воды:



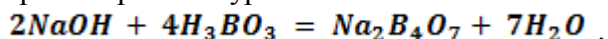
При реакции с основаниями (как кислая соль) образуется соль угольной кислоты и вода:



Карбонат кальция следует использовать в измельченном виде. Он реагирует с кислотами (как соль угольной кислоты). В результате реакции образуется новая соль, углекислый газ и вода:



Борная или ортоборная кислота – это слабая кислота, в виде бесцветного кристаллического вещества без запаха. Используется как соединение для нейтрализации веществ основного характера. Так, при реакции борной кислоты с едким натром получается тетраборат натрия — бора:



Вывод: песок, глина, гидрокарбонат натрия, карбонат кальция и борная кислота обладают подходящими для адсорбента химическими и физическими свойствами.

Экспериментальная часть

Мной были рассмотрены несколько составов смеси с разным соотношением между веществами. В качестве образцов пролитой жидкости я использовала серную кислоту (H_2SO_4 , конц.10%) и щелочь (NaOH , конц.10%).

Исходя из проведенных опытов, я сделала **вывод**, что наиболее оптимальный адсорбент имеет состав №2 б. Он состоит из:

1. песок (20г).
2. гидрокарбонат натрия (5г).
3. борная кислота (5г)

и обладает всеми подходящими свойствами: собирает пролитую жидкость; полностью нейтрализует как кислоту, так и щелочь, компоненты, входящие в состав адсорбента, дешевые и доступны для школьной лаборатории; после нейтрализации пролитой жидкости, смесь удобно убирать, адсорбент безопасен при его использовании и хранении.

Выводы:

1. Предложенная мной гипотеза подтвердилась.
2. Смесь, состоящая из:
 - Песка (20г);
 - Гидрокарбоната натрия (5г);
 - Борной кислоты (5г)

полностью нейтрализует как щёлочь, так и кислоту, следовательно, её можно считать универсальной.

3. Продукт нейтрализации безопасен, его легко утилизировать.

4. Компоненты смеси доступны, не требуют больших материальных затрат.

Рекомендации

Данную смесь можно использовать в кабинетах химии школ, гимназий и лицеев; в химических и биохимических лабораториях учреждений экологического, медицинского и образовательного профиля. А также можно рекомендовать отрядам МЧС для устранения небольших разливов кислоты или щёлочи на предприятиях.

Литература

1. Постановление Министерства образования РБ 26.03.2008 №26 Правила безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) «химия» и «физика» в учреждениях образования РБ. – Минск, 2009. – С. 28
2. Махнач, С. А. Справочник химика: учеб. пособие: в 2 т / А.С.Махнач, – Минск, 1964. – Т. 2. – 390 с.

M. G. Matvievich

ADSORBENT FOR REMOVAL OF SPILT LIQUID

The State Establishment of Education «Gymnasium № 3 t. Soligorsk », the Republic of Belarus

Summary

The problem of safe labour has always been and is still one of the most important things while carrying out any kind of work. The author of the research “Adsorbent for removal of spilt liquid” offers to make a universal adsorbent using available and cheap components. This adsorbent is used to neutralize and utilize acid and alkali spilt by chance. Marina Matvievich offers the adsorbent which is easy to make, it is safe for keeping, transporting and using.

ЭНЕРГИЯ СОЛНЦА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Государственное учреждение образования «Вилейская гимназия №1 «Логос»

Природа Солнца и его значение для нашей жизни – неисчерпаемая тема. О его воздействии на Землю люди догадывались еще в глубокой древности, в результате чего рождались легенды и мифы, в которых Солнце играло главную роль. Оно обожествлялось во многих религиях. Постоянный интерес к Солнцу проявляют астрономы, врачи, метеорологи, связисты, навигаторы и другие специалисты, профессиональная деятельность которых сильно зависит от степени активности нашего дневного светила.

Но зачем уделять так много внимания изучению активности Солнца? Ответ заключается в том, что наше дневное светило оказывает огромное влияние на землю и на земную жизнь. Увеличение интенсивности так называемого "солнечного ветра" – потока заряженных частиц, испускаемых Солнцем, может вызвать не только прекрасные полярные сияния, но и возмущения в магнитосфере земли – Магнитные бури – которые влияют не только на оборудование, что может привести к техногенным авариям, но и непосредственно на здоровье человека.

Поэтому мы поставили цель: выяснить влияние солнечной активности на жизненные процессы на Земле.

В качестве гипотезы мы выдвинула предположение о том, что некоторые процессы, происходящие на Земле, зависят от циклов солнечной активности.

В соответствии с целью и гипотезой поставила следующие задачи для исследования:

1. Провести анализ литературы по теме.
2. Провести анализ статистических данных урожайности пшеницы, данных о количестве сердечно-сосудистых заболеваний за несколько лет и др.
3. Найти взаимосвязь между циклами солнечной активности и уровнем развития интеллекта людей.

Солнце -центральная и единственная звезда нашей Солнечной системы, вокруг которой обращаются другие объекты этой системы: планеты и их спутники, карликовые планеты и их спутники, астероиды, метеориты, кометы и космическая пыль. Масса Солнца составляет 99,8 % от суммарной массы всей Солнечной системы. Солнце – магнитно активная звезда. Она обладает сильным магнитным полем, напряжённость которого меняется со временем и которое меняет направление приблизительно каждые 11 лет, во время солнечного максимума. Вариации магнитного поля Солнца вызывают разнообразные эффекты, совокупность которых называется солнечной активностью. Она включает в себя такие явления, как солнечные пятна, солнечные вспышки, вариации солнечного ветра. На Земле вызывает полярные сияния в высоких и средних широтах и геомагнитные бури, которые негативно сказываются на работе средств связи, средств передачи электроэнергии, а также негативно воздействует на живые организмы, вызывая у людей головную боль и плохое самочувствие.

Стоит отметить, что до сих пор ученые так и не пришли к общему мнению, каким образом солнечная активность влияет на земной климат. Существуют разные гипотезы. Наиболее обоснованными выглядят две. Первая связывает перемены климата с изменением общего потока солнечного излучения. Вторая использует для объяснения эффект изменения величины облачности в земной атмосфере (а следовательно, и ее отражательной способности для падающего излучения). При этом работает так называемый кондиционный механизм. За счет поступающих заряженных частиц в ионосфере Земли на высоте 10 тысяч метров

происходит дополнительная ионизация. Это приводит к конденсации водяного пара. Меняются облачность, направление воздушных потоков, а следовательно, и климат.

За последние шестьдесят лет регулярных и научно описанных наблюдений за урожайностью зерновых во всех странах мира было зарегистрировано несколько как минимальных, так и максимальных результатов уборочной страды.

Безусловно, всегда существовала масса прогнозов и предложений в этой фундаментальной области сельского хозяйства, базировавшихся на не очень достоверных факторах и причинах, влияющих на урожайность зерновых культур. Поскольку пиковое увеличение урожая в 2008 году наблюдалось на территории многих стран мира, где культивируются зерновые, то в первом приближении не имеет смысла учитывать человеческий фактор. Необходим анализ пиковой урожайности как резонансного явления: взаимодействия периодических колебаний тепла от Солнца и периодических обменных процессов в самом растении – пшенице.



Из статистики наблюдений знаменателен десятилетний период высокой урожайности с 1970 по 1979 год, что совпадает с Солнечным циклом. Отмечу ряд моментов, резонансных с шестилетним периодом взаимодействия Земли, Солнца и самих растений:

- 1986-1998 – это 12 лет между максимумами урожайности;
- 1981-1992 – это 12 лет между минимумами урожайности.

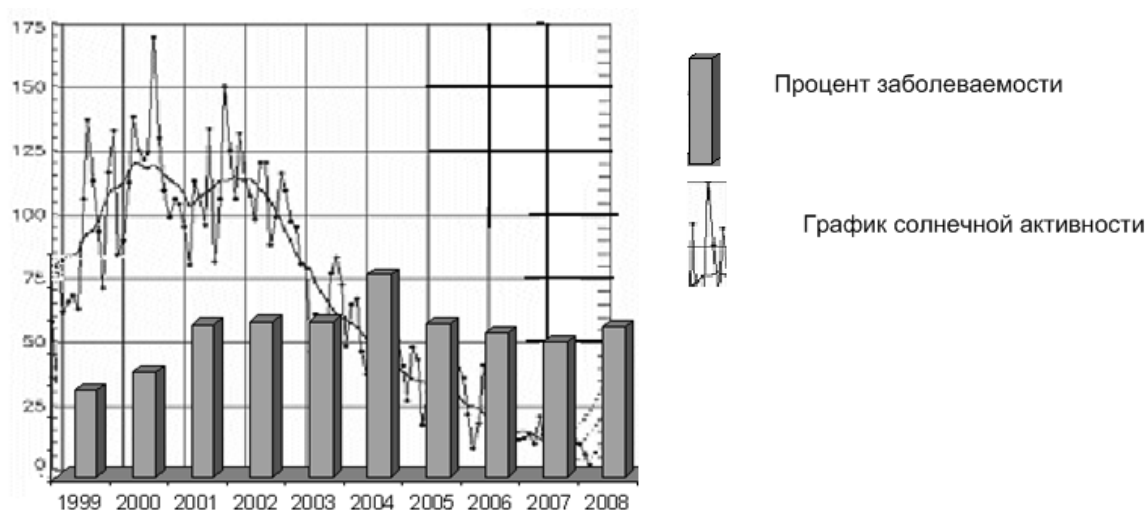
Эти данные подтверждают зависимость урожайности пшеницы от циклов солнечной активности.

Для возможности выявления интересных нас изменений показателей заболеваемости населения Минской области и изменений солнечной активности были составлены диаграммы, показывающие рост или убыль процентного показателя заболеваемости населения. Затем данные диаграммы были совмещены с графиком изменения солнечной активности из Института NDAA/SEC Boulder, CO USA.

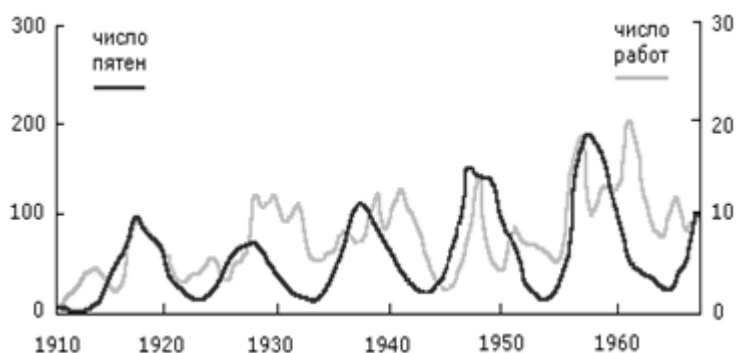
Полученный графический материал позволил увидеть закономерность в изменении показателей рассмотренных видов болезней. Диаграмма, представляющая информацию об изменении количества заболевших болезнями системы кровообращения, показывает, что процент заболеваемости в основном возрастает при увеличении показателей солнечной активности и наоборот. В случае с болезнями органов дыхания наблюдается похожая тенденция. Анализ доказал, что между рассматриваемыми показателями заболеваемости населения Минской области и изменениями солнечной активности имеется умеренная прямая зависимость.

Таким образом, мы пришли к выводу, что в Минской области подтверждается закономерность повышения количества отдельных болезней в период увеличения солнечной активности.

Прекрасной иллюстрацией влияния Солнца на ход всех происходящих на Земле живых процессов могут послужить выводы профессора Чепмена, подкрепленные математически точными количественными измерениями.



Известный английский ученый Сидней Чепмен, отмечая в 1968 году свое восьмидесятилетие, подсчитал, что за 58 лет научной деятельности им было опубликовано 450 работ по физике верхних слоев атмосферы Солнца. Поскольку продуктивная деятельность этого выдающегося ученого продолжалась в течение более чем пяти циклов солнечной активности, он сделал попытку сравнить частоту солнечных циклов с колебаниями собственной научной деятельности. Результаты сравнения представлены на графике.



Из анализа графиков научной деятельности профессора Чепмена можно сделать, по меньшей мере, три основных вывода:

- 1) Число публикаций увеличивается и уменьшается в полном соответствии с числом пятен на солнце с 11-летним периодом.
- 2) Некоторое запаздывание – примерно на год – графика публикаций ученого относительно солнечной активности можно объяснить работой над рукописью и редакционной волокитой, требующей затрат времени.
- 3) Высота двух смежных графических максимумов постепенно возрастает, что свидетельствует об увеличении энергии Солнца.

Проанализировав статистические данные и проведя исследования по интересовавшим нас событиям, мы пришли к следующим выводам:

1. Цикл активности солнечных пятен имеет прямое отношение к климату на Земле. Во время сильных вспышек на Солнце на Земле происходят ураганы, смерчи, наводнения и др.
2. Урожайность пшеницы зависит от циклов солнечной активности.

3. Солнечная активность провоцирует развитие и обострение некоторых болезней у человека.

4. В периоды максимальной солнечной активности имеют место эпохи концентрации исторических событий. Периоды минимальной солнечной активности совпадают с эпохами разряжения исторических открытий и публикаций: они увеличиваются и уменьшаются в полном соответствии с числом пятен на солнце с 11-летним периодом.

5. Наибольшее количество «умников» рождается в годы минимальной солнечной активности.

Таким образом, предложенный метод можно с успехом использовать для статистической обработки многих других закономерностей, имеющих более приземленный характер. Например, прогнозировать урожайность различных сельскохозяйственных культур, развитие науки и технического прогресса, сложных операций и многое другое.

Литература

1. Витинский, Ю.И. Солнечная активность / Ю.И. Витинский. – Москва : Наука, 1983. – 136 с.
2. Галузо, И.В. Астрономия : учебное пособие для 11 класса общеобразоват. учреждений с рус.яз. обучения / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалев. – 2-е изд., пересмотр. – Минск : Народная асвета, 2009. – 214 с.
3. Дагаев, М.М. Астрофизика : книга для чтения по астрономии : учебное пособие для учащихся 8-10 кл. / М.М. Дагаев, В.М. Чаругин. – Москва : Просвещение, 1988. – 207 с.
4. Климишин, И.А. Астрономия наших дней / И.А. Климишин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : Наука, 1980. – 456 с.
5. Кононович, Э.В. Солнце – дневная звезда : пособие для учащихся / Э.В. Кононович. – Москва : Просвещение, 1982. – 112 с.
6. Мур, П. Астрономия с Патриком Муром / П. Мур. – Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 368 с.
7. Сапин, М.Р. Анатомия человека : учебное пособие : в 2 т. / М.Р. Сапин. – Москва : Медицина, 1993. – Т. 1. – 545 с.; Т. 2. – 549 с.
8. Юбелакер, Эрих. Солнце / Эрих Юбелакер. – Москва : Слово, 1998. – 49 с.

Pavlovich E.A

SOLAR ENERGY AND HUMAN ACTIVITY: MYTHS AND REALITY

State Educational Establishment «Vileyka Gymnasia № 1 "Logos"»

Summary

The work deals with the influence of solar activity on the climate of the Earth, agricultural crops, the development of diseases, the development of science and the flow of history.

The cycle of activity of sun spots deals directly with the climate on the Earth, but the biggest productivity of agricultural crops exists when the solar activity is the lowest. When solar activity is strong people face the development and aggravation of diseases. Science develops more actively during the periods of the lowest solar activity. The largest number of gifted children is born during the period of the minimal solar activity.

ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЧВЕННОГО ДЫХАНИЯ

ГУО «Гимназия г. Фаниполя», Дзержинского района Минской области

Актуальность работы: В Республике Беларусь интенсивно развито и продолжает развиваться сельское хозяйство. Современный уровень которого породил целый ряд проблем, одной из основных является уменьшение плодородия почвы. В связи с этим среди земледельцев и садоводов биодинамика становится все более и более известным методом землепользования, альтернативным к обычному сельскому хозяйству. Применяя биодинамическую методику, можно добиться существенного улучшения почвы. При этом качество почвы оценивается по 17 различным показателям, включая несколько не совсем обычных. Одним из таких является показатель дыхание почвы. В последующем при интенсификации сельского хозяйства этот показатель станет одним из самых важных в агроэкологической науке.

Поэтому свою работу мы посвятили изучению данного показателя и апробированию его применения в разных условиях.

Цели работы:

- оценить состояние почвы в разных районах города Фаниполь по интенсивности почвенного дыхания
- провести исследования влияния разных факторов воздействия на почву на ее интенсивность дыхания.

Задачи:

- изучить литературу по теме исследований;
- определить интенсивность дыхания почвы, отобранной в разных районах г.Фаниполь;
- определить влияние на интенсивность дыхания различных факторов воздействия на почву;

сделать выводы о состоянии почвы по изучаемому показателю.

Новизна: «Дыхание» почвы проводится впервые.

Полученные результаты хорошо коррелируют с достаточно изученными и обоснованными фактами воздействия различных факторов на качество почвы.

Методы исследования:

- определение дыхания почвы. Методика измерения «дыхания» почвы основана на измерении количества CO_2 , выделившегося из почвы за определенный промежуток времени. Выделяющийся из почвы диоксид углерода поглощается раствором щёлочи. Оставшееся количество щелочи определяют путем титрования соляной кислотой в присутствии индикатора фенолфталеина.

- моделирование проб почвы, загрязненных наиболее распространенными загрязняющими веществами.

Этапы проведения исследований:

1 этап работы. Пробы почвы были отобраны в 16 точках г.Фаниполь.

В каждой пробе определялся показатель «дыхание» почвы.

На основании полученных данных рассчитали показатели, которые важны с точки зрения оценки качества почвы: какая часть органического углерода теряется в сутки на дыхание (%); время оборота углерода в почве.

Полученные данные свидетельствуют о том, что используемые в работе показатели очень удобно применять для оценки качества почвы.

В ходе работы установлено, что интенсивность дыхания почвы замедленна в следующих пробах:

Место отбора пробы и его номер на карте-схеме	Причина ухудшения качества почвы
6. северная граница территории гимназии	Гимназия граничит с сельскохозяйственным полем, на котором на протяжении нескольких десятков лет использовали различные химические реагенты, которые ухудшают качество почвы.
7. северо-западная граница территории гимназии	
8. юго-восточная граница территории гимназии	Территория характеризуется высокой степенью вытаптывания почвы. Сильное воздействие автотранспорта движущегося по улице Комсомольская.
15. огород гимназии	Ухудшение качества почвы из-за нерационального ведения хозяйства.
9. Автотрасса Минск-Брест	Влияние выбросов автотранспорта. Накопление в почве токсичных компонентов.
11. жилая зона 1 (по ул. Комсомольская)	Влияние выбросов автотранспорта. накопление в почве токсичных компонентов. Высокая степень вытаптывания почвы.
13. зона отдыха города (парк)	Высокая рекреационная нагрузка.

2 этап работы. Были созданы модельные пробы почвы, загрязненные наиболее распространенными загрязняющими веществами:

- 1) незагрязненная проба (для сравнения)
- 2) почва, удобренная калийным удобрением
- 3) почва, удобренная азотным удобрением
- 4) почва, удобренная фосфорным удобрением
- 5) почва, обработанная пестицидом (кротомет)
- 6) почва, загрязненная нефтепродуктами (бензином)
- 7) почва, загрязненная тяжелыми металлами
- 8) почва, удобренная органическим удобрением
- 9) почва, загрязненная мусором
- 10) почва, удобренная комплексным удобрением
- 11) почва, удобренная мочевиной
- 12) почва, обработанная известняковой мукой
- 13) почва, загрязненная нефтепродуктами (дизельное топливо)
- 14) почва, обработанная пестицидом (сэмпей. Инсектицид)
- 15) почва, обработанная пестицидом (торнадо)
- 16) почва, загрязненная сточными водами после стирки
- 17) почва, загрязненная сточными водами после мойки посуды

В каждой пробе определяли дыхание почвы.

Затем для того чтобы интенсифицировать процессы, протекающие в почве, мы обработали загрязненные пробы мочевиной и также определили интенсивность дыхания почвы.

На втором этапе работы установлено, что если почва загрязнена мусором, нефтепродуктами, тяжелыми металлами, СПАВами и др., то восстановить ее качество, улучшить плодородие за счет внесения удобрений невозможно. Это свидетельствует о необходимости более внимательно относиться к деятельности человека на почве. Прделанная нами работа показала как удобно и целесообразно использовать показатель «дыхание» почвы в оценке ее качества.

Закключение: Интенсивность почвенного дыхания может использоваться:

- 1) в мониторинге земель в рамках Национальной системы оценки окружающей среды Республики Беларусь;
- 2). в агрохимии для контроля качества плодородия почв;
- 3) в процедуре оценки загрязнения почвы на окружающую среду;
- 4) для оценки степени воздействия человека на почву.

Литература

1. Большой экологический словарь.
2. Ковды, В.А. Почвоведение. В 2 ч. // М.: Высшая школа,- 1988. – 342 с.
3. Лихачева, А.В., Шибeka, Л.А. Химия окружающей среды – М., 2011. – 186 с.
4. Марченко, С.И. Техника выполнения измерительных работ с использованием компьютера: учеб. пособие [текст] / Марченко, С.И. - Брянск: БГИТА, 2008.- 20 с.
5. Мусатова, О.В. Биоиндикации и биоповреждения. – Витебск, 2009. – 178 с.
6. Орлов, Д.С., Садовникова, Л.К., Суханова, Н.И. Химия почв. – М.: Высш. школа, 2005. – 558 с.
7. Орлов, Д. С., Малинина, М. С., Мотузова, Г. В. и др. Химическое загрязнение почв и их охрана // Слов.-справ. М.: Агропромиздат, 1991.
8. Радов, А. С., Пустовой, А. С., Корольков, А. В. Практикум по агрохимии. – М.: Агропромиздат, 1985.
9. Федорова, А.И., Никольская, А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. – М., 2002.

Ratkevich N. V.

Indication of the status, of the soil in the intensity of soil respiration

The stat institute of education "Fanipol Gymnasia" Dzerzhinsk district, Minsk area

Summary

The agriculture is developed and keep on developing in Republic of Belarus. The modern level of which has given birth to lot of problems, one of which is reduction in soil fertility.

The quality of the soil is estimated on 17 different indicators including one unusual – the soil respiration.

The aim of work: To estimate the condition of soil in different districts of Fanipol in intensity of soil respiration. To make researches of different factors which make influence on soil and it's respiration. The results of researches: the intensity of soil respiration can be used

In the monitoring of the land with the national assessment of the environment of the Republic of Belarus

In agrochemical quality control of the soil fertility

In the assessment procedure of contaminated soils of the environment

To assess the extent of the human influence on the soil

ТЕМПЕРНЫЕ КРАСКИ

ГУО «Гимназия №1 г. Жодино»

Данная работа актуальна и значима для школьников, так как на основе изученной литературы мы получили минеральные красители в школьной лаборатории из имеющихся реактивов, исследовали технику получения темперной краски.

В настоящее время при использовании компьютерной техники с большой легкостью можно получить любые цветовые изображения. Сохранятся ли такие изображения на многие века, будут ли они вызывать эмоциональные переживания и восхищение потомков?

Это противоречие позволило определить проблему: возможно ли в школьных условиях получить такие же яркие, насыщенные краски, которыми «творилось» в древности?

Цели исследования:

- изучить и проанализировать литературу по истории выбранных нами красок и процессов их изготовления;
- рассмотреть химический состав пигментов, которые входят в состав этих красок;
- изучить технологию получения минеральных пигментов и приготовления темперной краски, как производного одного из пигментов;
- получить минеральные пигменты;
- получить яичную темперу;
- исследовать, как состав темперы влияет на качество картин.
- написать картину темперными красками.

Методы исследования:

- теоретический анализ и синтез изученной литературы;
 - эмпирические: наблюдения за протеканием химических реакций;
 - опытно - экспериментальные:
- получение минеральных пигментов;
- получение и исследование темперы различного состава.

Результаты исследования:

- нами были получены следующие пигменты: черный пигмент, баритовые белила, «Литопон», желтый ультрамарин, желтый крон, железная желтая, хромовая зелень, ярь-медянка, берлинская лазурь, бременская голубая, железный сурик.

- узнали, что существует несколько видов яичной темперы: из цельного яйца, белковая и темпера из желтка. Последняя пользуется большей популярностью, т.к. яичный желток, являясь естественной эмульсией, в состав которой входят: вода, альбумин, яичное масло, лецитин, минеральные вещества и др. , который отличается особой прочностью и стабильностью, способен эмульгировать с маслами, лаками и водой.

- главная сложность живописи темперой заключается в быстром высыхании красок, которые после этого становятся неподвижными. Чтобы замедлить процесс высыхания или вовсе приостановить его, работы пишут на влажном незагрунтованном холсте.

Обоснованность и достоверность выводов в нашей работе ограничена школьными лабораторными условиями, отсутствием многих необходимых реактивов и приборов.

Выводы

1. Краска - это декоративная и защитная система, состоящая из пигмента, наполнителя и связующего вещества. Главная задача связующих веществ - закрепить покрытие на грунте и связать их друг с другом.

2. Красящие вещества - это вещества, которые обладают цветом и способностью окрашивать различные материалы. Красящие вещества делятся по химическому составу и свойствам на две основные группы.

3. Темпера - краска, связующим которой выступают различные эмульсии. Эмульсии могут быть приготовлены из сырья природного происхождения - яичный желток, воск, цельное яйцо, казеин, смеси клеевого раствора с маслом и др.

4. В школьной лаборатории получили минеральные красители – черный, белые, желтые, зеленые, синие, красные.

5. К сожалению не удалось получить ярко-красные красители.

6. Для получения темперной краски лучше использовать эмульсию, из желтка яйца, так как красящие пигменты хорошо смешиваются эмульсией, краски ложатся на бумагу легко, цвет получается насыщенный. Желток надо смешивать с маслом для того, чтобы сделать краски эластичными и не способными к растрескиванию, с лаком, чтобы краска быстрее засыхала и придавала прочность картине.

7. Применимые в работе способы и методы получения минеральных пигментов, а также темперы, могут применяться как в быту, так и на уроках химии; в некоторых сферах изобразительного искусства, во внеклассной школьной работе. В этом заключается практическая значимость нашей работы.

8. Внедрение результатов исследования по изготовлению минеральных пигментов, как следствие, темперной краски, а также их апробация, заключается в представленной работе – нарисованной картине.

Литература:

1. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей./М.: АСТ-ПРЕСС, 2002, С.560.
2. Верховский В.Н., Смирнова А.Д. Техника химического эксперимента./ М., 1973.
3. Егоркин В.Ф., Кирюшкин Д.М., Полосин В.С. Внеклассные практические занятия по химии./М.: Просвещение, 1965, С.288 .
4. Лакокрасочные материалы: Технические требования и контроль качества: Справочное пособие/Сост. Викторова М.И., Корякина М.И., Майорова Н.В.,- М.: Химия, 1984, С.352 .
5. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю. Химия: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы/М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2005, С.512 .
6. Манджини А. Цвет и красители (перевод с итал.)/М: Знание, 1983, С.64 . (Новое в жизни, науке и технике. Серия "Химия"; № 12).
7. Манеров В.Б., Каверинский В.С., Ермилов С.П., Прудниченко Ф.И. Химия для Вас. Лаки и краски в Вашем доме./Справ. изд.М.: 1989, С.208.
8. Полосин В.С. Школьный эксперимент по неорганической химии. /Изд. 2-е, переработ. М., "Просвещение", 1970, С.336 .

Satsukevich A.D., Yushkevich H.E.

Tempera paint

Gymnasia №1, Zhodino

Summary

This work is relevant and meaningful for students as it's based on the researching of literature we got mineral dyes that is available from the school laboratory reagents, learned technique of obtaining tempera paint.

Practical importance of the work lies in the fact that used methods and process of making pigments and tempera can be used in everyday life, in chemistry classes, drawing, in extracurricular activities.

We have acquired the skills of researching materials, collation of the results, identifying patterns. To supply chemical experiments, it was necessary to get acquainted with the lab equipment, the technique of the experiments, to learn to observe and explain the results of the experiment.

Щербина А.А, Додь А.В.

КАМЕННЫЕ ОДЕЖДЫ НАШЕЙ СТОЛИЦЫ. ПОДЗЕМНЫЕ УЛИЦЫ ГОРОДА МИНСКА

ГУО «Заславская гимназия», Минская область

Тема актуальна, так как в век технического прогресса,увеличения количества населения на нашей планете запасы полезных ископаемых истощаются, а строительство не стоит на месте,имеет место внедрение новых технологий и использование новых материалов. Какие это материалы? В чем их преимущества или недостатки? Ответы наэти вопросымы излагаем в своей работе.

Цель исследования: выявить особенности и преимущества материалов которые использованы в строительстве метрополитена города Минска в историческом аспекте.

Методы исследования: теоретические, статистические, картографические, лабораторное исследование, эмпирические.

В интенсивно развивающемся мире, в мире нанотехнологий, все более актуальными становятся искусственные материалы, которые на первый взгляд поражают своей красотойи оригинальностью, но с течением времени становятся обыденными и скучными. Но наш мир не будет скучным, так как существует потаённый мир. Мир камня!

Так как граниты хорошо шлифуются и полируются, различные сочетания отдельных компонентов и изменения структуры обуславливают разнообразие цветов, оттенков и декоративного рисунка гранитов, они широко используется при сооружении уличных переходов,облицовки станций метро.

Мраморы сравнительно легко распиливаются и хорошо шлифуются и полируются, обладают высокой сопротивляемостью истиранию. Позволяют получать изделия любой фактуры поверхностью, с размерами до 2 м.К недостаткам можно отнести подверженность коррозии.

У цветных мраморов недостатком является низкая морозостойкость и подверженность механическому воздействию. Как строительный материал мрамор зарекомендовал себя давно. Рекомендуются использовать в облицовке стен помещений, нецелесообразно использоватьв качестве напольного покрытия.

Внешне керамогранит может быть неотличим от натурального камня с характерными для последнего смешанными узорами и неравномерными текстурами. Однако в керамограните никогда не бывает трещин и иных вкраплений, беспорядочного узора поверхности.Он легко чистится, не подвержен загрязнению, прост в эксплуатации.

Керамогранит обладает очень низкими показателями водопоглощения, поэтому этот материал часто используется для наружной отделки зданий, в том числе для вентилируемых фасадов.

Менее подверженными материалами влиянию кислот являются гранит и керамогранит, т.к. имеют более плотную структуру—6 единиц по шкале Мооса.

К недостаткам можно отнести значительные трудозатраты на добычу, обработку, установку и высокую стоимость изделий из гранита, так как гранит, используемый в облицовке метро, является привозным.

Литература

1. БСЭ. – 2-е изд. – М., 1978/ - Т.7, С.251.
2. БСЭ. – 2-е изд. – М., 1978/ - Т.17, С.79.
3. Красиков С.С. Предания о металлах и минералах – Минск, «Юнацтва», 1994.

4. Корулин Д.М.Определитель главнейших минералов и горных пород – Минск, «Вышэйшая школа», Минск, 1997.

Shcherbina A.A. Dod A.V.

Stone clothing of our capital. Minsk underground.

State Institution of Education «Zaslavl gymnasium», Minsk region

Summary

This scientific work is theoretical, statistical, cartographic, laboratory and empirical studies of various coating materials used in construction of the Minsk metro. The theme has been seen in its historic perspective.

The authors have identified the advantages and disadvantages of different materials.

РЕФЕРАТИВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Секция «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Аненко Д.А. Авчинников А.С. Учет сил трения при «решении задач» о соскальзывании тела с поверхности сферы Одной из проблем, с которой сталкивается практически каждый школьник, решивший реализовать свой технический проект, есть расчёт или примерная оценка, например, необходимой погрешности. Методы и подходы школьной физики, которые хорошо работают при расчёте достаточно простых физических систем, для расчёта реальных, как правило, неэффективны по причине или громоздкости необходимых вычислений, или невозможности учесть все влияния, возникающие в системе вследствие большого числа внешних влияющих и внутривозникающих зависимостей. Методы и подходы высшей школы, позволяющие ответить на подобные вопросы, из-за слабой математической подготовки школьников являются недоступными. В связи с чем, особую ценность имеют те методы, которые, оставаясь вполне доступными для понимания учащихся средней школы применимы при оценке физических явлений; оперируют понятиями, широко используемыми в современной физике и технике; дают начальные навыки оценочной деятельности—экспериментальные.	6
<i>УДК 53</i> Борисенко А.С. Изучение гигроскопических свойств человеческих волос В данной работе изучается способность человеческого волоса впитывать влагу из воздуха; выясняются причины гигроскопичности волос и экспериментальным способом устанавливается зависимость между влажностью воздуха и массой волос и представляется в виде математической формулы. Эта формула может быть полезна тем, кто занимается покупкой волос. Используя данный в работе метод, можно получить формулы для различных видов шерсти, которые будут полезны для работников текстильной промышленности. Данная работа будет интересна и полезна широкому кругу читателей. Табл. 0. Ил. 2. Библиогр. – 6 назв	15
<i>УДК 514</i> Корзан Ю. И. Вторая средняя линия трапеции Вторая средняя линия трапеции используется в решении задач мало, видимо, поэтому она не проходится в школе. Но мы не жалеем, что потратили время на изучение этой темы, т.к. узнали много нового о трапеции. Составили лишь 3 задачи, связанные со второй средней линией трапеции, но мы думаем, их число когда-нибудь возрастет.	22
<i>УДК 669.2/8</i> Малаховский Т.А., Антихович И.А. Получение псевдосплавов алюминия и стекла и исследование зависимости их сопротивления от температуры. В статье описано получение псевдосплава металла и неметалла путём кристаллизации компонентов в однородном электростатическом поле. Полученный псевдосплав отличается высокой электропроводимостью, его сопротивление не зависит от температуры. Результаты исследования могут быть полезны в металлургической промышленности для изготовления электротехнических материалов. Табл. 0. Ил. 4. Библиогр. – 2 назв.	26
<i>УДК 51</i> Мартинкевич Андрей Владимирович Числовая последовательность $x_{n+1} = \frac{x_n}{1 - x_n + x_n^2}$	30

В работе представлено исследование числовой последовательности заданной рекуррентной формулой. При доказательстве выдвинутых гипотез не всегда использовались строгие математические выкладки, имело место интуитивное доказательство утверждений, использовались возможности компьютерных технологий. Особенность исследования заключается в использовании математического аппарата, сформированного в рамках школьной программы и несложных (естественных) логических заключений.

УДК 620.1.621.313.2.001.894.

Новиченко А., Ксензова А., Максименко Т.Е. **Использование энергии ветра**

Целью работы является изучение одного из альтернативных источников энергии - ветроэнергетики, возможности производства и потребления электроэнергии с помощью ветровых электростанций. Были изготовлены модели ветросиловых установок и проанализирована их работа, установлены регионы на территории Республики Беларусь, в которых по силе ветра возможно строительство ВЭУ, оценили достоинства и недостатки, возможности и перспективы применения ветровых электростанций проанализировали возможность дальнейшего развития энергетики в Беларуси.

Табл. 3 Ил. 2 Библиогр. – 4 назв

34

УДК 53.05.53.087

Понкратенко А.Г. **Прибор для демонстрации теплового расширения металлов**

В представленной работе раскрывается процесс создания и применения прибора для демонстрации теплового расширения металлов. Прибор может использоваться на уроках физики, факультативных занятиях и кружках по предмету. Работа будет интересна учителям физики, руководителям кружков, учащимся, занимающимся техническим моделированием, особенно в классах с повышенным интересом к изучению физики.

Табл. 0. Ил. 3. Библиогр. – 2 назв.

39

УДК 535.31

Сечко И.К., Антонов А.С. **Микроскоп с длиннофокусным объективом**

Данная работа носит исследовательский характер. Рассмотрена история возникновения оптического микроскопа. Выявлена проблема невозможности использовать лабораторный оптический микроскоп для наблюдения кристаллов, находящихся в растворе. Поставлена задача сконструировать микроскоп, с помощью которого можно рассматривать микрообъект с расстояния 3 – 5 см. Изготовлена действующая модель данного микроскопа. С помощью действующей модели сделаны фотографии микрообъектов посредством веб-камеры.

Ил. 7. Библиогр. – 3 назв.

46

УДК 537

Тишук В.М., Трацевский А.П., Дубовик Ю.С., Сапурин П.А. **Исследование электрических свойств металлических опилок**

Изучена вольтамперная характеристика железного порошка – зависимость силы тока от приложенного напряжения. Показано, что для некоторых порошков эта зависимость не является прямо пропорциональной, т.е. закон Ома выполняется не всегда.

Исследована зависимость сопротивления порошка от приложенного внешнего давления. Показано, что увеличение внешнего давления приводит к уменьшению его электрического сопротивления. В результате исследования обнаружено явление гистерезиса: сопротивление порошка зависит не только от давления в данный момент времени, но и от значений давления в предыдущие моменты времени. Так зависимости сопротивления от внешнего давления отличаются при нагрузке и разгрузке порошка.

Обнаружено влияние излучения СВЧ печи на электрическое сопротивление порошка – а

50

именно облучение снижает электрическое сопротивление и приводит к нелинейной зависимости силы тока от приложенного напряжения. Проведенные исследования показали, что электрическое сопротивление железного порошка сложным образом зависят от внешних условий, что позволяет предположить, что металлический порошок может быть основным элементом для создания различных электронных устройств. Табл. 3 Ил.5 . Библиогр. - 2 назв.	
УДК 514.112.4 Филонец П. Ю. Построение многоугольников В работе приведены решения некоторых пунктов задачи № 6 (Построение многоугольников), предложенной на XIII республиканском турнире юных математиков. Решена задача о построении выпуклых и невыпуклых четырехугольников с определенными начальными условиями. Получены условия, связывающие длины сторон и градусные меры углов четырехугольника, при которых построение его невозможно. Для выпуклых четырехугольников в каждом случае найдено количество различных решений задачи. Библиогр. – 4 назв.	55
УДК 621.319.4-52/4 Шилко И.А. Наноконденсатор В работе представлены результаты получения при помощи метода «Laser Scribed Graphene» графена на подложке из липкой ленты при помощи DVD-RW привода персонального компьютера, описан процесс изготовления конденсатора из полученных графеновых материалов и исследованы его основные электрические свойства, произведено сравнение с конденсаторами, изготовленными из традиционных материалов. Библиогр.- 3 назв.	57
УДК 535 Якубовский З.А. Миражи в воде В работе рассмотрены условия получения миражей в воде на основе сравнительного анализа с подобным явлением в атмосфере. В результате эксперимента в слоистой неоднородной жидкости с изменяющимся показателем преломления получены миражи различных видов. Рассмотрена оптико-механическая модель для нахождения местоположения миражей и описания траектории луча. Измеряя радиус кривизны траектории луча, определён градиент температур. Ил. 1. Библиогр. – 5 назв.	60
УДК [004.031.42+004.928]:004.021 Брагинец И., Пузиновская С.Г. Создание интерактивного пособия по изучению основ алгоритмизации и программирования в учебном курсе «Информатика» для 9 класса В работе представлено интерактивное пособие, направленное на предупреждение трудностей по содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования». Пособие содержит справочный материал в виде текста и анимационных роликов, а также разнообразные интерактивные задания, которые позволяют оценить степень усвоения учащимися пройденного материала. Задания могут быть использованы для работы с интерактивной доской на уроках информатики в 9 классе и занятиях факультативного курса «Алгоритмизация и программирование» в 7 классе. Ил.5. Библиогр. – 4 назв.	64
УДК 004.725.2 Вахтин Н.А., Праневич А.Л. Создание информационно-развлекательного портала с помощью web-технологий	68

На основании отзывов о функциональности, доступности и насыщенности сайта считаю, что web технологии позволяют в полной мере создать информационно-игровой портал. Всего на сайте 137 категорий, на каждую из них в среднем приходится по 100 уникальных новостей. В каждую категорию входят под категории, которые подробнее описывают требуемый нам файл. Пример: категория фильмы, при переходе на этот раздел мы увидим все новости по данному запросу, поиск нужного на фильма займет очень много времени, по этому мы сделали дополнительные подкатегории, где написаны разделы интересующих нас фильмов (Боевики, триллеры, ужасы и т.д.). Подводя итог проделанной работы, хочется отметить, что данная работа имеет перспективы дальнейшего исследования, так как количество информации на данном сайте все время может пополняться, так как для web-технологий нет ограничения в количестве информации.	
УДК 519.8 Клюкин Л. В. Моделирование соотношения генов в биологических системах используя теорию игр В работе проводится моделирование социальных процессов в созданной среде. Про моделированы стратегии поведения и найдены, которые дают максимальную пользу.	72
УДК 6.004 Латушкин Д.А. Система расчета модели экологических факторов Взаимосвязь экологических факторов, определяющих жизнедеятельность организма, и условий среды, была представлена в виде математической модели. Для высокоэффективной работы с этой моделью была составлена программа, которая позволяет решать ряд задач, связанных с размещением живых организмов, что всегда применимо в различных отраслях науки, от экологии, до аграрных наук.	75
УДК 620.02.338.2/4 Лобач А.С. Разработка программно-аппаратного комплекса системы температурного мониторинга Краткое описание: В работе представлены результаты разработки программно-аппаратного комплекса системы температурного мониторинга. Разработанный автором работы программный комплекс и его аппаратная поддержка позволяют производить мониторинг температур удалённых объектов и осуществлять управление электрооборудованием обогрева или охлаждения по заданному пользователем алгоритму. Ил.2 Библиогр. – 2 назв.	77
УДК 004.588 Фельдшерова Ю.Б. Создание ЭСО при помощи программы Macromedia Flash Статья посвящена созданию ЭСО в программе Macromedia Flash. Цель публикации – знакомство с результатами работы творческой группы ГУО «Средняя школа №6 г.Жодино» Минской области. В статье освещаются следующие вопросы: проблема недостатка ЭСО в современной школе, цели исследования, содержание ЭСО «Математика, 8 класс: вспомогательная школа», «Экологическая тропа», «Орфографик». Автор знакомит с возможностями использования данных ЭСО в современной школе. В статье рассмотрена структура электронных продуктов и приведены их экранные копии. Ил. 6. Библиогр. – 3 назв.	80
УДК 004.42 Шиманский Е.Д. Изучение особенностей создания игр во Flash 6 Работа представляет собой исследование особенностей создания игр. В качестве эксперимента на основе базовых знаний по физике и математике и не базовых знаний по программированию был создан движок, который послужил основой для двух игр:	83

«Непредсказуемый Z» и «Fireman: the beginning». Экспериментальное создание игр позволило обнаружить множество невидимых на первый взгляд моментов, начиная со сценария игры и заканчивая ее реализацией. Графика первой игры вырисовывалась на 90% вручную, 10% в программе Flash 6, графика второй игры была создана в Autodesk 3dsMax

Секция «АГРАРНЫЕ НАУКИ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

УДК 635.61/.63-154.1(476) Мультиан Н.В, Царева Е.Г. Прививка бахчевых культур в условиях Беларуси. Установлена возможность, выращивания арбуза на подвоях из тыквы в условиях Республики Беларусь, в качестве лучшего подвоя отобрана тыква твердокорая (Cucurbita pepo). Табл.0. Ил.0. Библиогр.-10 назв.	88
УДК 911.375.62:631 Чернышев А.М. Деградация земель и пути оптимизации землепользования в СПК «Лоск»(Воложинский район Минской области) В процессе проведенных автором исследований проведено районирование северной территории СПК «Лоск» Воложинского района по степени нарушения экологического равновесия; выделены четыре агротехнологических группы, применительно к которым разработана структура посевных площадей и севооборотов, определены необходимые агротехнологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур; осуществлено картографирование названной территории: созданы карты экологического состояния ландшафтов и агротехнологических группы земель северной территории СПК «Лоск». Библиогр. – 6 назв.	90
УДК 676.038.2 (075) Бабицкая П.Г. Исследование возможностей ручной переработки макулатуры Целью данной работы является изучение возможностей ручной переработки макулатуры для уменьшения количества бумажных отходов. Работа является актуальной, т.к.с каждым годом потребность в бумаге увеличивается,это приводит к большому количеству бумажных отходов. В результате проведенных исследований была предложена методика ручной переработки макулатуры. В её основу положены описанные в литературе и усовершенствованные автором процессы, адаптированные к условиям общеобразовательной школы. Библиогр.-8	94
УДК 57.017.64 Дронова М.Д. Влияние двигательной активности на здоровье и работоспособность школьников Данная работа посвящена изучению двигательной активности школьников Государственного учреждения образования « Средняя школа №9 г. Жодино». В ней охарактеризована проблема влияния недостаточной ДА на здоровье и работоспособность. У школьников определяли показатель (МПК/кг), который объективно отражает работоспособность человека и проводилась комплексная оценка моторного развития. В результате проверенных исследований выяснили, что 1/3 испытуемых склонны к гипокинезии и имеют оценку работоспособности удовлетворительно и неудовлетворительно. Следовательно, недостаточная ДА является серьезной проблемой, требующей разработки специальных профилактических мер.	97

УДК УДК661.162.66. Жданович Е.Ю., Кравцова А.А.. Определение оптимальной концентрации раствора нанокобальта для внекорневой подкормки растений на примере пшеницы яровой Работа содержит следующие структурные части: введение, обзор литературы, методы работы, основную часть, содержащую аналитический материал, выводы, заключение. Авторы работы изучают действие различных концентраций раствора нанокобальта на рост пшеницы яровой в полевых условиях. Авторы работы подтверждают, что приведенный в ней аналитический материал правильно и объективно отражает состояние изучаемой темы, имеются приложения в виде фотографий и таблиц проведенного исследования. Авторы работы выражают благодарность директору НТО «АКТЕХ» Азизбеяну С.Г. и младшему научному сотруднику НТО «АКТЕХ» Набиуллину А.Р. за предоставленный препарат и оказание методической помощи. Все результаты исследования были предоставлены для изучения сотрудникам НТО «АКТЕХ», а также руководителю работы учителю биологии Слинке С.В. Библиогр.- 5 назв.	100
УДК 321.7.05+638.14/4 Климова П.Ю. Развитие 3g технологий сотовой связи как одна из причин коллапса пчелиных семей В работе представлены результаты опытных исследований влияния электромагнитных излучений мобильных телефонов и различных технологий сотовой связи на медоносных пчёл. В работе описаны проведённые учеником опыты по облучению насекомых излучением мобильных телефонов, произведён анализ литературных источников, карт покрытия территории страны сотовой связью и мест массовой гибели пчёл, сделаны необходимые сопоставления и обобщающие выводы. Установлена прямая зависимость поведения медоносных пчёл в зависимости от мощности и типа электромагнитного излучения. Табл.1. Библиогр.-2 назв.	104
УДК 579.64 Курневич Е. А. Влияние фенольных соединений растений на формирование биоплёнок фитопатогенными бактериями Биоплёнки представляют собой мультиклеточные сообщества бактерий, объединённые матриксом. Образование биоплёнок фитопатогенными бактериями является большой проблемой для сельского хозяйства, так как в составе такого сообщества бактерии более устойчивы к антимикробным соединениям. Недавние исследования показывают, что некоторые природные фенольные соединения, содержащиеся в растениях, могут препятствовать обрастанию, влияя на формирование биопленок у грамм-отрицательных бактерий.	107
УДК 911 Макаронок В.С Сапропелевые грязи озера Судобль для комплексного развития и территориальной организации жизнедеятельности населения города Жодино Несмотря на богатое наличие сапропелевых грязей озера Судобль, к сожалению, в городе Жодино они не используются на должном уровне. Цель публикации – привлечь общественность к созданию в городе Жодино санаторно-оздоровительного комплекса на основе сапропелей озера Судобль. В статье автор знакомит с характеристикой озера Судобль, видовым составом сапропелевых грязей, их целебными свойствами и приводит доказательства необходимости создания санаторно-оздоровительного комплекса.	108

Библиогр. – 4 назв. УДК 595.796:502 Насковец К.А., Меренков В.В. Биомониторинг жизнедеятельности рыжего лесного муравья(<i>formica rufa</i>) и его охрана в окрестностях города Жодино Проведен биомониторинг жизнедеятельности рыжего лесного муравья (<i>Formica rufa</i>). Изучены границы охотничьих территорий муравьев, питание муравьев, их суточная активность, проведены мероприятия по расселению муравьев совместно с работниками Жодинского лесничества. Рассмотрена возможность использования муравьев в качестве биоиндикаторов загрязнения окружающей среды. Сделан вывод о влиянии следующих антропогенных факторов на количество семей. Библиогр. – 7 назв.	116
УДК 5.574: [574/577].599.742.4 Николаенко Д.В., Гончаревич А.И., Середин Д.С. Изучение плотности популяций лесной и каменной куницы в условиях различных биоценозов Цель нашего исследования: определить плотность популяций лесной и каменной куницы, проанализировать их распределение по характерным биотопам. Результаты учетов объединены в сводные таблицы. В них занесены данные о суммарном количестве всех пересечений следов каждого вида. В результате исследования было установлено, что лесная куница не испытывает экологического давления. Сами редко становятся жертвами крупных хищников, так как быстро передвигаются по деревьям, легко находят убежища Табл. 3.	118
УДК 581.5 Окостко Е. И. Исследование влияния одноразового пищевого пластика на рост растений рода <i>Chlorophytum</i> Данная работа затрагивает одну из актуальных проблем современности, которая состоит в правильном использовании изделий из пластика, предназначенного для пищевых продуктов. Проведенный эксперимент показал угнетение роста растений рода <i>Chlorophytum</i> экспериментальной группы, которые поливали подготовленной водой из одноразовых пластиковых стаканов. Таким образом, даже одно из самых устойчивых к пластику растений страдало от побочных продуктов, выделяющихся при использовании одноразовых стаканчиков. Библиогр. – 3 назв.	122
УДК 58.084.2 Ольшевская И.Н. Пальчатокоренник пятнистый, выращивание в культуре Актуальность работы заключается в изучении возможности введения в культуру орхидных растений, представляющих интерес для садоводов и цветоводов. Создание коллекций является широко используемым методом сохранения редких и исчезающих видов растений, а так же хозяйственно ценных сортов и гибридов. Для орхидных, естественное размножение которых требует особых условий, введение в культуру является единственным способом получения достаточного количества посадочного материала сортов и гибридных форм в цветоводстве. Особую актуальность приобретает размножение редких и исчезающих видов с целью их реинтродукции в места естественного произрастания. Табл.1. Библиогр.- 4 назв.	124
УДК 504.054+504.75 Пичугина К. С. Вторая жизнь упаковки Тетра Пак В работе определены составляющие упаковки Тетра Пак. Установлена способность	129

микрофлоры почвы осуществлять быстрое разрушение целлюлозно-волоконной и очень медленное разрушение алюминиевой фольги и полиэтилена, входящих в состав упаковки Тетра Пак.

Экспериментально установлено, что картонная основа может перерабатываться в бумагу и картон, а смесь полиэтилена и алюминиевой фольги – в строительные панели и использоваться как альтернативный вид топлива.

Предложено администрации «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» организовать разработку оборудования и технологии для раздела упаковки на составляющие и переработки отходов Тетра Пак.

Разработана модель контейнера для сбора использованных пакетов Тетра Пак и проект установки по разделению полимеров, бумаги, металла.

Табл. 1. Ил. 29. Библиогр. – 5 назв.

УДК 574.5

Подолько Е. **Леса Червенщины: вчера, сегодня, завтра...**

В последние годы ураганы — частые гости в наших лесах. На протяжении десяти дней августа 2010 года шквалистые ветры трижды прошли по угодьям Червенского района. 8 августа 2010 года ураган проявил всю свою опустошительную силу. В общей сложности от ветровало пострадало 1405 гектаров леса.

Проведенные нами исследования показали, что за 2010 год было восстановлено 383 га; 2011 – 565 га; 2012 – 149 га (в течение «Недели леса – 2012» - 26,7 га).

УДК 57.083.31

Стахевич С.И., Степура М.Г. **Малообъемная контейнерно-коловая технология возделывания различных сортов томата в открытом грунте**

В любом производстве неотъемлемым критерием успеха продукции является его экономическое составляющее. При выращивании томатов это правило работает как никогда верно. В настоящее время существуют проблемы выращивания томатов, связанные с поражениями растений различными возбудителями болезней, а также недостатком почвы для их выращивания. В данной работе разработана методика выращивания томатов, позволяющая решить эти проблемы, а также улучшить качество и количество продукции, экономя при этом площадь поверхности почвенного слоя, используемого для выращивания томатов. Исследованы биохимические и производственные характеристики, по результатам которых выявлены сорта томатов, проявившие наилучшие результаты. Также проведена оценка влияния колово-контейнерной технологии на урожайность и качество плодов томатов. Были получены выводы, по результатам которых выявлено, что представленная работа несет не только инновационные достижения, но и технологические выгоды. Данная технология может использоваться во всех сферах производства томатов, так как она непременно приведет к успеху.

УДК 630*273:631.416.9:631.627.12

Амельченко К.В., Батюк Ю.А., Батюк Я.А. **Биоиндикация и биотестирование окружающей среды при помощи растений**

Цель нашего исследования: произвести биоиндикацию и биотестирование окружающей среды при помощи растений-индикаторов, произрастающих на данных территориях; использовать данные работы для повышения экологической грамотности населения и учащихся школ. Первый этап работы – изучение теории, работа с интернет ресурсами и библиотекой. Второй этап – нанесение на карту г. Жодино исследуемых участков. Третий этап – биоиндикация и биотестирование окружающей среды. Проведя данную работу, мы пришли к выводам:

1. С помощью растений-индикаторов можно определить степень загрязнения окружающей среды. 2. Мы произвели биоидикацию и биотестирование окружающей среды в исследуемых биотопах при помощи растений-индикаторов, произрастающих на исследуемых территориях. Ил. 2. Библиогр. – 1 назв.	
УНП 661 Кипоть А.Ю., Янив Е.С. Синтез сложных эфиров ароматических карбоновых кислот в среде протонных ионных жидкостей В данной работе уделяется внимание малоизученной тематике – «каталитической активности ионных жидкостей». В ходе проведенных нами исследований установлено, что гидросульфат 1-метил-3-(4)-сульфобутилимидазолия является хорошей каталитической средой для реакций этерификации карбоновых кислот; а МВ излучение позволяет в разы сократить временные затраты на проведение реакций. Предложенные нами условия позволяют получать эфиры ароматических кислот с высокими количественными выходами.	148
УДК 678.742.2+547.458.61 Королева П.Б., Балванович П.С. Получение и исследование свойств биodeградируемых композиционных материалов на основе природных полимеров. В статье описан способ получения полимерной композиции путем диспергирования казеина в растворе карбоксиметилцеллюлозы. Полученные образцы легко разлагаются в условиях водно-почвенной среды. Целлюлозно-казеиновые композиции могут быть использованы в качестве основы для создания биodeградируемых в природных условиях экологически безопасных изделий. Табл. 2. Рис. 2. Библиогр. – 6 назв.	152
УДК 523 Павлович Е.А. Энергия Солнца и жизнедеятельность человека: мифы и реальность В работе показано влияние солнечной активности на климат Земли, урожайность сельскохозяйственных культур, развитие и обострение болезней у людей, развитие науки и ход истории. Цикл активности солнечных пятен имеет прямое отношение к климату на Земле, а наибольшая урожайность сельскохозяйственных культур наблюдается при меньшей активности Солнца. При сильной солнечной активности наблюдается развитие и обострение болезней у человека. Наука наиболее активно развивается в периоды минимальной солнечной активности. Наибольшее количество одаренных детей рождается в годы минимальной солнечной активности. Библиогр. – 8 назв.	163
УДК 54+7.021.33+7.023.2-035.676.332.066.3 Сацукевич А.Д., Юшкевич Е.Э. Темперные краски Данная работа актуальна и значима для школьников, так как на основе изученной литературы ребята получили минеральные красители в школьной лаборатории из имеющихся реактивов, исследовали технику получения темперной краски. Практическая значимость работы заключается в том, что использованные методы и способы получения пигментов и темперы могут применяться в быту, на уроках химии, рисования, во внеклассной работе. Апробация и внедрение результатов работы по изготовлению темперы заключается в представленной работе. Учащиеся приобрели навыки получения веществ, используемых на уроках химии, научились работать с опасными веществами, освоили меры защиты при использовании	170

опасных веществ.

Не менее ценно - приобретение навыков исследования веществ, сопоставления полученных результатов, выявления закономерностей. Чтобы поставить химический эксперимент, нужно было познакомиться с лабораторным оборудованием, с техникой постановки эксперимента, научиться наблюдать, объяснять результаты проведенного эксперимента.

Табл. 2. Ил. 58. Библиогр.—8 назв.

УДК 616

Щербина А.А., Додь А.В. **Каменные одежды нашей столицы. Подземные улицы города Минска**

Данная работа представляет собой теоретические, статистические, картографические, лабораторные и эмпирические исследования различных облицовочных материалов, использованных при строительстве Минского метрополитена. Тема прослеживается в историческом аспекте.

Авторы выявили преимущества и недостатки различных материалов.

173

Научное издание

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

*Сборник научных статей учащейся молодежи
ВЫПУСК ТРЕТИЙ (№3)*

Ответственный за выпуск: В.В. Казбанов

Технический редактор, верстка: С.В. Карнейчик

Подписано в печать 12.03.2013 г. Формат 60*84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 11,1. Тираж 8 экз. Заказ №54.

Отпечатано в РУП «Издательский дом «Белорусская наука».

ЛИ № 02330/0494405 от 27.03.2009 г. Ул. Ф. Скорины, 40.

220141, г. Минск.

ISBN 978-985-08-1418-0



9 789850 814180