
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 3 2016

Общероссийский научный журнал для школьников

Учредитель –
АНО «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –
Нефедова Наталья Игоревна –
+7 (499) 709-81-04
E-mail: office@rae.ru

Почтовый адрес
г. Москва, 105037, а/я 47
АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,
редакция журнала
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ШКОЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК»

Подписано в печать 30.12.2016

Формат 60x90 1/8
Типография
Издательский Дом «Академия
Естествознания»,
г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор
Митронова Л.М.
Корректор
Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 12,88
Тираж 500 экз.
Заказ МШНВ 2016/3

© ИД «Академия Естествознания»

Электронная версия: www.school-herald.ru

Правила для авторов: www.school-herald.ru/rules

Главный редактор

Стукова Наталья Юрьевна, к.м.н.

Зам. главного редактора

Бизенков Кирилл Александрович

Ответственный секретарь редакции

Нефедова Наталья Игоревна

Журнал «Международный школьный научный вестник» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (ЭЛ № ФС 77-67254).

Доступ к журналу бесплатен.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абзалов А.А. (Ташкент), Аблесимов Н.Е. (Новгородская обл.), Абуев К.К. (Кокшетау), Абуталипова Р.А. (Стерлитамак), Авдеева Е.В. (Калининград), Агаркова Л.В. (Ставрополь), Адамян В.Л. (Ростов-на-Дону), Алексеев А.П. (Владивосток), Андрушишин И.Ф. (Алматы), Анисимов В.П. (Тверь), Аничкина Н.В. (Липецк), Анохин А.М. (Стерлитамак), Антоненко Е.Р. (Краснодар), Апухтин А.Ф. (Волгоград), Артеменко М.В. (Курск), Асаул А.Н. (Ленинградская обл.), Асланян И.В. (Ставропольский край), Багрий Е.Г. (Волгоград), Базыльникова О.Ю. (Нефтеюганск), Баишева М.И. (Якутск), Байбародских И.Н. (Курганская область), Байсарина С.С. (Астана), Байтуганов В.И. (Новосибирск), Баубеков С.Д. (Тараз), Бахар Демир (Ататурк), Бейбалаев В.Д. (Махачкала), Бенеш Н.И. (Усть-Каменогорск), Бидарова Ф.Н. (Владикавказ), Бисмильдин Х.Б. (Караганда), Бобохужаев Ш.И. (Ташкент), Бозаджиев В.Ю. (Ростов-на-Дону), Бойко С.В. (Череповец), Бондарев Г.А. (Курск), Борисенко О.А. (Краснознаменск), Бочков П.В. (Норильск), Бошенятов Б.В. (Москва), Брашин Р.М. (Климовск), Брылев В.И. (Геленджик), Буланый Ю.И. (Энгельс), Бурлыков В.Д. (Элиста), Буряченко С.В. (Харьков), Бутенко Е.В. (Ростов-на-Дону), Быков Е.В. (Челябинск), Вадова Л.Ю. (Дзержинск), Вараксин В.Н. (Таганрог), Василенко А.В. (Благовещенск), Васильев С.И. (Красноярск), Васильева В.С. (Челябинск), Васильева Ю.С. (Самара), Василькова Н.А. (Челябинск), Ветров А.Н. (Санкт-Петербург), Виговская М.Е. (Калининград), Викулина М.А. (Нижний Новгород), Виссарионов С.В. (Санкт-Петербург), Вишневская Г.М. (Иваново), Власенко М.Н. (Москва), Воробьева О.И. (Архангельск), Воронков Ю.С. (Таганрог), Ворфоломеева О.В. (Уральск), Габидуллина Г.Р. (Уфа), Гарус Я.Н. (Ставрополь), Гарькин И.Н. (Пенза), Гераскин А.А. (Омск), Герцен Т.А. (Пермь), Гинис Л.А. (Таганрог), Гичив Н.С. (Каспийск), Гладких В.И. (Москва), Глазунова Л.А. (Тюмень), Голованова Л.Н. (Нижний Новгород), Горбатов С.М. (Москва), Горбунов И.В. (Ногинск), Гусев А.И. (Бийск), Гусейнов Т.К. (Сумгаит), Далингер В.А. (Омск), Данилова О.Р. (Комсомольск-на-Амуре), Данилькевич А.В. (Волгоград), Дарменова Р.А. (Алматы), Дворцова И.В. (Азов), Декина Е.В. (Тула), Дементьев М.С. (Ставрополь), Джакибаева Г.Т. (Алматы), Джумагалиева К.В. (Астана), Дзодзиков М.Э. (Владикавказ), Долгова В.И. (Челябинск), Дроздов Г.Д. (Санкт-Петербург), Дудикова Г.Н. (Алматы), Егоров С.Б. (Москва), Егорова Г.И. (Тобольск), Егорова Ю.А. (Чистополь), Ерещенко М.В. (Ростов-на-Дону), Еркибаева Г.Г. (Шымкент), Ерохин А.Н. (Курган), Ершова И.Г. (Курск), Ершова Н.Г. (Великие Луки), Есаулов В.Н. (Кемеровская обл.), Есина Е.А. (Москва), Ефимова Н.С. (Москва), Ефремова Н.Ф. (Ростов-на-Дону), Жамулдинов В.Н. (Павлодар), Жаныс А.Б. (Кокшетау), Жарбулова С.Т. (Кызылорда), Жарикова Л.И. (Барнаул), Жданов О.Н. (Красноярск), Жесткова Е.А. (Арзамас), Жижин К.С. (Ростов-на-Дону), Жуков А.В. (Владивосток), Жунусова Ж.Н. (Астана), Загrevский О.И. (Томск), Захарченко А.В. (Томск), Захарьева Н.Н. (Москва), Заярский Д.А. (Саратов), Зобова Л.Л. (Кемерово), Ибраев И.К. (Темиртау), Иванов В.И. (Хабаровск), Иванова О.Н. (Якутск), Ивочкин Д.А. (Смоленск), Иглин А.В. (Ульяновск), Исупова И.В. (Геленджик), Ишукова Е.А. (Таганрог), Кайдакова Н.Н. (Алматы), Калеева Ж.Г. (Орск), Калимбетов Г.П. (Алматы), Каплунович И.Я. (Великий Новгород), Каплунович С.М. (Великий Новгород), Карманчиков А.И. (Ижевск), Касьянова Л.Н. (Иркутск), Кику П.Ф. (Владивосток), Килиминик Е.В. (Екатеринбург), Кисляков В.А. (Москва), Ключникова Н.В. (Белгород), Ковалев А.Б. (Москва), Козин В.В. (Омская область), Койгельдина А.Е. (Семей), Коробейников А.В. (Ижевск), Королёв С.А. (Севастополь), Кострица С.Я. (Гродно), Костюченко Л.Н. (Москва), Костюченко М.В. (Москва), Котова Н.И. (Кемерово), Кошелева М.К. (Москва), Кошелева М.К. (Москва), Краченко А.В. (Владивосток), Крекшева Т.И. (Астана), Крохина Н.П. (Иваново), Крутлов Д.С. (Новосибирск), Крюченко Н.Н. (Геленджик), Кузнецов Н.М. (Апатиты), Кузнецова Е.В. (Набережные Челны), Кулагин А.Ю. (Уфа), Кумпилова А.Р. (Майкоп), Кулеева А.М. (Владикавказ), Курджиев М.Т. (Караचाевск), Курлыгина О.Е. (Москва), Курманбаев С.К. (Семей), Курчаева Е.Е. (Воронеж), Кутебаев Т.Ж. (Астана), Лавров В.Н. (Подольск), Лазутина А.Л. (Нижний Новгород), Лагтева Е.А. (Волгоград), Ларисевич И.А. (Муравленко), Лагтышев О.Ю. (Краснодарский край), Лебедева Г.В. (Великий Новгород), Лебедева Е.Н. (Оренбург), Лелис Е.И. (Санкт-Петербург), Леснянская Л.А. (Забайкальский край), Ликотов Е.Ю. (Тюмень), Логинов В.В. (Нижний Новгород), Лытнева Н.А. (Орел), Магомедов М.М. (Махачкала), Мазина С.Е. (Москва), Мазова С.В. (Оренбург), Майдангалиева Ж.А. (Актобе), Максимов Д.А. (Москва), Маланчук И.Г. (Красноярск), Маль Г.С. (Курск), Мартусевич А.К. (Нижний Новгород), Мартынов Б.В. (Ростов-на-Дону), Масыгин В.Б. (Омск), Махлаева Л.В. (Старый Оскол), Медведев В.П. (Таганрог), Мейрбеков А.Т. (Туркестан), Меркулова Ю.В. (Москва), Микерова Г.Ж. (Краснодар), Миронов С.И. (Якутск), Михайлис А.А. (Ставропольский край), Мишин В.М. (Железноводск), Мозеров С.А. (Балабаново), Молдалиев Э.Д. (Нарын), Мосягина Н.Г. (Тамбов), Моторная С.Е. (Севастополь), Мракин А.Н. (Саратов), Муромцева О.В. (Белгород), Наминова К.А. (Элиста), Напалков С.В. (Арзамас), Наумин Н.И. (Саранск), Нахман А.Д. (Тамбов), Недоруба Е.А. (Ростов-на-Дону), Низовцев Н.А. (Орловская область), Николаева Л.В. (Якутск), Носов А.Г. (Саратов), Нургалеева А.М. (Алматы), Нургазина М.Б. (Астана), Оганнисян Л.А. (Ростов-на-Дону), Окушова Г.А. (Томск), Оглоблин Г.В. (Комсомольск на Амуре), Олехнович О.Г. (Екатеринбург), Ооржак Х.Д. (Кызыл), Орлов И.И. (Липецк), Пальчикова Н.А. (Новосибирск), Паничкина М.В. (Таганрог), Партоев К. (Душанбе), Пенский О.Г. (Пермь), Першина Т.А. (Волгоград), Петрухина Е.В. (Орёл), Петуров В.И. (Чита), Плотнокова Н.А. (Саранск), Половецкая О.С. (Тула), Попов В.В. (Таганрог), Попова Я.А. (Волгоград), Привалова И.Л. (Курск), Прокopenko Л.А. (Нерюнгри), Прокопьев Н.Я. (Тюмень), Пуйлова М.А. (Таганрог), Пучиньян Д.М. (Саратов), Пятин В.Ф. (Самара), Редеев Г.В. (Омск), Резер Т.М. (Ревда), Рогозин М.В. (Пермь), Розен С. (Eilat, Israel), Романова М.М. (Воронеж), Рубцова А.В. (Санкт-Петербург), Рунова Е.М. (Братск), Рыжкова-Гришина Л.В. (Рязань), Савина Н.В. (Омск), Савицкий Р.М. (Ростов-на-Дону), Садыков М.И. (Самара), Сарапулова Г.И. (Иркутск), Семенова Н.Н. (Саранск), Семилетова В.А. (Воронеж), Сергеева Б.В. (Краснодар), Сизов А.А. (Курск), Симонян Р.З. (Курск), Соколова С.А. (Волгоград), Соколова-Попова Т.А. (Красноярск), Соловых Г.Н. (Оренбург), Сопов А.В. (Майкоп), Степанов В.В. (Санкт-Петербург), Степанова О.А. (Семей), Степанова Э.В. (Красноярск), Суегин А.Н. (Ижевск), Суегин С.Н. (Москва), Тарасова А.П. (Белгород), Таршилова Л.С. (Уральск), Татарникова Л.Г. (Санкт-Петербург), Теплухин В.К. (Октябрьский), Теренин А.В. (Елабуга), Томашов В.В. (Ярославль), Третьяк Л.Н. (Оренбург), Трещевский Ю.И. (Воронеж), Трубникова В.В. (Курск), Тукшаитов Р.Х. (Казань), Туманов В.Е. (Черноголовка), Турчина Ж.Е. (Красноярск), Тутолмин А.В. (Глазов), Улимбашев М.Б. (Нальчик), Уразаева Л.Ю. (Сургут), Ухватаева Е.А. (Белгород), Федорова М.А. (Омск), Федок Р.С. (Владивосток), Фомина М.Н. (Чита), Хадарцева К.А. (Тула), Хажиева И.А. (Ургенч), Хачатурова С.С. (Москва), Ховалыг Н.А. (Кызыл), Хромешкин В.М. (Иркутск), Цыренов В.Ц. (Улан-Удэ), Чараева М.В. (Ростов-на-Дону), Чашин Е.А. (Ковров), Черепанов М.А. (Екатеринбург), Чернявская Н.Э. (Белгород), Чижаява Е.В. (Алматы), Чирцов А.С. (Санкт-Петербург), Чистякова А.А. (Магнитогорск), Шаймарданова Л.К. (Люберцы), Шангина А.И. (Екатеринбург), Шапошников В.И. (Краснодар), Шарыпова Н.В. (Шадринск), Шаяхметова В.Р. (Пермь), Шевченко Ю.С. (Ростовская область), Шемятихина Л.Ю. (Екатеринбург), Шергенг Н.А. (Ульяновск), Шерешева М.Ю. (Москва), Шибкова Д.З. (Челябинск), Шитов С.Б. (Москва), Шишелова Т.И. (Иркутск), Шнайдер Н.А. (Красноярск), Шнейдер Е.М. (Невинномысск), Шубович А.А. (Волгоград), Шурупова Р.В. (Москва), Шахутлова З.З. (Майкоп), Шуурин К.В. (Мытищи), Юрова К.И. (Москва), Юсупов Ф. (Ургенч), Язева А.Б. (Нальчик), Яковлева Е.И. (Нижний Новгород), Япаров Г.Х. (Уфа), Ясницкий Л.Н. (Пермь).

СОДЕРЖАНИЕ

Биология	
РОЛЬ СПОСОБОВ, ПРИЕМОВ И МЕТОДОВ, ПОМОГАЮЩИХ ВЫВЕДЕНИЮ ПТЕНЦОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ <i>Клеба К.Ю.</i>	5
ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА ЦЫПЛЕНКА И ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ МОЛОДНЯКА КУР <i>Кольшикин Е.В.</i>	9
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ <i>Коняев К.В.</i>	12
РАЗВЕДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ РОЗОВОЩЕКИХ НЕРАЗЛУЧНИКОВ В ПЕРИОД ГНЕЗДОВАНИЯ И ПОЯВЛЕНИЯ ПОТОМСТВА <i>Макурин А.С.</i>	15
ЭКОСИСТЕМА СТАРОГО ПНЯ <i>Сафарян М.С.</i>	17
Иностранные языки	
СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ В УПОТРЕБЛЕНИИ ФРАЗОВЫХ ГЛАГОЛОВ PRENDRE И TO TAKE В ТЕКСТЕ РАССКАЗА «СКАНДАЛ В БОГЕМИИ» АРТУРА КОНАН ДОЙЛА ИЗ СБОРНИКА «ПРИКЛЮЧЕНИЯ ШЕРЛОКА ХОЛМСА» В ОРИГИНАЛЕ И ПЕРЕВОДЕ НА ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК <i>Засеева Д.У.</i>	19
История	
КОКЛЮШЕЧНОЕ КРУЖЕВОПЛЕТЕНИЕ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В РОССИИ <i>Кошелева В.Е.</i>	21
ПО СЛЕДАМ САЛАВАТА ЮЛАЕВА <i>Мальцева Д.А.</i>	24
АЛЛЕЯ ПОБЕДЫ <i>Скобелина Н.Е.</i>	26
Математика: алгебра и начала анализа, геометрия	
РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ <i>Бурлаков А.А.</i>	29
Основы безопасности жизнедеятельности	
ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПАРОВ РТУТИ <i>Вишнякова Ю.А.</i>	31
БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ МЯСА <i>Жебелева М.С.</i>	34
РАЗРАБОТКА ПАМЯТОК БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ КАБИНЕТА ХИМИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ <i>Новикова В.Д.</i>	38
Обществознание	
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЁЖИ В РФ <i>Кочнева Ю.И., Кулабухова Е.А.</i>	41
Русский язык и литература	
СТИХОТВОРЕНИЕ «О СПОРТЕ СЕГОДНЯ ПОВЕДАЕМ МИРУ» <i>Слапыгина Р.С.</i>	44
Физика	
ПУШКА ГАУССА – ОРУЖИЕ ИЛИ ИГРУШКА? <i>Бекетов К.С.</i>	45
РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ В ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ: РОССИЙСКИЕ РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ <i>Журавель А.С., Краус И.В.</i>	48
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ <i>Кудзиев А.Г.</i>	51
СОЗДАНИЕ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ <i>Магжоев Р.Т.</i>	53

ПУТЕШЕСТВИЕ ИЗ ПЕТЕРБУРГА В МОСКВУ ИЛИ СВЕТ В КОНЦЕ ТУННЕЛЯ <i>Нечаева Л.В.</i>	56
ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛИЗАЦИИ СЕРЕБРОМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ И НАГРЕВАНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИИМИДНЫХ ПЛЕНОК <i>Пернетай А.Р.</i>	59
НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ <i>Продан Ю.Ю.</i>	61
ИДЕАЛЬНЫЙ БУМАЖНЫЙ САМОЛЕТИК <i>Прохоров В.А.</i>	64
БЕСПРОВОДНАЯ ЗАРЯДНАЯ СТАНЦИЯ <i>Трубачев И.И.</i>	66
Химия	
АДСОРБЦИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА АЛЮМОСИЛИКАТАХ И ИХ КОМПОЗИТАХ <i>Багмат Д.А.</i>	69
ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДНЫХ ПЛЕНОК ИЗ ДЕКСТРАНОВ <i>Кривоногов А.В.</i>	71
ОЧИСТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ <i>Лукина Е.А.</i>	73
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД <i>Ляпина В.В.</i>	75
КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ МЕТОДАМИ ТСХ И ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТРИИ <i>Нарыкина А.И.</i>	77
ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТРИЯ В ИДЕНТИФИКАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ЭПОКСИДНЫХ РЕМОНТНЫХ СОСТАВОВ <i>Питерскова М.Ю.</i>	81
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОЛОННЫ СИНТЕЗА В ПРОИЗВОДСТВЕ КАРБАМИДА <i>Рогошина С.В.</i>	84
Экология	
ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗНИКА РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «БУРУКШУНСКИЙ» СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ <i>Греченко Е.А.</i>	87
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОКУЛЬТУРЫ У УЧАЩИХСЯ МАОУ «СОШ № 48» ЧЕРЕЗ ПРОСВЕЩЕНИЕ И ПОПУЛЯРИЗАЦИЮ РОДНОГО УРАЛА (Г. НОВОУРАЛЬСК) <i>Курин М.В.</i>	90
СТИРАЛЬНЫЕ ПОРОШКИ КАК ФАКТОР ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Молоканова П.В.</i>	93
ОБУСТРОЙСТВО ТУРИСТСКИХ СТОЯНОК НА ТЕРРИТОРИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА «БАЖОВСКИЕ МЕСТА») <i>Никитенко П.П.</i>	95
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦАРИЦЫНСКОГО ИСТОЧНИКА КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА <i>Тимофеева М.М.</i>	97
Экономика	
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА <i>Аксёнов А.Д.</i>	100
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА: «РЕКЛАМА» <i>Павелина М.М.</i>	102

РОЛЬ СПОСОБОВ, ПРИЕМОВ И МЕТОДОВ, ПОМОГАЮЩИХ ВЫВЕДЕНИЮ ПТЕНЦОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Клеба К.Ю.

г. Санкт-Петербург, ГБОУ СОШ № 473, 11 класс

*Научный руководитель: Гайворонская О.П., г. Санкт-Петербург,
учитель географии, учитель высшей категории, ГБОУ СОШ № 473;*

Научный руководитель: Гончаров В.И., г. Санкт-Петербург, учитель физики, ГБОУ СОШ № 473

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/14/27106>.

Цель:

– Выявление факторов, способствующих влиянию на рентабельность домашнего птицеводства.

Задачи:

– Определить состояние домашнего сельского хозяйства в современных условиях.

– Рассказать о методах и способах, влияющих на выведение цыплят из инкубатора.

– Создать необходимые условия для выведения (вылупления) цыплят.

– Контролировать и способствовать процессу развития птенцов.

– Проанализировать полученные результаты.

Актуальность данной работы

Преобразования в нашей стране оказали огромное влияние на все стороны общественной жизни, в том числе и на развитие сектора домашних хозяйств. В ситуации глубокого финансового и экономического кризиса значительная часть населения страны оказалась за пределами черты бедности, была лишена работы и поставлена в условия выживания или вынужденного самообеспечения. Одним из основных направлений адаптации населения в условиях рыночной экономики стала активизация деятельности домашних хозяйств. В наибольшей степени это относится к сельским домашним хозяйствам, развитие которых связано с негативными процессами в сфере занятости в сельской местности.

Актуальность исследуемой темы заключается в том, что вопросам занятости в сельской местности и, главным образом, занятости в домашних хозяйствах, уделяется мало внимания. В настоящее время хозяйства населения являются основными

производителями сельскохозяйственной продукции, но в статистике лишь небольшую часть населения, работающего в личных подсобных хозяйствах, включают в состав занятого населения. В то же время, занятость в сельских домашних хозяйствах, производящих сельскохозяйственную продукцию, является одной из основных для населения, живущего в сельской местности.

Развитие малых форм хозяйствования в сельской местности предусматривается в рамках национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса», что так же определяет актуальность изучения занятости населения в сельских домашних хозяйствах, производящих сельхозпродукцию.

Предмет исследования

Домашнее сельское хозяйство

Целью моей работы является: выявление факторов, способствующих влиянию на рентабельность домашнего птицеводства.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

– Определить состояние домашнего сельского хозяйства в современных условиях.

– Рассказать о методах и способах, влияющих на выведение цыплят из инкубатора.

– Создать необходимые условия для выведения (вылупления) цыплят.

– Контролировать и способствовать процессу развития птенцов.

– Проанализировать полученные результаты.

Актуальность исследуемой темы заключается в том, что вопросам занятости в сельской местности и, главным образом, занятости в домашних хозяйствах, уделяется мало внимания. Развитие малых форм хозяйствования в сельской местности предусматривается в рамках национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса», что так же определяет актуальность изучения занятости населения в сельских домашних хозяйствах, производящих сельхозпродукцию.

Птицеводство – это крупная отрасль животноводства и заключается в разведении сельскохозяйственных птиц, имеющая свою продукцию. Продукцию можно разделить на основную и побочную. Основная – это мясо и яйца, а побочная – пух и перо. Птицеводство очень выгодная, практически безотходная, отрасль. Отходы от убоя птицы, предварительно переработав, можно использовать для производства кормов, а в частности кормовой муки. Продукты жизнедеятельности птицы сами по себе являются ценным удобрением и используются в садоводстве и овощеводстве. Для мясных целей разводят кур бройлеров, кур мясных пород, индюков различных пород, мясных уток, гусей, мясных пород голубей и цесарок. Для яиц, обычно, разводят яичных пород кур и яичных кроссов. Реже для получения пищевого яйца разводят мясояичных и мясных кур. Так же очень перспективной отраслью птицеводства для получения пищевых яиц является перепеловодство. От перепелов так же получают очень ценное диетическое мясо.

Каждый сельский житель, рабочий, пенсионер, любая семья может заниматься разведением птиц на приусадебном участке. Для содержания небольшого поголовья домашней птицы не требуется строительства дорогих птичников, ее обычно размещают в сараях, навесах и дворах. Затраты на оборудование и покупку птицы незначительные, поэтому быстро окупаются. Молодняк всех видов в любое время года можно приобрести на птицефабрике, а также вывести в домашних условиях.

Вопрос о выведении цыплят в домашних условиях с помощью инкубатора встал весной 2015 года и в моей семье. 3 года подряд мой дедушка покупал на птицефабрике кур-несушек для получения яиц на даче. В данный период времени приобретенный товар не всегда давал желаемый результат. На птицефабрике запросто могли продавать старых кур, выдавая их за молодых и здоровых. Фермеры отдавали на продажу плохо несущихся птиц, но скрывали это для получения выручки. В результате я предложила дедушке попробовать вывести цыплят самостоятельно, с помощью инкубатора, чтобы бы быть уверенными, что птицы будут молодые, здоровые и смогут хорошо нести яйца.

Сейчас многие семьи, проживающие в индивидуальных жилых домах и имеющие малые сельские хозяйства, отдают предпочтение разведению птицы. Иногда этот процесс разрастается до промышленных масштабов, принося отличный доход и финансовую стабильность всей семье.

Выводы

В настоящее время сельское хозяйство России переживает период восстановления, которое идет неравномерно: от полного восстановления и выхода на новый уровень в растениеводстве, до весьма скромных результатов в производстве мяса.

К сожалению, мы по-прежнему продолжаем зависеть от поставок птицы из Бразилии и Аргентины. Без серьезных государственных дотаций сделать производство мяса птицы в России рентабельным пока невозможно.

Однако агропромышленный комплекс по-прежнему остается ведущей сферой экономики страны, которая формирует агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий.

Эксперты и ученые видят, что именно частные фермерские хозяйства призваны вернуть величие отрасли.

«Развитие и поддержка фермерства – это очень важный стратегический подход. Весь мир стоит на семейных фермах. И самое успешное сельское хозяйство там, где работает семья: Европа, Америка, Бразилия, Аргентина тому пример», – утверждает президент Ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России (АККОР) Владимир Плотников.

Безусловно и в нашей стране можно развивать фермерство. И тому есть наглядные примеры. Орловская область является зоной интенсивного сельскохозяйственного производства. 90 процентов всех земель региона – это земли сельхозназначения.

На сегодняшний день в регионе успешно работают 1258 фермерских и более 113 тысяч личных подсобных хозяйств. Только в 2014 году в объеме производства валовой продукции сельского хозяйства их доля составила более 7% стоимости.

«Конечно, по большому счету, общее положение по сельскому хозяйству можно оценивать, как критическое, – отметил в интервью председатель комитета ГД по природным ресурсам, природопользованию и экологии Владимир Кашин. – В хозяйствах наблюдается и падение поголовья КРС, и снижение производства молока. Если говорить о зерне, то в целом ситуация тоже неутешительная. Прогнозы Минсельхоза на 95 миллионов тонн могут не оправдаться на 25 миллионов тонн, ухудшается и качество зерна. Нужно помнить, что в сельском хозяйстве есть ниши, которые должны занимать в первую очередь, личные подсобные

хозяйства. Там можно выращивать и картофель, и овощи, и плоды. Это может быть и птицеводство. Именно им нужно уделять сейчас особое внимание».

Отметим, в Орловской области по итогам прошлого года фермеры произвели 2035 тонн скота и птицы в живом весе, 10 359 тонн молока, более 340 тысяч тонн зерна, более 30 тысяч тонн картофеля, три тысячи тонн овощей.

Поддержка фермеров осуществляется в рамках государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, определена постановлениями Правительства РФ.

Вкладывать средства в подобные проекты выгодно. Как отметил в интервью Владимир Плотников, «те семейные фермы, которые сейчас работают в нашей стране, экономически эффективны. На своей земле люди работают для себя. И то, что правительство прилагает усилия по развитию семейных ферм, начинающих фермеров, – это стратегически верно», – сказал президент АККОР. По мнению Плотникова, именно за частным фермерством будущее российского сельского хозяйства.

«У нас другого пути просто нет. Уже сейчас доля фермеров в общем объеме производства увеличивается с каждым годом, растет поголовье скота, а следовательно, растет объем производства молока. Увеличивается число пашен. Процесс перехода к частно-фермерскому сельскому хозяйству уже идет. И если этот системный подход, будут применять повсеместно, то пойдет он более быстрыми темпами», – заметил Владимир Николаевич.

«С каждым годом увеличивается общее количество фермеров. Это определенный показатель доверия к государственной политике в сфере сельского предпринимательства. По существу, выстраивая диалог с фермерами, мы закладываем фундамент для укрепления государства», – прокомментировал сложившуюся систему поддержки фермерства Александр Козлов.

В Ленинградской области главы небольших хозяйств из Лодейного Поля приняли гостей из областного правительства и Законодательного Собрания. Они показали свои уголья, а на общем собрании рассказали о проблемах и попросили оказать содействие в их решении.

Спецификой Лодейнопольского района является отсутствие крупных предприятий, в том числе в сфере АПК. При этом активную сельскохозяйственную деятельность здесь ведут более 20 крестьянских (фермерских) хозяйств. Они производят 25% от

объема картофеля и молока, получаемого от всех фермеров Ленинградской области. В целом на долю фермеров Ленинградской области приходится 1,6% сельскохозяйственной продукции.

По словам вице-губернатора Ленинградской области – председателя комитета по агропромышленному комплексу Сергея Яхнюка, крестьянские (фермерские) хозяйства не играют ведущую роль в объемах сельскохозяйственной продукции. Однако здесь важен не столько этот показатель, сколько возможность фермерам развиваться, создавать рабочие места, что позволит избежать оттока людей из сельской местности.

Для развития малых форм хозяйствования в Ленинградской области разработан большой комплекс мер государственной поддержки. Лидерство Лодейнопольскому району обеспечила заинтересованность фермеров в создании собственного дела и грантовая поддержка в размере 45,9 млн рублей, которую получили 14 человек, из них 11 – начинающие фермеры и 3 – хозяева семейных животноводческих ферм. Одни производят картофель, овощи, ягоды (садовая земляника, малина и голубика), грибы, а также растения защищенного грунта (зелень, цветы, саженцы и рассада), другие – разводят крупный и мелкий рогатый скот, кроликов, птиц, пчёл и лошадей.

После посещения крестьянских (фермерских) хозяйств представители областного правительства и Законодательного собрания с приглашением фермеров провели выездное заседание постоянной комиссии по агропромышленному комплексу.

Перед встречей её председатель Иван Хабаров в беседе с журналистами рассказал, что цель заседания – выяснить, с какими трудностями сталкиваются фермеры и что необходимо менять в областном законодательстве, чтобы их избежать. Впереди – принятие бюджета, и нужно, чтобы сокращения расходов на агропромышленный комплекс, не произошло. Он пояснил, что в этом году этого не предвидится, а, наоборот, произойдёт даже некоторое увеличение, поскольку в депутатском корпусе есть понимание, что сельхозпроизводителям нужно помогать, пояснил Иван Хабаров.

Перед обсуждением трудностей, с которыми сталкиваются фермеры, огласили итоги состоявшейся накануне встречи под председательством Союза фермеров Ленинградской области и Санкт-Петербурга. В их числе они назвали следующие.

С 2015 года субъекты получают право предоставлять в безвозмездное пользование земли крестьянским (фермерским) хозяйствам. Фермеры высказали пожелание, что-

бы ни один район не остался обделённым. Ещё одна трудность – невозможность регистрации в жилых домах, которые расположены на территории фермерских хозяйств и в которых непосредственно сами фермеры и проживают. Если жилой дом находится у фермера в собственности, то было бы неплохо, если бы была возможность в нём прописаться. Одними из дорогостоящих затрат люди считают установку ограждений и закупку сельскохозяйственных инструментов, на которых финансирование государственными программами не предусмотрено. Фермерское сообщество выразило надежду на то, что правительство поддержит строительство фермерских магазинов, а также найдёт средства и возможность способствовать созданию отдельных полок в сетевых магазинах с продукцией областных фермеров.

Заслушав все пожелания, комиссия пришла к решению провести парламентский час с приглашением депутатов и глав муниципальных образований, на котором рассказать о положительном опыте самых

активных районов, в их числе – Лодейнопольского и Приозерского района. Это позволит пока «отстающим» районам – Сланцевскому и Подпорожскому эффективней работать в этом направлении, заключил Иван Хабаров.

Развитие семейных животноводческих ферм, поддержка начинающих фермеров – приоритетные направления. Они включены в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.

Государство продолжает инвестировать значительные средства на поддержку российского сельского хозяйства, которое переходит от больших и неэффективных агрокомплексов к небольшим фермерским хозяйствам, способным быстрее внедрять современные технологии и перестраивать производство.

Есть надежды, что России в результате более продуманного проведения экономической политике, сможет способствовать развитию фермерского хозяйства.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА ЦЫПЛЕНКА И ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ МОЛОДНЯКА КУР

Колышкин Е.В.

г. Бежецк, МОУ «Дороховская средняя общеобразовательная школа», 10 класс

Научный руководитель: Конькова Л.П., г. Бежецк, учитель биологии

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/26185>.

Естественное желание каждого человека, хоть немного заботящегося о своем здоровье – употреблять в пищу натуральные, свежие продукты, особенно мясные. Куриное мясо – вкусный и полезный продукт. Оно содержит протеины, витамины, минеральные вещества, в частности железо, фосфор, калий. Все эти вещества должны входить в ежедневный рацион человека, особенно ребенка. Одно из немаловажных достоинств куриного мяса – небольшое количество жира по сравнению с другими видами мяса, поэтому его обычно включают в диеты. При небольшом количестве калорий, оно обеспечивает организм энергией.

При различных заболеваниях также используют куриное мясо. Оно помогает в лечении язвенной болезни, при профилактике атеросклероза, болезней сердца, гипертонии, инсульта. Наиболее полезно мясо молодых курочек, так как оно самое нежное и насыщенное витаминами и минералами. Белок, содержащийся в больших количествах в мясе курицы, улучшает работу нервной системы.

Однако вся польза куриного мяса проявляется исключительно в домашних курах. Если говорить о продукте, приобретенном в магазине, то речь пойдет скорее о вреде куриного мяса. В нем высокая степень содержания антибиотиков и гормонов, их добавляют в птичий корм для увеличения веса и защиты от всевозможных болезней. Не обходится и без прививок – это обязательное условие при выращивании кур на птицефермах.

Лучше покупать домашних кур, чтобы мясо приносило только пользу. А если имеется небольшой приусадебный участок, то можно начать птицеводческую деятельность. Куры неприхотливы к условиям содержания, нетребовательны в еде и устойчивы к различным болезням. Затраты на

корма для кур минимальны, так как значительную долю куриного корма могут составлять кухонные отходы и огородная зелень. И поэтому необходимо увеличивать поголовье этих полезных птиц в домашних условиях.

Проблема создания благоприятных условий для развития эмбриона и вылупившихся цыплят не нова и описана в научно – популярной литературе. Но, даже, действуя по описанной инструкции, часто не получаешь желаемого результата. Так было и у меня при первом выведении птенцов в инкубаторе, хотя делал все по инструкции. Для того, чтобы все получилось, очень важен собственный опыт.

Актуальность. В течение 4 лет я занимаюсь разведением домашней птицы. Сейчас в моём хозяйстве 90 птиц: 5 пород кур, 2 породы гусей, цесарки и индюки. Так как породистая птица дорогая, то в моём хозяйстве пополнение происходит малыми партиями, то есть покупается 1 небольшая семья (петух и 2 курицы). А дальше я развожу их сам при помощи инкубатора и наседок. Это очень сложная работа, потому что очень трудно вырастить из крошечного цыпленка большую здоровую курицу. С момента закладки яиц и до первого писка малыша проходит всего лишь 21 день. Это время роста цыпленка в яйце и я не могу вмешиваться в его развитие. Как только малыш вылупляется, не важно, с курицей-наседкой он живет или без нее, я могу следить за его развитием. Самый важный этап в жизни птенца первые семь дней, когда идет адаптация птенца к окружающим условиям. В это время очень много цыплят погибают, так и не успев окрепнуть и приспособиться к условиям окружающей среде. Я очень расстраиваюсь, когда мои питомцы погибают, поэтому я решил выявить факторы, которые благоприятно способствуют развитию здорового птенца. Актуальна эта проблема и для других птицеводов.

Цель: выявить факторы, которые благоприятно влияют на развитие здорового цыпленка.

Задачи:

1. Проанализировать литературу по данной теме;

2. Изучить процесс выведения цыплят в искусственно созданных условиях;

3. Наблюдать за поведением курицы-наседки во время инкубационного периода;

4. Сравнить процент вылупления птенцов при разных способах выведения;

5. Узнать рацион питания цыплят;

6. Наблюдать за развитием эмбриона внутри яйца, сравнить развитие цыплят, выведенных курицей-наседкой с цыплятами из инкубатора.

7. Определить какие цыплята более приспособлены к жизни выведенные искусственным или естественным путем, что позволит нам судить о жизнестойкости молодняка.

Гипотеза: Цыплята, искусственно выращенные, слабее своих сородичей, выращенных естественным путем, которых наседка кормит натуральным кормом, находится всегда рядом и лучше понимает самочувствие выводка. Последние крепче, шустрее, редко погибают от нападения хищников.

Методы исследования: беседы с опытными птицеводами, изучение научно-познавательной литературы, наблюдения в процессе исследования, анализ полученных результатов.

Данная работа носит как теоретический, так и прикладной характер и может быть полезна для начинающих птицеводов, которых с каждым годом становится все больше и больше. Курица вполне окупает тот небольшой расход, который требуется для ее содержания, что немаловажно в наше экономически нестабильное время. Поедая множество вредных личинок, семян и всходы сорных растений, подбирая отходы продуктов питания человека, курица превращает весь этот не имеющий для нас ценности материал в дорогие продукты птицеводства. Это один из вариантов решения проблемы загрязнения окружающей среды. Наконец, и куриный помет не загрязняет окружающую среду, а идет в дело – он дает прекрасное удобрение для сада и огорода. И это тоже одна из причин, по которой следует разводить кур, если имеется такая возможность.

А еще в наше время очень популярен сельский туризм, и ко мне приходят люди из соседних домов, да и со всего города посмотреть на моих животных, я с удовольствием провожу экскурсии для всех желающих. Обращаются ко мне и за советами по условиям содержания домашней птицы и выведения птенцов. Мне это очень приятно, но приходится много изучать и наблюдать. Познакомился с историей одомашнивания кур и породами. Но, к сожалению, приходится говорить и о том, что птенцы могут поги-

бать из-за различных факторов и люди сопереживают вместе со мной. К тому же это бывают эмбрионы и цыплята редких пород, которых приобрели в виде яйца. И все это тоже с подвигло меня на тщательные наблюдения и исследования.

Исследования я проводил на протяжении трёх лет в 2012-2015 годах в городе Бежецке. Я живу в частном доме в центре города. Для разведения птиц у меня есть 4 сарая. У каждого сарая специально сделаны выгулы для птиц. В летнее время птицы живут в сараях и гуляют в выгулах. В каждом сарае сделаны отдельные клетки, что позволяет мне содержать различные породы кур отдельно. В зимнее время я перевожу птиц в специально оборудованное для жизни птиц отапливаемое помещение. Там также есть разделение на отдельные помещения, так чтобы породы кур были разведены. С понижением температуры воздуха на улице до -10°C я перевожу птиц из сараев. Это позволяет мне выращивать здоровый молодняк.

Теоретическая часть написана на основании изученной литературы. Наиболее полезными для меня оказались следующие книги: Справочник по птицеводству под редакцией М.М. Лемешевой и «Домашняя птица» Е. Власенко и Т. Плотниковой.

Практическая часть

Выведение цыплят разными способами и их развитие после появления

Опыт 1. Влияние режима температуры, влажности, воздухообмена на развитие эмбриона цыпленка внутри яйца.

Цель: выявить влияние режима температуры, влажности, воздухообмена на развитие эмбриона цыпленка внутри яйца.

Методика исследования:

1. Закладка яиц в инкубатор.
2. Отслеживание режима инкубации.
3. Контроль за развитием зародышей и сравнение с эталоном.
4. Появление цыплят и статистическая обработка собранной информации.
5. Обсуждение результатов.
6. Вывод.
7. Оформление работы.

Обсуждение результатов: Работа с инкубатором требует большого опыта. В этом мы убедились, когда первый раз неудачно пытались вывести цыплят. Внимательно прочитав инструкцию к инкубатору, начали выполнять все необходимые условия.

При нарушении режима температуры, влажности, воздухообмена и поворота яиц зародыши развиваются неправильно. Сильное даже кратковременное повыше-

ние температуры убивает их. Менее сильное, но длительное повышение температуры увеличивает смертность птенцов, в основном, при выводе. При перегреве заметна неравномерность развития зародышей: наряду с крупными встречаются мелкие, отстающие в развитии и росте. Наклев и вывод птенцов при перегреве начинаются преждевременно, но заканчивается вывод позднее нормального срока. Выведенный молодняк мелкий, с плохо распушенным пухом; пуповина может кровоточить. Длительный недогрев задерживает рост и развитие зародышей. Проклев и вывод птенцов сильно запаздывают. Очень много зародышей погибает. Белок зародыши не используют. Выведенный молодняк вялый, плохо держится на ногах, живот у него большой и раздутый. Вследствие недостаточного воздухообмена наблюдается неправильное положение зародышей в яйце. Нарушение воздухообмена вызывает у зародыша переполнение кровеносных сосудов кровью, кровоизлияние и гиперемия кожи, сердца, почек, печени и мозга. Часто зародыш занимает неправильное положение и наклёв происходит в остром конце яйца. При недостаточном воздухообмене в инкубаторе вывод молодняк значительно снижается. Аномалии зародышей и смертность резко возрастают при содержании в воздушной среде менее 15% кислорода. Особенно вреден недостаток кислорода в конце инкубационного периода, когда дыхание эмбрионов усиливается. Интенсивный обмен воздуха особенно нужен в последние дни инкубации куриных яиц, когда клюв эмбриона проникает в пугу и эмбрион переходит к легочному дыханию.

Вывод: при создании благоприятных условий (температура, воздухообмен, влажность) выход птенцов увеличился с 21% до 70%, т.е. в 3,3 раза.

Заключение

В ходе исследовательской работы мы пришли к следующим выводам:

1. Наша гипотеза доказана полностью: цыплята из под клуши создают меньше проблем, чем выведенные в инкубаторе, они крепче своих сородичей, выведенных искусственным путем и выживаемость их выше.

2. На развитие эмбриона в яйце и птенца после вылупления оказывают влияние абиотические, биотические и антропогенные факторы и это все нужно учитывать при разведении и выращивании птенцов.

3. Количество клуш в птичнике ограничено, поэтому для пополнения хозяйства следует применять как естественный, так и искусственный способы выведения молодняка. Важно создать условия, максимально приближенные к условиям создаваемым курицей.

4. Изучение научно-популярной литературы и собственный опыт позволили сделать вывод:

а) разведение домашних кур – является практически безотходным производством, поэтому не загрязняет окружающую среду;

б) домашнее птицеводство обеспечивает людей диетическими, экологически чистыми и полезными продуктами питания.

5. Разведение кур способствует воспитанию у людей любви к животным.

6. Домашняя птица является интересным объектом для исследования, поэтому следует работу продолжить.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

Коняев К.В.

п. Марковский, МБОУ «Марковская СОШ», 9 «А» класс

Научный руководитель: Филимонова А.Г., п. Марковский, учитель химии, учитель высшей категории, МБОУ «Марковская СОШ»;

Научный руководитель: Гамбург О.Е., п. Марковский, учитель физики, учитель I категории МБОУ «Марковской СОШ»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/26980>.

Исследовав жизнедеятельность пчелиной семьи, я заинтересовался тем, из чего состоит мед, какими свойствами он обладает, как отличить поддельный мед от натурального.

Проблема: Как отличать натуральный мед?

Актуальность своей работы вижу в пропаганде возвращения к естественным продуктам, вместо повального увлечения синтезированными заменителями.

Цель: Изучить продукт деятельности пчелиной семьи – мед, его свойства и состав.

Задачи:

1. Изучить методы исследования меда;
2. Исследовать мед в домашних и школьных условиях;
3. Определить состав и свойства меда;
4. Научиться определять натуральный и поддельный мед;
5. Помочь людям понимать, как отличить качественный мед от поддельного.

Методы работы:

- анализ справочной и научно – познавательной литературы;
- лабораторные опыты и эксперименты с медом в условиях школьной лаборатории.
- фотографирование доступными техническими устройствами.
- наблюдение с помощью цифрового микроскопа.
 - сравнение.
 - анализ.
 - синтез.

На первом этапе изучал литературу. В школьной и семейной библиотеке, интернете нашел более 30 источников по данной проблеме. Определил методы, которыми я могу пользоваться в сво-

ей работе. Выбрал из множества методов исследования: микроскопический, органолептический и лабораторный. Микроскопический метод заключается в изучении с помощью цифрового микроскопа объектов, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза человека. В основе этого метода находятся различные свойства света. Органолептический метод основан на изучении физических свойств, определения значений показателей качества с помощью органов чувств. Лабораторный метод исследования основан на проведении качественных реакций из курсов органической и аналитической химии.

Продукты пчеловодства

В пчеловодстве очень много продуктов получаемых от пчел. Основным продуктом является мед. А так же есть ряд других пчеловодческих продуктов, которых человек еще плохо изучил. Основные продукты пчеловодства: мед, сотовый мед, забрус, воск, прополис, маточное молочко, цветочная пыльца, перга, пчелиный яд, пчелиный подмор.

Экспериментальная часть

Чтобы определить состав меда, использовал лабораторный метод исследования. Из курсов органической и аналитической химии изучил и провел доступные опыты в школьной лаборатории и в домашних условиях.

Оборудование и реактивы для исследования состава и свойств меда:

Пробиркодержатель, штатив с пробирками, фарфоровые чашечки, воронки, фильтровальная бумага, тигель с сухим горючим, крышечка для тигля, тигельные щипцы, спички.

Нитрат серебра, аммиачная вода, концентрированная серная кислота, сахарный песок, крахмал, сульфат меди (II), гидроксид натрия, спирт этиловый, дистиллированная вода, раствор йода, уксусная кислота, мел, известковая вода, раствор соды.

№ п/п	Название опыта	Образцы меда.			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Определение состава натурального меда					
1	Определение содержания углеводов.	Обугливание концентрированной серной кислотой. Мед содержит углеводы.			
2	Реакция серебряного зеркала на глюкозу в меде.	На стенках пробирки образуется чистое серебро. Мед содержит глюкозу.			
3	Реакция на определение глюкозы в меде со свежесажженным гидроксидом меди (II)	Без нагревания образуется ярко-синий раствор, при нагревании выпадает кирпично-красно осадок. Мед содержит глюкозу.			
Определение примесей в натуральном меде					
4	Определение содержания диастазы.	Не появилось синее пятно. Образцы не содержат диастазу.			
5,6	Определение падевого вещества	Изменений нет. Падь не содержит	Растворы потемнели от известковой воды и образовался осадок. Содержится падь.		
7	Определение механических примесей (фильтрование)	Нет примесей.	Содержит воск.	Нет примесей.	
8	Определение крахмала	Образцы не посинели от раствора йода. Крахмал не содержится.			
9	Определение различных примесей	При растворении меда в дистиллированной воде не образуется осадок. Примесей нет.			
10	Определение примеси крахмальной патоки	С избытком спирта молочный цвет не образуется. Примеси крахмальной патоки нет.			
11	Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки	С раствором нитрата серебра белого осадка не образуется. Примеси сахарной патоки нет.			
Проверка меда на качество					
12	Проверка на качество	При нагревании меда на фильтровальной бумаге он не горит, не коричневет. Мед – натуральный.			
13	Проверка на добавление воды	От меда влажных следов на бумаге не остается. В меде не содержится вода.			
14	Проверка меда на подделку	При добавлении в мед некрепкого чая, чай потемнел и на дне не образовался осадок. Мед – натуральный.			
15	Проверка на содержание сахарного сиропа	Не содержится сахарный сироп.	Кусочек хлеба через 10 мин не затвердел. Содержится сахарный сироп.	Не содержится сахарный сироп.	
16	Проверка на содержание мела	При добавлении уксусной кислоты шипение не наблюдалось. В меде не содержится мел.			
17	Проверка на брожение и кислотность	Не исчез. Мед качественный.	Исчез. Мед забродил, имеет повышенную кислотность.	При добавлении гидроксида натрия и ф/ф малиновый цвет появился и не исчез. Мед качественный	
Определение солей металлов					
18	Fe^{2+}	При добавлении красной кровяной соли раствор не посинел. Не содержится Fe^{2+} .			
19	Fe^{3+}	При добавлении роданида аммония не образуется красный цвет. Не содержится Fe^{3+} .			
20	Cu^{2+}	При добавлении капли аммиака на выпаренный раствор меда не образуется фиолетовое пятно. Не содержится Cu^{2+} .			

Вывод: образец меда № 2 содержит механическую примесь – воск, сахарный сироп, обладает повышенной кислотностью и, следовательно, храниться долго не сможет – забродит. Образцы № 1,3,4 – натуральный мед хорошего качества. Но образцы № 2,3,4 содержат падь, а это говорит

о недостаточно качественных условиях содержания пчел. Поэтому образец № 1 является медом более высокого качества.

Заключение

Изучив литературу в школьной и семейной библиотеке, интернете нашел

более 30 источников по исследованию меда. Определил методы, которыми я могу пользоваться в своей работе. Выбрал из множества методов исследования: микроскопический, органолептический и лабораторный. Научился делать микропрепараты для исследований с помощью цифрового микроскопа. Научился работать с ним.

Изучив состав меда, опытным путем убедился, что мед содержит такие органические вещества (углеводы) как глюкозу, сахарозу. Нашел методику качественной реакции на фруктозу, но провести реакцию не удалось, ввиду отсутствия реактива резорцина. Научился определять наличие естественных и посторонних примесей в образцах меда с помощью качественных реакций на крахмал, мел, падевый мед, свекловичную патоку, крахмальную патоку, ионы некоторых металлов. Наблюдая за исчезновением кристал-

лических образований при нагревании, убедился в аморфности меда.

Выбирая мёд для лечения и поддержания здорового образа жизни, нужно обращать внимание на качество меда. А для этого нужно выбирать мед не слишком жидкий и не слишком густой, то есть ложка в нем стоять не должна, а с ложки мёд должен тянуться «струйкой». Запах не должен быть резко химическим. Цвет его не должен быть чересчур светлым, мед должен быть матовым, не прозрачным. Выбирая мёд, необходимо брать с собой йодированную бумагу (салфетку), капнув на неё мёд, можно определить наличие крахмала, сахарного сиропа. Разбавив мед дистиллированной водой можно определить содержание разных примесей. С помощью соды питьевой и лакмусовой бумаги можно определить кислотность образца мёда уже дома. Натуральный мед должен иметь минимальную кислотность, среда должна быть близка к нейтральной.

РАЗВЕДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ РОЗОВОЩЕКИХ НЕРАЗЛУЧНИКОВ В ПЕРИОД ГНЕЗДОВАНИЯ И ПОЯВЛЕНИЯ ПОТОМСТВА

Макурин А.С.

г. Нижний Тагил, МАОУ гимназия № 18, 9 «В» класс

Научный руководитель: Вдовина Т.П., г. Нижний Тагил, учитель биологии, МАОУ гимназия № 18

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/26994>.

Очень популярными комнатными птицами являются неразлучные попугайчики, неразлучники (*Agapornis*), образующие отдельный род в отряде попугаеобразных.

Неразлучники – небольшие попугайчики величиной со снегиря или воробья.

Название *agapornis* образовано от двух греческих слов – *agapein* («любить») и *ornis* («птица»).

Англичане называют неразлучников *love birds* (влюбленные птицы).

С названием птиц связывают красивое сказание о необыкновенной верности друг другу. И это правда. Часто неразлучники выбирают себе пару только один раз и до конца жизни остаются вместе. Они всегда сидят рядышком и мило прижимаются друг к другу.

Это очень красивые, любознательные птицы, которые легко завоевали популярность у любителей домашних питомцев.

Цель работы: Изучение особенностей поведения розовощеких попугаев в период появления потомства.

Задачи:

1. Выявить особенности поведения попугаев неразлучников в изучаемый период.
2. Провести собственное наблюдение за попугаями в период появления потомства.
3. Составить бизнес – план разведения попугаев.

Гипотеза: Неразлучники – это семейные птицы. Предполагаю, что у пары птиц наблюдается сильная привязанность друг к другу. Они могут иметь большое потомство.

Объект исследования: Попугаи неразлучники.

Предмет исследования: Поведение попугаев неразлучников во время подготовки к появлению птенцов.

Практическая значимость проекта: Возможность использовать материалы дан-

ного проекта на уроке биологии и распространение опыта по содержанию попугаев неразлучников среди гимназистов.

Для достижения поставленной цели работа была построена следующим образом:

1. Изучена литература по данному виду попугаев.
2. Проведено наблюдение за жизнью птиц.
3. Составлен фото – дневник наблюдений за парой неразлучников в период подготовки и появления потомства.
4. Составлен бизнес – план по разведению попугаев неразлучников.

Особенности поведения попугаев – неразлучников (личные наблюдения)

Попугайчики очень любят, когда с ними разговаривают. Птичка сидит и внимательно смотрит на собеседника, слушает и «чирикает», словно отвечает на вопросы. Получается забавный диалог.

Наши птички – мальчики ужасные попрошайки. Если хотят чего – то вкусенького, при нашем появлении быстро взбираются под купол клетки и переворачиваются! Они четко уяснили, что мы обязательно выполним любой каприз своих малышей.

Неразлучники очень любят купаться. Они так радуются, как только видят купалку: начинают беспокоиться, мечутся по клетке.

Сначала садятся на край и начинают пить водичку, затем весело плещутся, как настоящие малыши. Приняв душ, мокрые и довольные, птички чистятся о прутья клетки.

Неразлучники очень заботливые родители! Отец кормит малышей и маму, не разрешают хозяевам заглядывать в домик: садятся у входа в гнездо и начинают громко чирикать, недовольство проявляют. Когда впервые малыш робко выходит из домика, родители страхуют: везде преследуют ребенка, оберегают от падений. Учат птенцов есть самостоятельно: показывают кормушку, поилку.

Но, опекают родители детей только до появления у самки новых яиц. Теперь забота переходит на младшеньких. Если в клетке находятся два поколения деток, старшеньким достается, словно они уже совсем взрослые!

Очень интересно птички реагируют на появление в доме чужих людей. Если

пришли гости, то начинается такой гомон, чириканье, птички просто не умолкают! Услышать собеседника бывает очень сложно. Мы этого не замечаем, привыкли, а гостям данная ситуация непривычна. Но, как только гости ушли – в доме тишина и покой! Как говорится: «Семья вместе и душа на месте»!

Птички знают свое время отхода ко сну. В определенный час становится тихо – тихо, попугайчики расслаиваются по любимым местам и начинают дремать. При этом в комнате может быть светло. Птички засыпают даже при включенном телевизоре.

Наши питомцы всегда рады нашему возвращению домой. Начинают громко «разговаривать» как только услышат, что открывается входная дверь! Хотя до этого в квартире было абсолютно тихо!

Мое отношение к домашним любимцам

На протяжении многих столетий почти во всех странах мира люди увлекаются содержанием и разведением попугаев.

У нас в России любителей попугаев также много. Люди самых различных профессий в часы досуга с большим интересом занимаются этими птицами: обучают попугаев «разговору», различным фокусам, выводят новые цветные разновидности.

Для нас, горожан, лишенных близкого общения с природой, содержание в домашних условиях попугаев является насущной потребностью.

Как можно обойтись без той радости, которую дают нам эти малыши! Они очень подвижны и жизнерадостны, веселы, доброжелательны!

Ежедневная забота, общение с птичками расширяет кругозор знаний о природе и дает огромное эмоциональное наслаждение.

Первая пара попугайчиков неразлучников в нашей семье появилась 5 лет назад. С тех пор наша жизнь изменилась. Попугайчики стали нашей семьей! Сейчас у нас живут 3 семейки и бывает много детворы!

Новый 2016 год с нами символично встречало 16 птичек! Попугайчики очень разные, но все очень забавные! Эти маленькие комочки доставляют столько положительных эмоций! Плохое настроение исчезает без следа, только увидишь милые мордашки и услышишь радостное чириканье.

Выводы

На основании поставленных задач в своей исследовательской работе мне удалось:

1. Проанализировать особенности поведения попугаев неразлучников в период подготовки к появлению потомства. Также я выяснил:

– как меняется поведение попугаев в период высиживания птенцов,

– какие качества проявляют родители к подрастающим попугайчикам,

– как меняется отношение взрослых к детям, когда они начинают самостоятельную жизнь.

В моей работе выявлены особенности содержания попугаев неразлучников в домашних условиях.

2. Мною проведено собственное наблюдение за попугаями в период появления потомства.

3. Составлен фото – дневник наблюдений за парой неразлучников в период подготовки и появления потомства.

4. Составлен бизнес – план по разведению попугаев неразлучников.

Заключение

Попугаи неразлучники становятся все более популярными в последнее время благодаря красивой расцветке, а также своему веселому нраву.

Неразлучникам свойственна крепкая взаимная привязанность самца и самки.

Они постоянно держатся вдвоем, никогда не удаляясь от партнера дальше пределов слышимости голоса. Вместе летают за кормом и на водопой. Вместе отдыхают, тесно прижавшись друг к другу, нежно перебирая перышки.

Неразлучность попугаев в природе не ограничивается контактами только с одной птицей, им важно находиться вблизи сородичей. Впрочем, стайный образ жизни не исключает ссор и драк с соседями.

Когда такое случается, одна из птиц просто улетает на другую ветку и, немного погодя, возвращается на прежнее место, словно ничего не произошло. В ограниченном пространстве клетки или вольера группе неразлучников сложно ужиться без конфликтов.

Веселый и беззаботный нрав неразлучника обязательно сделают его всеобщим любимцем.

Однако плохие условия содержания могут испортить характер птицы, сделав ее угрюмой, недоверчивой и раздражительной, иногда даже агрессивной.

Чтобы исправить положение, надо проявить терпение и изучить всю доступную литературу по данному вопросу, а также проявить к неразлучникам максимум любви и заботы.

Они легко приспосабливаются к новым условиям и крепко привязываются к любящим их хозяевам.

Попугайчики – неразлучники являются отличным психотерапевтическим средством от депрессии, переживаний и проблем. Их пение способно заменить сеанс психолога.

ЭКОСИСТЕМА СТАРОГО ПНЯ**Сафарян М.С.***д. Макшеево, МБОУ Дивинской СШ, 10 класс**Научный руководитель: Анахова Н.А., д. Макшеево, учитель биологии, МБОУ Дивинской СШ*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/27656>.

Каждый лесной пень неповторим, это целый мир со своим населением, своей растительностью. Летом пень наряжается в мантию из мягкого зеленого мха. А зимой надевает роскошную пушистую снежную шубу. Пень – хороший объект для определения типов трофических групп, экологических ниш организмов. Определенные виды усачей, короедов поселяются на определенных видах деревьев. «Адрес» короедов – пространство между корой и древесиной, «профессия» (т.е. пища) – кора. В древесине могут жить личинки усачей, бронзовки, жука-носорога, древооточца и многие другие насекомые.

Пни различаются по видовому составу, степени разложения древесины, особенностям увлажнения, а значит, обрастанием разными видами мхов или лишайников. Норы в пне – убежище, место гнездования опять же различных насекомых и позвоночных животных...

Пень, по Ожегову, – нижняя часть ствола срубленного, спиленного или сломленного дерева вместе с оставшимися в земле корнями и комлем.

А так говорит Википедия: «Пень – небольшая часть ствола дерева, оставшаяся после его частичного уничтожения и включающая в себя его корни. Процесс полного удаления пня из грунта (корчевание) может быть сложным и трудоёмким. Пень может быть как ещё живым (тогда из него ещё может снова вырасти дерево – пнёвая поросль), так и мёртвым».

Актуальность работы: привлечь внимание представителей районного лесничества к проблеме появления в лесу крупных древесных остатков, к проблеме сохранения молодняка ели и других видов растений, необходимости организации санитарных вырубок и удалению многочисленного повала ели.

Цель работы: изучить обитателей пней разных видов деревьев, определить уровень разрушения пней и разложения валежа ели (*Picea abies*), сосны (*Pinus sylvestris*), березы (*Betula pendula*, *B. pubescens*) и осины (*Populus tremula*), а также выявление важнейших факторов, влияющих на этот процесс.

Задачи:

1. Определение составных компонентов экосистемы и взаимодействующих с ней объектов ;

2. Установление структуры экосистемы, т.е. совокупность ее внутренних и внешних связей;

3. Нахождение законов функционирования экосистемы, определяющих характер изменения ее компонентов и связей между ними под действием внешних факторов. сравнительная оценка потери массы древесины и коры в зависимости от древесной породы.

Методики исследования: наблюдения, ведения дневника, моделирование, изучение справочной литературы.

Исследуемая территория: ельник в д. Макшеево.

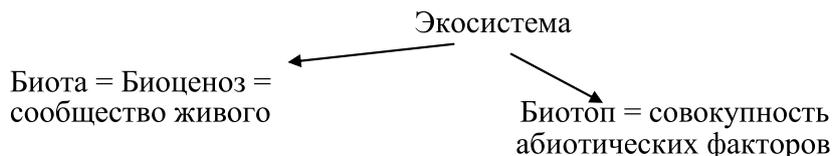
Экосистема – понятие безразмерное. Это может быть система любого размера – от капли прудовой воды до биосферы в целом. В отличие от биогеоценоза понятие «экосистема» более широкое и охватывает сообщества любого ранга.

Экосистема – природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, связанными между собой обменом веществ, потоком энергии и информации.

Следовательно, экосистема пня, как и любая экосистема состоит из двух подсистем (рисунок).

Пень – уникальная экосистема, в которой почти вообще отсутствует пастбищная цепь, но зато здесь можно увидеть тонкую грань между паразитами и сапрофитами: если гриб поселяется ещё на живом дереве – он паразит, но если на пне – сапрофит.

В процессе наблюдения за экосистемой старого пня, мне удалось проследить основные типы биотических взаимоотношений: симбиоз, паразитизм, хищничество, квартиранство, конкуренция .



Вывод. Пень служит примером косвенных межвидовых отношений в экосистеме леса. Насекомоядные птицы поедают многих насекомых, которые кормятся и живут в старом пне; пни и корневая система спиленного дерева мешает при закладке новых лесопосадок; пни занимают достаточно много места, отнимая полезную площадь леса; пни и корни, особенно трухлявые, подгнивающие, являются идеальным местом для заселения насекомых-вредителей и бактерий-паразитов, так что вовремя не убранный пень может легко стать причиной поражения вредителями и других насаждений.

А что же делать с корнями?

Если с удалением пней дело обстоит немного проще, так как они находятся на поверхности земли, то корни спиленного дерева остаются под землей. Их вроде бы и не видно, но они будут существенной помехой при закладке фундамента будущего здания, прокладке подземных коммуникаций, а также не дадут нормально развиваться корневой системе других насаждений. Таким образом, не только пни, но и корни деревьев подлежат обязательному удалению с участка.

Что же дальше произойдет со старым пнем? Я могу только вообразить и смоделировать, что пень через год превратится в сказочное удивительное чудовище или большой муравейник.

Вывод: удаление пней и корней помогает не только расчистить участок под посадку новых саженцев, но и выступает как эффективная защита дерева от короеда и других насекомых и бактерий-вредителей.

Результативность: на скорость разложения удельной массы коры и ствольной части пня, влияет диаметр пня и возраст экосистемы; данные исследовательской работы можно использовать для изучения Многообразия грибов, мхов, лишайников и других участников экосистемы.

Заключение

В результате исследований было установлено, что пень является экосистемой с тесными пищевыми связями. Небольшое количество видов живущих в пне делает эту систему неустойчивой. Цепи питания простые, так как продуцентов мало. В пне представлены все звенья пищевых цепей, детритной: пень представляет собой большое количество питательных веществ, и пастбищной, так как на пне растут мхи, лишайники, хвощи, папоротники и покрытосеменные растения, которые так же являются пищей для обитателей пня. Чем больше диаметр и высота пня, тем больше он содержит обитателей, таким образом, от возраста спиленного дерева зависят размеры экосистемы. Количество видов обитающих на хвойных и лиственных пнях существенно не отличается. Длинных пищевых цепей в пне быть не может, так как в пне обитает не много видов животных. Процесс разрушения древесины длителен, и его скорость зависит от количества лесного опада и условий, в которых он происходит, от активности древоразрушителей. Наиболее быстро минерализации подвергаются опавшие листья и хвоя. Богатые легкодоступными органическими соединениями, они разрушаются грибами быстрее, чем более крупные ветки, покрытые корой.

Выводы

1. Пень является экосистемой со сложными пищевыми взаимоотношениями.
2. Пищевые цепочки обитателей пня могут, насчитывают 3-4 звена.
3. Количество обитателей пня зависит от размеров и степени его разрушения.
4. Обнаружены две цепи питания: детритная и пастбищная.
5. Пень неустойчивая экосистема, виды, обитающие в пне немногочисленны и непостоянны.

СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ В УПОТРЕБЛЕНИИ ФРАЗОВЫХ ГЛАГОЛОВ *PRENDRE* И *TO TAKE* В ТЕКСТЕ РАССКАЗА «СКАНДАЛ В БОГЕМИИ» АРТУРА КОНАН ДОЙЛА ИЗ СБОРНИКА «ПРИКЛЮЧЕНИЯ ШЕРЛОКА ХОЛМСА» В ОРИГИНАЛЕ И ПЕРЕВОДЕ НА ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК

Засеева Д.У.

г. Владикавказ, МБОУ гимназии № 45 имени Жоржа Дюмезиля, 9 «А» класс

Научный руководитель: Коновалова Ж.Б., г. Владикавказ, учитель французского языка, МБОУ гимназии № 45 имени Жоржа Дюмезиля

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/3/27303>.

В поисках подходящего термина для обозначения пары сходно-различных языковых явлений в параллели двух языков мы остановились на названии проксиматы (от лат. *proximus* – «весьма близкий; наиболее сходный»). Определить это понятие можно следующим образом: проксимат – это факт иностранного языка (слово, словосочетание, морфема или др.), который имеет внешнее сходство с каким-либо фактом родного языка, но отличается от него семантически, грамматическими, стилистическими или другими свойствами и поэтому способен вызвать ошибку при его использовании в речи на данном иностранном языке.

Пары проксиматов могут образовываться и из форм двух языков, различающихся характером своего употребления. Также существуют грамматические проксиматы. Проксиматы этого вида различаются своими грамматическими характеристиками. Сравнение грамматических проксиматов позволяет установить регулярные соответствия между словами разных языков, связанные с их морфемным составом. Созвучные слова разных языков могут различаться своей сочетаемостью и образовывать пары валентных проксиматов. Проксиматы-глаголы зачастую управляют разными падежными и предложно-падежными формами. Кроме того, интересно исследование проксиматов с точки зрения их происхождения [9].

Настоящая работа посвящена выявлению сходства и различий в употреблении фразовых глаголов *prendre* и *to take* при переводе с английского на французский язык.

Предмет исследования – употребление фразовых глаголов *prendre* и *to take* в тек-

сте рассказа «Скандал в Богемии» Артура Конан Дойла из сборника «Приключения Шерлока Холмса» в оригинале и в переводе на французский язык.

Объектом исследования являются около 45 случаев употребления фразовых глаголов *prendre* и *to take*, отобранных из текста рассказа «Скандал в Богемии» Артура Конан Дойла из сборника «Приключения Шерлока Холмса» в оригинале и в переводе на французский язык.

Целью данной работы является выявить основные сходства и различия в употреблении французского и английского фразовых глаголов *prendre* и *to take*, каким образом и насколько адекватно они переводятся с оригинала на другие языки.

Для достижения поставленной цели предполагалось решить следующие задачи:

- рассмотреть сходства и различия английского и французского языков в целом;
- определить понятие «фразовые глаголы» в английском и французском языках;
- рассмотреть фразовые глаголы *prendre* и *to take* и их употребление;
- провести сравнительно-сопоставительный анализ сходств и различий в употреблении фразовых глаголов *prendre* и *to take* при переводе в английском, французском и русском языках.

Для детального анализа сходств и различий в употреблении фразовых глаголов *prendre* и *to take* использовались следующие методы:

- метод сплошной выборки;
 - метод фразеологической идентификации;
 - описательный метод;
 - метод количественного подсчета.
- Материалом *исследования послужил текст рассказа* «Скандал в Богемии» Артура Конан Дойла из сборника «Приключения Шерлока Холмса» в оригинале и в переводе на французский язык.

Актуальность исследования представлена, прежде всего, тем, что системное выявление сходств и различий в употреблении фразовых глаголов *prendre* и *to take* позво-

лит повысить качество обучения при изучении иностранных языков (французского и английского).

Работа состоит из введения, 2-х глав, заключения и списка использованной литературы. В первой главе рассмотрены сходства и различия английского и французского языков в целом; определено понятие «фразовые глаголы» в английском и французском языках.

Во второй главе рассматриваются фразовые глаголы *prendre* и *to take* и особенности их употребления; также проведен сравнительно-сопоставительный анализ сходств и различий в употреблении фразовых глаголов *prendre* и *to take* в тексте рассказа «Скандал в Богемии» Артура Конан Дойла из сборника «Приключения Шерлока Холмса» в оригинале и в переводе на французский язык. В работе использовался текст перевода на французский язык Жанны де Полиньяк (*Jeanne De Polignac*).

Заключение

Итак, в настоящей работе были рассмотрены сходства и различия английского и французского языков в целом; определено понятие «фразовые глаголы» в английском и французском языках; рассмотрены фразовые глаголы *prendre* и *to take* и их употребление; а также проведен сравнительно-сопоставительный анализ сходств и различий в употреблении фразовых глаголов *prendre* и *to take* при переводе с оригинала на французский язык.

На основе проведенного анализа существенного объема информации, а также

разработанных и обоснованных в общей теории утверждений, была проведена сравнительно-сопоставительная характеристика употребления глаголов «*prendre*» и «*to take*» при переводе с языка источника (английского) на французский язык был сделан вывод, что значения глаголов *prendre* и *to take* могут иметь как схожие, так и отличные значения в различных ситуациях.

Сегодня практически каждый, кто хочет добиться успеха в жизни и в выбранной сфере деятельности, хорошо понимает, как важно знание иностранных языков. Современные работодатели выдвигают достаточно высокие требования к соискателям, и практически в любой компании начальными требованиями являются такие, как умение работать с ПК и знание английского языка. Знание нескольких иностранных языков в совершенстве только приветствуется и в значительной степени повышает шанс найти высокооплачиваемую перспективную работу с возможностью быстрого карьерного роста.

Изучение иностранного языка достаточно дорогостояще и требует определенных усилий, свободного времени и терпеливости. Но в современном мире это просто необходимо. Иностраный язык поможет во время путешествия или командировки в чужую страну, принесет немалый доход от перевода, даст возможность просматривать фильмы, читать книги на языке оригинала, что является огромным преимуществом. Кроме того, изучение языка во взрослом возрасте позволяет регулярно тренировать память и активизировать работу мозга [1].

КОКЛЮШЕЧНОЕ КРУЖЕВОПЛЕТЕНИЕ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В РОССИИ

Кошелева В.Е.

г. Челябинск, МБОУ «Школа-интернат № 4 г. Челябинска», 10 «А» класс

Научный руководитель: Полулях С.А., г. Челябинск, учитель истории и обществознания,
руководитель школьного музея

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науку» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/18/26332>.

Посетители нашего музея «Истории МСКОУ школы-интерната №4» с особым интересом рассматривают необычный экспонат: подушку с коклюшками. Нам было интересно узнать, кто был его владельцем, откуда взялся данный экспонат в школьном музее и для чего он предназначался.

С этих вопросов началось наше исследование, которое позволило мне познакомиться с историей плетения кружев в целом. А также работа над данной темой дала возможность узнать об истории семьи, в которой плетение кружев было семейным делом.

Актуальность. Двадцать первый век – век промышленного и научного прогресса. Но не стоит забывать и о старых традициях. Веками на Руси процветало производство коклюшечного кружева, однако в наше время это искусство начинает забываться. Мы считаем, что кружевоплетение – это традиция, которую можно и нужно передавать из поколения в поколение!

Произведения кружевоплетения своей выразительной формой, приемами обработки материала, назначением использования несут информацию о времени и месте своего происхождения, о среде, в которой были созданы и использовались, об особенностях эпохи и психологии народа, отражают нравственно-эстетические идеалы, культуру и мировоззрение народа. Эти факторы способствуют формированию культуры, национального самосознания и творческих способностей школьников.

Цель: изучить историю коклюшечного кружевоплетения в России и современное применение кружева для декоративного оформления и отделки интерьеров и одежды;

– изучить и проанализировать историю развития и современное состояние пробле-

мы плетения кружева в России в литературе по декоративно-прикладному искусству;

– выявить характерные особенности современной технологии создания коклюшечного кружева;

– изготовить образцы коклюшечного кружевоплетения;

– ознакомить с результатами исследования одноклассников.

Методы исследования:

● анализ документов, интернет – источников;

● изучение литературы;

● опрос учащихся;

● беседа.

Объект исследования: кружевоплетение в России и на Южном Урале.

Предмет исследования: технология коклюшечного кружевоплетения.

Гипотеза: коклюшечное кружевоплетение было распространено на Южном Урале и имело свои особенности: оно являло собой синтез мастерства мастериц Центральных регионов России.

Практическое применение: сохранение традиций народного промысла родного края и содействие развитию духовной и эстетической культуры и фантазии через создание кружевных изделий и пополнение школьного музея краеведческим материалом, помещение исследовательской работы на сайт школы, проведение бесед-презентаций для сверстников.

Нами был проведен опрос среди учащихся 6-8 классов нашей школы. В опросе приняло участие 29 учащихся. После того как экспонат показали в школьном музее и на фото, ребятам было задано два вопроса: знаете ли вы, что это за приспособление и какие ремёсла развивались на территории нашего края?

Ребята только по внешнему виду догадались, что приспособление служило для плетения кружева. 30% из всех опрошенных верно ответили на первый вопрос, остальные не смогли на него ответить. Ответ на второй вопрос порадовал нас тем, что ребята назвали Каслинское литьё, Златоустовскую гравюру и оружейное дело, но никто не назвал кружевоплетение.

Мы изучили литературу по данной теме, и нам удалось выяснить, что первое исследование местного кружевного промысла было произведено С.А. Давыдовой по поручению комиссии по исследованию кустарной промышленности в России в 1880 году. По итогам обследования и изучения кружевных промыслов кружевоплетения в России С.А. Давыдова в 1892 г. издала книгу «Русские кружева и русские кружевницы». Это был первый научный труд по истории, экономике, статистике развития кружевного промысла в различных регионах страны. Интерес к истории кружев авторы проявляют и сейчас, так в 2005 г. была издана книга И.Е. Белозеровой и Л.И. Блиновой «Русское кружево. Школа плетения на коклюшках». В 2007 году в свет вышло 2-е издание книги Степана Петровича Ершова под названием «Елецкие кружева и кружевницы (историко-экономический очерк)».

Несколько лет назад в школьный музей принесли необычный экспонат – подушку с коклюшками. И только теперь удалось выяснить историю этого экспоната. Подушка была семейной реликвией одной из учительниц нашей школы, она и рассказала историю этого предмета. И история оказалась очень интересной...

Жила в Липецкой губернии, ещё в XIX веке, семья Цедовых, были они из государственных крепостных крестьян. Как и все после реформы 1861 года (отменили крепостное право), имели надел земли и занимались выращиванием пшеницы и овощей. Но детей в семье было семеро, так что о будущем разделе земли думать не приходилось, поэтому родители постарались пристроить детей к ремеслу: сыновья занимались коробейничеством, кустарным промыслом, держали мастерские, дочери плели кружева. Старшая сестра Мария и младшая Наталья были неграмотными, а средняя, Матрёна, грамотная и деловая, занималась скупкой кружев, продавала их в Москве, привозила кружевницам шёлковые нитки, булавки, сколки кружев. Некоторые из мужчин тоже овладевали этим искусством. Один из братьев Цедовых, Кирилл, очень гордился своим умением плести кружева, один из сплетённых им шарфов был продан на аукционе в Париже. Но самой талантливой кружевницей в семье была Наталья Цедова, в замужестве ставшая Бесперстых.

Муж её, Павел Петрович, работал управляющим у помещицы Лещинской, был малограмотным, но много читал, дружил с сельской интеллигенцией, и в селе Талица, где они жили, пользовался большим уважением. Когда начались революционные

события 1917 г., с именем пришлось расстаться. Во время гражданской войны через Талицу шла дорога на Москву, поэтому власть всё время менялась: красные, белые, махновцы – все грабили, и все мобилизовали молодёжь в свои войска. Парни и молодые мужики прятались, но не всегда успешно. Жили голодно, а тиф и дифтерия унесли у семьи Бесперстых жизни двоих детей. Когда, наконец, установилась Советская власть, она вселила надежды: Павел Петрович считал, что революция даёт дорогу умным, предприимчивым людям из народа. Во время НЭПа он собирался заняться торговлей, намеревался открыть магазин, купил ещё земли – выращивал хлеб и овощи. Наталья Михайловна, хотя и труднее стало с материалом (нитками), как и раньше, плела кружева. Обучала этому искусству и старших дочерей. Павел Петрович мечтал дать детям образование – при советской власти это представлялось реальным. Поэтому старшая дочь Анна после окончания школы I ступени училась в Ельце в профшколе кружевниц.

Всё изменилось к концу 20-ых годов. Брат Павла был арестован по ложному обвинению и расстрелян. Павлу Петровичу также грозила опасность попасть в число врагов, поэтому, бросив всё хозяйство и забрав жену с четырьмя детьми, он уезжает в Челябинск и устраивается работать каменщиком на строительстве ЧТЗ. Сюда же приехала окончившая школу кружевниц дочь Анна. Только профессия эта для Челябинска оказалась неподходящей, и Анна, выучившись в Миасском педагогическом техникуме, с 1934 г. стала работать воспитателем в детском саду. За работу в военные годы была награждена орденом «Знак почёта». А в 1957 г. была назначена заведующей детским садом, получила звание «Отличник дошкольного образования».

Однако плетение кружева, которому научилась в молодости, осталось для неё увлечением на всю жизнь. Конечно, она не стала такой искусной кружевницей, как мать, но самодельная подушка и привезённые из Ельца коклюшки оставались у неё до конца жизни. До конца жизни плела кружева и Наталья Михайловна (она умерла в 1963 г.). У всех родных были сплетённые ими воротники, шарфы, косынки. К сожалению, больше никто из семьи не продолжил династию кружевниц, и после смерти Анны Павловны, её подушка с коклюшками были переданы в музей в 2012 году.

Заключение

Работа над данной темой позволила не только изучить историю кружевоплетения

в России и на Южном Урале, но и узнать историю семей Цедовых – Бесперстных, которые перебравшись жить в Челябинск, привезли с собой умение плести Елецкие кружева. У нашей подушки с коклюшками оказалась давняя и очень интересная история. Мы достигли поставленной цели и решили основные задачи нашего исследования. В ходе исследования была подготовлена беседа для одноклассников о плетении коклюшечных кружев.

Нам удалось узнать, что в Челябинске несколько лет подряд проводится областная

выставка «Радуга ремёсел». И в рамках этой выставки умелицы проводят мастер-классы для желающих приобщиться к старинным ремёслам, в том числе и к кружевоплетению. Сегодня в Челябинске действует Областной центр народного творчества, куда можно обратиться и освоить различные ремёсла, в том числе и плетение кружев.

Знакомясь с Интернет-ресурсами, мы выяснили, что в нашем городе есть мастерицы, владеющие умением плести кружева. Я верю, что ремёсла, имеющие давнюю историю, будут жить и радовать людей.

ПО СЛЕДАМ САЛАВАТА ЮЛАЕВА

Мальцева Д.А.

г. Туймазы, МБОУ СОШ № 7, 9 «В» класс

Научный руководитель: Михеев А.В., г. Туймазы, учитель истории, МБОУ СОШ № 7

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/5/27058>.

Прошло более 240 лет с исторических событий, известных под названием «Крестьянское восстание Е.И. Пугачева 1773 – 1775 годов», в которых принимал активное участие герой башкирского народа Салават Юлаев. Это имя дорого и близко каждому жителю Республики Башкортостан. К нему и по сей день мы испытываем почитание, уважение, глубокий и неподдельный интерес. Объясняется это тем, что судьба уготовила Салавату Юлаеву высочайшую историческую миссию: стать народным вождём в переломную эпоху, возглавить национально-освободительную борьбу башкир.

За прошедшие более, чем два столетия многие ученые, писатели занимались исследованием роли и места Салавата Юлаева в пугачевском восстании, изучением его биографии и поэтического наследия. Но до сих пор мы знаем не всё о легендарной судьбе этого человека. После пленения повстанцев в манифесте Екатерины II от 17 марта 1775 года предлагалось «предать вышеупомянутое дела на вечное время забвению и глубокому умолчанию». Сам Салават Юлаев сжег документы походной канцелярии, возможно и стихотворения, чтобы они не попали в руки представителей власти и не стали уликами против него. Только небольшая часть документов о крестьянской войне, касающихся Салавата Юлаева, дошла до нас: в архивах сохранились большей частью документы следствия и суда над ним. Поэтому в изучения исторического наследия этого поистине народного героя, умелого полководца, талантливого поэта и в определение того, что значит этот человек для нас, его потомков (а это имя уже принадлежит человечеству), есть еще много «белых пятен».

Целью данной работы является изучение жизненного пути Салавата Юлаева, его поэтического творчества и сохранения его исторического наследия.

Исходя из этого были поставлены следующие задачи:

1. Исследование юных лет Салавата Юлаева.
2. Изучение роли Салавата Юлаева в Крестьянской войне под предводительством Е.И. Пугачева.
3. Рассмотрение последних лет Салавата Юлаева на каторге.
4. Исследование произведений о Салавате Юлаеве, изучение его поэтического творчества.
5. Посещение исторических мест, связанных с пребыванием Салавата Юлаева, ознакомление с музейными экспонатами.
6. Исследование деятельности Таллинского башкирского общества «Агидель» как одной из форм сохранения исторического наследия Салавата Юлаева.

Объект исследования: исторические личности Башкортостана.

Предмет исследования: жизненный путь Салавата Юлаева, его поэтическое творчество и сохранение его исторического наследия.

Методы исследования:

1. Анализ информации по проблеме исследования.
2. Сбор фактологического и иллюстративного материала.
3. Анализ архивных документов.

Теоретическая и практическая значимость работы определена возможностью использования его результатов и выводов для разработки спецкурсов и использования на уроках по истории и культуры Башкортостана. Переданы материалы в республиканский архив, создана карта «По следам Салавата», с указанием всех исторических мест, связанных с Салаватом Юлаевым.

Заключение

Салават Юлаев, прожив яркую жизнь, является таким героем, который по своему уму и таланту занимает достойное место среди важнейших представителей своего времени. Собрав и изучив материал о юных годах Салавата Юлаева, мы можем сделать вывод, что воспитан он был человеком сильным физически, мужественным, достаточно грамотным. Воспитано в нём было чувство справедливости.

Проанализировав участие Салавата Юлаева в Пугачёвском восстании, можно определённо сказать, что он являлся одним из сподвижников Емельяна Пугачёва и проявил он себя как талантливый полководец. На счету Салавата Юлаева 11 самостоятельных сражений, хотя они не все завершились победой. Но ни разу не допускал он полного разгрома своего войска. Ему удавалось сохранить силы своих воинов, восстановить их и снова продолжить участие в военных событиях. Салавату Юлаеву были присущи смелость, мужество. На судебных заседаниях, перенеся тяжёлые пытки, он не выдал ни одного имени своих соратников. Переносил стойко и мужественно все свои невзгоды, проявляя истинное милосердие и заботу о своей семье. Он являлся примером для всех остальных земляков.

В этой работе была предпринята попытка изучить не только биографию Салавата Юлаева, но и выяснить причины, ход и последствия крестьянского восстания под предводительством Емельяна Ивановича Пугачёва 1773-1775 годов. В отдельном параграфе описаны годы каторги башкира в эстонском городе Палдиски. Некоторая информация, например, об отце Салавата, годах рождения героя и ходе восстания, рассмотрена в дискуссионной форме, так как в исторической науке существуют несколько точек зрения на данные явления.

Проанализировав произведения русской литературы, мы установили, что образ Салавата Юлаева представлен в нём как образ героя-батыра, отдавшего свою жизнь освобождению своего народа от поработителей. А его собственные произведения исполнены в традициях русской классической литературы: они посвящены красоте родного края, любви к ближним, к окружающему миру, но при этом главной темой остаётся тема положения народа и призыв к борьбе с угнетателями. Для этого были исследованы в хронологической последовательности произведения русских писателей и поэтов, посвящённых Салавату Юлаеву, начиная с первого упоминания у Александра Сергеевича Пушкина. Богатый материал о народном герое представлен в работах салаватоведов. В данном параграфе также были изучены сохранившиеся немногочисленные стихи самого Салавата Юлаева.

В практическую часть нашей работы входили поездки по местам Салавата Юлаева, например, посещение Идрисовской пещеры, или пещеры Салавата Юлаева, музея Салавата Юлаева в деревне Малояз Сала-

ватского района, ознакомление с материалами о герое в Национальном музее РБ города Уфы, посещение памятника башкиру – герою в Уфе и др. В Эстонии мы побывали в городе Палдиски, Балтийском порту, где находился в заключении в крепости Рогервик наш соотечественник. В поле нашего внимания входило наблюдение за тем, как эстонцы и наши соотечественники относятся к памяти нашего героического земляка. С удовлетворением мы можем отметить, что на высоком уровне чтят за рубежом подвиг Салавата Юлаева. С большим вниманием и уважением относятся эстонцы к этому святому для нас имени. Значительную помощь в этой форме работы нам в этом оказало Таллинское башкирское культурное общество «Агидель». Один из результатов этой работы освящён 20 июля 2015 года на эстонском сайте «BALTNEWS», а также на сайте Комитета Республики Башкортостан по делам ЮНЕСКО и сайте «Культурный мир Башкортостана».

В Тартуском национальном архиве мы познакомились с важными документами, свидетельствующими о пребывании Салавата Юлаева на каторге в Палдиски. Данные документы отсутствуют в посещённых нами республиканских музеях, связанных с именем Салавата Юлаева, поэтому практической частью нашей работы стала передача Национальному Музею РБ копий этих материалов из эстонского архива.

Таким образом, мы пришли к заключению, что в памяти людей Салават Юлаев, погибнув всего в 46 лет, сохранился 20-летним поэтом и полководцем, человеком непокорённым, пронёсшим на своих плечах горе человеческих надежд, а в пламенном сердце – свободолюбивый дух башкир. Справедливо об этом сказал один из салаватоведов, петербургский учёный А. Иванов: «Салават – норма башкирской идентичности».

Салават Юлаев дорог и близок не только каждому жителю Республики Башкортостан, но и нашим соотечественникам за рубежом. Он дорог всем тем, людям, кто соприкасался с его личностью. Поэтому современная действительность сохраняет его наследие в самых разнообразных формах: научные исследования, литературные памятники, музейные экспозиции, архивные документы, издание книг, мероприятия, функционирование башкирского общества «Агидель». Мы в ответе за то, чтобы его поэтическое и историческое наследие продолжало являться связующим звеном поколений и оставалось в памяти народной.

АЛЛЕЯ ПОБЕДЫ

Скобелина Н.Е.

с. Никольское, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение основная общеобразовательная школа, 9 класс

Научный руководитель: Мохрова В.П., с. Никольское, учитель, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение основная общеобразовательная школа

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/18/27084>.

Более семидесяти лет назад, 22 июня 1941 года, начался самый крупный и кровопролитный конфликт в истории человечества, унесший жизни миллионов людей. Это событие оставило неизгладимый след в истории нашего народа, однако, свойство человеческой памяти таково, что многие события постепенно стираются.

Нам, родившимся в 2000-е годы никогда в полной мере не представить и не прочувствовать все тяготы и страдания военных лет. Но знать об этих событиях мы должны.

Актуальность данного проекта заключается в том, что годы войны все дальше уходят от нас, и меняется наш угол зрения на нее. Свойство наших дней – открытие правды о вещах, казалось бы, давно известных. Сказанное всецело и полностью относится к истории Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. Поэтому актуальность заключается еще и в стремлении сохранить память о земляках – участниках Великой Отечественной войны, погибших и оставшихся в живых, необходимостью формирования в детях патриотизма и чувства любви к Родине, чувства гордости за свою малую Родину, за своих земляков.

Цель исследования: увековечивание памяти учителей-фронтовиков – участников Великой Отечественной войны. Укрепить связи между поколениями.

Задачи проекта:

- Оживить творческую и поисково-исследовательскую активность учащихся через проектную деятельность.
- Расширить знания о Великой Отечественной войне;
- Рассмотреть вклад учителей-фронтовиков Никольской школы в Победу;
- Содействовать озеленению и благоустройству школьной территории: посадить

«Аллею Победы», в честь учителей-фронтовиков, работавших в Никольской средней школе.

Предмет исследования: вклад учителей-фронтовиков Никольской школы в Великую Победу.

Объект исследования: наши земляки – учителя-фронтовики, работавшие в Никольской средней школе, участники ВОВ.

В процессе выполнения работы авторы использовали следующие источники: музейный материал при МБОУ ООШ с. Никольское, данные интернет архива ВКО, «Мемориал», «Подвиг народа», сайт Министерства обороны Российской Федерации, Всероссийская Книга Памяти. Память Пензенская область, 1995 г.

Новизна исследования: заключается в том, что гласность, открытие современных архивов, ранее недоступных исследователям, породили сегодня совершенно противоречивые оценки, значения и итогов войны. У этого спора, который в другой исторической обстановке и в других формах продолжается и сейчас – глубокие корни. Например, вместо 6 погибших школьников-добровольцев, участников ВОВ, числящихся в уже существующей летописи села, мы нашли 7 участников ВОВ. Поэтому особо важно именно личное соприкосновение подрастающего поколения с исторической и современной информацией о людях, которые своими боевыми и трудовыми подвигами прославляли имя родной страны, позволит задуматься о мерах своей причастности в необходимости уберечь и сохранить мир.

Методологическую основу исследования составляет общефилософский подход к познанию объективной реальности с использованием методов: системного анализа, сравнительно-исторического, конкретно-исторического, структурно-функционального методов.

Практическая значимость работы состоит в том, что в рамках школьного курса истории, Великой отечественной войне отводится совсем немного времени и учащиеся имеют отрывочные представления о героях войны, также создаваемый проект

предполагает пропаганду патриотического воспитания молодого поколения путём вовлечения школьников, родителей, общественности в совместные мероприятия по патриотическому и духовно-нравственному воспитанию.

Результаты исследований могут быть использованы при проведении уроков истории, тематических классных часов и Уроков Мужества.

Образовательный продукт данного исследовательского проекта – посадка фруктовых деревьев «Аллеи Победы» на территории школы в честь учителей-фронтовиков.

Поисково-исследовательская часть

С каждым годом все дальше уходят в прошлое события войны, все выборочной выхватывает память ее эпизоды, образы фронтовиков и тех, кто трудился в тылу. Но, пожалуй, есть то единственное, что мы забыть не вправе. Массовый героизм советского солдата, с необычайной силой раскрывшийся в годы Великой Отечественной войны, навсегда останется в людской памяти. Высокогуманные и справедливые цели войны пробудили у советского народа неиссякаемую энергию, величайшую самоотверженность. Это было время, когда героизм стал нормой поведения миллионов людей.

22 июня 1941 года фашистская Германия по-разбойничьи, внезапно, без объявления войны вторглась в пределы Советского Союза, поставив перед собой изуверские цели: уничтожение государственности нашей страны, расчленение и колонизация ее, захват материальных богатств, порабощение народов СССР, физическое истребление миллионов из них, установление мирового господства. Так началась Великая Отечественная война. Длилась она 1418 дней и ночей. И каждые сутки она уносила, в среднем, 14104 жизни советских людей. Каждый час погибало 588 человек, каждую минуту – 10, каждые 6 секунд – один человек. И не было в истории такой войны как Великая Отечественная война не только потому, что в ней погибли миллионы людей, и она была самой разрушительной, но и потому, что раньше не было столько героев и героических подвигов, как в этой войне. И потому в ней участвовали все нации и народности от мала и до велика, живущие в нашей стране, и даже дети становились героями.

С первых же дней войны все народы Советского Союза, нашей республики поднялись на защиту Отечества. Был выдвинут лозунг «Все для фронта, все для Победы!»

Советские люди сражались на фронте, трудились в тылу, боролись с врагом в партизанских отрядах, в подполье.

Наши односельчане принимали активное участие в этой войне.

За период Великой Отечественной войны из села Никольское Кузнецкого района ушли на фронт 571 человек. 375 – пали смертью храбрых. 196 вернулись с победой домой. В настоящее время в нашем сельском округе не осталось ни одного живого ветерана ВОВ. Но остались жить здесь их семьи, остались родственники, документы, фотографии, письма, осталась память.

География подвигов односельчан на фронтах Великой Отечественной войны очень широка: они участвовали в сражениях под Москвой, Сталинградом, Ленинградом, на территории Прибалтики, Украины, Польши, Германии, Франции, Китая; участвовали в боевых действиях, в партизанском движении, движении Сопротивления.

Среди односельчан в боевых сражениях принимали участие учителя, которые работали в нашей Никольской школе и добровольцами ушли на фронт директор школы Челноков И.Г., учитель физики Силкин Н.О., учитель математики Сарайкин Ф.О., учитель физической культуры Коптилин П.Г., учитель истории Седов А.Г., учитель русского языка и литературы Попков Н.И., учитель истории Блохинцев Г.Г., учитель начальных классов Сорокин Я.И.. Вместе с ними добровольцами уходят школьники: Кирьянов В.И., Лебедев Г.А., Умнов П.Т., Садков П.У., Смирнов В.И., Попков М.К.

Нами составлена информационная карта проекта. Согласно которой в проекте принимают участие все классы нашей школы.

Заключение

Великая Отечественная война – один из самых трагических периодов нашей страны. Для нас и наших сверстников это далёкое прошлое, а для людей, её переживших, – годы тяжелых испытаний. Победа, так необходимая нашей Родине и всему миру, досталась дорогой ценой.

Несмотря на то, что наше село находилось далеко от боевых действий, фронтовики и труженики тыла внесли весомый вклад в общее дело победы над фашизмом. Не только героизм и отвага солдат, но и тяжёлый, порой изнуряющий труд в тылу во имя победы помогли выстоять нашим дедам и прадедам в этой страшной и жестокой войне, унесшей миллионы жизней.

Нашему поколению становится всё сложнее узнать из воспоминаний очевидцев, как это было, так как ветеранов с каждым годом становится всё меньше и меньше. Поэтому наших ветеранов нужно окружить особой заботой, любовью и вниманием, как

можно больше записать воспоминаний, рассказов, написанных либо самими ветеранами, либо со слов – детьми и внуками. Это многотомная неизданная книга, «эпохальная быль» – послание нам, сегодняшним, которую мы должны сохранить и передать потомкам.

Подвиги наших земляков и самоотверженный труд в тылу являются прекрасным примером для молодежи.

Шагнувшие в третье тысячелетие ветераны войны, труженики тыла – это живая история, это бесценная устная повесть о горьких военных годах тех, кто испытал радость жизни и трагедию своего народа в ушедшем столетии.

Мы хотим, чтобы каждый подросток и взрослый, задумавшись, пропустил через свое сознание и помнил, какой ценной завоевана свобода и независимость нашей страны. Мы, молодое поколение обязаны уважать и чтить память наших земляков – ветеранов Великой Отечественной войны. Ведь именно им мы обязаны своей жизнью.

Мы будем свято чтить память тех, кто подарил нам мирную жизнь, пусть их судьбы, их подвиг и мужество, станут достойным примером для последующих поколений.

Результаты нашей работы:

1. Мы убедились, какой великий и могучий наш народ! Мужественный, гордый, свободолюбивый и героический!

Победа досталась ценой огромных жертв, материальных потерь. Но наш до-

блестный народ проявил массовый героизм не только на фронте, но и в тылу. И учителя-фронтовики Никольской школы – тому яркое подтверждение!

2. Мы поняли, что Победа, ее история, героические люди живут в народной памяти, живут в воспоминаниях родных, в памяти наших прадедушек, прабабушек и передаются по наследству. Главное – все это сохранить, записать. Память должна простираться далеко во времени, она – вечна!

3. Наше поколение знает о войне со страниц учебников. Все меньше остается живых ветеранов войны, тыла. Мы должны уважительно относиться к этим людям и помогать им, окружать заботой и вниманием и учиться их героическому примеру.

4. Мы провели акцию по посадке фруктовых деревьев «Аллея Победы», по увековечению имен учителей-фронтовиков, работавших в Никольской средней школе, на школьной территории.

Выводы

1. Учителя-фронтовики – это героические люди, внесли огромный вклад в великую Победу. Тыл и фронт – были едины – это один из главных источников Победы.

2. Героизм, храбрость и трудолюбие – прекрасный пример для нас, для молодежи. Нам есть, у кого учиться!

3. Цена Победы – велика! Нам есть что беречь, охранять и помнить!

4. Будем верны заветам предков!

РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Бурлаков А.А.

с. Кинель-Черкассы, ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ», 9 класс

Научный руководитель: Зимовец Т.И., с. Кинель-Черкассы, учитель математики, ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/7/27274>.

Миллионы людей занимаются математическими расчетами, иногда в силу влечения к таинствам математики и ее внутренней красоте, а чаще в силу профессиональной или иной необходимости, не говоря уже об учебе.

Многие теоретические и практические вопросы приводят не к одному уравнению, а к целой системе уравнений с несколькими неизвестными. Особенно важен случай системы линейных алгебраических уравнений. Значение систем определяется не только тем, что они простейшие. На практике часто имеют дело с заведомо малыми величинами, старшими степенями которых можно пренебречь, так что уравнения с такими величинами сводятся в первом приближении к линейным. Не менее важно, что решение систем линейных уравнений составляет существенную часть при численном решении разнообразных прикладных задач. Ещё Г. Лейбниц (1693) обратил внимание на то, что при изучении систем линейных уравнений наиболее существенной является таблица, состоящая из коэффициентов, и показал, как из этих коэффициентов (в случае $m = n$) строить так называемые определители, при помощи которых исследуются системы линейных уравнений. Впоследствии такие матрицы стали предметом самостоятельного изучения, так как обнаружилось, что их роль не исчерпывается приложениями к теории систем линейных уравнений. Современная алгебра, понимаемая как учение об операциях над любыми математическими объектами, является одним из разделов математики, формирующих общие понятия и методы для всей математики. Для современной алгебры характерно то, что в центре внимания оказываются свойства операций, а не объектов, над которыми проводятся данные операции. Классическим разделом алгебры является *линейная алгебра*, т.е. те-

ория векторных пространств и модулей, частью которых являются сформировавшиеся ещё в XIX веке теория линейных уравнений и теория матриц. Идеи и методы линейной алгебры применяются во многих разделах математики. Так, основным предметом изучения функционального анализа являются бесконечномерные векторные пространства.

Способы решения систем линейных уравнений – очень интересная и важная тема. Системы уравнений и методы их решения рассматриваются в школьном курсе математики, но недостаточно широко. На уроках алгебры мы использовали такие способы, как сложение, подстановка и графический.

Я решил узнать, какие еще существуют методы нахождения решений систем линейных алгебраических уравнений.

Целью работы является изучение различных способов решения систем линейных алгебраических уравнений для применения их на практике.

Актуальность заключается в том, что системы линейных алгебраических уравнений – это математический аппарат, который имеет широкое применение в решении многих задач практического приложения математики.

Задачи:

1. Изучить литературу по методам решения систем линейных алгебраических уравнений.

2. Рассмотреть способы решения систем линейных алгебраических уравнений различными методами.

3. Показать применение систем линейных алгебраических уравнений на практике.

4. Разработать компьютерную программу, которая на основе введенных числовых коэффициентов находит решение системы линейных уравнений.

5. Сделать вывод о проделанной работе.

При рассмотрении решения различных систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса можно сделать следующие выводы:

• Если в процессе прямого хода метода Гаусса одно или несколько уравнений принимают вид $0 = \lambda$, где λ – некоторое число, отличное от нуля, то система несовместна.

● Если в конце прямого хода метода Гаусса мы получаем систему, число уравнений в которой совпадает с числом неизвестных переменных, то система совместна и определена, то есть, имеет единственное решение, которое определяется при проведении обратного хода метода Гаусса [10].

● Если после завершения прямого хода метода Гаусса в полученной СЛАУ число уравнений меньше числа неизвестных переменных, то система совместна и имеет бесконечное множество решений, которые находятся при обратном ходе метода Гаусса.

Метод Гаусса прекрасно подходит для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Он обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами:

● во-первых, нет необходимости предварительно исследовать систему уравнений на совместность;

● во-вторых, методом Гаусса можно решать не только СЛАУ, в которых число уравнений совпадает с количеством неизвестных переменных и основная матрица системы невырожденная, но и системы уравнений, в которых число уравнений не совпадает с количеством неизвестных переменных или определитель основной матрицы равен нулю;

● в-третьих, метод Гаусса приводит к результату при сравнительно небольшом количестве вычислительных операций.

Таким образом, Метод Гаусса – наиболее мощный и универсальный инструмент для нахождения решения любой системы линейных уравнений. Как мы помним, правило Крамера и матричный метод непригодны в тех случаях, когда система имеет бесконечно много решений или несовместна. А метод последовательного исключения неизвестных в любом случае приведет нас к ответу.

Заключение

Многие задачи практики приводят к необходимости решать системы линейных алгебраических уравнений. При конструировании инженерных сооружений, обработке результатов измерений, решении задач планирования производственного процесса и ряда других задач техники, экономики, научного эксперимента приходится решать системы линейных алгебраических уравнений.

Не счесть приложений математики, в которых решение систем уравнений является необходимым элементом решения задачи. Я выяснил, что способов решения систем уравнений существует много: сложения, подстановки, графический, с помощью обратной матрицы, метод Крамера, метод Гаусса и другие.

В результате выполнения работы:

1. Изучена литература по методам решения систем линейных алгебраических уравнений.

2. Подобраны и решены системы линейных алгебраических уравнений различными методами.

3. Показано применение систем линейных алгебраических уравнений на практике.

4. Разработана компьютерная программа, которая на основе введенных числовых коэффициентов находит решение системы линейных алгебраических уравнений.

5. На занятиях внеурочной деятельности учащимся было рассказано о системах линейных алгебраических уравнений и методах их решения, а в кабинете установлена компьютерная программа, с помощью которой учащиеся могут выполнять проверку результатов решения систем линейных алгебраических уравнений, что подтверждается справкой школы, приложенной к работе.

Таким образом, применение различных методов решения систем линейных алгебраических уравнений позволяет значительно сократить время решения различных практических задач.

ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПАРОВ РТУТИ

Вишнякова Ю.А.

г. Саратов, Профессионально-педагогический колледж имени Гагарина Ю.А.

*Научный руководитель: Мельников И.Н., г. Саратов, к.х.н.,
Профессионально-педагогический колледж имени Гагарина Ю.А.;*

*Научный руководитель: Попова Э.А., г. Саратов,
Профессионально-педагогический колледж имени Гагарина Ю.А.*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/19/26496>.

Внедрение в производственно-хозяйственную деятельность защитных масок от отравления сотрудника в настоящий момент является актуальной.

Проект направлен на решение проблем защиты человека от отравления парами при помощи разработанной нами защитной маски и 3D насадки для респиратора РПГ-67.

Объектом исследования является безопасность жизнедеятельности людей.

Предметом научного исследования является фильтрующие средства защиты органов дыхания, используемые при работе в помещениях, содержащей пары ртути.

Новизна поставленной задачи заключается в реализации новых уникальных технических решений, пригодных для достижения целей экологической защиты человека и безопасности предприятий, что позволит экологическую безопасность человека поставить на качественно новый технологический и научный уровень, существенно оптимизировать промышленно-хозяйственную деятельность ряда предприятий страны.

Ожидаемые результаты. Внедрение на предприятиях защитных индивидуальных средств и устройств, предотвращающих отравление парами ртути, разработка методических рекомендаций по защите органов дыхания работников и сотрудников предприятий от содержащихся в воздухе рабочих зон различных примесей, в частности, паров ртути.

Результатом реализации проекта является создание системы экологической безопасности человека, осуществляющего трудовую деятельность на предприятиях – основных источниках эмиссии ртути.

Характеристика проблемы, на которую направлен проект

В настоящее время на территории Российской Федерации накоплено около 2 млрд. тонн токсичных отходов. Особую опасность загрязнения окружающей среды представляют отходы гальванических производств, а также отходы, содержащие ртуть и хлорорганику.

По данным Доклада «Оценка поступлений ртути в окружающую среду с территории Российской Федерации», подготовленном для Совета стран Арктики по проблемам предотвращения загрязнения Арктики в 2009 г., на территории России хранится 1,1 млн т. ртутьсодержащих отходов. 58% всей массы отходов характеризуется содержанием ртути в 10-30 мг/кг, около 12% – содержат ртуть от 100 до 5000 мг/кг, и 30% содержат ртуть более 5000 мг/кг. Количество ртути в грунтах и отвалах промышленных предприятий оценивается в 3000 т, в отвалах, хвостах обогащения, шламонакопителях золотодобывающей промышленности накоплено до 6000 т. ртути. По опубликованным данным, ежегодно из мест хранения отходов промышленных предприятий поступает в почвогрунты до 50 т., а в воздух – до 3,5 т. ртути.

В последнее десятилетие потребление ртути на территории России снизилось до 40-60 т/год в связи с остановкой или реконструкцией предприятий по производству хлора и каустика, прекращения производства ртутных элементов питания, применения импортных заготовок при производстве термометров и люминесцентных ламп.

Проблема ртутного загрязнения территорий наиболее остро стоит на остановленных предприятиях по производству хлора и каустика (Архангельский, Котласский ЦБК, Усольехимпром, Дзержинское АО «Капролактам»), на территории которых хранится около 3000 т. ртути в составе отходов.

Обострилась и проблема распространения ртутного загрязнения, связанная с ос-

лаблением контроля за местами хранения ртутьсодержащих отходов.

Остро стоит проблема ртутного загрязнения на территориях остановленных предприятий по производству витаминов, термометров.

Приоритетным направлением программы является развитие научных основ и разработка единых научно-методических подходов в области обеспечения химической и биологической безопасности, а также технологий и средств защиты от воздействия опасных химических и биологических факторов.

В рамках названного приоритетного направления предусмотрено, в частности, создание конкурентоспособных средств и систем индивидуальной и коллективной защиты, химической и биологической разведки на основе сорбционных, защитных и композиционных материалов нового поколения, и продуктов повышенной химической и биологической активности и избирательности в отношении опасных химических веществ и биологических агентов, и внедрение их в производство.

Разработка инновационных средств защиты человека от паров ртути

В настоящее время в промышленности защиту человека от отравления парами ртути осуществляют с помощью противогазов и других средств, неудобных для использования в течение продолжительного времени, заметно снижающих производительность труда, и достаточно дорогостоящих.

В рамках мероприятий Национального плана по разработке и реализации комплекса неотложных мероприятий, направленных на охрану здоровья населения и окружающей природной среды от неблагоприятного воздействия ртути и ее соединений, направленных на предупреждение и снижение вероятности случайного и преднамеренного загрязнения окружающей среды ртутью и ее соединениями, в колледже был предложен проект «Защитная маска от отравления парами ртути».

Защитная маска предлагается для внедрения на ртутьсодержащее производство, относится к области устройств и может найти применение для защиты органов дыхания работника от содержащихся в воздухе различных примесей, в частности, паров ртути.

Известные лицевые маски имеют, как правило, ограниченный срок годности. К недостаткам известных масок и повязок следует отнести и ограничения их использования во влажной среде, образующейся под воздействием дыхания пользователя

или вследствие дождливой погоды, т.к. бактерии и вирусы хорошо сохраняются в условиях повышенной влажности. Но самый большой недостаток изученных аналогов, это невозможность использовать описанные маски и повязки для защиты человека от отравления парами ртути.

Предлагаемое решение обеспечивает:

1) повышение безопасности органов дыхания человека;

2) обеспечение универсальности защитных масок и повязок;

3) увеличение длительности защитного действия устройства;

4) расширение возможности использования устройства в условиях повышенной влажности.

Данная маска рекомендуется для использования людьми, работающими в цехах по переработке ртутно-кварцевых и ртутных ламп, на ртутьсодержащем производстве, при этом они удобны и просты в применении. Известно, что ртуть и ее пары обладают способностью растворять в себе многие металлы, образуя с ними частью жидкие, частью твердые сплавы называемыми амальгамами. При этом получают химические соединения ртути с металлами. Особенно легко образуется амальгама золота, вследствие чего золотые изделия не должны соприкасаться с ртутью, также ртуть и пары ртути взаимодействуют с медью.

На этом основании была изготовлена медная сетка с ячейками 1,0-2,0 мкм, которая легко изгибается (толщина сетки 0,1 мм) и представляет собой эластичную сетку, пригодную для изготовления защитной маски от отравления парами ртути. Медную сетку можно легко извлечь из слоев эластичной вставки наносника маски, затем обработать 20%-ным раствором FeCl_3 или 10%-ным раствором KMnO_4 (подкисленным соляной кислотой).

Очистка воздуха основана на том, что пары ртути, находящиеся в воздухе адсорбируются на поверхности медной сетки, таким образом, подвергаются связыванию, т.е. химическому взаимодействию, протекающему между ртутью и медью.

В результате химического взаимодействия паров ртути с чистой медью образуются амальгамы, которые через определенный промежуток времени (500 часов) растворяются в растворе FeCl_3 или раствором KMnO_4 , подкисленным соляной кислотой. Медь после очистки растворами от амальгам может вновь использоваться для защиты от отравления парами ртути, т.е. способна активно взаимодействовать с парами ртути. При этом активность меди проявляется как в сухой, так и в увлажненной атмосфере.

Сущность данного технического решения состоит в том, что в защитной маске содержатся три встроенные гибкие вставки, верхняя наносник служит для лучшего прилегания маски с учетом индивидуальных особенностей носа пользователя, вторая центральная для оптимальной фиксации формы самой маски, расположена по середине маски горизонтально, а третья вставка состоит из медной сетки с ячейками 1,0-2,0 нм, которая вставляется между двумя встроенными вставками.

Что предотвращает поражение органов человека от вредоносного воздействия паров ртути. Данную маску можно использовать и для защиты верхних дыхательных путей человека от различных вирусов и бактерий. Заявляемое техническое решение рекомендуется для использования людям, работающим в цехах по переработке ртутно-кварцевых и ртутных ламп. Техническими результатами данного предложения являются: – расширение арсенала защитных средств, защитных масок и повязок; – обеспечение защиты человека от отравления парами ртути при исполнении своих служебных обязанностей. Технические результаты достигаются за счет использования защитной маски от отравления парами ртути, содержащей нетканый фильтрующий материал прямоугольной формы, приспособления для крепления маски к голове, наносник в виде эластичной двухслойной вставки, вшитой с двух сторон в края длинной стороны нетканого фильтрующего материала прямоугольной формы, а также между слоями эластичной вставки наносника медную сетку толщиной 0,1 мм с ячейками 1,0-2,0 нм, вставляемую между слоями вдоль осевой линии, идущей по центру длинной стороны прямоугольника, при этом защитная основа маски может быть выполнена из хлопчатобумажной ткани.

Для защиты органов дыхания сотрудников МЧС от паров ртути при решении боевой задачи по ликвидации пожаров нами предлагается к использованию респиратор с видоизмененным сорбционным патроном. Следует отметить, что это более надежное средство защиты органов дыхания от паров ртути и других вредных веществ, т.к. в нем используется лицевой обтюратор, который плотно прилегает к коже и делает маску респиратора герметичной, тем самым, не позволяя парам ртути проникать в дыхательные пути. При надевании респиратора узел вдоха и выдоха обеспечивают поступление

кислорода и выход смеси газов соответственно из маски респиратора. Для расширения возможностей респиратора РПГ 67 нами была изготовлена 3 D насадка.

Насадка изготавливалась на 3D принтере Ultimaker² из полилактида – биоразлагаемого полимера. Насадка надежно крепится на сорбционном патроне за счет крепежного механизма.

Внутри пластмассовой насадки помещаются две сетки, одна из которых намагниченная стальная сетка с размером ячеек 1,0–2,0 мкм, покрытая магнитным порошком феррита с размером частиц от 1-500 нм, а вторая медная сетка с ячейками 1,0-2,0 мкм.

Когда концентрация паров ртути в воздухе настолько высока, что магнитное поле пропускает некоторое количество ртути, то медная сетка адсорбирует ртуть, химически взаимодействуя с парами ртути, связывая их.

Медную сетку можно легко извлечь из насадки фильтрующего устройства, затем обработать 20%-ным раствором FeCl₃ или 10%-ным раствором KMnO₄, подкисленным соляной кислотой.

Апробацию маски проводили в учебном типе, где использовались штатные патроны к ПМ Макарова, капсулы которых содержат соединения ртути в виде гремуче – ртутного состава. Для оценки эффективности разработанных средств защиты, проводились с помощью ренгенофлуоресцентного анализа на базе Волгоградской Академии МВД РФ.

Из результатов, представленных в таблице, следует, что защитная маска с медной сеткой и респиратор с 3 D насадкой выполняют свою функцию по адсорбции ртути и тем самым практически полностью защищают пользователя данных защитных средств от отравления.

Заключение

Результаты проводимого научного исследования позволяют реализовать решение следующих практических задач:

- создать систему экологической безопасности человека, осуществляющего трудовую деятельность на предприятиях, связанных с ртутьсодержащими компонентами;
- осуществить защиту органов дыхания работников и сотрудников предприятий от содержащихся в воздухе рабочих зон различных примесей, в частности, паров ртути.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Волгоградской Академии МВД РФ за оказание технической помощи при подготовке данной работы.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ МЯСА

Жебелева М.С.

г. Пермь, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 50
с углубленным изучением английского языка», 8 класс

Научный руководитель: Степанян Ю.Г., г. Пермь, учитель химии и биологии, к.х.н., МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 50 с углубленным изучением английского языка»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/27036>.

В настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом активно рассматриваются изменения в потребительском определении понятия «качество мяса», а также схемы его обеспечения. Для контроля качества продукции с точки зрения соответствия стандартам определяются критические точки производственного процесса и меры по их предотвращению. Такой подход базируется на принципах концепции анализа риска и контроля критических точек – ХАССП (Hazard Analysis Critical Control Points). В пределах Европы данные схемы обеспечения качества в жестких условиях инспектирования и аудиторских проверок должны соответствовать европейским стандартам и учитывать все аспекты качества, охватывающие звенья цепочки «с фермы – на вилку».

Актуальность темы заключается в том, что обеспечение России высококачественными продуктами питания относится к числу наиболее приоритетных научно-технических, экономических и социальных проблем, решаемых на государственном уровне. Российский рынок мяса и мясных продуктов является самым крупным сектором продовольственного рынка.

Также, присутствует рост импортных поставок мяса в течение последних лет, связанный с неспособностью животноводческих хозяйств страны удовлетворить внутренний спрос. Сильное давление импорта можно считать главной особенностью российского рынка.

Объектом исследования является мясо и мясопродукты.

Предмет исследования – изменение микробиологических показателей в процессе жизненного цикла продукции из мяса.

Целью данной работы является изучение изменений микробиологических показателей, определение контрольных критических точек и точек производственного контроля, разработка системы критериев их оценки.

При этом решались следующие основные задачи:

1. Изучить принципы ХАССП, обеспечивающие гарантированное качество и безопасность вырабатываемой продукции.

2. Изучить санитарно – микробиологические показатели мясного сырья.

3. Выполнить мониторинг санитарно – микробиологических показателей и определить их критерии на основных этапах технологического процесса.

4. Изучить развитие процессов порчи готовой продукции.

5. Исследовать обсеменение мяса при различных режимах хранения.

При выполнении работы применялись следующие методы: исследование литературы, сравнительный, аналитический и метод экспертной оценки.

Экспериментальная часть

Жизненный цикл кулинарной продукции из мяса – совокупность процессов создания, хранения, транспортировки и потребления определенного вида мясной продукции. Исследование полного жизненного цикла не является возможным за период, отведенный на выполнение данной исследовательской работы, поэтому был выбран один из немало важных этапов – хранение.

Безопасность мяса, мясопродуктов и субпродуктов убойных животных в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01. определяется по микробиологическим и паразитическим показателям, а также по содержанию потенциальных химических загрязнителей и радионуклидов. Все исследования проведены в соответствии с ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа».

Органолептическое исследование мяса

Мясо и мясопродукты являются продуктами высокой питательной и биологической ценности. Продукты уоя животных являются многокомпонентными системами, свойства которых изменяются под действием тканевых ферментов, микроорганизмов, кислорода, технологических процессов обработки.

Органолептическое исследование мяса является первичным методом оценки качества поступившего на предприятие мяса.

Мясо, отнесенное к категории сомнительной свежести хотя бы по одному из признаков, подвергают химическому и микроскопическому анализам.

Выводы

Исследуемое мясо, купленное в фирменном магазине «Телец», имеет бледно-розовую корочку подсыхания, жир твердой консистенции белого цвета, мышцы на разрезе влажные, не оставляют следов на фильтровальной бумаге, консистенция мяса плотная, при надавливании ямка быстро восстанавливается, запах слабый, свойственен свежей говядине, бульон прозрачный без посторонних запахов.

Сравнив показатели с табличными, делаем заключение, что мясо свежее.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне.

Одним из способов определения свежести мяса, является обнаружение продуктов первичного распада белка. Продукты распада белков образуются под действием ферментов микроорганизмов, наличие которых свидетельствует об эпидемиологической опасности.

Метод основан на осаждении белков нагреванием и образованием в фильтрате комплексов сульфата меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок или образующих муть.

Пробу из 20 г мяса помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 60 мл дистиллированной воды, перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Горячий бульон фильтруют через фильтровальную бумагу в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. В отдельную пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 3 капли 5% раствора сульфата меди, встряхивают и ставят в штатив.

Выводы

С раствором сульфата меди осадок не образуется, значит, мясо свежее.

Определение pH мяса и мясопродуктов индикаторным методом

Метод основан на свойстве индикаторов изменять окраску в зависимости от среды pH. Изменение кислотности мяса связано с двумя причинами. Во-первых, с автолизом – с работой ферментов содержащихся в мясе. Во-вторых с деятельностью микроорганизмов, с выделением продуктов обмена веществ в результате метаболизма.

Берут две лакмусовые бумажки: красную и синюю, смачивают в дистиллированной воде и вкладывают в свежий разрез мяса. Через 5 мин вынимают бумажки и определяют изменение цвета.

Выводы

Лакмус изменил цвет на красный – реакция мяса кислая, мясо свежее.

Проба на сероводород

При порче мяса и мясных продуктов выделяется сероводород. Сероводород выделяется при разложении белков включающие серосодержащие аминокислоты (метионин, цистеин и цистин). Реакция на сероводород основана на образовании сульфата свинца. В результате реакции между выделяющимся при разложении белков сероводородом и ацетатом свинца.

Для определения сероводорода в большую пробирку помещают 2,5 г мяса.

В колбу опускают полоску фильтровальной бумаги, на которую нанесено 3 – 4 капли 4% основного раствора ацетата свинца. Полоску бумаги помещают на расстоянии 1 см от мяса и укрепляют ее пробкой. Оставляют колбу на 15 мин. При наличии сероводорода участки бумаги бурют или чернеют.

Выводы

Цвет капли не изменился – мясо свежее.

Метод микроскопического анализа мяса

Метод основан на определении степени распада мышечной ткани при порче мяса и выявлении количества бактерий путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Поверхность мышц стерилизуют раскаленным шпателем, вырезают ножницами кусочки размером 2*1,5*2,5 см. Поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу.

Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают и микроскопируют.

Выводы

В мазках – отпечатках свежего мяса нет следов распада мышечной ткани, а в поле

зрения микроскопа видны единичные (до 10) палочковидные бактерии – мясо свежее.

Исследование мяса на содержание бактерий группы кишечной палочки (БГКП)

Определение основано на способности бактерий кишечной группы ферментировать манит с образованием кислых продуктов, изменяющих цвет индикатора в среде Кесслера.

Подготовка проб к исследованию: Поверхность мяса протирают тампоном, смоченным спиртом, и обжигают. Разрезают и стерильным ножом отбирают пробу из разных мест. Берут смывы с поверхности увлажненным тампоном и засевают их на среду Кесслера. Затем обжигают смоченную спиртом поверхность, срезают её и вырезают щупом кусочки массой 20 г. навеску помещают в стерильную фарфоровую ступку и растирают со стерильным кварцевым песком, добавляя небольшими дозами изотонический раствор натрия хлорида.

Первый день исследования

В каждую из вышеуказанных сред вносят по 5 мл анализируемой взвеси из мяса стерильной пипеткой. Посевы помещают в термостат на 20 ч при 43 °С.

Второй день исследования

Вынимают посевы из термостата. На среде Кесслера образуются пузыри газа – поднимаются поплавки. Проводят высев в чашки Петри со средой Эндо. Посевы выдерживают в термостате 20 ч при 37 °С.

Третий день исследования

Исследуют чашки Петри после инкубирования в термостате на наличие колоний. Для подтверждения присутствия БГКП готовят мазки и окрашивают по Граму.

БГКП относятся к санитарно-показательным микроорганизмам, обнаружение свидетельствует о санитарном неблагополучии и эпидемиологической опасности.

Выводы

Окрашивание по Граму не выявило наличие в мазках грамтрицательных палочек, что указывает на отсутствие бактерий группы кишечных палочек в исследуемом образце.

Исследование обсеменения мяса при различных режимах хранения

В ходе данного исследования было использовано несколько вариантов хранения мяса:

1. Образец хранился в морозильной камере при (-18) °С без упаковки 72 ч;

2. Образец хранился в морозильной камере при (-18) °С в упаковке 72 ч;

3. Образец хранился в морозильной камере при (-18) °С в упаковке 24 ч, затем 48 ч в холодильной камере при 8 °С;

4. Образец хранился в морозильной камере при (-18) °С в упаковке 48 ч, затем 24 ч в холодильной камере при 8 °С;

5. Образец хранился в холодильной камере при 8 °С в упаковке 72 ч;

6. Образец хранился в холодильной камере при 8 °С без упаковки 72 ч;

7. Образец хранился при комнатной температуре в упаковке 48 ч;

8. Образец хранился при комнатной температуре без упаковки 48 ч;

9. Образец, прошедший тепловую обработку, хранился 24 ч в холодильной камере при 8 °С;

10. Образец, прошедший тепловую обработку, хранился 24 ч при комнатной температуре;

Свеже купленное мясо без следов распада мышечной ткани, а в поле зрения микроскопа видны единичные (до 10) палочковидные бактерии в толще мышечных волокон. Мясо, хранившееся при (-18) °С в упаковке содержит в единичные бактерии, в среднем 5-10 клеток в поле зрения. Мясо, хранившееся без упаковки – 10-15 бактерий. В образцах № 3 и № 4 содержатся шаровидные микроорганизмы шаровидной формы. Образец № 5, хранившийся при 8 °С в упаковке содержит шаровидные бактерии, а образец № 6 – палочковидные.

Образцы, хранившиеся при комнатной температуре имеют резкий неприятный запах – это свидетельствует о микробной порче при микроскопировании данного образца обнаружено большое количество клеток бактерий различной формы (кокки и палочки). Образец № 9, прошедший тепловую обработку и хранившийся в холодильной камере содержит единичные шаровидные бактерии. Образец, № 10, хранившийся после тепловой обработки при комнатной температуре содержит бактерий шаровидной и палочковидной формы в количестве 15-18 клеток, это объясняется тем, что мясо после тепловой обработки становится более благоприятным для развития микроорганизмов, чем сырое мясо.

Согласно СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» срок хранения мясных полуфабрикатов составляет 12 ч (для фаршей) – 48 ч (для крупнокусковых полуфабрикатов) при температуре от (-2) °С до 4 °С при соблюдении правил хранения и технологического процесса. При нарушении правил личной

и производственной гигиены, обсеменение мяса происходит с рук работников, упаковки, оборудования и воздуха, что приводит к быстрой порче мясной продукции.

Выводы

Развитие и размножение микроорганизмов зависит от температурного режима хранения мяса. Наименьшее количество микробов обнаружено при хранении мяса при температуре (-18)°С в упаковке (образец № 2). Наибольшее обсеменение в образцах хранившихся при комнатной температуре № 8 и № 10.

Заключение

Целью данной работы являлось изучение изменений микробиологических показателей, активно воздействующих на показатели качества и безопасности мяса и мясных продуктов.

Для достижения данной цели был проведен анализ нормативной документации, научной литературы российских и зарубежных авторов, была проведена санитарно – гигиеническая оценка мяса.

Концепция системы анализа риска и контроля критических точек – ХАССП, позволяет отказаться от ненаучного подхода к использованию микробиологических исследований как единственного средства гарантии того, что микробиологические риски находятся под контролем. В настоящее время микробиологическое исследование входит в состав профилактических систем управления и может выполнять разные роли в мониторинге, валидации и верификации методов и данных.

Микробиологическую безопасность и качество пищевого продукта зачастую рассматривают по отдельности, и основная причина этого заключается в том, что большинство патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах обычно не несут ответственности за порчу (не влияют на органолептические показатели), а большинство микроорганизмов порчи пищевых продуктов не патогенными.

Безопасностью пищевых продуктов и качеством необходимо управлять с начала

и до конца жизненного цикла. Управление микробиологическими рисками в производстве пищевого сырья помогает сократить затраты и уменьшить риск нанесения ущерба здоровью потребителя.

В условиях конкурентного и глобального рынка пищевых продуктов с постоянным стремлением к снижению затрат и себестоимости подчеркивает важность управления пищевой безопасностью и качеством пищевых продуктов.

Главным источником контаминации пищевых продуктов является персонал предприятия пищевой промышленности и лица, участвующие в транспортировке и реализации пищевых продуктов. Здесь очень важны соответствующая профессиональная подготовка и надлежащий контроль соблюдения правил личной гигиены.

Для обеспечения безопасности и качества продукции необходимо соблюдать 7 принципов ХАССП:

1. Проведение анализа опасных факторов
2. Определение критических точек контроля (КТК)
3. Установление критических пределов для каждой КТК
4. Установление процедур мониторинга
5. Разработка корректирующих действий
6. Установление процедур учета и ведения документации
7. Установление процедур проверки

Мясо и мясные продукты должны соответствовать санитарно-микробиологическим показателям:

1. Допускается определенное количество санитарно-показательных микроорганизмов.
2. Не допускается содержание патогенных микроорганизмов в 25 г продукта.

Развитие и размножение микроорганизмов зависит от температурного режима хранения мяса. Наименьшее количество микробов обнаружено при хранении мяса при температуре (-18)°С в упаковке. Наибольшее обсеменение обнаружено в образцах хранившихся при комнатной температуре.

Таким образом, поставленные цели и задачи были достигнуты.

РАЗРАБОТКА ПАМЯТОК БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ КАБИНЕТА ХИМИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Новикова В.Д.

г. Москва, ГБОУ города Москвы «Школа с углубленным изучением
английского языка № 1375», 8 «В» класс

Научный руководитель: Кошелева М.К., г. Москва, профессор кафедры «Промышленная экология
и безопасность» Московского государственного университета дизайна и технологии, к.т.н.,
лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/19/27198>.

Долгие годы в мировой практике культивировался технократический подход к решению проблем безопасности, при котором безусловный приоритет отдавался техническим средствам, при недооценке роли человеческого фактора. Однако, как показывает мировая статистика, одной из основных причин возникновения несчастных случаев является отсутствие или недостаток на рабочих местах наглядной информации о видах возможной опасности, мерах по предупреждению опасных ситуаций, правилах по применению средств индивидуальной защиты и др.

В связи с этим возникла необходимость создания принципиально новых визуальных средств защиты, которыми являются **памятки безопасности** на рабочих местах.

Памятка безопасности является мини-плакатом, наглядно освещающим аспекты безопасности, информирующим об основных вредных для здоровья человека факторах на данном рабочем месте. При этом памятка безопасности учитывает применяемое оборудование, используемые опасные вещества и возможности возникновения аварийной ситуации.

Памятки безопасности призваны способствовать повышению безопасности проведения работ на каждом конкретном месте.

Целью работы является разработка памяток безопасности при работе с опасными веществами и со стеклянной посудой в школьном кабинете химии.

Назначение памяток безопасности

Случаи травматизма в кабинетах химии базовых школ при лабораторных работах

обусловлены не только использованием устаревшего оборудования, но и зависят от учащихся, находящихся на рабочих местах.

На данный момент разработанные программы по технике безопасности, в процессе обучения в кабинете химии, дают обширные знания в обеспечении безопасности. Для того чтобы привлечь внимание людей, находящихся в кабинете химии, используют средства визуальной информации, которые являются средством, предназначенным для предупреждения и сохранения здоровья, в школьном кабинете химии.

Технические требования к разработке памятки безопасности

Существуют типовые формы памяток безопасности, отражающие требования безопасности при проведении работ, установлена цветовая гамма их оформления, разработаны рекомендации по применению памяток безопасности [10].

Памятка безопасности – это красочный, яркий привлекающий внимание мини-плакат формата А4, состоящий из нескольких разделов, с изображением знаков безопасности, обозначающих опасные и вредные факторы и вещества, запрещение опасного поведения или действия, предупреждение о возможной опасности, перечень необходимых для использования средств защиты здоровья и жизни человека на данном конкретном рабочем месте. Памятки безопасности используются для формирования знаний безопасной лабораторной работы. Размещение памяток безопасности на рабочих местах, в школьных кабинетах химии, позволяет: повысить качество проведения инструктажа и обучения; восполнить недостающие знания в применении визуальной информации о безопасных методах работы; выработать у школьников при каждом визуальном контакте автоматическую готовность выполнить работу с соблюдением всех требований безопасности; формировать поведение присущее требованиям безопасного проведения работ. Памятки без-

опасности должны располагаться в каждом кабинете химии и быть доступны для визуального восприятия в процессе лабораторной работы. Они должны быть оформлены в красочно – яркие рамки, отвечающие требованиям безопасности. Применение знаков безопасности в кабинете химии не освобождает или не заменяет необходимости регулярного проведения уроков безопасности в кабинете химии [3, 8].

Структура и содержание памяток безопасности. Виды памяток безопасности

Памятки безопасности при работе в химической лаборатории должны делиться на две категории: работа на оборудовании; работа с опасным веществом.

Каждой категории памяток безопасности соответствует определенный цвет: памятки безопасности при работе на оборудовании – синий; памятки безопасности при работе с опасными веществами – оранжевый. Памятки безопасности должны быть удобны в применении, иметь яркие и броские изображения знаков безопасности, чтобы содержащаяся в них информация запоминалась без труда.

Содержание памяток безопасности

Памятка безопасности при работе на оборудовании должна включать разделы: область применения; опасность для человека и окружающей среды; правила поведения; действия в аварийной ситуации; оказание первой помощи.

Памятка безопасности при работе с опасными веществами должна включать разделы: характеристики опасного вещества; опасность для человека и окружающей среды; технические защитные мероприятия и правила поведения; действия в аварийной ситуации; оказание первой помощи; проведение утилизации.

Информация, содержащаяся в памятках безопасности, должна сопровождаться цветным изображением символов и знаков безопасности и текстовой частью. Все позиции, освещенные в памятках безопасности, должны излагаться кратко в виде тезисов и быть доступными для понимания. Памятки безопасности должны отвечать и содержать самые важные и основные требования нормативных документов и инструкций, устанавливающих требования безопасности при проведении данных конкретных видов работ.

Общие требования к памяткам безопасности

Памятки безопасности должны быть компактными, чтобы оснастить ими каждое

рабочее место; визуально доступными, то есть, должны быть расположены непосредственно в поле зрения работника и хорошо освещены; закреплены в специальной рамке, соответствующей по форме и размеру и не затрудняющей считывание информации; зафиксированы на определенном постоянном месте; устойчивы к воздействию окружающей, возможно агрессивной, среды. Памятки безопасности не должны: стеснять действия выполняющих работы; мешать другим работникам; затруднять различные процессы [10].

Требования к введению в эксплуатацию памятки безопасности

В процессе разработки памяток безопасности на каждый вид работ необходимо учитывать особенности каждого рабочего места, а также использовать соответствующие основополагающие рекомендации.

Знаки безопасности

Знаки безопасности представляют собой цветографические изображения определенной геометрической формы с использованием сигнальных и контрастных цветов» графических символов или поясняющих надписей. Знаки безопасности предназначены для привлечения внимания» в том числе школьников» работающих в кабинете химии о возможной опасности» запрещения или разрешения каких – либо действий. Знаки безопасности следует применять для привлечения внимания учащихся, для обеспечения однозначного понимания определенных требований, касающихся сохранения здоровья и жизни людей. Стандартом [2] установлены следующие сигнальные цвета для знаков безопасности: красный, желтый, зеленый, синий. Для усиления визуального восприятия используют цвета в контрастном сочетании – белым или черным. Применение знаков безопасности в кабинете химии и других местах, не заменяет необходимости проведения технических мероприятий по обеспечению условий безопасности.

Проблемы обеспечения безопасности в химических лабораториях

Работа в кабинете химии никогда не носилась к категории безопасных. Практически невозможно рассмотреть все многообразие лабораторных работ, проводимых в кабинете химии. Поэтому важно рассмотреть вопросы по технике безопасности и наиболее часто выполняемые операции, с которыми связано наибольшее число травм и несчастных случаев. Это работы со стеклянной посудой, электрооборудованием, кислотами, щелочами и т.п.

Никакими, даже самыми подробными инструкциями, невозможно охватить все конкретные ситуации, возникающие на практике. Поэтому важно не только знать требования техники безопасности, но и понимать их, уметь применять их в нестандартных ситуациях и оценивать возможные последствия любого действия.

В кабинете химии множество опасных и вредных факторов, поэтому был проведен анализ этих факторов, правил поведения, возможных чрезвычайных ситуаций и оказания первой помощи при выполнении лабораторных работ в лаборатории ГБОУ Школа № 1375. Были выделены наиболее опасные химические вещества и операции, с которыми приходится сталкиваться в кабинете химии ГБОУ Школа № 1375. В первую очередь это работа с кислотами и щелочами, со стеклянной посудой, работа с электрооборудованием. На основании полученных данных были составлены представленные в приложениях памятки безопасности и разработаны рекомендации по выбору и размещению знаков безопасности. Разработанные памятки и выработанные знаки безопасности будут размещены в кабинете химии ГБОУ Школа № 1375.

Лабораторные работы

Получение соляной кислоты и опыты с ней

Цель работы: Получить соляную кислоту. **Оборудование:** Штатив со стеклянными пробирками, спички, сухое горючее, вата. **Вещества:** Серная кислота, поваренная соль, вода.

Опасности, которые могут возникнуть при выполнении данной работы

Возможно возгорание находящихся по близости предметов, возможно попадание

серной или соляной кислот на кожу, возможны порезы при использовании стеклянной посуды. Следует следить за тем, чтобы при нагревании серную кислоту не перебросило в пробирку с водой.

Разработка памяток безопасности

При анализе опасностей, которые возникают при проведении основных лабораторных работ (изучено 10 работ, выполняемых учащимися разных классов) установлено, что наибольшая вероятность несчастных случаев связано с работой со стеклянной посудой и с работой с опасными химическими веществами. К опасным химическим веществам, которым должно быть уделено внимание в памятках безопасности относятся: аммиак, хлор, уксусная, соляная и серная кислоты, едкий натр. Именно для выше перечисленных опасных факторов, с учетом современных требований, разработаны приведенные ниже памятки безопасности.

Заключение

1. Разработаны, с учетом современных требований, памятки безопасности при работе с опасными веществами и со стеклянной посудой в школьном кабинете химии на основе изучения инструкций по безопасному выполнению лабораторных работ.

2. Установлено, что применение памяток безопасности на каждом рабочем месте школьного кабинета химии позволит снизить вероятность травм и несчастных случаев.

3. Разработанные для школьного кабинета химии ГБОУ Школа № 1375 памятки безопасности, могут быть рекомендованы для использования в кабинетах химии средних общеобразовательных школ.

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЁЖИ В РФ

Кочнева Ю.И., Кулабухова Е.А.

с. Бруснятское, класса МБОУ «Бруснятская СОШ № 6», 11 класс

Научный руководитель: Половцева Ж.В., с. Бруснятское, учитель обществознания и права категория первая

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/9/26816>.

21 век предъявляет повышенные требования не только взрослым, но и нам, молодёжи. Мы хотим быть самостоятельными, независимыми от родителей, и в то же время стремимся облегчить финансовую нагрузку своих родных, получая профессию, устраиваясь на работу. Но приходится констатировать тот факт, что одной из наиболее острых социальных проблем современного общества является проблема молодёжной безработицы.

Мы учимся в 11 классе, но уже сейчас нас беспокоит, сможем ли мы найти работу после окончания ВУЗа. Проводя данное исследование, мы пролистали десятки страниц Интернет-объявлений о приёме на работу, и везде требуются работники с опытом. Но откуда же опыт у того, кто только что отучился? Ещё более тяжёлое впечатление производят объявления о поиске работы – их в Интернете в сотни раз больше, чем выставленных вакансий. Работы ищут в основном молодые люди и тем, кому за 40 лет (у них другая проблема: большой возраст). Исследуя данную ситуацию, мы поняли, что проблема затрагивает две группы молодых: во-первых, тех, кто хочет подработать во время учёбы (они не имеют совсем никакой квалификации и, в основном, это несовершеннолетние), и молодых специалистов без опыта работы. Мы исследовали обе стороны, так как для нас самих это очень актуально. Результатом нашего исследования стали рекомендации по изменению некоторых статей Трудового кодекса, которые помогут молодым людям устроиться на работу, приобрести опыт, а государству заполнить вакантные места в некоторых сферах деятельности и снизить молодёжную безработицу.

Объектная область исследования: правоведение

Объект исследования: Трудовой кодекс

Предмет исследования: статьи Трудового кодекса, касающиеся трудоустройства молодых специалистов и несовершеннолетних.

Проблема: Почему молодёжи сложно устроиться на работу?

Гипотеза: В Трудовом кодексе, возможно, есть некоторые несовершенства по трудоустройству подростков и молодёжи, которые мешают им при устройстве на работу.

Цель: Разработать поправки к статьям Трудового кодекса по улучшению трудоустройства подростков и молодёжи.

Задачи:

- Узнать, как подростки и молодёжь зарабатывали в прежние времена
- Выявить причины безработицы молодёжи
- Провести анализ Трудового кодекса
- Провести беседу со специалистом Центра занятости.
- Узнать, где подростки и молодёжь могут устроиться на работу
- Узнать, может ли подросток открыть своё дело
- Провести социологический опрос по проблеме трудоустройства молодёжи
- Провести беседу с собственниками или директорами предприятий села об опыте работы с Центром занятости по трудоустройству школьников.
- Разработать поправки к статьям Трудового кодекса

Методы исследования

- Сбор и анализ информации
- Изучение правовых источников
- Сравнение статей законодательных актов с запросами молодёжи
- Анализ статистических данных
- Эксперимент. Беседа
- Социологический опрос
- Систематизация и обобщение полученных данных

Продукт проекта: Предложения поправок к статьям Трудового кодекса

Правовые проблемы трудоустройства несовершеннолетних

Возьмём только проблемные статьи ТК РФ. По закону государство реализовывает демократический принцип равенства и отсутствия дискриминации по признаку возраста. Посмотрим, как это конкретно Мы

увидели, что государство, проявляя заботу о несовершеннолетних работниках, практически лишает их возможности трудоустроиться. Медицинские осмотры за счёт работодателя, отсутствие испытательного срока, нелогичные запреты на отдельные виды работы для подростков, увольнение только с согласия госинспекции по труду и комиссии по делам несовершеннолетних, обязанность работодателя за свой счёт переобучить увольняемых детей-сирот, найти им другую работу – всё это отталкивает работодателей от несовершеннолетних работников. Не лучше дела обстоят у молодых специалистов, которые не могут найти работу после выпуска по причине отсутствия опыта. В трудоустройстве государство помогает (по ТК РФ) только особо нуждающимся социально незащищённым несовершеннолетним выпускникам профессиональных учреждений и тем, кто учился по договору с работодателем, если работодатель нарушает договор и отказывает в трудоустройстве.

Для выявления проблем трудоустройства молодёжи, мы провели социологический опрос, беседы с работодателями, и знакомыми взрослыми, специалистом Центра занятости.

Социологический опрос.

Мы опросили 20 взрослых. Среди них 5 человек работали в СССР, поэтому трудностей в трудоустройстве не было. Лишь 6-ти человекам, которые учились уже в РФ, удалось устроиться на работу, после получения высшего или среднего специального образования, по специальности (9 – не смогли). Респонденты считают, что молодым специалистам необходимо предоставлять жильё и содействовать в трудоустройстве на предприятия для получения опыта.

Также мы опросили 30 подростков 14-17 лет в нашей школе

По результатам соц. опроса мы выяснили, что подростки ищут работу для того, чтобы не завесить от родителей и иметь личные деньги. Работу искали 12 человек, на предприятиях села им отказали в трудоустройстве, сказав, что работы для них нет. Только два предприятия берут детей, но неофициально, дети также работают со своими родителями, то есть без трудового договора.

Ребята находят работу у жителей села: распиловка и колка дров, уборка снега, ремонт забора (как раз то, что запрещено ТК), прополка, сбор урожая.

Рекомендации поправок к статьям закона о труде несовершеннолетних и молодых специалистов

1. Ввести специальные курсы для выпускников – «Как искать работу», на кото-

рых будут обсуждаться различные варианты предстоящих переговоров с нанимателями, вопросы, касающиеся правил поведения при поиске вакансии.

2. Добавить функцию ЦЗ об обязательном тестировании учеников на предмет их способностей и рекомендации профессии.

3. Стимулировать работодателей для принятия на работу молодежи: предоставлять льготы по налогам.

4. Возвратить «отработки», как в СССР, для тех, кто учился на бюджетных местах, это даст опыт молодому специалисту и работника для работодателя. Государственные предприятия обязаны будут брать «по распределению», а с частными предприятиями заключать социальный договор, стимулируя их интерес налоговыми льготами.

5. Убрать из обязанностей работодателя оплачивать медицинский осмотр при приёме на работу детей (для этого есть обязательное медицинское страхование).

6. Убрать из обязанностей работодателя за свой счёт искать работу детям-сиротам и переучивать их при необходимости увольнения (для этого есть ЦЗ).

7. Предоставлять налоговые льготы по зарплате тем работникам, которые будут работать с несовершеннолетними.

8. Обязать хотя бы государственные предприятия ввести систему «наставничества» и доплачивать наставнику.

6. Изменить статью о возможности получения отпуска несовершеннолетним не в любое время, а хотя бы через 4 месяца (если он проработал столько и не сбежал, то будет работать и дальше).

7. Скорректировать перечень запрещённых для детей работ.

Заключение

Начиная работать над исследованием о трудоустройстве несовершеннолетних и молодых специалистов, мы не предполагали, что проблема настолько серьёзная. В СССР труд по Конституции был обязательен, поэтому государство способствовало трудоустройству и молодых и взрослых. Создавались производственные бригады школьников, были развиты система распределения после окончания специального профессионального учреждения, система наставничества. В связи с переходом на рыночную экономику, невозможно стало заставить частные предприятия этим заниматься, но поощрить, мы считаем, с помощью налоговых льгот можно. А на госпредприятия вернуть распределение тех, кто учился на бюджетных местах (бесплатно). В тоже время, анализируя Трудовой кодекс РФ, мы увидели, что забота госу-

дарства о несовершеннолетних работниках вылилась в то, что работодатели не хотят принимать детей: слишком много условий и обязанностей, много дополнительных расходов; и никаких поощрений. Создаётся впечатление, что государство не хочет, чтобы дети работали, но трудовые навыки, ответственность за свою работу необходимо воспитывать с детства, к тому же дети хотят самостоятельно зарабатывать на свои расходы. Мы увидели, что проблему молодёжного труда надо решать комплексно, одними поправками в ТК РФ не обойтись. Надо менять статьи Налогового кодекса,

статьи закона о Центре занятости. Надо создавать реальную политику молодёжного трудоустройства, если государство хочет, чтобы наша страна процветала! Ведь мы, молодые, – будущее государства, и самое ближайшее! К сожалению, наша гипотеза подтвердилась: молодёжи трудно устроиться на работу именно из-за несовершенства трудового законодательства! Мы обобщили все полученные материалы, в том числе результаты практических исследований, и создали рекомендации поправок к Трудовому кодексу. Надеемся, что наше исследование принесёт пользу обществу.

СТИХОТВОРЕНИЕ «О СПОРТЕ СЕГОДНЯ ПОВЕДАЕМ МИРУ»**Слапыгина Р.С.***г. Белгород, МБОУ «Лицей № 32», 8 «А» класс**Научный руководитель: Можжевитин П.С., г. Белгород, учитель физической культуры, МБОУ «Лицей № 32»*

О спорте сегодня поведем миру,
Для этого вспомним, пожалуй, мы лиру.
Рассказ поведем о пути непростом,
О сложном, тяжелом, но славном таком!
Началом всех игр была Греция. Вести
По ней разлетались, и люди на месте
Решали, что время настало. Мы точкой
Закончим четыре строки эти срочно.
Теперь перейдем к историческим фактам.
Для всех – к образцам, и для нас – к артефактам.
Мы вспомним, кто первым и лучшим же был,
Кто сильным и ловким в те годы прослыл.
Три цифры вобрали (семерки и шесть),
Что игры в Олимпии начаты, есть.
Короб молодой, по призванию пекарь,
Стал первый герой, будто опытный лекарь.
Он всех исцелил быстротой и движеньем,
Заставил от бега иметь наслажденье,
Позволил увидеть гармонию тела,
А многих привел он и к спорту от дела.
Тринадцать раз бег был царицей всех игр,
Когда воцарялся на всей земле мир,
Когда все вокруг были словно бы братья
И мир заключался меж нищим и знатью.
Со временем прыгать, бороться, метать
Мужчины азартнее стали. Вот так!
Уже видов спорта значительно больше.
В награду – венки, и признанья нет лучше.
Эмблему всех игр знает каждый уж в мире.
Чтоб все описать, превратимся в транжиру:
Мы щедро расскажем о сути колец,
Способных созвездье собрать всех сердец.
Пять ярких и знаковых в спорте колец –
Судьба континентов, всем играм венец.
Цвет красный – Америки символ, оплот,
Европа по синему морю плывет.
Прекрасная Азия солнца лучи нам дает,
Австралия – пышную зелень несет.
Остался цвет черный у Африки скромной,
И все замыкает цвет белый, объемный.
С тех давних времен миновали века,
А игр олимпийских не знаем числа.
«Быстрее, и выше, сильнее!» – кричат
Девиз олимпийцев, сигнал для ребят.
И знают мальчишки, что в спорте удача –
Совсем не простая для них та задача.
Им надо упорство свое проявить
У всех уваженья свое заслужить.
О спорте сегодня поведали миру,
Для этого вспомнили славную лиру.
Рассказ повели о пути непростом,
О сложном, но славном, достойном таком!

ПУШКА ГАУССА – ОРУЖИЕ ИЛИ ИГРУШКА?

Бекетов К.С.

с. Святославка, МБОУ «СОШ с. Святославка Самойловского района Саратовской области», 9 класс

Научный руководитель: Мезина О.А., с. Святославка, учитель физики и информатики, МБОУ «СОШ с. Святославка Самойловского района Саратовской области»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/26807>.

Мой интерес к реконструкции пушки Гаусса вызван простотой сборки и доступностью материалов, простота в использовании с одной стороны и большая энергозатратность с другой, что и определило основную **проблему исследования**. Недостаточно изучен спектр применения электромагнитного ускорителя в повседневной жизни. Создать модель ускорителя масс, на основе анализа экспериментальных данных выяснить, где можно использовать пушку Гаусса, в каких сферах жизнедеятельности человека.

Данные противоречия актуализировали и обусловили выбор **темы** исследования: «Пушка Гаусса-оружие или игрушка?».

Почему я выбрал эту тему? Я заинтересовался устройством пушки и решил создать модель такой пушки Гаусса, т.е. любительскую установку. Её можно использовать как игрушку. Но, создавая модель, я стал задумываться, где же ещё можно применять пушку Гаусса и как сконструировать более мощную пушку, что же для этого нужно?! Как можно увеличить бегущее электромагнитное поле?

Цель работы: Создать и исследовать различные варианты конструкций пушки Гаусса при изменении физических параметров частей пушки.

Задачи исследования:

1. Создать действующую модель пушки Гаусса для демонстрации на уроках физики явления электромагнитной индукции.

2. Исследовать эффективность работы пушки Гаусса от ёмкости конденсатора и индуктивности соленоида.

3. На основе результатов исследования предложить новые области применения пушки в сфере жизнеобеспечения человека.

Предмет исследования – явление электромагнитной индукции.

Объект исследования – модель Пушка Гаусса.

Методы исследования:

1. Анализ научной литературы.
2. Материальное моделирование, конструирование.
3. Экспериментальные методы исследования
4. Анализ, обобщение, дедукция, индукция.

Практическая значимость: Данный прибор можно использовать для демонстрации на уроках физики, что будет способствовать лучшему усвоению учащимися данных физических явлений.

Пушка Гаусса (англ. *Gaussgun, Coilgun, Gausscannon*) – одна из разновидностей электромагнитного ускорителя масс.

Названа по имени немецкого учёного Карла Гаусса, заложившего основы математической теории электромагнетизма. Следует иметь в виду, что этот метод ускорения масс используется в основном в любительских установках, так как не является достаточно эффективным для практической реализации. По своему принципу работы (создание бегущего магнитного поля) сходна с устройством, известным как линейный двигатель.

Принцип действия пушки Гаусса

Пушка Гаусса состоит из соленоида, внутри которого находится ствол (как правило, из диэлектрика). В один из концов ствола вставляется снаряд (сделанный из ферромагнетика). При протекании электрического тока в соленоиде возникает магнитное поле, которое разгоняет снаряд, «втягивая» его внутрь соленоида. На концах снаряда при этом образуются полюса, ориентированные согласно полюсам катушки, из-за чего после прохода центра соленоида снаряд притягивается в обратном направлении, то есть тормозится. В любительских схемах иногда в качестве снаряда используют постоянный магнит так как с возникающей при этом ЭДС индукции легче бороться. Такой же эффект возникает при использовании ферромагнетиков, но выражен он не так ярко благодаря тому что снаряд легко перемагничивается (коэрцитивная сила).

Для наибольшего эффекта импульс тока в соленоиде должен быть кратковременным и мощным. Как правило, для получения такого импульса используются электролитические конденсаторы с высоким рабочим напряжением.

Параметры ускоряющих катушек, снаряда и конденсаторов должны быть согласованы таким образом, чтобы при выстреле к моменту подлета снаряда к соленоиду индукция магнитного поля в соленоиде была максимальна, но при дальнейшем приближении снаряда резко падала. Стоит заметить, что возможны разные алгоритмы работы ускоряющих катушек.

Создание и отладка работы Пушки Гаусса

Простейшие конструкции могут быть собраны из подручных материалов даже при школьных знаниях физики.

Начнем сборку пушки с соленоида (катушка индуктивности без сердечника). Стволом катушки является кусок пластиковой соломинки длиной 40 см. Аккуратно наматываем на нее медный провод, виток к витку, - от качества сборки будет зависеть дальность стрельбы нашего орудия. Всего надо намотать 9 слоев. На практике я установил, что лучше два слоя обмотки возбуждения наматывать проводником в полихлорвиниловой изоляции, которая в этом случае не должна быть слишком толстой (диаметром не более 1,5 мм). Затем можно все разобрать, снять шайбы и надеть катушку на стержень от фломастера, который будет служить стволом. Готовую катушку легко проверить, подключив ее к 9-вольтовой батарее: она действует как электромагнит. Параметры обмотки, снаряда и конденсаторов должны быть согласованы таким образом, чтобы при выстреле к моменту подлета снаряда к середине обмотки ток в последней уже успевал бы уменьшиться до минимального значения, то есть заряд конденсаторов был бы уже полностью израсходован. В таком случае КПД одноступенчатой пушки Гаусса будет максимальным. Далее выполняем сборку электрической цепи, закрепляем ее элементы на неподвижной подставке. Можно пушке придать форму пистолета, поместив детали цепи в корпус пластиковой детской игрушки. Но я поместил цепь в корпус картонной коробки.

В соответствии с описанной технологией я создал две действующие модели. Я проводил параллельный эксперимент, соответственно изменяя систему конденсаторов (во второй модели несколько конденсаторов, в первой – один), количество витков соленоида, различные типы соединения участков цепи.

При исследовании пушки, я пришёл к выводу, что материалы для сборки установки доступны; в мире очень много литературы, которая помогает понять принципы работы пушки и различные способы ее сборки. Но при применении пушки возникает проблема ее использования, что в современном мире пушка может быть использована только в военных и космических интересах, т.к. очень сложно просчитать поведение катушки при применении моделей в других отраслях жизнедеятельности человека.

Я выяснил, что теоретически возможно применение пушек Гаусса для запуска лёгких спутников на орбиту. Основное применение – любительские установки, демонстрация свойств ферромагнетиков. Также достаточно активно используется в качестве детской игрушки или развивающей технической творчество самодельной установки (простота и относительная безопасность).

Однако, несмотря на кажущуюся простоту пушки Гаусса, использование её в качестве оружия сопряжено с серьёзными трудностями, главное из которых: большие затраты энергии.

Первая и основная трудность – низкий КПД установки. Лишь 1-7% заряда конденсаторов переходят в кинетическую энергию снаряда. Отчасти этот недостаток можно компенсировать использованием многоступенчатой системы разгона снаряда, но в любом случае КПД редко достигает 27%. В основном в любительских установках энергия, запасенная в виде магнитного поля, никак не используется, а является причиной использования мощных ключей для размыкания катушки (правило Ленца).

Вторая трудность – большой расход энергии (из-за низкого КПД).

Третья трудность (следует из первых двух) – большой вес и габариты установки при её низкой эффективности.

Четвёртая трудность – достаточно длительное время накопительной перезарядки конденсаторов, что заставляет вместе с пушкой Гаусса носить и источник питания (как правило, мощную аккумуляторную батарею), а также высокая их стоимость. Можно, теоретически, увеличить эффективность, если использовать сверхпроводящие соленоиды, однако это требует мощной системы охлаждения, что принесит дополнительные проблемы, и серьёзно влияет на область применения установки. Или же использовать заменяемые батареи конденсаторы.

Пятая трудность – с увеличением скорости снаряда время действия магнитного поля, за время полёта снарядом соленоид

да, существенно сокращается, что приводит к необходимости не только заблаговременно включать каждую следующую катушку многоступенчатой системы, но и увеличивать мощность её поля пропорционально сокращению этого времени. Обычно этот недостаток сразу обходится вниманием, так как большинство самодельных систем имеет или малое число катушек, или недостаточную скорость пули.

В условиях водной среды применение пушки без защитного кожуха также серьезно ограничено – дистанционной индукции тока достаточно, чтобы раствор солей диссоциировал на кожухе с образованием агрессивных (растворяющих) сред, что требует дополнительного магнитного экранирования.

Таким образом, на сегодняшний день у пушки Гаусса нет перспектив в качестве оружия, так как она значительно уступает другим видам стрелкового оружия, работающего на других принципах. Теоретически, перспективы, конечно, возможны, если будут созданы компактные и мощные ис-

точники электрического тока и высокотемпературные сверхпроводники (200–300К). Однако, установка, подобная пушке Гаусса, может использоваться в космическом пространстве, так как в условиях вакуума и невесомости многие недостатки подобных установок нивелируются. В частности, в военных программах СССР и США рассматривалась возможность использования установок, подобных пушке Гаусса, на орбитальных спутниках для поражения других космических аппаратов (снарядами с большим количеством мелких поражающих деталей), или объектов на земной поверхности.

Испытания гаусс-пушки дали цифру в 27% КПД. То есть, по мнению специалистов выстрел из гаусса проигрывает даже китайской пневматике. Перезарядка медленная – про скорострельность не может быть и речи. И самая большая проблема – нет мощных, мобильных источников энергии. И пока эти источники не будут найдены – про вооружения гаусс-пушками можно забыть.

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ В ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ: РОССИЙСКИЕ РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

Журавель А.С., Краус И.В.

г. Анапа, МАОУ «Кадетская школа имени Героя Советского Союза Николая Васильевича
Старшинова», 10 класс

Научный руководитель: Осяк С.А., г. Анапа, учитель физики, к.п.н., доцент МАОУ «Кадетская
школа имени Героя Советского Союза Николая Васильевича Старшинова»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27391>.

Проблема, которую мы пытаемся решить, заключается в следующем: среди многих обучающихся, мечтающих стать военными бытует мнение, что самое главное для военного – это его физическая подготовка, т.е. тренированность тела, однако они упускают из виду то, что современная армия сейчас настолько оснащена технически, что грамотным военным специалистом без знания специальных предметов, физики в том числе, стать невозможно. Решая задачи по физике можно отметить, что во многих из них объектом являются формализованные тела – шарики, бруски, тележки. Обучающимся, готовящимся стать военными было бы интересно решать задачи с соответствующим содержанием. И, конечно же, лучший способ познать тот или иной закон физики, усвоить понятие – провести опыт. Но пока в нашей школе демонстрационных приборов для такой работы не хватает, а для изучения некоторых тем их нет вообще, поэтому мы попытались решить проблему с демонстрациями по теме «Реактивное движение».

Актуальность выбранной темы обусловлена значением изучения законов сохранения импульса для мировоззрения школьника, показывая диалектику природы в части взаимосвязи и взаимообусловленности явлений природы. Реактивное движение является одним из важных случаев практического использования закона сохранения импульса, что приближает школьников к понятию того, что физика не застывший гранит науки, а современный инструмент, который способствует развитию техники мирной и военной.

Поступая в кадетские школы, корпуса, другие специализированные образователь-

ные учреждения, обучающиеся мечтают стать военными, служить Родине, их интерес направлен на изучение истории появления военной техники, ее современное состояние. Безусловно, применение теории реактивного движения в современной военной технике – один из интереснейших аспектов, который можно раскрыть при изучении на уроках физики тем «Закон сохранения импульса и энергии», «Реактивное движение».

Цель: показать на примере развития реактивных систем залпового огня в России практическое использование закона сохранения импульса.

Задачи:

1. Проанализировать методическую литературу и материалы интернет-пространства по рассматриваемому вопросу.
2. Раскрыть исторический аспект вопроса.
3. Систематизировать данные о российских реактивных системах залпового огня.
4. Составить физические задачи с техническими данными реактивных систем залпового огня.
5. Приготовить демонстрации реактивного движения, изготовить прибор «сегнерово колесо».
6. Выступить с теоретическим материалом и приборами перед учащимися МАОУ КШ с объяснением принципа действия и демонстрацией; прорешать в классе составленные авторами задачи.

Предмет исследования: реактивное движение

Объект исследования: изучение реактивного движения в специализированной (кадетской) школе.

Анализируя используемую литературу и интернет – источники можно отметить, что исторический аспект развития реактивных систем залпового огня представлен подробно, интересно у таких авторов как Самардяк В.А., Симонов Н.С. Представлено много реферативных работ на тему «Реактивное движение», например, учащейся 11 класса Лимоновой Т. На таких сайтах, как «Военная техника. Вооружение России

и мира», можно найти интересующую информацию по любому виду как российского, так и зарубежного вооружения. Хорошо и много описано опытов по демонстрации реактивного движения в методической литературе для учителей физики, на сайтах учителей физики, в представленных учителями методических разработках уроков. Что не встречается, так это физические задачи с военно-техническим содержанием для школьников.

Мы считаем нашим вкладом в решение увиденных нами проблем проведенную просветительскую работу среди одноклассников, составление нами оригинальных задач, пополнение кабинета физики самодельными приборами.

Задачи исследования

Решая задачи по физике можно приобрести новые знания и навыки, развить в себе настойчивость, приобщиться к физическому творчеству, проявить компетентный подход к изучаемому предмету. Как нам представляется, наиболее эффективно и результативно развитие физического творчества проявляется при составлении физических задач преподавателем и учащимися, где отражается систематическое применение материалов по физике, элементов производственного процесса. Компетентное творчество прослеживается на всех этапах составления задач по физике. Нашей целью было составить несколько задач по собранным тактико-техническим характеристикам РСЗО, предложить их для решения одноклассникам. Это задание оказалось и интересным и сложным, потребовало дополнительных знаний, например, понимания того, что есть «радиус действия летательного аппарата», «гомогенная броня».

1. Сравнить вес реактивной системы залпового огня БМ-21 «Град», проходящей выпуклый мост, имеющий радиус 25 метров в боевом положении, если масса установки в боевом положении 13,7 т., скорость 75 км/ч и автокрана Галичанин КС 55713-6 массой 23000 кг, движущегося с той же скоростью по данному мосту.

2. Реактивная система залпового огня БМ-21 «Град» выполняет задачу – поразить условного противника, находящегося на расстоянии максимальной дальности стрельбы (40 км). Учитывая, что в верхней точке траектории скорость полета снаряда 690 м/с, рассчитать высоту подъема снаряда и угол, под которым необходимо произвести выстрел.

3. Беспилотный летательный аппарат снабженный пульсирующим воздушно-реактивным двигателем и раскрываемыми

после отделения тандемно расположенными крыльями большого удлинения запущен с РСЗО «Смерч». Рассчитать радиус действия аппарата, если он способен осуществлять программный разведывательный полет продолжительностью до получаса со скоростью до 145 км/час.

4. Реактивных снаряд с боевой частью массой 25 кг, выпущен РСЗО «Торнадо – Г», пробил 100 мм гомогенной брони при скорости подхода к цели 400 м/с. Рассчитать работу снаряда по пробиванию брони и ускорение, с которым он двигался внутри брони.

5. Реактивный снаряд 9М59, выпущенный РСЗО «Ураган», при подходе к цели имеет скорость около 400 м/с, рассчитайте какой энергией обладает снаряд, если масса его боевой части 100 кг.

6. Рассчитать, с каким ускорением двигался внутри направляющей реактивный снаряд РСЗО «Катюша», если длина направляющих 5м, а дульная скорость вылета снаряда 70 м/с.

Опыты, демонстрирующие реактивное движение

Демонстраций реактивного движения описано в методической литературе много: движение изогнутой трубки, соединенной с воронкой, наполненной водой; вращение сегнерова колеса; движение реактивной тележки, движение ракеты, многочисленные опыты с воздушным шариком.

Мы выбрали следующие и продемонстрировали их перед учащимися нашей школы во время изучения темы «Реактивное движение».

Реактивная рыбка

Ход опыта: на листе картона с помощью линейки и карандаша нарисовать рыбку длиной 5-7 сантиметров. Диаметр отверстия в середине рыбки должен составлять 5-7 миллиметров, а ширина канала между отверстием и хвостом – 1-2 миллиметра. Наполнить тазик или большую миску водой и аккуратно поместить на неё рыбку так, чтобы её нижняя сторона была смочена, а верхняя оставалась сухой. Это удобно сделать с помощью вилки: положи рыбку на зубья, а затем осторожно опустить на воду. После набрать в пипетку растительного масла или мыльного раствора, капнуть в отверстие рыбки 2-3 капли.

Результат: наблюдаем движение рыбки. Для того, что бы опыт был нагляден, поставить наклонно большое зеркало.

Объяснение: масло (мыльный раствор) из отверстия потечёт по каналу в сторону хвоста, а рыбка начнёт двигаться в проти-

в противоположную сторону. Растительное масло не смешивается с водой: попадая на её поверхность, оно растекается тонкой плёнкой. Когда ты капашь масло в отверстие рыбки, оно стремится растечься по поверхности воды и направляется по каналу к хвосту. При этом возникает сила, толкающая рыбку в противоположную сторону. Чем быстрее вытекает масло, тем больше эта сила и тем стремительнее плывёт рыбка. Вытекающее масло – это жидкая реактивная струя, которая придаёт рыбки реактивную тягу.

Полет шарика

Ход опыта: Пропустить шпагат или прочную нить через трубочку. Концы шпагата привязать (или удерживать в руках), хорошо натянув, через всю комнату. Надуть шарик. С помощью скотча (изоленты) прикрепить шарик под трубочкой и освободить отверстие шарика.

Результат: шарик быстро начнет перемещаться вдоль шпагата.

Объяснение: Когда отверстие в шарике открылось, из него вырвалась струя сжатого воздуха. Она создала реактивную силу, толкнувшую шарик в обратном направлении.

Сегнерово колесо

Сегнерово колесо – устройство, основанное на реактивном действии вытекающей воды, было изобретено венгерским учёным Я.А. Сегнером (J.A. Segner) в 1750 и явилось прообразом гидравлической турбины. С. к. состоит из вертикальной подводящей трубы, на которой укрепена сво-

бодно вращающаяся горизонтальная труба с горизонтальными же отогнутыми в противоположные стороны открытыми концами; через них жидкость вытекает, приводя С. к. во вращение. С. к. служит главным образом как демонстрационный прибор;

Ход опыта: Сделать модель «Сегнерово колесо» по любому из предложенных вариантов в методической литературе. Например, впаять в пластиковую бутылку с помощью клеевого пистолета две пластиковые соломинки, подвесить бутылку на штатив и залить в нее воды.

Результат: вода выливается из соломинок, бутылка вращается.

Объяснение: Вода, вырываясь из отверстий соломинок, создает реактивную силу, вращающую бутылку.

Заключение

В ходе работы мы проанализировали 10 источников методической, научно-популярной литературы, рассмотрели историю развития реактивных систем залпового огня, систематизировали данные по РСЗО, стоящих на вооружении в России.

Мы составили 6 задач с техническими данными реактивных систем залпового огня, решали их на уроках физики с одноклассниками. Приготовили демонстрации реактивного движения, изготовили прибор «сегнерово колесо».

С материалом, подобранным в ходе исследования, мы выступили на научном обществе учащихся МАОУ КШ, наше выступление вызвало интерес и одобрение товарищей.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ

Кудзиев А.Г.

*г. Владикавказ, МБОУ СОШ № 26, 10 класс**Научный руководитель: Радченко Т.И., г. Владикавказ, учитель физики, Почётный работник
общего образования РФ, Заслуженный учитель РСО – Алании, МБОУ СОШ № 26*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27670>.

Цель данного проекта – изучить принципы определения расстояний с помощью дальномеров.

Задача работы – изучив теоретический материал, изготовить для проведения экспериментов приборы с использованием ультразвука. Данная тема не только интересна, но она имеет также **практическое значение**, которое состоит в том, что и автомобильная промышленность, и сами водители являются заинтересованными лицами в вопросах, связанных с применением, так называемых, парктроников. Тема **актуальна**, так как подобные устройства призваны способствовать безаварийности в действиях водителей. Для промышленности данные приборы будут повышать статус выпускаемого автомобиля тем, что понижают аварийность в процессе эксплуатации машины данного класса.

Объект исследования в данной работе – ультразвук.

Предмет исследования – свойства данных волн, позволяющие применить их в работе дальномеров.

Гипотеза – возможность самостоятельного изготовления дальномеров для проведения полноценных экспериментов.

Методы исследования – для осуществления поставленных задач был изучен соответствующий теоретический материал, который помог чётко сформулировать конкретные задачи и провести планирование работ по изготовлению дальномеров, необходимых для проведения экспериментов по определению расстояний.

Источники информации: учебники по физике, электронике, прикладной физике, а также материалы из Интернета.

Новизна работы – созданы авторские модели ультразвуковых дальномеров для изучения принципов локации. Эти модели

можно использовать в школьном эксперименте при изучении соответствующих тем, а также в системе дополнительного образования.

Авторская модель установки по определению расстояний*Используемые приборы и физические принципы их действия*

Полупроводниковый диод – электронный элемент, проводимость которого зависит от направления тока. Это обусловлено р-п – переходом с односторонней проводимостью.

Светодиод – диод, создающий излучение, если ток идёт в прямом направлении.

Биполярный транзистор – радиоэлектронный компонент, обычно с тремя выводами, позволяющий входным сигналам управлять током в электрической цепи. Используется для усиления, преобразования и генерирования сигнала. Может быть электронным ключом. Принцип действия транзистора – одна цепь управляет другой.

Пьезоэлектрики – кристаллы, обладающие свойством продуцировать электрический заряд при их сжатии. Существует обратный пьезоэффект. Под действием электрического напряжения пьезоэлектрик деформируется (сжимается, расширяется, скручивается, сгибается). Исполнительные устройства преобразуют электрическую энергию в механическую. В данной работе механические колебания дают ультразвук. То есть мы рассмотрели основной элемент **ультразвукового генератора**. Если к пьезоэлементу приложить переменный ток соответствующей частоты, то элемент будет сжиматься и расширяться, генерируя ультразвук. В работе нужен для локации и приёмник отражённого сигнала. Тогда пьезоэлемент используется как датчик. Пришедший звук вызовет деформации кристалла и, следовательно, механические колебания преобразуются датчиком в электрические.

Жидкокристаллический дисплей. Здесь используются жидкие кристаллы, которые по структуре являются вязкими жидкостями (следовательно, текут). Но при этом у них есть свойство кристаллов – анизотро-

пия (не одинаковость свойств по разным направлениям). Это обусловлено тем, что молекулы жидких кристаллов имеют вытянутую или дискообразную форму, и они расположены упорядоченным образом. Под воздействием электрических полей ориентация молекул меняется и это влияет на изображение на экране.

Микроконтроллер и микропроцессор. Микроконтроллер – микросхема, предназначенная для того, чтобы управлять электронными устройствами. Он сочетает на одном кристалле функции и процессора, и периферийных устройств (это аппаратура, с помощью которой вводится в компьютер информация или выводится). Там также есть ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) и ПЗУ (постоянное запоминающее устройство для хранения массива неизменяющихся данных). Микропроцессор – главная часть – интегральная схема, исполняющая машинные инструкции, то есть код программ. Можно сказать, микроконтроллер – это однокристалльный компьютер для выполнения относительно простых задач. Его программирование осуществляется на разных языках программирования. В данном случае используются известные компиляторы бейсика для МК. В частности Vascom (архитектуры AVR) Компилировать – проводить трансляцию машинной программы с любого языка программирования на машинно-ориентированный язык, то есть компиляция – трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, который близок к машинному коду.

В работе для изготовления дальномера был использован модуль с двумя пьезоэлементами. Один служит излучателем

ультразвука, а другой – приёмником ультразвуковой волны. Кроме того использовался микроконтроллер (однокристалльный компьютер) в качестве управляющей электроники. Для питания используется аккумулятор на 5 В, который заряжается от компьютера, а затем через разъём подсоединяется к дальномеру. На изделии нужны разъёмы для подключения к компьютеру для установки программы.

Работа осуществляется следующим образом: первый импульс длительностью 10-15 мкс; затем до приёмника доходит отражённая волна.

Модуль сам рассчитывает расстояние и выдаёт на ногу Echo импульс длиной до 25 мс.

На дисплей выводится число, показывающее расстояние до препятствия в сантиметрах. Так как производителями не были предусмотрены буквы кириллицы, поэтому в программе заданы необходимые буквы для записей на диспее: «Дальномер» и «МБОУ СОШ».

Заключение

Таким образом, результатом данного проекта стало создание двух видов дальномеров, в основе действия которых лежит общий принцип – локация, но осуществляется это с помощью волн совершенно различных по своей природе. При этом автором на базе теоретических сведений из физики был рассмотрен вполне достаточный круг вопросов электроники, которая необходима для создания задуманных приборов. Материал данной работы может быть использован в учебной деятельности с учениками, проявляющими повышенный интерес к физике и технике, так как электроника – это очень современный и актуальный элемент в развитии цивилизации.

СОЗДАНИЕ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Магкоев Р.Т.

г. Владикавказ, МБОУ СОШ № 26, 9 класс

Научный руководитель: Радченко Т.И., г. Владикавказ, учитель физики, Почётный работник общего образования РФ, Заслуженный учитель РСО – Алании, МБОУ СОШ № 26

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27669>.

Цель данного проекта – включение в работу по созданию вакуумной установки для термического напыления плёнок из различных материалов на подложки. В производстве полупроводниковых компонентов активно используется технология термического нанесения плёнок в вакууме. Конечно, выбранная тема очень объёмна. Поэтому она разбита на отдельные подпроблемы, которые будут решаться поэтапно в течение нескольких лет.

Задача этого учебного года – ознакомиться с основными необходимыми теоретическими вопросами, а также разработать и изготовить блок питания для будущей установки, учитывая технические требования, необходимые для обеспечения работы изделия в строго определённом режиме. Установка должна позволять изучить основы вакуумной техники, процессы испарения и конденсации материалов в вакууме, процесс зародышеобразования и рост плёнок. Кроме того, планируется исследование структурных свойств получаемых образцов.

Объект исследования – блок питания для вакуумной установки. **Предмет исследования** – технические характеристики блока питания, позволяющие проводить на создаваемой установке плавление и испарение различных материалов. **Гипотеза** – возможность создания низковольтного блока питания (с большой силой тока для испарения материалов посредством джоулева тепла) с плавной регулировкой мощности, подводимой к нагревателю. **Методы работы** – предварительное изучение теоретического материала, проведение экспериментов и расчётов с целью теоретического обоснования вопросов, относящихся непосредственно к конструкторской деятельно-

сти. Изготовление действующих моделей, тестирование их работы и внесение необходимых корректировок.

Новизна работы – создание авторской модели блока питания, предназначенного для изготавливаемой вакуумной установки для термического напыления плёнок, что актуально для изучения основ производства микроэлектроники.

Перспективы проекта

При создании малогабаритной вакуумной установки для термического напыления плёнок задачей является создание: блока питания установки (первый год), вакуумной магистрали и опорной плиты с тоководами (второй год) и напыление плёнок (третий год).

Используемые теоретические сведения из физики

Внутренняя энергия – кинетическая энергия (энергия движения) всех молекул, из которых состоит тело, и **потенциальная энергия их взаимодействия**.

Теплопередача – процесс изменения внутренней энергии без совершения работы над телом или самим телом. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция (горячее вверх, холодное вниз), излучение.

Теплопроводность – явление передачи внутренней энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому при их непосредственном контакте.

Количество теплоты Q – энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче. Единица измерения количества теплоты в системе СИ – Дж (джоуль). Вне-системная единица количества теплоты – калория. $1 \text{ кал} \approx 4,2 \text{ Дж}$.

Удельная теплоемкость c , Дж/(кг $^{\circ}$ С) – физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать или забрать у тела массой 1 кг для повышения или понижения его температуры на 1°C .

Плавление – переход вещества из твердого состояния в жидкое. **Кристаллизация (отвердевание)** – переход вещества из жидкого состояния в твердое. **Температура плавления** – температура, при которой ве-

щество плавится. **Температура кристаллизации (отвердевания)** – температура, при которой вещество кристаллизуется (отвердевает). (Пока процессы для кристаллического тела не завершатся, температура не меняется.)

Удельная теплота плавления λ , Дж/кг – физическая величина, показывающая какое количество теплоты необходимо сообщить кристаллическому телу массой 1 кг, чтобы при температуре плавления полностью перевести его в жидкое состояние.

Парообразование – явление превращения жидкости в пар. Это – испарение и кипение. **Испарение** – парообразование, происходящее с поверхности жидкости. Идёт при любой температуре. **Конденсация** – явление превращения пара в жидкость.

Удельная теплота парообразования L , Дж/кг – физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо, чтобы обратить жидкость массой 1 кг в парообразное состояние без изменения температуры [1]. (Когда жидкость кипит, её температура не меняется.)

Сублимация – переход твёрдого вещества с газообразное состояние.

В таблице 1 представлены сравнительные характеристики для агрегатных состояний вещества с учётом изменения внутренней энергии. На графике 1 представлены показания термометра при нагревании, плавлении, охлаждении и кристаллизации вещества.

Формулы и соответствующие им тепловые процессы:

- нагревание, охлаждение $Q = c m (t_2 - t_1)$;
- плавление, кристаллизация $Q = \lambda m$;
- парообразование, конденсация $Q = L m$.

Электрический ток – упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц. В металлах это – свободные электроны. Направление тока условились считать от плюса к минусу.

Сила тока I (А – ампер) равна отношению электрического заряда q , прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения t : $I = q/t$.

(Электрическое) напряжение U (В – вольт) показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую: $U = A/q$.

Закон Ома. Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого проводника и обратно пропорциональна его сопротивлению: $I = U/R$.

Сопротивление определяется по формуле

$$R = \frac{\rho \ell}{S},$$

где ρ – удельное сопротивление проводника (физическая величина, которая определяет сопротивление проводника из данного вещества длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м²), ℓ – длина проводника, S – площадь его поперечного сечения.

Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры: $\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$, где ρ_0 – удельное сопротивление проводника при 0 °С, t – температура в °С, α – температурный коэффициент сопротивления.

Работа электрического тока A (Дж – джоуль) на участке цепи равна произведению напряжения на концах этого участка на силу тока и на время, в течение которого совершалась работа. $A = IUt$.

Закон Джоуля – Ленца. Количество теплоты, выделяемой проводником с током, равно произведению квадрата силы тока I , сопротивления R и времени t :

$$Q = I^2 R t.$$

Итак,

$$Q = A = Iut = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t.$$

Электрическая мощность P (Вт – ватт) это работа электрического тока в единицу времени [1].

$$P = A/t = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}.$$

При включении блока в сеть 220 В выключателем SA1 напряжение через предохранитель FU1 поступает в первичную обмотку силового трансформатора и на вспомогательный блок питания A1.

Трансформатор установлен в корпус блока и там же радиаторы силовых полупроводников. Вспомогательный блок нужен для обеспечения стабильным напряжением 12 В не зависящем от колебаний напряжения на выходе силовой части вентиляторов охлаждения, цифрового вольтметра и генератора ШИМ.

ШИМ – широтно – импульсная модуляция. Она даёт возможность плавно регулировать температуру испарителя.

Предохранитель FU1 выполняет одновременно две защитные функции: срабатывает при коротком замыкании в силовом трансформаторе и вспомогательном блоке питания, а также срабатывает при коротком замыкании на выходе блока, при котором в первичной цепи развивается достаточная сила тока для перегорания предохранителя. Такая конструкция позволила отказаться от мощного предохранителя на выходе блока. Сила тока, которую выдерживает электроника без разрушения в несколько раз больше силы тока, которую может от-

дать трансформатор во вторичную обмотку даже в режиме короткого замыкания. Такая особенность конструкции повышает надежность блока и его живучесть в нештатных аварийных ситуациях.

С вторичной обмотки напряжением 16 В с отводом от середины (две полуобмотки по 8 В) трансформатора Т1 с максимальной силой тока 110 А (трансформатор взят от источника бесперебойного питания ИРРОН BACK POWER 800) напряжение поступает на выпрямитель состоящий из 5 штук включенных параллельно диодов Шоттки SBL60D40 (60 А, 40 В), далее на фильтр питания состоящий из 8 штук электролитических конденсаторов 1000 мФ X 25В.

Полученное выпрямленное и отфильтрованное напряжение около 10 В через блок из 9 штук токоуравнивающих резисторов, объединенных в группы по 3 штуки, включенных параллельно подается на стоки полевых транзисторов ШИМ регулятора выходного напряжения.

Транзисторы IRFZ 3713 (30 В, 250 А, 300Вт) в количестве 5 штук включены параллельно через токоуравнивающие резисторы, которые компенсируют разброс технических параметров различных экземпляров транзисторов. Таким образом, параллельное включение большого количества силовых полупроводниковых приборов позволяет увеличить рабочую силу тока, равномерно распределить мощность и более эффективно отводить неизбежно образующееся при работе тепло.

Выходные силовые проводники сечением 16 мм² подключаются внутри блока к «плюсу» напрямую, а «минус» к истокам полевых транзисторов. На выходе блока устанавливается второй фильтр питания состоящий из 8 штук электролитических конденсаторов 1000 мФ x 25 В.

На передней панели установлен цифровой вольтметр, показывающий напряжение на выходе блока. Два вентилятора охлаждения, объединенные в единый блок предназначены для создания принудительной

циркуляции воздуха через внутреннее пространство блока и отвода тепла в окружающую среду.

Теоретические расчёты получаемой мощности

1. Использовать $P = I^2 R$, $R = \frac{\rho \ell}{S}$, и $\rho = \rho_0$

($1 + \alpha t$) нельзя, при т.к. при 2500 °С третья зависимость не применима (нужно из математики понятие «ряды»). Кроме того расплавленный напыляемый металл уменьшает сопротивление участка с испарителем.

Возьмём $P = IU$. Используем средние значения I и U . $P = 50\text{А} \cdot 5\text{В} = 250\text{Вт}$.

2. Требуемая мощность. $P = Q/t$. Для алюминия Al, меди Cu, серебра Ag

$$Q = cm\Delta t + \lambda m + c_1 m \Delta t_1 +$$

$$+ Lm = m(c\Delta t + \lambda + c_1 \Delta t_1 + L).$$

Испаряемая масса 0,3 г.

$Q \approx 830\text{ Дж}$. Время $t = 20\text{ с}$. $P = 41,5\text{ Вт}$.

Заключение

Результатом данного проекта стало создание блока питания вакуумной установки, предназначенной для термического напыления плёнок из различных материалов. Параметры блока разрабатывались с учётом требований, необходимых для плавления и испарения материалов за счёт использования джоулевого тепла, выделяющегося при прохождении электрического тока по материалу проводящей лодочки – испарителя из тугоплавких металлов вольфрам, тантал, молибден, а также по самому веществу, если оно является проводником электрического тока. Создание установки является актуальной задачей, так как малогабаритная модель предназначается для лабораторных и учебных целей. Планируется, используя различные режимы напыления, получение осаждённых слоёв с толщинами от нанометров до сотен микрометров.

ПУТЕШЕСТВИЕ ИЗ ПЕТЕРБУРГА В МОСКВУ ИЛИ СВЕТ В КОНЦЕ ТУННЕЛЯ

Нечаева Л.В.

с.п. Нижнесорттымский, МБОУ «Нижнесорттымская средняя общеобразовательная школа», 11 «Б» класс

*Научный руководитель: Легович М.В., с.п. Нижнесорттымский,
учитель математики высшей квалификационной категории;
Научный руководитель: Лидовская Н.А., с.п. Нижнесорттымский,
учитель информатики высшей квалификационной категории*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/7/27328>.

Рассказывают, что Николай I перед строительством железной дороги из Санкт-Петербурга в Москву положил на карту линейку и провёл карандашом прямую линию между этими двумя столицами Российской империи. В районе Валдайской возвышенности карандаш наскочил на палец императора, и в этом месте дорога сделала небольшой крюк.

А вот ещё один «комичный» факт, но уже не исторический, а наших дней. Один человек сдавал в бухгалтерию отчёт о командировке, в котором цена железнодорожного билета из Москвы в Петербург была несколько выше цены обратного билета. На вопрос бухгалтера, откуда взялась такая разница, подотчётное лицо посоветовало посмотреть на ... глобус: из Москвы в Петербург поезд поднимается вверх к Северному полюсу, а на обратном пути катится под горку к экватору...

Николай I для ещё большего сокращения пути должен был не просто прочертить карандашом прямую линию на карте, а ... просверлить в глобусе прямое отверстие, соединяющее Москву с Петербургом!

Шутки шутками, но уже давно обсуждается полуфантастический проект так называемого *гравитационного поезда*, катящегося без трения на магнитной подвеске в прямолинейном подземном туннеле, из которого выкачан воздух.

Первую половину пути гравитационный поезд будет катиться под горку без какой-либо тяги локомотива, а вторую половину пути будет подниматься вверх, замедляясь без тормозов до самого пункта назначения, где он и остановится.

В Интернете есть множество готовых формул, по которым можно оценить, сколько времени такой поезд будет в пути и какой максимальной скорости он достигнет в середине туннеля.

В данной работе рассмотрим решение задачи о гравитационном поезде, двигающемся в подземном прямолинейном туннеле с силами трения и без них, но вычисления произведём не по формулам, а проанализируем баланс сил, действующих на гравитационный поезд, составим уравнение (функцию) положения поезда в туннеле в зависимости от времени, и решим его среде Mathcad.

Тема исследовательской работы: «Путешествие из Петербурга в Москву или Свет в конце туннеля».

Гипотеза: пункты планеты Земля можно соединить подземным туннелем, передвигаться по которому можно с огромной скоростью.

Цель: рассмотреть решение задачи о гравитационном поезде, двигающемся в подземном прямолинейном туннеле.

Задачи:

1. Рассмотреть понятие модели гравитационного поезда.
2. Проанализировать баланс сил, действующих на гравитационный поезд.
3. Составить уравнение движения поезда в туннеле в зависимости от времени.
4. Провести численный эксперимент в среде Mathcad по нахождению времени и скорости движения гравитационного поезда по прямолинейному туннелю.
5. Теоретически проанализировать создание туннеля для гравитационного поезда.

Объект исследования: гравитационный поезд.

Предмет исследования: нахождение времени и скорости (максимальной и минимальной) движения гравитационного поезда по прямолинейному туннелю в среде Mathcad.

Методы: работа с литературным источником, вычисления в программе Mathcad, поиск, изучение, анализ, обобщение, сравнение.

Практическая значимость: решение задачи о гравитационном поезде с помощью дифференциального уравнения.

Актуальность работы заключается в том, что отказ от вычислений движения гравитационного поезда по формулам, позволит усложнить модель, приблизить её к реальности, учтя силы трения.

Теоретическая часть

Гравитационный поезд – теоретическое средство транспортировки, разработанное таким образом, чтобы перемещаться между двумя пунктами на поверхности сферического объекта посредством прямого туннеля, который проходит непосредственно от одного пункта до другого через этот самый объект.

Mathcad – уникальный математический пакет, компьютерное программное обеспечение для работы с уравнениями, числами, текстом и графиками.

Дифференциальное уравнение – уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами). Производные, функции, независимые переменные и параметры могут входить в уравнение в различных комбинациях или все, кроме хотя бы одной производной, отсутствовать вовсе.

Обыкновенное дифференциальное уравнение – это дифференциальное уравнение для функции от одной переменной. Классическим **решением дифференциального уравнения** называется n раз дифференцируемая функция, удовлетворяющая уравнению во всех точках своей области определения.

Понятие модели гравитационного поезда

В большом теле, таком как планета, гравитационный поезд можно было бы приводить в движение, используя только силу тяжести. В начале, во время первой половины поездки (от пункта отправления до середины), сила тяжести будет двигать его к месту назначения. Во время второй половины поездки ускорение свободного падения было бы в противоположном направлении относительно траектории, однако (игнорируя силу трения) скорости, приобретенной прежде (в первой половине путешествия) будет достаточно, чтобы поезд достиг своего места назначения со скоростью равной нулю. Время в пути всех гравитационных поездов на выбранной планете будет одинаковым независимо от пункта назначения и места отбытия. Для Земли это время равнялось бы 2530.30 секундам (почти 42.2 минуты), в том случае если земля являлась бы идеальной сферой.

Время поездки зависит только от плотности планеты и гравитационной постоянной. Максимальная скорость достигается в середине путешествия. Для поезда, который идет непосредственно через центр Земли, эта максимальная скорость составляет приблизительно 7 900 метров в секунду.

Понятие прямолинейного туннеля

Фундаментальное понятие, связанное с поездом гравитации, является прямой туннель. Если бы поезд в одном конце туннеля затормозил, сила гравитации заставляла бы поезд ускоряться. Более крутые наклоны привели бы к большему значению скорости, с самым высоким ускорением, встречающимся в прямых туннелях, которые пересекают центр Земли. Поезд продолжил бы ускоряться до достижения лежащей на полпути точки, в которой значение инерции будет меньше гравитации, а затем бы, начал бы замедлять движение.

Самое большое техническое препятствие в реализации этой идеи заключается в создании массивных туннелей. Мантия Земли и ядро имеют большое давлением и высокую температуру. К сожалению никакие в настоящее время известные материалы не могут даже противостоять окружающей среде, уже не говоря об изолировании туннеля от высокой температуры. Из-за этих чрезвычайных температур, в поезде невозможно находится людям. Но технология была бы чрезвычайно полезной для быстрой, беспилотной грузовой поставки между континентами.

Рассмотрим прямой туннель между двумя пунктами планеты. Из рисунка видно, что туннель понижается от одного пункта до середины, а затем до второго. Конечно «внизу» туннель ближе к центру Земли, сила гравитации направлена прямо к центру.

Теперь проложим железную дорогу в туннеле. Как только тормоза поезда по железной дороге в первом пункте выпущены, поезд будет катиться вниз под силой гравитации. Именно эта сила ускоряет поезд, в середине туннеля он достигнет максимальной скорости, а затем будет двигаться замедленно, так как повышается инерция. Если мы пренебрежем потерей энергии для трения, то Закон Сохранения Энергии будет подразумевать, что поезд достигнет второго только тогда, когда его скорость станет равной нулю.

Для целого путешествия не потрачено ни капли топлива. Все меры должны быть приняты, конечно, чтобы уменьшить трение в максимально возможной степени. Для этого, например, нужно откачать воздух от туннеля. Чтобы давать компенсацию за остающееся трение между рельсом и коле-

сами, можно использовать очень маленький двигатель.

Вывод: топливная эффективность при движении по туннелю гравитационного поезда намного выше, чем для авиалиний, или даже для судов.

Выводы

Для быстрого передвижения между двумя пунктами планеты Земля можно использовать гравитационный поезд, двигающийся в подземном прямолинейном туннеле. Время движения на данном поезде не зависит от выбора пунктов отправления и назначения и всегда на планете Земля равно 42 минутам, топливная эффективность данного передвижения ничтожно мала.

Для решения задачи о движении гравитационного поезда между городами Петербург – Москва будем использовать математическую программу Mathcad.

В данной работе «фантастический» туннель строился по прямой линии, соединяя два пункта планеты Земля. А по какой траектории строятся «реальные» туннели, если нет никаких ограничений?!

Ответ 1: «По прямой линии» (как и в данной работе). Но в «прямом» туннеле будет скапливаться вода, и ее нужно будет непрерывно откачивать. Рисунок 9 можно интерпретировать и как график, описывающий перетекание лужи воды, вылитой у входа в прямолинейный туннель, где тяга локомотива заменена тягой ветра в туннеле.

Ответ 2: «По дуге окружности». Дугообразный же туннель, повторяющий окружность Земли, копать довольно сложно.

Горные туннели обычно строят так: из двух точек, расположенных на противоположных склонах гор, два проходческих щита, управляемые, лазером начинают прокладывать туннель строго по прямой линии. Сама же трасса каждой строящейся половинки туннеля несколько поднимается над уровнем горизонта. Проходческие щиты должны встретиться в центре туннеля несколько выше стартовых точек. В таком построенном крышеобразном туннеле не только не будет скапливаться вода, но и при необходимости из него за счет своего веса сможет выкатиться заглохший транспорт. Свет в конце такого туннеля можно увидеть, только дойдя до его середины...

Подводные же туннели, например, туннель под Ламаншем, строятся, конечно по более сложным траекториям.

Вывод: туннель для гравитационного поезда должен быть прямолинейным, в противном случае возникают проблемы движения «вперёд» до пункта назначения (в центре дугообразного туннеля поезд бу-

дет «катиться» назад). А так как основной идеей гравитационного поезда являются минимальные затраты энергии (и движение, и видимость в конце туннеля), то модели с траекториями, отличными от прямой стали неактуальными.

Заключение

Рассмотрев понятие модели гравитационного поезда и проанализировав баланс сил, действующих на гравитационный поезд, было составлено дифференциальное уравнение движения поезда в туннеле в зависимости от времени:

$$m \cdot x''(t) = -m \cdot g \cdot x(t) / R.$$

И теоретически, и нашим численным экспериментом в работе было доказано, что время движения гравитационного поезда не зависит от длины туннеля и равно этим самым 42 минутам, которые можно считать некоей константой, характеризующей нашу планету и связанной с гравитационной постоянной и плотностью Земли. При иных длинах туннеля будет меняться только скорость поезда – средняя и максимальная. В туннеле Москва – Петербург средняя скорость равна 857 км/ч.

Несложно подсчитать, что если железную дорогу между Москвой и Петербургом длиной в 600 км проложить не на поверхности Земли (по поверхности идеального шара с радиусом 6400 км), а в туннеле строго по прямой, то расстояние между этими двумя городами сократилось бы всего лишь на 220 м.

Отказ от готовых формул позволил нам усложнить нашу математическую модель гравитационного поезда, приблизив ее к реальности через учет сил трения.

В реальности, есть две причины, по которым гравитационные поезда не существуют. Первая заключается в том, что никакие известные в настоящее время материалы не способны противостоять очень высокой температуре и давлению земных недр. Вторая проблема – это трение. Проблема трения качения могла бы быть решена с помощью маглева. Однако, если весь воздух не будет выкачан из туннеля, возникает проблема сопротивления воздуха.

Задача на будущее: решение проблемы трения качения, требующей дополнительных решений и мощностей.

И последнее. Послесловие.

Палец Николая I на линии «Москва-Петербург» это не просто исторический анекдот. Это объезд реальным поездом реального большого и глубокого оврага, поперек которого проложили насыпь и мост только в 2000 г. при реконструкции дороги.

ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛИЗАЦИИ СЕРЕБРОМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ И НАГРЕВАНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИИМИДНЫХ ПЛЕНОК

Пернетай А.Р.

г. Алматы, № 136 школа-гимназия имени М. Дулатова, 9 «Б» класс

Научный руководитель: Даутова К.Н., г. Алматы, учитель физики,
№ 136 школа-гимназия имени М. Дулатова

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27718>.

Актуальность темы. Одной из разновидностей конденсированного состояния вещества являются полимерные материалы, которые в настоящее время достаточно хорошо изучены и представляют собой огромный научный и практический интерес, поскольку обладают рядом преимуществ по сравнению с другими конструкционными материалами. Исследование процессов, происходящих в полимерах под воздействием различных факторов, приводящих к существенным изменениям структуры и свойств и вызывающих изменения физико-химических характеристик материала, позволяет прогнозировать их поведение в полях интенсивных нагрузок. Физико-механические свойства материала в значительной степени определяются количеством содержащихся в нем дефектов и вероятностью протекания различных перестроек с их участием. Прежде всего, это изменение прочности, твердости, пластичности, разрушения, радиационной стойкости материала и других характеристик. Необходимо иметь в виду, что до настоящего времени еще не создана общая теория, описывающая закономерности и механизмы происходящих процессов в полимерах под действием ионизирующего излучения.

Одним из направлений таких исследований является изучение изменения физико-механических характеристик полимеров при воздействии высокоэнергетических частиц, вызывающих существенные преобразования в структуре. Механизм воздействия высокоэнергетических частиц на высокомолекулярные соединения в конденсированном состоянии характеризуется наличием различных как физических (возбуждение, ионизация, термализация, стабилизация

и рекомбинация избыточных зарядов), так и химических (сшивание, деструкция и окисление) стадий.

В настоящее время имеется большое количество теоретических и экспериментальных исследований, описывающие различные стадии радиационно-физических процессов, протекающих в полимерных материалах в различных условиях. Становится возможным решение не только вопросов прогнозирования поведения конструкционных полимеров в полях ионизирующего излучения, но и целенаправленное создание материалов с заранее заданными свойствами.

В последние годы особое значение приобрели работы по исследованию радиационно-физических процессов при комплексном воздействии различных факторов на полимерные материалы.

Среди них особое место занимают работы по влиянию комплексного воздействия радиационного излучения, температуры и статической нагрузки на полимеры.

Целью настоящей работы является установление закономерностей изменения физико-механических свойств металлизированных полиимидных пленок при комплексном воздействии электронного облучения, температуры и внешней механической статической нагрузки.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи исследования:**

- экспериментально исследовать процессы комплексного влияния механической нагрузки и температуры на деформацию полимерных материалов;

- исследовать влияние механической нагрузки и температуры на деформацию материалов после облучения различными дозами высокоэнергетических электронов;

- произвести корреляцию дозовых зависимостей с изменением механических свойств полимерных материалов под действием ионизирующих излучений и температуры;

Объект исследования: полиимидные металлизированные серебром пленки.

Предмет исследования. Изменение физико-механических свойств, при комплекс-

ном воздействии температуры, статической механической нагрузки и облучения высокоэнергетическими электронами на полиимидные пленки.

Методы исследования. В работе, для исследования деформационно-прочностных характеристик материалов, применялись методы механических испытаний на одноосное растяжение на универсальной разрывной машине типа «Instron 5982».

Практическая значимость работы обусловлена тем, что проведенные экспериментальные исследования физико-механических свойств полимерных материалов, позволяют оценить возможности их эксплуатации при комплексном воздействии на материал электронного излучения, температуры и статической нагрузки в приборах различного назначения, ускорителях частиц, атомных электростанциях, термоядерных установках и в космическом материаловедении.

Объем и структура работы. Работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников из 15 наименований и содержит 33 страниц, включая 11 рисунка.

Постановка задачи

Приведенный литературный обзор показывает, что экспериментальные данные по влиянию термического нагружения и механической нагрузки на облученные полимерные композиты на основе полиимида немногочисленны. В тоже время знание поведения данных материалов в процессе и после облучения при действии этих физических факторов имеет практическую важность для детального описания структурных изменений и надежного предсказания их радиационной стойкости.

Исследование процессов воздействия механической нагрузки на полимеры, облученные высокоэнергетическими электронами представляет особый интерес. Измерение напряжения растяжения вплоть до предела прочности материалов в зависимости от их относительного удлинения обладает большой информативностью ввиду высокой чувствительности этой характеристики к структурным переходам в полимерах как облученных, так и необлученных. Это позволяет проследить эволюцию структуры материала, последовательно изучая действие различных доз облучения на полимерные композиты.

Целью настоящей работы является исследование физико-механических свойств

полиимидных металлизированной серебряном пленок в условиях механических, термических и радиационных воздействий и выявление особенностей этих изменений в зависимости от температуры, дозы электронного облучения и статической механической нагрузки.

На основании актуальности вышеописанных проблем в настоящей работе поставлена задача: исследование комплексного воздействия механической нагрузки, температуры и облучения высокоэнергетическими электронами на физико-механические свойства металлизированных серебряном полиимидных материалов.

Заключения

1. Установлено, что металлизация полиимидной пленки увеличивает разрывное относительное удлинение до 120%, так и разрывное напряжение до ~ 175 МПа. По сравнению с неметаллизированной пленкой относительное удлинение у металлизированной пленки возрастает на ~90%, а предел прочности – на ~ 135 МПа. Это связано с методом получения этих пленок – метод химического травления металла, в нашем случае серебра.

2. С увеличением дозы электронного облучения относительное разрывное удлинение уменьшается и уменьшается прочность материала. Так, при облучении дозой 10 МГр разрывное относительное удлинение составляло ~ 95%, предел прочности ~ 170 МПа, а при облучении дозой 40 МГр – $\epsilon = 15\%$ и $\sigma = 80$ МПа. Это связано с тем, что электронное облучение и одноосное механическое растяжение металлизированной полиимидной пленки нарушает упорядоченную структуру материала, в виде разрыва звеньев макромолекул и образованием новых фаз.

3. Комплексное воздействие температуры, статической нагрузки и электронного облучения показывает ухудшение механических свойств. С ростом температуры и дозы облучения разрывное относительное удлинение уменьшается на 60%, температура разрыва понижается на 105 °С и время разрыва уменьшается в 3 раза, по сравнению с необлученной металлизированной пленкой.

В целом вышеизложенное позволяет характеризовать полиимидную пленку, металлизированную методом гетерогенной химической модификации как слой диэлектрика, покрытый с двух сторон металлическим покрытием.

НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**Продан Ю.Ю.***г. Миллерово, МБОУ Гимназии № 1 им. Пенькова М.И., 11 «А» класс**Научный руководитель: Илющихина М.И., г. Миллерово, учитель физики, математики, информатики высшей квалификационной категории*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27732>.

М. Горький рассказывает в своих воспоминаниях: «Я видел, как А. Чехов, сидя в саду у себя, ловил шляпой солнечный луч и пытался – совершенно безуспешно – надеть его на голову вместе со шляпой». Чехова не требовалось убеждать, что солнечный луч поймать нельзя, добавляет С.И. Вавилов. Эта мысль представляется абсолютно очевидной, поскольку мы не видим вокруг себя примеров хранения световой энергии.

Свет представляет собой электромагнитное излучение. Постоянные магниты дают нам пример сколь угодно долгого хранения магнитного поля. Конденсаторы представляют собой великолепные емкости для электрического поля. А вот хранение электромагнитного поля, когда магнитное и электрическое поля существуют лишь при непрерывном взаимном превращении друг в друга, мы считаем невозможным. И, тем не менее, в природе существуют ловушки для электромагнитного излучения. Так, например, волновод земля – ионосфера может при определенных условиях «захватить» радиоволны так, что радиолуч будет распространяться по кругу, не приближаясь к земле и не удаляясь от нее. Известно явление накопления света в оптическом волокне, свернутом в петлю. Осмысливание результатов многолетних лабораторных экспериментов по созданию и исследованию лабораторных аналогов природной шаровой молнии приводит к мысли о том, что световая энергия может накапливаться и в природной шаровой молнии.

Разгадка природы шаровой молнии давно занимает умы не только физиков-профессионалов, но и широкого круга людей, интересующихся естествознанием. Предложено большое количество всевозможных попыток создать ее искусственно.

Новый результат в науке, в том числе и новая модель явления, должны обладать предсказательностью, обеспечивать воспроизводимость этого явления в различных лабораториях и намечать пути к использованию полученных результатов на практике. Этим условиям не удовлетворяют в полной мере существующие модели шаровой молнии. Более того, на сегодняшний день мы даже не можем дать надежного описания тому, что называется шаровой молнией. Б.М. Смирнов в книге: «Проблема шаровой молнии» дает такое ее определение: «Светящееся образование в воздухе, наблюдаемое в течение нескольких секунд и более. Это образование чаще всего имеет сферическую форму, не прикреплено к стенкам и не меняет своих размеров за время своего существования». Ясно, что такое определение дает лишь зрительный образ, не привязанный ни к каким физическим величинам и не вскрывает ее природу.

Российская наука переживает в настоящее время очень трудный период. Можно, например, считать, что сейчас трагедия времени и сил на разгадку природы шаровой молнии – не нужная забава. Однако познание окружающего мира – непреодолимая потребность человечества. Г.И. Бабат проводил эксперименты по созданию искусственной шаровой молнии под вой сирен воздушных тревог в 1942 г. В осажденном Ленинграде. Н.И. Кибальчич в камере смертников за несколько дней до казни разработал оригинальный проект реактивного летательного аппарата, предназначенного для полета человека. Их труды не пропали зря. Несомненно, наступит время, когда искусственная шаровая молния будет работать на пользу человеку.

Объект исследования – процесс возникновения шаровой молнии как физического явления.

Предмет исследования – способ передачи энергии на расстояние путем использования шаровой молнии.

Цель исследования – обосновать перспективу использования шаровой молнии в качестве источника электрической энергии.

Задачи исследования:

Изучить литературу по данной проблеме.

В понятие «шаровая молния» отметить ее свойства и поведение в различных ситуациях. Рассмотреть возможность создания шаровой молнии в искусственных условиях.

Оценить реальность использования искусственной шаровой молнии на практике.

Практическая часть

Для того, чтобы убедиться в том, что использование энергии шаровой молнии в практических целях действительно выгодно нам нужно:

– Оценить энергию шаровой молнии.

– Рассчитать мощность исследуемого объекта.

– Определить, число шаровых молний, потребуется, необходимых для обеспечения промышленного города.

Оценить количество энергии в шаровой молнии можно по тем последствиям, которые она оставляет после своего исчезновения. Воспользуемся сообщением одного из наблюдателей: «Она оплавил участок батареи диаметром 6 мм, оставив лунку глубиной 2 мм».

Значит, молния испарила около 0,45 г железа ($v = 56 \text{ мм}^3$, $\rho = 7,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$). Для этого требуется энергия, равная 4 кДж.

Естественно, что не вся энергия шаровой молнии была израсходована на испарение небольшого участка батареи, так что полученный результат можно рассматривать всего лишь как оценку нижней границы энергии молнии: эта энергия оказывается не меньше нескольких килоджоулей.

Вот еще одно из наблюдений шаровой молнии: «Молния диаметром 30 см взорвалась около водопроводного крана. Этот кран представлял собой трубу диаметром 3 см и высотой 80 см. После взрыва труба оказалась скрученной и была покрыта окалиной, хотя и не накалилась докрасна». Чтобы скрутить железную трубу, надо разогреть некоторый ее участок до достаточно высокой температуры. В то же время, как указывает наблюдатель, труба не накалилась докрасна.

Поэтому можно предположить, что молния нагрела участок трубы, скажем, на 600 К. Длину этого участка будем полагать приблизительно равной диаметру трубы.

Решим в связи с этим следующую задачу. Сколько энергии требуется для нагревания на $\Delta T = 600 \text{ К}$ участка железной трубы длиной $l = 5 \text{ см}$? Наружный радиус трубы $R = 1,5 \text{ см}$, внутренний $r = 1,2 \text{ см}$, удельная теплоемкость железа $c = 0,71 \text{ Дж/(г} \cdot \text{К)}$, плотность железа $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$.

Найдем массу трубы:

$$m = \rho(\pi R^2 - \pi r^2)l,$$

где $(\pi R^2 - \pi r^2)l$ – объем трубы

Используя числовые значения величин, получаем $m = 100 \text{ г}$. Отсюда находим искомую энергию:

$$W = cm\Delta T = 4,2 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 42 \text{ кДж}.$$

Энергия шаровой молнии может принимать значения от нескольких килоджоулей до нескольких тысяч килоджоулей. Чтобы убедиться в этом решим следующую задачу, основанную на событии, произошедшем в Закарпатье, близ города Перечина:

В августе 1962 года, около 11-12 часов вечера в корыто с водой для скота упала шаровая молния размером с теннисный мяч: она светилась цветами радуги в течение около 10 секунд. Вода из корыта полностью выкипела, на дне лежали сварившиеся лягушки. Размер корыта $0,3 \cdot 2,5$ метра. Глубина слоя воды – 15 см.

Масса воды равна: $\rho \cdot V$. $V = 11,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$.

Плотность воды – $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Отсюда получаем массу воды, равную 113 кг/м^3 .

Найдем энергию, которая потребовалась для того, чтобы вода выкипела:

$$W = cm\Delta T + Lm$$

Удельная теплоемкость воды – $4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}$. Температура кипения воды – 100°C , а температуру воды изначально возьмем примерно равную 18°C .

$$W = 299 \cdot 10^3 \text{ кДж} \approx 300 \cdot 10^3 \text{ кДж}$$

В условии задачи дано время существования молнии в корыте. В связи с этим найдем мощность молнии:

$$P = W/\Delta t. P = 30 \cdot 10^3 \text{ кВт}.$$

Мощность шаровой молнии может быть поистине огромной. Интересно, сколько молний потребуется, чтобы обеспечить промышленный город электроэнергией. Возьмем, например, город Миллерово и решим следующую задачу:

Рассчитаем, сколько молний потребуется, чтобы обеспечивать Миллерово электроэнергией в сутки. Если в среднем город в течение суток потребляет $800 \cdot 10^3 \text{ кВт}$ электроэнергии. Мощность шаровой молнии составляет $30 \cdot 10^3 \text{ кВт}$.

$$N = 800 \cdot 10^3 / 30 \cdot 10^3 \text{ кВт} = 27.$$

Получив данный результат, можно утверждать, что использование энергии шаровой молнии является вполне реальным и выгодным. Также нужно учесть, что шаровая молния является более безопасной и экологически чистой, чем атомные электростанции.

Создать шаровую молнию в домашних условиях для меня не составило боль-

ИДЕАЛЬНЫЙ БУМАЖНЫЙ САМОЛЕТИК

Прохоров В.А.

*п. Смеловский, МОУ Смеловской СОШ, 8 класс**Научный руководитель: Прохорова Т.В., п. Смеловский, учитель истории и обществознания, МОУ Смеловская СОШ*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/26458>.

Бумажный самолёт (самолётик) – игрушечный самолёт, сделанный из бумаги. Вероятно, он является наиболее распространённой формой аэрогама, одной из ветвей оригами (японского искусства складывания бумаги). По-японски такой самолёт называется 紙飛行機 (ками хикоки; ками = бумага, хикоки = самолёт).

Несмотря на кажущуюся несерьезность этого занятия, оказалось, что пускание самолетиков – целая наука. Родилась она в 1930 году, когда Джек Нортроп, основатель компании Lockheed Corporation, использовал бумажные самолётики для тестирования новых идей при конструкции реальных самолётов. А спортивные состязания по запуску самолетиков из бумаги Red Bull Paper Wings проходят на мировом уровне. Придумал их британец Энди Чиплинг. Многие годы он с друзьями занимался созданием бумажных моделей, в 1989 году основал Ассоциацию Бумажного Авиастроения. Именно он написал свод правил по запуску бумажных самолетов, которые используют специалисты книги рекордов Гиннеса и которые стали официальными установками мирового первенства.

Оригами, а затем именно аэрогама стало уже давно моим увлечением. Я собирал различные модели самолетиков из бумаги, но некоторые из них отлично летали, а другие сразу падали. Почему же это происходит, как сделать модель идеального самолетика (длительно и далеко летающего)? Соединив свое увлечение со знаниями по физике, я приступил к своему исследованию.

Цель исследования: применив законы физики, создать модель идеального самолетика.

Задачи:

1. Изучить основные законы физики, влияющие на полет самолетика.

2. Вывести правила создания идеального самолетика.

3. Исследовать уже созданные модели самолетиков на близость к теоретической модели идеального самолетика.

4. Создать свою модель самолетика, близкого к теоретической модели идеального самолетика.

Слагаемые успеха

Сначала разберемся с вопросом о том, как сделать хороший бумажный самолет. Видь главная функция самолетика – это способность летать. Как изготовить самолет, обладающий наилучшими характеристиками. Для этого сначала обратимся к наблюдениям:

1. Самолетик летит тем быстрее и дольше, чем сильнее будет бросок, за исключением случаев, когда что-то (чаще всего трепещущий клочок бумаги в носовой части или болтающиеся опущенные крылья) создает сопротивление и замедляет продвижение самолетика вперед.

2. Как бы мы не старались швырнуть лист бумаги у нас не получится зашвырнуть его так же далеко, как маленький камушек, имеющий такой же вес.

3. Для бумажного самолетика длинные крылья бесполезны, короткие крылья эффективнее. Тяжелые по весу самолетика не летят далеко.

4. Еще один ключевой фактор, который следует принять во внимание, – угол, под которым самолет движется вперед.

Обратившись к законам физики, мы находим причины наблюдаемых явлений:

1. Полеты бумажных самолетов подчиняются второму закону Ньютона: сила (в данном случае подъемная) равна скорости изменения количества движения.

2. Все дело в сопротивлении, сочетании сопротивления воздуха и турбулентности. Сопротивление воздуха, вызванное его вязкостью, пропорционально площади поперечного сечения лобовой части самолета, иначе говоря, зависит от того, насколько велик нос самолета, если смотреть на него спереди.

Турбулентность – результат действия вихревых воздушных потоков, образуя-

щихся вокруг самолета. Она пропорциональна площади поверхности самолета, обтекаемая форма значительно снижает ее.

3. Большие крылья бумажного самолетика обвисают и не могут сопротивляться сгибающему воздействию подъемной силы, утяжеляют самолетик и увеличивают сопротивление. Лишний вес мешает самолету лететь далеко, и этот вес, как правило, создают крылья, а наибольшая подъемная сила возникает в области крыла, ближайшей к осевой линии самолета. Следовательно, крылья должны быть очень короткими.

4. При запуске воздух должен ударяться о нижнюю поверхность крыльев и отклоняться вниз, обеспечивая действие соответствующей подъемной силы на самолет. Если самолет расположен не под углом к направлению движения и его нос не приподнят вверх, подъемная сила не возникает.

Ниже мы рассмотрим основные физические законы, действующие на самолетик, более подробно.

Моя модель сделана на основе моделей из использованных в практической части, наибольшее сходство с «белым лебедем». Но при этом мною внесено ряд значительных преобразований: большая дельтавидность крыла, изгиб крыла (как у «разведчика» и ему подобных), уменьшен корпус,

корпусу предана дополнительная жесткость конструкции. Нельзя сказать, что я полностью доволен своей моделью. Хотелось бы уменьшить нижний корпус, оставив такую же плотность конструкции. Крыльям можно придать большую дельтавидность. Продумать хвостовую часть. Но иначе и быть не может, впереди есть время для дальнейшего изучения и творчества. Именно так поступают профессионалы авиаконструкторы, у них многому можно поучиться. Чем я и буду заниматься в своем увлечении.

Выводы

В результате исследования мы ознакомились с основными законами аэродинамики, влияющими на самолетик. На основе этого вывели правила оптимальное сочетание которых способствуют созданию идеального самолетика. Для проверки теоретических выводов на практике, сложили модели бумажных самолетов различной сложности складывания, дальности и продолжительности полета. В ходе эксперимента составили таблицу, где проявившиеся недостатки моделей сопоставили с теоретическими выводами. Сопоставив данные теории и эксперимента, создал модель моего идеального самолетика. Его еще надо дорабатывать, приближая к совершенству!

БЕСПРОВОДНАЯ ЗАРЯДНАЯ СТАНЦИЯ

Трубачев И.И.

г. Красноярск, МБОУ ДО ЦДО «Аэрокосмическая школа», МБОУ СШ № 34, 10 класс

Научный руководитель: Кольга В.В., проректор КГПУ им. В.П. Астафьева,
профессор кафедры летательных аппаратов СибГАУ, д.п.н., к.т.н.

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27706>.

Проблема исследования: в нынешнее время развит только один способ беспроводной передачи электричества (индукционный метод, явление взаимной индукции), который все-таки требует непосредственного контакта зарядной станции и мобильного устройства, т.к. используется ближнее электромагнитное поле, при этом большая часть энергии расходуется впустую. Что не делает этот способ по-настоящему дистанционным. Другие методы беспроводной передачи электричества имеют существенные недостатки (низкий КПД, необходимость прямой видимости приемника и передатчика, опасность для жизни и др.), что не дает им возможности быть востребованным в различных сферах жизнедеятельности человека. Например, не существует устройства для подзарядки нескольких мобильных устройств дистанционно и одновременно.

Современное состояние проблемы. Исторически началом решения этого вопроса принято считать экспериментальную деятельность ученого Никола Тесла, разработавшего идею о беспроводной передаче электричества. Но после разрушения в 1918 году башни Вондерклиф эксперименты в данной отрасли прекратились на протяжении всего XX века. Только в 1975 году комплекс дальней космической связи Голдстоун (GDSCC) проводит эксперименты по передаче мощности в десятки киловатт. Проблема была отложена до 2007 года. С резким скачком уровня мобильной техники резко встала проблема об их беспроводной зарядке. В 2007 году группа ученых Массачусетского Технологического университета (MIT) под руководством Марина Солянична создали проект Wireless Electricity (WITricity) с КПД передачи электричества на расстоянии в 45%. В 2008 году корпорация Intel во главе с Justin Rattner повторили опыты Тесла и создали систему Wireless Resonant Energy

Link (WREL). В 2009 году консорциумом Wireless Power Consortium был создан стандарт Qi. В 2015 году ученые из университета Вашингтон выявили, что заряжать телефоны можно через WI-FI. В январе 2016 года университет ИТМО и «НИИ Гириконд» под руководством Полины Капитановой улучшили систему WITricity и добились КПД 80%. Также проблемой в данной отрасли занимается корпорация Apple. МинТранс Великобритании реализует проект «Preparing the Strategic Road Network for electric vehicles» (£200к), заключающийся во внедрении беспроводной зарядной систему в дорожное полотно, то есть электромобиль прямо во время езды будет подзаряжаться.

В наше время практически все люди на Земле используют мобильные устройства, которые необходимо периодически заряжать. Сейчас существуют два основных способа зарядки мобильных устройств: с помощью обыкновенного зарядного устройства и кабеля; с использованием беспроводного зарядного устройства, которое использует метод электромагнитной индукции; устройство должно быть в непосредственном контакте с самой зарядной станцией. Пользователи сейчас очень заинтересованы в развитии беспроводной передачи электричества. В данный момент существуют следующие способы: ультразвуковой способ, метод электромагнитной индукции, метод электростатической индукции, метод с использованием СВЧ-излучения и лазерный метод. Рассмотрим коротко каждый метод, его принцип работы, плюсы и минусы.

Анализ существующих методов беспроводной передачи электричества

Ультразвуковой метод

Принцип работы

Используется передатчик и приемник. Передатчик излучает ультразвук, приемник преобразует слышимое в электричество.

Преимущества: расстояние передачи на момент презентации составляло 7-10 метров. Не оказывает никакого вредного воздействия на живые организмы.

Недостатки: необходима прямая видимость приемника и передатчика. Передава-

емое напряжение около 8 Вольт, сила тока при этом не уточняется.

Метод электромагнитной индукции

Принцип работы

Используется ближнее электромагнитное поле, создаваемое катушкой, то есть явление взаимной индукции. Первичная катушка создает переменное магнитное поле, которое улавливает вторичная катушка и преобразует в электрический ток. Простейшим примером является трансформатор. Подстроив первичный и вторичный контуры под резонанс, можно несколько увеличить дальность передачи. Такие зарядные устройства приняты в качестве части стандарта беспроводной зарядки Qi.

Преимущества: широко распространены, просты в изготовлении.

Недостатки: большая часть передаваемой энергии расходуется впустую, для стабильной работы необходим непосредственный контакт приемника и передатчика.

Метод электростатической индукции

Принцип работы

Представляет собой прохождение электроэнергии через диэлектрик. Электрическое поле создается за счет заряда пластин переменным током высокой частоты и высокого потенциала. Ёмкость между двумя электродами и питаемым устройством образует разницу потенциалов. Этот опыт был продемонстрирован Николой Тесла, когда он питал лампы освещения энергией, создаваемой переменным электрическим полем.

Преимущества: высокое передаваемое напряжение, которое безопасно для человека.

Недостатки: узкий спектр применения

Метод с использованием микроволнового излучения

Принцип работы

Магнетроном создается СВЧ-излучение, которое улавливается ректенной.

Преимущества: высокое передаваемое напряжение, КПД передачи до 95%.

Недостатки: опасно для жизни, недопустимо использование при нахождении рядом других электрических приборах (из-за очень мощного электромагнитного поля может произойти возгорание или взрыв электрического прибора).

Лазерный метод

Принцип работы

Электрическая энергия преобразовывается в лазерный луч, который в дальнейшем

попадает на фотоэлемент и трансформируется обратно в электричество.

Преимущества: эффективная передача энергии на большие расстояния, не создает радиочастотных помех, контроль доступа.

Недостатки: Малое КПД преобразования лазерного луча в электричество, потери в атмосферу, необходима прямая видимость приемника и передатчика.

Цель: создать зарядную станцию на основе нового метода беспроводной передачи электричества

Задачи:

- На основе существующих методов и технологий, придумать новый способ беспроводной передачи электричества

- Провести расчеты и экспериментальное подтверждение

- Создание принципиальной и монтажной схемы

- Эксперименты с собранным устройством, его модернизация

- Разработка дизайна и сборка финального образца

В основу создания беспроводной зарядной станции легли опыты, проведенные с использованием классической катушки Тесла (SGTC – spark gap Tesla coil). Схема была достаточно тривиальной: генератор на строчном трансформаторе и таймере NE 555, симметричный умножитель напряжения (генератор Кокрофта-Уолтона) и схема классического трансформатора Тесла на искровой промежутке. Печатная плата была начерчена в программе Sprint Layout и изготовлена методом ЛУТ (лазерно-утюжная технология), вытравлена раствором хлорного железа (FeCl3). Были получены результаты: напряжение питания 14 В. при силе тока около 1.3 А., лампа дневного света работала на расстояние около метра, подробно изучен (как теоретически, так и экспериментально) принцип работы катушки Тесла.

Пригодным для использования в целях беспроводной передачи электричества классическая катушка Тесла не является. Поэтому был собран блокинг-генератор (он же качер Бровина, он же SSTC Тесла) на биполярном транзисторе. В качестве приемного устройства была с нуля разработана схема, состоящая из плоской катушки, в которой возникает переменная ЭДС, затем стоит линейный удвоитель напряжения, который увеличивает напряжение и выпрямляет ток, после этого ток попадает на импульсный стабилизатор напряжения, где стабилизируется до 5В, при этом сила тока повышается за счет падения напряжения, что позволяет производить зарядку мобильных устройств.

На данном этапе в качестве приемника был взят трансформатор, найденный в ла-

боратории, сила тока в котором равнялась приблизительно 100мА, а напряжение зависело от расстояния согласно графику. При этом потребляемый ток самого устройства составил 1.2А при напряжении питания 12В. В ближайшее время будет намотана специальная приемная катушка с настроенным в резонанс колебательным контуром с передающей катушки.

Заключение

В результате проделанной работы были изучены уже существующие методы беспроводной передачи электричества, их плюсы и минусы, а также существующие технологии в данной отрасли. Изучен принцип работы классического (SGTC) трансформатора Тесла. Придуман и физически обоснован новый способ беспроводной передачи электричества, проведены расчеты, сформулировано экспериментальное подтверждение гипотезы и разработана принципиальная электрическая схема устройства. Созданы функционирующие прототипы на основе классической катушки тесла и качера Бровина. Проведено исследование зависимости напряжения от расстояния при беспроводной передаче электричества с ис-

пользованием качера Бровина на биполярном транзисторе, потребляемый ток схемы составил 1.2А при напряжении питания 12В. Разработана с нуля и рассчитана схема приемного устройства зарядной станции.

Была подана заявка на полезную модель «Беспроводная зарядная станция».

В ближайшее время будет разработан дизайн финального устройства, собрано и настроено в резонанс приемное устройство, а также проведен эксперимент по непосредственной зарядке мобильного устройства. В дальнейшем будет проведена разработка и сборка различных схем и эксперименты над ними с целью выявления самого мощного и оптимального варианта. Более совершенную версию можно будет использовать в повседневной жизни (как для личного использования, так и в общественных местах) для подзарядки нескольких мобильных устройств беспроводным способом одновременно. Или же подзарядка квадрокоптеров (и других небольших летательных аппаратов) прямо во время полета. То есть для подзарядки устройство (квадрокоптер) с приемником должно подлететь в радиус действия зарядной станции.

АДСОРБЦИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА АЛЮМОСИЛИКАТАХ И ИХ КОМПОЗИТАХ

Багмат Д.А.

г. Саратов, Медицинского лицея ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского
Минздрава России, II «Б» класс

Научный руководитель: Косарев А.В., г. Саратов, к.х.н., доцент кафедры «Экология»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/26751>.

Проблема очистки промышленных сточных вод, загрязненных тяжелыми металлами, является в настоящее время актуальной для промышленной экологии. Одним из перспективных способов очистки сточных вод является адсорбционный. В фундаментальном обзоре освещены механизмы этого процесса, охарактеризовано влияние жидкой фазы на этот процесс. Авторами изучаются требования, предъявляемые к композиционным системам на основе сорбентов. Вместе с тем, формирование нано структурной организации сорбента повышает его эффективность. При этом одним из наиболее эффективных классов сорбентов следует назвать цеолиты. Эффект композиции цеолитных сорбентов может оказывать усиливающее действие на их сорбционную способность.

Цель нашей работы – определение равновесных характеристик адсорбционной активности углей марок БАУ-А и КАУ по отношению к ионам Cu^{2+} и Co^{2+} , а также минеральных сорбентов – вермикулита и клиноптилолита, а также композитов на их основе. Для достижения поставленной цели нами решались следующие задачи:

- исследование применимости моделей адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха, Ленгмюра-Фрейндлиха;
- установление механизма адсорбции ионов Cu^{2+} и Co^{2+} на указанных системах;
- определение равновесных характеристик процесса адсорбции;
- определение влияния углей КАУ и БАУ на эффективность адсорбции Cu^{2+} и Co^{2+} вермикулитом и клиноптилолитом.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения эффективности алюмосиликатных адсорбентов путем соз-

давая композиционных адсорбентов на их основе.

Описание эксперимента

В водные растворы соли металлов (Cu^{2+} , Co^{2+}) помещали навеску сорбента и выдерживали несколько часов на ультразвуковом шейкере, после чего отфильтровывали сорбент и определяли остаточную концентрацию металла в водном растворе. Ионы меди Cu^{2+} определялись в аммиачном растворе фотометрическим методом, ионы Co^{2+} фотометрическим методом с помощью нитрозо-р-соли.

Определение Cu^{2+} в аммиачном растворе

Реактивы и оборудование. Фотоэлектроколориметр КФК-3, кюветы с толщиной поглощающего слоя 10 мм. 2. Бюретка емкостью 25,00 мл. 3. Мерный цилиндр емкостью 10 мл. 4. Мерные колбы емкостью 50,00 мл. 5. Сульфат меди, CuSO_4 , стандартный раствор (1 мг/мл). 6. Аммиак NH_3 , разбавленный раствор 1:1.

Выполнение работы 1. Приготовление эталонных растворов В мерные колбы емкостью 50 мл отмеряют пипеткой или бюреткой 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 и 10,0 мл стандартного раствора ионов меди. В каждую из колб добавляют по 10 мл раствора аммиака (1:1), доводят до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. Рассчитывают концентрацию меди (мг/мл) в каждой пробе. Через 5-7 минут после приготовления растворов измеряют их оптическую плотность [6]. Также определялись оптические плотности растворов, содержащих ионы Cu^{2+} , подвергшихся действию адсорбента (растворы-задачи).

Определение Co^{2+} с помощью нитрозо-р-соли

Реактивы и оборудование
1. Фотоэлектроколориметр КФК-3, кюветы с толщиной поглощающего слоя 10 мм.
2. Бюретка емкостью 25,00 мл.
3. Мерный цилиндр емкостью 10 мл.
4. Мерные колбы емкостью 50,00 мл.
5. Азотная кислота, пл. 1, 4; ГОСТ 4461-77

6. Уксусная кислота ледяная, х. ч., ГОСТ 61-75.

7. Натрий лимоннокислый (трехзамещенный), ГОСТ 22280-76, ч. д. а., 20% раствор.

8. Натрий уксуснокислый, ГОСТ 199-78, ч. д. а., 40% раствор.

9. Натрий уксуснокислый перед приготовлением раствора предварительно отмывают от примесей цинка раствором дитизола в четыреххлористом углероде

10. Нитрозо-Р-соль, ГОСТ 10553-75, 0,05% водный раствор

11. Кобальт сернокислый ($\text{CoSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$), ГОСТ 4462-78, ч. д. а.

12. Ортофосфорная кислота по ГОСТ 6552-80, ч. д. а., 85%

13. Смесь ортофосфорной и азотной кислот 5:2.

14. Перекись водорода, ГОСТ 10929-76.

15. Ацетатно-натриевые буферные растворы с рН 4,7 и 3,5.

Выполнение работы. Исходными растворами являются:

1) 1 н. раствор уксусной кислоты, который готовят разбавлением 60 мл CH_3COOH дистиллированной водой до 1 л;

2) 1 н. раствор уксуснокислого натрия получают растворением 82 г безводной или 136 г водной соли.

Приготовление буферного раствора с рН 4,7: берут 500 мл 1 н. раствора CH_3COOH и смешивают с 500 мл 1 н. раствора уксуснокислого натрия.

Приготовление буферного раствора с рН 3,5: берут 925 мл 1 н. раствора CH_3COOH и смешивают с 75 мл 1 н. раствора уксуснокислого натрия.

Ацетатно-аммонийный буферный раствор с рН 4,8.

Серная кислота пл. 1,84, ГОСТ 4204-72

Исходный стандартный раствор кобальта с содержанием 100 мкг/мл готовят в мерной колбе емкостью 100 мл. Для чего 0,0477 г сульфата кобальта растворяют в небольшом количестве бидистиллированной воды, добавляя 1 мл серной кислоты (пл. 1,84). Объем раствора в колбе доводят водой до метки. Рабочие стандартные растворы кобальта с содержанием 10

и 1 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением исходного стандартного раствора бидистиллированной водой. Для построения калибровочного графика в ряд колб вносят рабочие стандартные растворы кобальта с содержанием 0-1,0-5,0-10,0-15,0-25,0-30,0-40,0 мкг, объем доводят до 60 мл буферным ацетатно-натриевым раствором. Содержимое колб перемешивают, переносят в стаканы, прибавляют по 1 мл концентрированной азотной кислоты и перекиси водорода. Смесь выпаривают до кристаллизации солей. Операцию повторяют дважды и далее обрабатывают в условиях анализа пробы. Окрашенные растворы стандартов фотометрируют при длине волны 536 нм. По полученным средним результатам из пяти определений каждого стандарта строят график зависимости оптической плотности от количества кобальта. Также определялись оптические плотности растворов, содержащих ионы Cu^{2+} , подвергшихся действию адсорбента (растворы-задачи).

Выводы

1. Формирование адсорбционных слоёв для систем « Cu^{2+} (Co^{2+}) – вермикулит и клиноптилолит» происходит с формированием преимущественно мономолекулярных слоёв и описывается изотермой адсорбции Ленгмюра.

2. Достижение предельной адсорбционной емкости для систем « Cu^{2+} (Co^{2+}) – КАУ и БАУ-А» достигается раньше установления межфазного распределения ионов металла между объемом раствора и адсорбента.

3. Добавление указанных углей к вермикулиту и клиноптилолиту приводит к формированию смешанных слоёв «адсорбент-адсорбат», что удачно описывается изотермой адсорбции Ленгмюра-Фрейндлиха.

4. Формирование композиционных угле-минеральных адсорбентов на основе изученных компонентов отвечает формированию композиционного адсорбента, активность которого в отношении ионов Cu^{2+} и Co^{2+} отличается от таковой для отдельных составляющих адсорбента.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДНЫХ ПЛЕНОК ИЗ ДЕКСТРАНОВ

Кривоногов А.В.

п. Ломовка, МБОУ Ломовская СШ, 11 класс

Научный руководитель: Духова Т.С., п. Ломовка, учитель химии, МБОУ Ломовская СШ

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/26824>.

Актуальность темы. В настоящее время декстраны благодаря широкому спектру своих полезных свойств находят все более широкое применение в самых различных областях, таких как: в промышленности, биотехнологии, химическая технологии и в лабораторной технике. Декстраны широко используются в качестве заменителя плазмы крови, повышения вязкости растворов в молочной и пищевой промышленности, изготовления сефадекса, используемого в биохимической промышленности. Декстрановые гели и их иониты применяют для фракционирования и выделения ферментов, гормонов и других лабильных биологически активных веществ. Соединения с декстраном можно использовать как топливо в ядерных реакторах, катализаторов, керамических покрытий, тугоплавких и ферроэлектрических материалов, а порошки – для приготовления сплавов и пигментов. Пытаются покрывать дешевым неочищенным полисахаридом раздробленный каменный уголь для транспортировки его по трубам или в цистернах. При сгорании такого топлива выделяется минимальное количество вредных веществ. Низко молекулярные формы декстрана с Mr 5-8 kDa можно использовать для разработки пробиотиков или микроэлементозных препаратов, нормализующих у животных обмен веществ, рост и развитие, а также устойчивость к заболеваниям.

Цель работы: изучить биохимическую природу декстранов и получить полисахаридные плёнки из комплекса декстранов с хитозаном.

Объект исследования – химическое строение и свойства декстрана.

Предмет исследования – процесс выделения полисахаридов природного происхождения.

Задачи:

1. Провести анализ научно-популярной и учебной литературы по выбранной теме;

2. Рассмотреть общую характеристику, химическое строение и свойства декстранов;

3. Изучить биологическую роль декстранов;

4. Овладеть методами получения декстрана и хитозана, провести его выделение из бактерии *Leuconostoc Mesenteroides*;

5. Получить соединение декстрана с хитозаном – хитозановую пленку.

6. Обобщить результаты исследования и сформулировать выводы по работе.

Методы исследования: теоретические (анализ учебной и научно-популярной литературы по теме исследования, методический анализ, сравнение, теоретическое обобщение); экспериментальный (химический эксперимент); статистические (статистическая обработка результатов).

Теоретическая значимость: изучены общая характеристика, химическое строение, свойства декстранов и их биологическая роль.

Практическая значимость: разработана методика получения декстрана и хитозана из биологических объектов; возможность практического использования данных при изучении биологических и химических дисциплин.

Декстраны – важнейшие полисахариды бактериального происхождения

В данной главе остановимся на рассмотрении вопросов истории изучения, классификации, химическом строении, свойствах и биологической роли декстранов.

Краткая историческая справка

Декстраны впервые были обнаружены Луи Пастером. Декстран вырабатывается микробами на сахаросодержащих средах и является водорастворимым высокомолекулярным полимером глюкозы. В 1943 г. путем гидролиза нативного декстрана была получена фракция «макродекс», водные растворы которой по свойствам были близки плазме крови. Декстран быстро распространился по всему миру и уже в 1953 г. в СССР был получен раствор декстрана, названный полиглюкином [4].

Химическое строение и свойства декстранов

ДЕКСТРАНЫ (C₆H₁₀O₅)_n – группа бактериальных полисахаридов, состоящих

из остатков α -D-глюкопиранозы [3]. Молекулы декстранов – разветвленные цепи (см. рис.1), линейная часть которых содержит главным образом 1:6-связи и небольшое количество 1:3-связей (в некоторых редко встречающихся декстранах обнаружены чередующиеся 1:6 и 1:3-связи). Разветвления в молекуле декстрана образуются с помощью 1:2-, 1:3- или 1:4-связей.

Со времени разработки технологии получения растворов декстрана и применения их в клинике прошло более 55 лет. В нашей стране первые работы по созданию данного класса препаратов были проведены в Ленинградском НИИ гематологии и переливания крови в 1952 г. Созданный препарат получил название «синкол». Позже, в 1954 г., сотрудниками Центрального НИИ гематологии и переливания крови был синтезирован хорошо всем известный полиглюкин. **Полиглюкин** представляет собой 6% раствор декстрана с молекулярной массой 60 000 Д. Благодаря значительной величине молекул углевода он не проникает через мембраны сосудов, поэтому долго удерживается в сосудистом русле (3-4 сут). Лечебное действие объясняется способностью восстанавливать и поддерживать артериальное давление, ОЦК, улучшать сердечную деятельность. Можно вводить внутривенно, внутриартериально, внутрикостно (одновременно до 2000 мл).

В ходе проведенного экспериментального исследования можно сделать *следующие выводы*:

1. Хитозан можно получить из хитина членистоногих;
2. Доступным сырьем для получения хитина являются панцири креветок;
3. Необходимыми условиями для получения хитозана являются процессы депро-

теирования, деацетилирования и деминерализация.

4. Формование пленок зависит от качества полученного хитозана, т.е. степени его деацетилирования и отсутствия минеральных и белковых компонентов.

Заключение

В ходе проделанной работы были сделаны следующие *выводы*:

1. Проведенный анализ учебной и научно-популярной литературы по данной теме показал, что декстраны широко распространены в бактериальном мире, имеют очень разветвленное строение, в основе которого лежит α - глюкоза.

2. Декстраны обладают комплексом уникальных физико-химических свойств, из которых наиболее активно используются в различных областях промышленности их пленко- и волокнообразующие, адсорбционные характеристики и способность к биодеструкции.

3. Экспериментальным путем декстраны были выделены из бактерии *Leuconostoc Mesenteroides*, которая была выращена на питательной среде.

4. Была разработана методика получения соединения декстрана с хитозаном – хитозановая пленка, которая позволяет получить продукт, обладающий высокой степенью деацетилирования, низким содержанием минеральных и белковых компонентов и проявляющий хорошие пленкообразующие свойства.

5. Установлено, что при химическом способе получения хитозана наиболее оптимальными условиями являются следующие: депротенирование в 60%-ном растворе NaOH, деминерализация в 15%-ном растворе HCl и деацетилирование в 60%-ном растворе NaOH.

ОЧИСТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Лукина Е.А.

г. Череповец, БПОУ ВО «ЧХТК»

Научный руководитель: Смолина Т.Н., г. Череповец, БПОУ ВО «ЧХТК»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/27112>.

Современное развитие производства фосфорной кислоты переживает значительные технологические изменения. В последние годы, как в России, так и за рубежом, наблюдается спад производства термической фосфорной кислоты (ТФК) и рост производства очищенной экстракционной фосфорной кислоты (ОФК). Поэтому разработка технологии тонкой очистки экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), а также исследование и подбор наиболее эффективных адсорбентов для этого процесса на сегодняшний день являются весьма актуальными, экономически целесообразными и востребованы в связи с непрерывным ростом ее производства.

Объектом работы является технология очистки экстракционной фосфорной кислоты.

Предмет – дигидратная упаренная экстракционная фосфорная кислота.

Цель работы: исследование очистки экстракционной фосфорной кислоты комбинированным методом.

Задачи:

1. Проанализировать литературные источники по теме работы;
2. Провести обессульфачивание упаренной дигидратной экстракционной фосфорной кислоты;
3. Провести процесс отдувки фтора с помощью различных ионнообменных материалов.

Методы исследования:

1. Расчетный;
2. Аналитический;
- 3 Экспериментальный (фотоколориметрический, титриметрический, потенциометрический, атомно-эмиссионный метод с индуктивно-связанной плазмой).

Анализ развития промышленности фосфорной кислоты в России и за рубежом свидетельствует о росте объемов производства ОФК.

Среди известных методов очистки фосфорной кислоты можно выделить следующие:

- сорбционные способы очистки ЭФК;
- осаждение примесей в виде малорастворимых солей; экстракционные способы очистки ЭФК;
- отдувка летучих компонентов газообразными теплоносителями при интенсивном тепломассообмене,
- комбинированные методы очистки

В настоящее время появились новые тенденции в развитии производства ЭФК, связанные с модернизацией и разработкой новых и более совершенных методов очистки, например органическими растворителями (метод жидкостной экстракции).

Анализ современного состояния промышленных методов очистки ЭФК показывает, что ни один из известных способов не позволяет избавляться от всех типов примесей.

В России получение очищенной ЭФК осуществляется в ОАО «Воскресенские минудобрения» и ОАО «Воскресенский НИУиФ». Технология очистки ЭФК включает стадии концентрирования, обессульфачивания, осветления, очистки органическими экстрагентами, очистки от соединений фтора при контакте кислоты с газообразным горячим теплоносителем.

Экспериментальная часть

Для эксперимента использовались:

1. Иониты марок: Purolite S957, Purolite C150, Amberlite AMBERSEP, Cybber A500, АВ-17-08;
2. Дигидратная упаренная фосфорная кислота;
3. Фторapatит.

Для проведения исследований брали катиониты и аниониты российского и зарубежного производства.

Обессульфачивание исходной ЭФК проводили с помощью концентрата апатитового. Характеристика апатита и исходной ЭФК представлена в таблице 2.

Исходную кислоту, в металлическом стакане, разогревали при помощи термостата и дозировали апатит при постоянном перемешивании.

В металлический стакан наливали исходную экстракционную фосфорную кислоту, ставили в термостат и разогревали до

определенной температуры при постоянном перемешивании.

Эксперимент проводили при температуре 80 °С. Кислоту при интенсивном перемешивании 120 об/мин нагревали и поддерживали постоянную температуру, апатитовый концентрат дозировали в течение 30 минут. Обессульфачивание проводили в течение 1 часа. На 100 г исходной кислоты использовали 6,34 г апатитового концентрата.

После процесса обессульфачивания кислоту фильтровали, на воронке Шота, для удаления апатитового концентрата.

Предложенный способ очистки упаренной ЭФК из апатитового концентрата от сульфатов позволяет осуществить процесс очистки ЭФК непрерывным способом, обессульфачивание кислоты позволило сократить содержание SO_3 более чем в 60 раз, а также снизить содержание фтора.

Для того чтобы уменьшить время отдувки фтористых соединений, при дефторировании использовали иониты. При проведении исследования брали аниониты и катиониты различных марок.

Перед проведением эксперимента ионообменный материал отмывали дистиллированной водой и оставляли на 12 часов в дистиллированной воде для набухания. Избыток воды сливали и к осушенному ионообменному материалу массой 40 г приливали 400 см³ упаренной дигидратной обессульфаченной ЭФК. Аналогично отдувке фтора из ЭФК, дефторирование проводили в присутствии ионообменного материала барботированием воздуха в течение 4 часов. Эксперимент проводили при температуре 120 °С. Насыщенный ионообменный материал отделяли от кислоты фильтрованием, отмывали дистиллированной водой до нейтральной среды и анализировали.

Анионит забирает на себя примеси Ca^{2+} , уменьшая их содержание в кислоте, но общее содержание оксидов редкоземельных элементов уменьшается при помощи катионитов.

После фильтрования отобранные пробы кислоты анализировали на содержание F, SO_3 и P_2O_5 аналогично пробам обессульфаченной кислоты.

По результатам представленным в таблице видно, что с помощью анионита АВ-17-8 достигается большая степень очистки от фтор соединений, чем при использовании других ионообменных материалов.

Заключение

В данной работе исследовали процесс очистки дигидратной экстракционной фосфорной кислоты ионообменным методом. В качестве реагентов использовали: дигидратную упаренную фосфорную кислоту, апатит. В качестве ионообменных материалов использовали: Purolite S957, Purolite C150, Cybber A500, Amberlite AMBERSEP, АВ-17-8. По выполненным исследованиям можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что при обессульфачивании апатитом массовое содержание SO_3 не превышает 0,02 мас. %.

2. Выявлено, что оптимальное время для отдувки фторсоединений составляет 4 часа.

3. По полученным данным, выявили эффективность очистки ЭФК от фторсоединений при помощи различных ионообменных материалов, самым эффективным ионообменным материалом является анионит АВ-17-8, позволяет достичь массового содержания F 0,02 мас. %.

4. Полученные данные возможно использовать, при дальнейшем рассмотрении темы очистки ЭФК.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Ляпина В.В.

г. Брянск, МБОУ «СОШ № 9», 9 «Б» класс

Научный руководитель: Орлова Е.Ю., г. Брянск, учитель химии МБОУ «СОШ № 9»;

Научный руководитель: Талызина Т.Л., г. Брянск, профессор кафедры химии, биотехнологии и физиологии растений БГАУ, д.б.н.

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/27437>.

Вода... Одно из самых уникальных и необходимых для жизни всего живого на нашей планете веществ. Вода является наиболее ценным природным богатством, заменить ее нельзя ничем. Используется она и в быту, и как необходимый компонент питания. Мы практически каждый день заходим в продуктовые магазины и видим на прилавках большой ассортимент минеральных вод. Какую из них лучше выбрать? В какой из них лучше состав? Или он практически одинаков? Насколько полезна минеральная вода? Можно ли навредить собственному организму, употребляя минеральную воду? Особенно актуальны эти вопросы в летний период времени, когда из-за более высоких температур воздуха наш организм теряет большее количество воды, чем обычно, и ее необходимо восполнять. Все это и подтолкнуло меня заняться изучением сравнительного состава минеральных вод и конкретно определить их физико-химический состав и воздействие на организм человека.

Целью исследовательской работы является расширение и углубление своих знаний о составе и свойствах лечебно-столовых минеральных вод.

Достижение поставленной цели предполагает решение в процессе исследования следующих **задач**:

1. Дать сравнительную характеристику химического состава некоторых видов лечебно-столовых минеральных вод, заявленную производителем на этикетках.

2. Определить концентрацию ионно-минерального состава исследуемых образцов минеральной воды.

Проводить лабораторные исследования планируется частично на базе МБОУ СОШ № 9 и на базе лаборатории кафедры химии

Брянского Государственного Аграрного Университета под руководством профессора кафедры химии Талызиной Т.Л.

Объектом исследования в работе является лечебно-столовая минеральная вода, ее состав и свойства.

Предметом исследования выступает сравнительный анализ лечебно-столовых минеральных вод.

Материалом для исследования является лечебно-столовая минеральная вода, продающаяся в магазинах г. Брянска.

Актуальность исследования: многообразие минеральной вод, представленных на полках магазинов, способно ввести в заблуждение любого из нас. В своей исследовательской работе я решила экспериментально узнать, каков ее химический состав.

Гипотеза: у разных минеральных вод разный минеральный состав, который можно определить, проводя химические исследования. Имеют ли все исследуемые образцы концентрацию ионов в границах референтных значений, заявленных производителем на этикетках.

Этапы работы:

1. Работа с литературными источниками, обзор информации по вопросу исследования в справочной, химико-биологической и медицинской литературе, использование электронных ресурсов интернета.

2. Создание модели проведения эксперимента.

3. Проведение эксперимента.

4. Обработка результатов исследования.

5. Отчет по работе.

Методы исследования:

1. Теоретические: анализ, классификация.

2. Эмпирические: сравнение, наблюдение, моделирование, эксперимент.

3. Математические: счет, измерение.

Информационной базой проведенного исследования послужил обзор литературы по изучаемому вопросу, который подтвердил, что тема исследования является актуальной и в настоящее время, а также практические расчеты и результаты, полученные при выполнении данной работы.

Экспериментальная часть работы

Для проведения экспериментальной части работы в магазине были приобретены бутылки с лечебно-столовой минеральной водой в стеклянной таре четырех разных наименований.

В исследуемой минеральной воде были изучены следующие показатели: органолептические характеристики (интенсивность запаха и вкус), ионно-минеральный состав (HCO_3^- , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+}) и измерение рН среды. Исследования и оценка результатов проводилась в соответствии со стандартами ГОСТ сразу же после вскрытия бутылок с минеральной водой.

Лечебные свойства минеральной воды определяют катионы натрия Na^+ , кальция Ca^{2+} , магния Mg^{2+} и анионы хлора Cl^- , сульфата SO_4^{2-} , гидрокарбоната HCO_3^- .

Согласно представленной производителем информации, в исследуемых образцах воды имеется следующий состав:

Как видно из таблицы, наибольшую степень минерализации имеет минеральная вода Эссентуки 17, наименьшую – Нарзан. Сравнительный анализ количественного ионного состава исследуемых вод показывает, что Нарзан имеет наименьшую концентрацию хлорид-ионов, катионов натрия и калия, и наибольшую – ионов кальция. Боржоми характеризуется наименьшим содержанием сульфат-ионов и ионов кальция. В Эссентуках 17 наиболее высокий уровень гидрокарбонат-ионов, самый высокий уровень содержания хлорид-ионов, ионов натрия и кальция.

Нами были проведены лабораторные исследования по органолептическим показателям, определению рН среды и определению концентрации гидрокарбонат-ионов, хлорид-ионов, катионов кальция и магния.

В результате пересчета мг-экв/л в мг/л, оказалось, что в лечебно-столовой воде «Боржоми» немного повышено содержание хлорид-ионов и немного понижено содержание гидрокарбонат-ионов, а содержание катионов кальция и магния оказались в референтных границах. В лечебно-столовой воде «Нарзан» немного повышено содержание хлорид-ионов, а содержание катионов кальция и магния наоборот понижено, в референтных границах оказались только гидрокарбонат-ионы. В лечебно-столовой

воде «Эссентуки 4» немного снижено содержание гидрокарбонат-ионов, а содержание хлорид-ионов, катионов кальция и магния находится в референтных значениях, заявленных производителем на этикетке. В лечебно-столовой воде «Эссентуки 17» немного понижено содержание хлорид-ионов и гидрокарбонат-ионов, содержание же катионов кальция и магния находится в референтных границах. При проведении повторных исследований, первоначально полученные результаты подтвердились.

Расхождения в концентрациях у исследуемых минеральных лечебно-столовых вод с концентрацией, указанной производителем на этикетках, является незначительными. Подобные расхождения могут быть вызваны тем, что для удаления естественного осадка, вода некоторое время отстаивается перед разливом в тару. Полученные данные свидетельствуют о неплохом качестве представленной продукции. Среди анализируемых образцов, можно выделить минеральную лечебно-столовую воду «Эссентуки 4», показатели которой имеют наибольшее совпадение с референтными значениями, заявленными производителем на этикетке.

Заключение

Подводя итоги работы можно сделать следующие выводы: цель и задачи, которые были поставлены в работе, выполнены. В ходе сравнительного анализа состава и свойств лечебно-столовых минеральных вод было открыто много интересного и полезного, что пригодится в дальнейшей жизни. Гипотеза о том, что у разных минеральных вод разный минеральный состав, подтвердилась в ходе исследования. После проведения лабораторных исследований, было установлено, что некоторые образцы лечебно-столовых минеральных вод показали небольшое расхождение концентрации ионов от границ референтных значений, заявленных производителем на этикетках. Полученные данные свидетельствуют о неплохом качестве представленной продукции.

Результаты данной работы могут быть использованы для проведения бесед о пользе минеральной воды, а также в качестве дополнительного материала на уроках химии и биологии.

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ МЕТОДАМИ ТСХ И ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТРИИ

Нарыкина А.И.

г. Новокуйбышевск, ГБОУ СОШ № 5 «ОЦ», 11 «А» класс

Научный руководитель: Богомолова М.А., г. Новокуйбышевск, учитель химии, ГБОУ СОШ № 5 «ОЦ»;

Научный руководитель: Редькин Н.А., к.х.н., доцент кафедры АЭХ СГАУ

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/27509>.

В настоящее время чрезвычайно актуальным является контроль качества фармацевтических препаратов (как сырья, так и готовой продукции) и надежное выявление фальсификатов.

При входном контроле качества сырья требуется определить подлинность субстанции и вспомогательных веществ, используемые в производстве лекарственных препаратов.

В фальсифицированных лекарственных препаратах действующие вещества могут быть заменены на более дешевые и менее эффективные, а могут и вовсе отсутствовать. Такие препараты не обладают нужными свойствами и для их выявления требуются экспрессные и точные методы.

В криминалистической практике чаще необходимо анализировать лекарственные препараты неизвестного состава, для этого используются методы, не требующие стандартов, простые и быстрые в выполнении.

Во всех фармакопейных статьях РФ метод ИК спектроскопии рекомендуется для определения подлинности субстанций и готовых лекарственных форм. Однако при анализе многокомпонентных препаратов спектры компонентов могут накладываться и тем самым искажать суммарный спектр, что не позволяет с использованием исключительно ИК спектроскопии определить, какие компоненты входят в состав препарата. Необходимо провести предварительное разделение всех действующих компонентов этих лекарственных препаратов с помощью ТСХ, а лишь затем провести их идентификацию с использованием ИК-Фурье спектроскопии.

Целью данной работы являлась разработка общего подхода к идентификации

компонентов сложных лекарственных препаратов на примере пенталгинов с использованием сочетания методов тонкослойной хроматографии и ИК-Фурье спектроскопии.

Исследуемые соединения

Ненаркотические анальгетики и нестероидные противовоспалительные средства часто назначают для лечения болей различного происхождения слабой и средней интенсивности (головная боль, мышечная боль, в том числе при простудных заболеваниях, гриппе и других острых респираторных заболеваниях, зубная боль и т.д.), как жаропонижающие при лихорадочных состояниях, сопровождающих многие заболевания, чаще инфекционные. По уровню потребления они относятся к наиболее популярным лекарствам во всем мире. Это связано еще и с тем, что многие из них входят в списки безрецептурного отпуска, и, значит, легко доступны для населения.

Поскольку воспалительные процессы, в зависимости от локализации, могут сопровождаться спазмами мускулатуры, сильными болями, кашлем, насморком, отеками и другими нарушениями функций организма. Ненаркотические анальгетики и нестероидные противовоспалительные средства сочетают с другими компонентами (спазмолитики, наркотические анальгетики, отхаркивающие средства, витамины, кофеин, средства, улучшающие микроциркуляцию), которые могут оказывать взаимодополняющее действие или усиливать (потенцировать) эффекты друг друга.

Пенталгины – комбинированные препараты, оказывающие анальгезирующее, противовоспалительное, спазмолитическое, жаропонижающее действие. В состав пенталгинов, в зависимости от марки, могут входить такие лекарственные субстанции, как парацетамол, метамизол натрия, напроксен, дротаверин а также различные наполнители: кофеин, фенирамин, кодеин, фенобарбитал, магния стеарат, крахмал.

Методы анализа лекарственных препаратов

Для контроля качества серийно выпускаемых многокомпонентных лекарственных препаратов «Пенталгин» разработан ряд валидных методик. Данные методики инструментального анализа направлены на разделение и количественное определение действующих веществ. Используют метод хроматографии в тонких слоях сорбента (ТСХ).

Хроматографическое разделение проводят на пластинках Sorbfil 100×100: СТХ-1А, 5 – 15 мкм, 100 мкм, ПЭТФ (г. Краснодар) и Silica gel 60 F254 50 HPTLC plates 20×10 cm (Merck). На пластинку наносят растворенные в смеси ацетонитрила и этилового спирта многокомпонентный препарат, компоненты, входящие в него (свидетели) и искусственную смесь. Для обнаружения лекарственных веществ на хроматограммах применяют обработку окрашивающим реактивом (смесью растворов 0,1 н. йода и 0,1 н. хлористоводородной кислоты в соотношении 7:3), параллельно используют УФ детектирование при длине волны 254 нм.

Содержание действующих веществ в составе многокомпонентных лекарственных препаратов неодинаково и обусловлено их фармакологическими свойствами. Этот фактор важен при анализе таких препаратов методом ВЭЖХ. При большом различии содержаний компонентов и соответственно величинах пиков на хроматограмме наблюдается превышение диапазона линейности детектирования и возрастание отрицательного влияния шумов базовой линии и посторонних пиков. Поэтому некоторые исследователи предлагают раздельно определять компоненты препарата, содержащиеся в разных количествах.

Но многокомпонентные препараты можно анализировать и в одну стадию, получая более высокую точность результатов. Например, при анализе таблеток «Пенталгин ICN» (содержание парацетамола и анальгина в таблетке превышает содержание фосфата кодеина в 37.5 раз) методом градиентной ВЭЖХ средняя относительная погрешность определения фосфата кодеина не превышала 2.0%.

Для количественного определения действующих компонентов в медицинском препарате «Пенталгин» также применяют метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В качестве стандартов определяемых веществ использовали фармацевтические субстанции. Хроматографический анализ проводили на хроматографе «Waters Alliance 2695» с диод-

но-матричным детектором «Waters 2996», колонки заполняли обращено-фазовым сорбентом «Zorbax SB C8». В качестве подвижной фазы применяли ацетонитрил.

Метод ВЭЖХ был также применен для идентификации и определения количества фармацевтических препаратов, содержащих парацетамол и/или ацетилсалициловую кислоту, в смеси с антигистаминами (фенилэфрин, малеат фениламина, дифенилгидрамин) и другими добавками такими, как сульфат хинина, кофеин или фосфат кодеина. В предложенном методе разделяют компоненты на колонке Waters Acquity BEH C18 (2 мм×100 мм, 1.7 м) с градиентным элюированием, используя водный ацетат – аммонийный буфер с pH = 4.0 и метанол, как органический модификатор.

Экспериментальная часть

Перед разделением компонентов лекарственных препаратов методом ТСХ проводили экстракцию их из таблеток с помощью дистиллированной воды. Для этого 1 таблетку лекарственного препарата перетирали в агатовой ступке, добавляли к полученному порошку 3 мл воды, перемешивали и через 10 минут центрифугировали. Полученный центрифугат упаривали до 0,5 мл и использовали для нанесения на стартовую линию ТСХ пластин. Хроматографическое разделение проводили на пластинках для ТСХ ПТСХ-П-А-УФ (Sorbfil, Россия). В качестве подвижных фаз использовали органические растворители и их смеси. Использовали вариант восходящей тонкослойной хроматографией с предварительным насыщением хроматографической камеры парами подвижной фазы. Пробы анализируемых лекарственных соединений наносили с помощью капилляра в количестве 5-10 мкл. Проявляли хроматограммы в ультрафиолетовом свете при длинах волн 254 и 356 нм.

Зоны компонентов после их разделения вырезали с ТСХ пластин. Сорбент с этих зон переносили в стеклянные колонки и промывали 10 мл ацетона. Экстракты объединяли, выпаривали, и записывали ИК спектры полученных остатков.

Обсуждение результатов

Анализ многокомпонентных смесей является важной задачей в практической химии, решение которой во многом требует использования современного дорогого оборудования, доступного не всем аналитическим лабораториям.

Нами в качестве альтернативного метода предложен алгоритм идентификации компонентов сложных смесей с использо-

ванием сочетания методов ИК-Фурье спектроскопии и ТСХ.

Анализ включает следующие стадии:

1. Запись ИК спектра исходного образца
2. Подбор растворителя (экстрагента) с одновременной записью спектров как осадка, так и раствора.
3. Подбор оптимальных условий для разделения компонентов с использованием ТСХ.
4. Извлечение зон компонентов с ТСХ пластины и идентификация их по библиотекам ИК спектров.

ИК спектр образца позволяет сделать предположения о наличии различных классов соединений по групповым частотам. Этот спектр также широко используется на втором этапе анализа.

При подборе экстрагента необходимо использовать ряд растворителей, начиная с неполярных (гексан, гептан) и заканчивая сильнополярными (вода, спирты и др.), с целью максимального извлечения компонентов. Для осадков и экстрактов, упаренных досуха на воздухе или в вакууме, также необходимо записать ИК спектры и сравнивать их со спектром исходного компонента.

Данная процедура позволяет по интенсивности и количеству частот в спектрах выбрать наиболее подходящий растворитель (или несколько экстрагентов), а зачастую и идентифицировать некоторые компоненты пробы, например, полимерные составляющие.

Для метода ТСХ наиболее важной задачей является подбор оптимальной подвижной фазы, которая позволит наиболее полно разделить компоненты. Так как априорно предполагается, что о природе аналитов нет достоверных сведений, то подбор оптимальной хроматографической системы целесообразно проводить, начиная с неполярных и заканчивая полярными однокомпонентными подвижными фазами. Двух и трехкомпонентные фазы подбираются на основании количества зон компонентов, обнаруженных на хроматограмме и значений их R_f .

На заключительной стадии анализа зоны компонентов экстрагируют с ТСХ пластины для исключения мешающего воздействия сорбента и записывают их ИК спектры. При наличии соответствующих библиотек идентификация компонентов проводится с достаточной высокой надежностью.

Для достижения поставленной цели нами были изучены ИК спектры исходных лекарственных препаратов, из которых видно, что спектры «Пенталгина» и «Пенталгина ICN» практически совпадают со спектром «Панадола». Это объясняется тем, что именно парацетамол является основным действующим веществом этих образ-

цов, и его спектр перекрывает сигналы от других компонентов, таких как напроксен и дротаверин. Вместе с тем уширение спектра «Пенталгина ICN» в области 1100-1300 см^{-1} связано с влиянием анальгина, присутствующего в данном препарате в такой же концентрации, что и парацетамол.

Сложный характер спектров «Пенталгина» и «Пенталгина ICN» не позволяет только с использованием ИК-Фурье спектроскопии определить, какие компоненты в них входят. Именно поэтому нами было предложено провести предварительное разделение всех действующих компонентов этих лекарственных препаратов с помощью ТСХ, а затем провести их идентификацию с использованием ИК спектров.

Разделение компонентов лекарственных препаратов проводили с использованием пластин для ТСХ с силикагелем и подвижных фаз, состоящих из воды, органических растворителей и их смесей. При использовании в качестве подвижной фазы *n*-гексана, R_f всех компонентов оказался равен 0. В хлороформе, толуоле и бензоле не удалось разделить пенталгины на отдельные компоненты. Наилучшие результаты разделения компонентов смесей было достигнуто в таких подвижных фазах, как вода, ацетон, этанол.

Не все компоненты пенталгинов были зафиксированы на хроматограммах. Это может быть следствием как неполного извлечения препаратов водой, так и следствием их низкого содержания в препарате. Вместе с тем, из данных ТСХ видно, что, используя в качестве подвижной фазы ацетон, можно однозначно идентифицировать парацетамол ($R_f = 0,89$), содержащийся в препаратах Пенталгин ICN и Цитрамон П, а также метамезол натрия ($R_f = 0,65$) и ацетилсалициловую кислоту ($R_f = 0,66$).

Так как при идентификации компонентов сложных смесей опираться только на совпадение значений R_f нельзя, нами были получены ИК спектры всех зон, полученных при разделении «Пенталгинов» с использованием ацетона в качестве подвижной фазы.

Сравнение спектров экстракта хроматографической зоны с R_f равным 0,89 с библиотечными спектрами подтвердило, что этой зоне соответствует парацетамол.

Идентификация компонентов «Пенталгина ICN», которые на хроматограмме в ацетоне дают хроматографические зоны с $R_f = 0,65$ и 0,87, позволила определить в них метамезол натрия и парацетамол. Для «Пенталгина» $R_f = 0,69$ и 0,84 соответствуют метамезолу натрия и амидопирину. Для «Цитрамона П» $R_f = 0,66$ и 0,87 соответ-

ствуют ацетилсалициловой кислоте и парацетамолу.

Остальные компоненты лекарственных препаратов нами не были зафиксированы из-за их низкого содержания в таблетках.

Таким образом, можно утверждать, что идентификация компонентов лекарственных препаратов с использованием сочетания методов ТСХ и ИК-Фурье спектроскопии дает надежные результаты и может быть применима даже для таких компонентов, стандарты которых являются очень дорогими или практически недоступными.

Выводы

1. Исследованы возможности применения сочетания тонкослойной хро-

матографии – ИК-Фурье спектроскопии в качественном анализе лекарственных препаратов. Определены значения R_f компонентов препаратов Пенталгина, Пенталгина ICN, Цитрамона П, Анальгина, Баралгина, Налгезина, Ацетилсалициловой кислоты и Парацетамола.

2. Показано, что, используя лишь ИК спектры, невозможно идентифицировать компоненты, входящие в состав «Пенталгинов», так как сигналы панадола перекрывают линии поглощения других компонентов. Использование сочетания методов ТСХ и ИК-Фурье спектроскопии позволяет провести разделение смеси лекарственных препаратов и идентифицировать отдельные компоненты по их ИК спектрам.

ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТРИЯ В ИДЕНТИФИКАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ЭПОКСИДНЫХ РЕМОУНТНЫХ СОСТАВОВ

Питерскова М.Ю.

г. Новокуйбышевск, ГБОУ СОШ № 5 «ОЦ», 11 «А» класс

Научный руководитель: Богомолова М.А., г. Новокуйбышевск, учитель химии ГБОУ СОШ № 5 «ОЦ»;

Научный руководитель: Редькин Н.А., к.х.н., доцент кафедры АЭХ СГАУ

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/27510>.

Эпоксидные полимеры нашли широкое применение в промышленности. На их основе изготавливают покрытия, стойкие к действию кислот, щелочей, нефти и нефтепродуктов, детали станков и машин сложной формы, строительные материалы. Эпоксидные смолы широко применяются и в быту. Так древесно-стружечные плиты (ДСП) пропитываются смолами на основе эпоксидных полимеров. Из эпоксидных смол изготавливают корпуса бытовых приборов, рамы для фотографий и картин и многие другие предметы.

В настоящее время широкой популярностью стали пользоваться ремонтные составы на основе эпоксидных смол – это многокомпонентные двухфазные смеси, содержащие эпоксидную смолу и отвердитель. При смешивании двух фаз начинается процесс отверждения эпоксидной смолы. Полученный материал обладает высокой механической прочностью и не пропускает воду. Так как, качество ремонтных составов во многом зависит от того, какие компоненты входят в их состав, то разработка подходов к анализу таких материалов является актуальной.

Целью данной работы была разработка методики качественного анализа эпоксидных ремонтных составов с помощью ИК-спектроскопии.

Задачи исследования:

1. Записать ИК-спектры компонентов ремонтных составов
2. Подобрать условия разделения ремонтных составов на отдельные компоненты
3. Идентифицировать компоненты ремонтных составов

ИК-Фурье спектроскопия

Термин «ИК-Фурье спектроскопия» возник с появлением нового поколения при-

боров, в основе оптической схемы которых используются различного типа интерферометры. В таких приборах после получения результирующей интерферограммы исследуемого вещества ИК-спектр рассчитывается вычислительной машиной с использованием математического преобразования Фурье.

Выбор метода пробоподготовки в ИК-спектроскопии определяется агрегатным состоянием анализируемого образца, его физико-химическими свойствами (твердостью, летучестью) и возможностями лаборатории, в которой проводится анализ. Наиболее распространенными являются следующие методы пробоподготовки: прессование таблеток с галогенидами щелочных металлов, суспензионный метод, получение пленок, метод нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО), исследование образца с предварительным разделением компонентов методом тонкослойной хроматографии (ТСХ).

Прессование таблеток с галогенидами щелочных металлов является основным и наиболее универсальным способом пробоподготовки. Он заключается в тщательном перемешивании в агатовой ступке тонкоизмельченного образца с порошком KBr и последующем прессовании смеси в пресс-форме в прозрачную или полупрозрачную таблетку.

Для получения качественных спектров с помощью этого метода степень диспергирования вещества должна быть высока, размер частиц (2-7 мкм) сопоставим с длиной волны ИК-излучения. Иногда для облегчения растирания добавляют несколько капель перегнанного растворителя (четырёххлористого углерода или гексана), который испаряется при последующем растирании. Наилучшие результаты получаются при вакуумировании пресс-формы, что позволяет избавиться от включений воздуха в таблетки.

Метод прессования таблеток с KBr целесообразно рекомендовать для образцов, которые нерастворимы в обычных растворителях, аморфны или имеют устойчивую кристаллическую структуру и не содержат ионов, способных к обмену.

Суспензионный метод включает в себя растирание образца до мелкодисперсного состояния (размер частиц 2-7 мкм) и приготовление суспензии в иммерсионной жидкости с близким к образцу показателем преломления. При этом в качестве матрицы обычно используют вазелиновое масло, фторированные или хлорированные углеводороды.

Получение пленок. При таком способе пробоподготовки необходимо на окошке из оптического материала сформировать тонкую (около 5 мкм) прозрачную пленку диаметром 3-5 мм. Желательно, чтобы в пределах светового луча спектрометра толщина образца была одинаковой. Спектры, получаемые таким путем, не очень воспроизводимы, поэтому иногда приходится проводить повторные исследования.

Метод НПВО. Широко применяется для непрозрачных, многослойных, сильно поглощающих объектов и является неразрушающим методом исследования.

Использование метода НПВО основано на том, что на границе раздела фаз образца и оптического материала (кристалла из галогенидов таллия или селенида цинка) возникает «затухающая волна» ИК излучения, проникающая на некоторую глубину в оптически менее плотную среду (образец), при этом регистрируется спектр пропускания ультратонких верхних слоев образца.

Спектр пробы, полученный методом НПВО, совпадает со спектром пропускания вещества, полученным обычными способами пробоподготовки (например, в таблетке с бромидом калия), по наличию, форме и относительной интенсивности полос поглощения. Поэтому по НПВО спектрам идентификацию вещества можно проводить обычным способом по библиотекам ИК спектров веществ в конденсированном состоянии.

Исследование смеси веществ методом ИК спектроскопии затруднено, так как в получаемом суммарном ИК спектре невозможно идентифицировать каждое вещество.

Для исследования смеси веществ можно использовать препаративную тонкослойную хроматографию (ТСХ), нанося пробу на старт хроматографической пластины в виде полосы с последующим хроматографированием в подходящей системе растворителей, которая не содержит труднолетучих компонентов. Из пластины после ее высушивания вырезаются полосы, содержащие отдельные хроматографические зоны, с которых смываются подходящим экстрагентом полученные отдельные компоненты смеси. Далее после высушивания от экстрагента идентификацию веществ можно проводить

методом ИК-Фурье спектроскопии, подготовив пробу в виде таблетки с КВг или тонкой пленки на стекле из оптического материала.

Исследуемые образцы

В работе было исследовано 2 образца эпоксидных замазок: «Момент Эпоксиллин 2 в 1» и быстросхватывающийся эпоксидный пластилин «Секунда».

Методика определения

Для разделения компонентов замазок подбирали подходящие однокомпонентные органические подвижные фазы. Разделение проводили на ТСХ пластинах с силикагелем Sorbfil ПТСХ-П-А-УФ. Детектирование зон проводили с помощью хроматографического облучателя УФС 254/365 (Sorbfil).

Для записи ИК спектров использовали ИК-Фурье спектрометр SPECTRUM 100 (Perkin Elmer) с приставкой нарушенного полного внутреннего отражения фирмы Pike Technologies Inc. Образцы непосредственно помещали на кристалл приставки НПВО и записывали спектр в диапазоне 550-4000 см⁻¹. При проведении идентификации экстракты упаривали досуха и записывали спектры сухих остатков.

Нерастворимый осадок отделяли от ацетонового экстракта центрифугированием (центрифуга ОПН-8, 1000 об/мин). Состав наполнителей определяли с помощью качественных реакций на катионы и анионы.

Обсуждение результатов

Целью данной работы была разработка методики качественного анализа эпоксидных ремонтных составов с помощью ИК спектроскопии.

Для обнаружения компонентов эпоксидных замазок нами были подобраны условия извлечения органических компонентов из исследуемых образцов. Для этого примерно по 0,3 г от каждого слоя помещали в отдельные пробирки и заливали их 1 мл ацетона. Смесь встряхивали 1-2 мин, а затем центрифугировали. Полученный раствор использовали для проведения анализа с помощью тонкослойной хроматографии и после упаривания растворителя записывали ИК спектр, а осадки исследовали с помощью химических реакций и ИК спектроскопии.

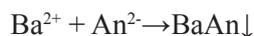
Представлены спектры упаренных растворов синего и белого слоев замазки «Момент Эпоксиллин 2 в 1», а также нерастворимых в ацетоне компонентов.

Из представленных спектров следует, что в ацетоне растворились органические компоненты замазок, а неорганические остались в осадке.

Анализ осадков проводили с помощью качественных химических реакций. Для проведения качественных реакций к осадкам добавили немного дистиллированной воды и нагрели на водяной бане, а затем отцентрифугировали. Обнаружения анионов в растворе проводили с помощью групповых реагентов:

1. AgNO_3 , образующий осадок с ионами Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , который не растворяется в HNO_3 . При действии AgNO_3 осадок не образовался.

2. BaCl_2 , образующий осадок с ионами CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} , который не растворяется в HNO_3 . При добавлении BaCl_2 наблюдалось образование мути.



Ионы CO_3^{2-} , SO_3^{2-} нами были исключены, так как при действии кислот не выделялся газ. При действии магниезальной смеси (смесь MgCl_2 с NH_4OH и NH_4Cl) белый кристаллический осадок MgNH_4PO_4 не образовался, поэтому ионы PO_4^{3-} также отсутствовали в исследуемых образцах.

Для обнаружения сульфат ионов их нерастворимые соли были переведены в карбонаты. Для этого к осадку добавили раствор Na_2CO_3 , перемешали и отцентрифугировали. К центрифугату добавили HCl до полного прекращения выделения газа, а затем BaCl_2 . Появление белого осадка свидетельствует о присутствии ионов SO_4^{2-} .

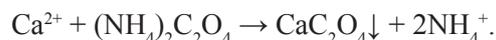
Качественные реакции на ионы NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- не дали видимых эффектов. Таким образом, можно сказать, что в исследуемых осадках содержатся только анионы SO_4^{2-} .

При обнаружении катионов использовали бессероводородный метод анализа. Этот метод основан на делении всех катионов на шесть аналитических групп, каждая из которых имеет свой групповой реагент.

Для проведения качественных реакций к осадкам добавили немного дистиллированной воды и нагрели на водяной бане, а затем отцентрифугировали. Растворы проверили на действие групповых реагентов. Осадков в исследуемых пробах не об-

разовалось, характерного окрашивания растворов при образовании аммиакатов также отсутствовало. При действии концентрированной серной кислоты образовалась муть во всех пробирках, поэтому был сделан вывод о наличии катионов 3 аналитической группы.

Нерастворимые сульфаты были переведены в карбонаты, растворены в уксусной кислоте, а затем в полученных растворах провели качественные реакции на катионы Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} . Так как осадок образовался только при действии на раствор оксалатом аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, то был сделан вывод, что в исследуемом растворе присутствуют ионы Ca^{2+} :



Так как в осадке были обнаружены ионы Ca^{2+} и SO_4^{2-} , был сделан вывод о том, что наполнителем является гипс.

Для обнаружения компонентов в растворе нами была проведена тонкослойная хроматография ацетоновых экстрактов.

Как следует из приведенных данных, каждый экстракт содержит только по одному основному органическому компоненту, которые нами были идентифицированы по ИК спектрам.

Выводы

1. Проведен анализ двух эпоксидных замазок «Эпоксиллин 2 в 1» и «Секунда» с помощью комплекса аналитических методов, включающих в себя такие методы, как экстракция, химический анализ, тонкослойная хроматография, ИК-Фурье спектрометрия.

2. С помощью химического анализа было установлено, что наполнителем во всех образцах выступает гипс. Используя ТСХ, было показано, что в ацетоновых экстрактах из материала содержится только по одному компоненту. Эти компоненты были идентифицированы по ИК спектрам.

3. Эпоксидные замазки «Эпоксиллин 2 в 1» и «Секунда» состоят из двух слоев, внешние слои каждого материала содержит эпоксидную смолу и гипс, а внутренние слои – отвердитель аминного типа и гипс.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОЛОННЫ СИНТЕЗА В ПРОИЗВОДСТВЕ КАРБАМИДА**Рогошина С.В.***г. Череповец, БПОУ ВО «ЧХТК»**Научный руководитель: Ерофеева Т.Н., г. Череповец, БПОУ ВО «ЧХТК»*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/16/27370>.

Мочевина (карбамид) – химическое соединение, диамид угольной кислоты. Белые кристаллы, растворимые в полярных растворителях.

Ежегодное производство мочевины в мире составляет примерно 100 миллионов тонн. Одна из характерных черт мировой экономики в последние 2-3 десятилетия – интенсификация сельскохозяйственного производства, чему в немалой степени способствует все более широкое применение минеральных удобрений. За последние 25 лет средняя концентрация питательных веществ в удобрениях повысилась на 5-11%.

Карбамид используют в промышленности, транспорте и здравоохранении в фармацевтической промышленности для приготовления успокаивающих и снотворных. Его используют при изготовлении дезинфицирующих средств, в качестве смягчителя, в производстве косметических кремов.

Целью работы является разработка технических решений по модернизации колонны синтеза карбамида.

Для решения данной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. Анализировать научно-техническую литературу (новые направления развития науки и техники в области химической технологии неорганических веществ, журналы, статьи, патентная документация);

2. Описать технологическую схему отделения синтеза;

3. Рассчитать материальные и тепловые потоки колонны синтеза карбамида;

4. Провести технико-экономическое обоснование модернизации.

Объектом исследования является узел синтеза карбамида.

Качественные характеристики:

– снизить энергоемкость колонны синтеза карбамида;

– снизить коррозионную активность;

– снизить затраты на обслуживание и ремонт оборудования;

– увеличить срок службы аппарата.

Технологическая часть

Описание технологической схемы

Синтез карбамида из аммиака и диоксида углерода осуществляется в контуре высокого давления при давлении 13,3÷14,5 МПа. Аппаратурное оформление узла включает в себя конденсатор ВД Е-202, колонну синтеза R-201, стриппер Е-201 и скруббер ВД Е-203. Внутренняя часть аппаратов контура ВД, которая непосредственно контактирует с реакционной массой, изготовлена из высоколегированной стали.

Массовая доля компонентов, содержащихся в реакционной массе, поступающей из колонны синтеза R-201 в верхнюю часть стриппера Е-201, составляет: карбамид – не менее 31%, диоксид углерода – не более 20%, аммиак – не менее 29%, вода – не более 20%.

Стриппер Е-201 представляет собой вертикальный, кожухотрубный теплообменник пленочного типа. В верхней части стриппера Е-201 имеется распределительное устройство, обеспечивающее пленочный характер движения жидкости по трубкам. Аппарат работает по принципу противотока: жидкая фаза тонкой пленкой стекает по трубкам вниз, а газовая фаза противотоком поднимается снизу вверх. В межтрубное пространство стриппера из сатуратора пара V-905 подается пар с давлением 1,7÷2,06 МПа.

Диоксид углерода с температурой 90÷125 °С, давлением 14,2÷15,2 МПа и массовым расходом не менее 27 т/ч подается в нижнюю часть стриппера Е-201 и поднимается по трубкам вверх, навстречу реакционной массе, поступающей из колонны синтеза R-201.

С паром, подаваемым в межтрубное пространство стриппера Е-201 через распределительный патрубок, поступает необходимое количество тепла для разложения карбамата на аммиак и диоксид углерода в токе свежего диоксида углерода. Давление греющего пара, поступающего в стриппер из сатуратора V-905, регулируется клапаном PIRC 2109 и зависит от нагрузки на установку.

Газы, образующиеся при разложении карбамата, совместно со свежим диоксидом углерода отводятся из верхней части стриппера E-201 в конденсатор ВД E-202. Раствор карбамида собирается в нижней части аппарата и через клапан регулятора уровня отводится на стадию рециркуляции.

Стриппинг-процесс ведут таким образом, чтобы массовая доля аммиака в растворе, покидающем стриппер, составляла не более 9,0%.

В конденсатор ВД E-202 через инжектор ВД J-201 подается жидкий аммиак от насосов P-102 и раствор углеаммонийных солей из скруббера ВД E-203, а также реакционная смесь из колонны синтеза R-201 (TIR 2910)). В конденсаторе E-202 поток смешивается с парогазовой фазой из стриппера E-201 с образованием карбамата. Конденсатор ВД E-202 – вертикальный цилиндрический кожухотрубный теплообменник. В верхней части аппарата имеется смешительная камера исходных компонентов.

Процесс конденсации ведется таким образом, чтобы определенная часть исходных компонентов (аммиака и диоксида углерода) не сконденсировалась в конденсаторе E-202. Эта часть свободного аммиака и диоксида углерода превращается в карбамат в колонне синтеза, компенсируя эндотермичность реакции образования карбамида и поддерживая температурный режим в колонне синтеза в пределах 180÷185 °С.

Образовавшийся карбамат и несконденсированные аммиак с диоксидом углерода из нижней части конденсатора E-202 с температурой 168÷175 °С поступают в колонну синтеза R-201.

Колонна синтеза R-201 представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат. Реакционная смесь подводится в колонну R-201 снизу и отводится через переливную воронку из верхней части колонны.

Для улучшения гидродинамического режима колона синтеза по высоте оборудована 10-ю ситчатыми тарелками и в нижней части распределительным устройством, что увеличивает степень контакта жидкой и газовой фазы. Таким образом, колона синтеза работает в режиме реактора идеального вытеснения, а каждая из тарелок – в режиме идеального смешивания.

За время прохождения реакционной смеси через колонну R-201 в течение одного часа при давлении 13,3÷14,5 МПа, температуре 180÷185 °С и мольном соотношении (2,7÷3,4):1 = NH₃:CO₂ в газовой фазе и (2,9÷3,1):1:0,45 = NH₃:CO₂:H₂O в жидкой фазе, происходит превращение карбамата аммония в карбамид. Степень конверсии диоксида углерода в карбамид составляет 55÷60%.

Повышение давления в системе синтеза более 14,5 МПа сигнализируется в ЦПУ. Инерты, непрореагировавшие аммиак и диоксид углерода из верхней части колонны синтеза отводятся в скруббер ВД (поз. E-203).

Скруббер ВД E-203 состоит из теплообменной и сепарирующей части. В сепарирующей части происходит разделение реакционной смеси, поступающей из колонны синтеза. Теплообменная часть оборудована центральной трубой, по которой обеспечивается циркуляция раствора в трубном пространстве и тем самым повышается эффективность теплообмена. В сепарирующей части скруббера E-203 установлена взрывная предохранительная мембрана.

В скруббере ВД E-203 газовая фаза из колонны R-201, смешиваясь с раствором углеаммонийных солей (УАС) от карбаматных насосов ВД (поз. P-301) частично конденсируются и поглощаются карбаматом.

Нормальную работу скруббера обеспечивает циркуляция конденсата с температурой на входе в скруббер E-203 не менее 100 °С и перепадом температур по выходу и входу конденсата не менее 80 °С.

Газовая фаза из сепарирующей части скруббера E-203 отводится в абсорбер C-701, а раствор УАС, с температурой 158÷168 °С по переливу поступает в инжектор ВД J-201 и далее в конденсатор ВД E-202 [5].

Технологические расчеты

Расчет материального и теплового балансов проводим согласно [1, 6].

Целью материального расчёта является определение состава продуктов на выходе из колонны синтеза, теплового баланса – определение прихода и расхода теплоты.

Условие материального баланса

$$\sum M_{\text{прих}} = \sum M_{\text{расх}}$$

Уравнение материального баланса имеет следующий вид

$$M_1 + M_2 + M_3 = M_4 + M_5 + M_6 + M_7.$$

Условие теплового баланса

$$\sum Q_{\text{прих}} = \sum Q_{\text{расх}}$$

Уравнение теплового баланса имеет следующий вид

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9 + Q_{10} + Q_{\text{пот}}$$

Расчет экономической эффективности проекта

Целью технико-экономического анализа модернизации колонны синтеза карбамида

являются качественные и количественные доказательства экономической целесообразности разработки, а также определение организационно-экономических условий её эффективного функционирования.

Капиталовложения, связанные с модернизацией аппаратов высокого давления, являются затратами потребителя.

Стоимость (цена) приобретения материалов и комплектующих на модернизацию, транспортные расходы по их доставке, стоимость произведённых строительно-монтажных работ на месте эксплуатации учитываются в стоимости основного средства.

При определении капитальных затрат на модернизацию оборудования, следует учесть балансовую стоимость, затраты на демонтаж узлов, направления использования демонтированных узлов и деталей.

К накладным расходам относят: затраты на электроэнергию, затраты на управление производством и его обслуживание, затраты на социально бытовые нужды и прочие.

Срок окупаемости с учётом факторного времени – показатель, характеризующий продолжительность периода, в течение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, равной сумме инвестиций.

$$T_{ок} = \frac{I}{\Delta P},$$

где I – инвестиции руб;

ΔP – увеличение прибыли после модернизации.

$$T_{ок} = \frac{27485387,32}{8510848,20} = 0,33 \text{ года.}$$

Заключение

Проведённый обзор научно-технической литературы показал, что основным и очень дорогостоящим аппаратом в производстве карбамида является колонна синтеза, поэтому ее техническое и коррозион-

ное состояние определяют эффективность и бесперебойность работы агрегата.

Модернизация для действующей колонны синтеза карбамида предлагает вариант без изменения технологии синтеза, с использованием существующего оборудования и сохранением производительности аппарата.

Она даёт возможность для предпочтительного раздельного протекания газообразной и жидкой фаз и их последующего оптимального перемешивания друг с другом. Позволяет сократить рециркуляцию непрореагировавших продуктов на 7-10 % при значительном увеличении производительности колонны синтеза и снижении затрат энергии на установке для производства карбамида. Преимущества данной модернизации достигаются при небольших дополнительных затратах за счёт установки колпачков на существующем оборудовании.

В ходе выполнения работы был произведен расчёт материального баланса колонны, в результате получены следующие данные: количество продукта на выходе из колонны составляет $G_{прих} = 198239,01$ кг. Произведя расчёт теплового баланса получили количество теплоты на входе в колонны $Q_{прих} = 265233,16$ МДж и количество теплоты на выходе из колонны синтеза карбамида $Q_{расх} = 262266,26$ МДж.

Проведенные экономические расчёты показали, что в результате модернизации колонны синтеза карбамида с помощью изготовления и установления на ситчатых тарелках «колпачков» приведёт к снижению затрат за счет уменьшения затрат на фонд оплаты труда, затрат на электроэнергию, обслуживание и ремонт оборудования. Таким образом, цель, поставленная в работе выполнена, все коэффициенты подтверждают высокую рентабельность и целесообразность данного мероприятия.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗНИКА РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «БУРУКШУНСКИЙ» СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Греченко Е.А.

с. Большая Джалга, МБОУ СОШ № 2, 9 класс

Научный руководитель: Ромаха А.И., с. Большая Джалга, учитель технологии, МБОУ СОШ № 2

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/18/27215>.

Одной из актуальнейших проблем является изучение и сохранение биоразнообразия. Изучение видового состава и анализ флоры определенной территории позволяют выявить индивидуальные флористические особенности, определить тенденции изменения в видовом составе, особенно происходящие при вмешательстве человека. Это является основой рационального использования растительных ресурсов и организации охраны редких и исчезающих видов растений (Иванов, 2002). Это тем более важно на особоохраняемых природных территориях.

Цель работы: изучение природоохранной ценности государственного заказника регионального значения «Бурукшунский» Ставропольского края.

Задачи:

1. Изучить физико-географические особенности и биоту заказника;
2. Изучить и проанализировать флористическое разнообразие видов.
3. Дать оценку природоохранной значимости заказника, для этого определить:
 - 1) степень оптимальности формы заказника;
 - 2) показатели экологической проницаемости границ и экологической оптимальности территории заказника;
 - 3) площадь буферной зоны заказника;
 - 4) провести расчет индекса природоохранной ценности заказника и определить коэффициент нарушенности растительных комплексов природных ландшафтов заказника «Бурукшунский»;
 - 5) оценить биоразнообразие: флоры и растительности, фауны и фитоценозов на территории заказника «Бурукшунский»;
 - 6) оценить рекреационные ресурсы и возможности их использования, выявить факторы, оказывающие влияние на современное состояние заказника «Бурукшунский».

4. Провести анализ состояния экосистем заказника «Бурукшунский» и предложить практические рекомендации по оптимизации дальнейшей деятельности в области совершенствования функционирования ООПТ.

Объект исследования – особо охраняемая природная территория регионального значения Ставропольского края заказник «Бурукшунский».

Теоретическая основа исследования. Исследование опирается на теоретические разработки по вопросам охраняемых территорий и представления о трансформации природной среды Г.А. Воронова, В.В. Дежкина, Г.Ф. Морозова, В.М. Разумовского, Н.Ф. Реймерса, В.Н. Сукачева, Ф.Р. Штильмарка; теоретические разработки по оценке состояния природной среды: Н.П. Анучина, В.И. Василевича, А.Г. Воронова, В.В. Дмитриева, Е.И. Голубевой; А.П. Капицы, А.С. Курбатовой, работы, отражающие региональную специфику Ставропольского края Б.В. Кабельчука, В.В. Савельевой, Б.Л. Гадзевича, Н.А. Щитовой, В.А. Шальнева, А.Л. Иванова, А.Н. Хохлова, А.В. Лысенко, И. Каторгина, И.О. Лысенко и др.

Методика, место и объекты исследования

Исследования по изучению экологического состояния и видового состава растительности, определение природоохранной ценности заказника проводились в мае – октябре 2012-2014 гг., маршрутным методом, в северо-западном, восточном и южном направлениях, а также на прибрежной территории лиманов вблизи посёлка Красочный, с. Большая Джалга, с. Бурукшун, приграничной зоны Республики Калмыкия.

При описании растительных сообществ мы руководствовались методикой исследования растительного покрова Куприяновой Н.Б. (1997). На типичной и однородной площади вдоль трансекты через 20 метров были заложены площадки описания размером 10*10 м. Учитывались: проективное покрытие растительности, видовой состав и обилие.

Для оценки обилия в данном сообществе использовалась шкала Друде со сле-

дующими обозначениями: **Soc** – вид аспектирует в сообществе, т.е. составляет от 80 до 100% по обилию. **Sop** – обильно присутствует в количестве 30-80% (промежуточные градации: Sop 3 – 60-80%; Sop 2 – 40-80%; Sop 1 – 30-40%). **Sp** – рассеяно встречаются отдельностоящие растения или небольшие группы: Sp 3 – 20-30%; Sp 2 – 10-20%; Sp 1 до 10%. **Sol** – редко встречаются в количестве нескольких особей на площадке. **Un** – растения данного вида на площадке в единственном экземпляре.

Определялось систематическое положение растений, географический тип, жизненная форма, флороценомент, обилие, степень хозяйственной ценности вида. Особо отмечались виды редкие и охраняемые. Для более полного определения видового состава проходили по трансекте и дополнительно учитывали те виды, которые оказались вне границ учетных площадок. При эколого-биологической характеристике видов определялась жизненная форма растений по Раункиеру; требования к условиям увлажнения; характер зимующих органов. Местом исследования определена территория государственного заказника «Бурукшунский». Объектами исследования были выбраны животные и растения заказника.

Статус охраняемых растений определен в Красной книге Ставропольского края (2002) и Дополнении к Красной Книге Ставропольского края за 2003 год (2004). Оценка состояния популяций видов проводилась методом наблюдения сохранности биотопа, оценивалась встречаемость вида (Иванов, 1998, 2001). При анализе флоры руководствовались рекомендациями, изложенными Н.М. Матвеевым (2006).

Для определения видовой принадлежности растений использовали определители растений (Косенко, 1970; Губанов, Новиков, 1981, 1985), и справочники (Реймерс, 1990; Новопокровский, 1927; Петров, 1991, Савельева, Шальнев, 1995), руководства, содержащие сведения о хозяйственной ценности растений (Середин, Соколов, 1978; Ладина, Морозова, 1989 и др. Петров, 1991).

При оценке экологического состояния заказника использовались данные маршрутных исследований, Экологический атлас (2007), Экология Ставропольского края (2000) и др.

Для получения количественных показателей, лежащих в основе ландшафтно-экологической оценки природоохранной ценности заказника «Бурукшунский» использовали следующие расчетные методы:

– для определения размеров ООПТ, степени уязвимости территории (P/A), степени экологической оптимальности

территории (A/P) использовали теорию островной биогеоценологии (Иванов А.Н., Чижова В.П., 2003).

– степень оптимальности формы ООПТ определяли путем сравнения ее с кругом, для этого находили индекс формы участка (D) по методике, предложенной В.Е. Соколовым с соавторами (1997);

– оптимальную площадь буферной зоны вычисляли по формуле предложенной В.В. Сухановым (1993).

Выводы

Нами проведен анализ показателей, лежащих в основе ландшафтно-экологического принципа оценки природоохранной ценности изучаемых ООПТ, а именно: площади заказников, фрагментированности территорий, степени оптимальности формы заказника, экологической проницаемости границ; природоохранной ценности ООПТ, площади буферной зоны.

Изучено территориальное положение, размеры и показатели ландшафтной организации заказника «Бурукшунский», представленные выше. Территория заказника занимает всего 0,9% (3600 га) от площади Ипатовского муниципального района (403 600 га).

1. При изучении физико-географических особенностей заказника определены Провинции, ландшафты, охарактеризован растительный и животный мир заказника, почвы, рельеф, гидрографическая сеть.

2. При изучении и систематическом анализе **состава флоры** выявлено 13 видов древесных и 360 видов травянистых растений 189 родов 64 семейств. Наиболее богатыми являются 4 семейства – Сложноцветные, Злаковые, Крестоцветные, Бобовые. Они представляют 159 видов (42,6%), 10 ведущих семейств – 76,2% видов, или 144 рода из 189; 234 вида из 373, то есть, 62,7% всех видов. 26 семейств содержат по 1 виду (7%). Все растения по спектру крупнейших и крупных семейств соответствует закономерностям, присущим спектрам средиземноморской флоры (Толмачев, 1986).

При географическом анализе во флоре наибольшим количеством видов представлены геоэлементы Палеарктический (113 видов или 30,3%) и Голарктический (31 вид, или 8,3%), единично – Евро-Азиатский (1 вид), Панбореальный (2 вида, или 0,5%), по 3 вида – Эукавказский, Предкавказский и Субкавказский геоэлементы; остальные представлены промежуточным количеством, от 5 до 18 видов.

Наибольшее количество видов составляют равнинные – 25,2%, степной – 84 вида (22,5%), рудеральный – 61 вид (16,4), сегетальный, 13,1% – 49 видов и луговой –

1 вид (0,3%). Выявили 128 видов лекарственных растений, 18 видов, имеющих пищевое и 37 – кормовое значение, 13 видов ядовитых, 44 – медоносных, 31 декоративный вид. Отмечены виды, занесенные в Красную книгу Ставропольского края и Красную книгу РФ.

3. Дана оценка природоохранной значимости заказника: проведен расчет индекса природоохранной ценности заказника и определен коэффициент нарушенности растительных комплексов природных ландшафтов заказника «Бурукшунский» – наблюдается изменение состояния фитоценозов с увеличением рудеральных и синантропных видов, деградация из-за перевыпаса скота, что говорит о значительном вмешательстве человека в экосистемы заказника; проведена оценка рекреационных ресурсов и возможности их использования,

выявлены факторы, оказывающие влияние на современное состояние заказника «Бурукшунский».

Определенный коэффициент нарушенности ландшафтов заказника показывает высокую степень хозяйственной освоенности территории и нарушенности естественного растительного покрова. Согласно классификации, Бурукшунский ландшафт отнесен к группе сильно нарушенных ландшафтов с $K = 0,66-0,80$.

4. Проведен анализ состояния экосистем заказника «Бурукшунский» и предложены практические рекомендации по оптимизации дальнейшей деятельности в области совершенствования функционирования ООПТ. Оформлен паспорт современного экологического состояния объекта – государственного природного заказника «Бурукшунский».

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОКУЛЬТУРЫ У УЧАЩИХСЯ МАОУ «СОШ № 48» ЧЕРЕЗ ПРОСВЕЩЕНИЕ И ПОПУЛЯРИЗАЦИЮ РОДНОГО УРАЛА (Г. НОВОУРАЛЬСК)

Курин М.В.

г. Новоуральск, МАОУ «СОШ № 48», 9 «Б» класс

Научный руководитель: Мезенина Н.В., г. Новоуральск, учитель

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/18/27486>.

Охрана окружающей среды представляет собой одну из важнейших функций любого государства и является главным условием обеспечения экологической безопасности, устойчивого социально-экономического развития.

В наше время проблемы экологического воспитания вышли на первый план, и им уделяют все больше внимания. Почему эти проблемы стали актуальными? Причина – в деятельности человека в природе, часто безграмотная, неправильная с экологической точки зрения, расточительная, ведущая к нарушению экологического равновесия. Это происходит оттого, что всегда очень мало уделялось внимания экологическому воспитанию, и привело к тому, что люди стали относиться к природе только как к источнику сырья, жизни и т.д. Вырубка лесов разрушает экосистемы и приводит к исчезновению многих видов животных и растений, некоторые растения относятся к незаменимым видам, из которых получают лекарственные препараты.

Городское население, особенно дети, все реже общается с природой, наблюдается процесс его отчуждения от природы, которая подчас становится чужой, неведомой и незнакомой для ребенка. А природа, как известно, один из основных источников формирования позитивных ощущений, восприятий, представлений. Нужны практические умения и навыки, а они приобретаются в процессе трудовой деятельности. Практические действия необходимы еще и потому, что дорогим и любимым становится только то, во что вложен личный труд. Не хватает любви человека к природе, ее понимания и бережного отношения. В этом кроется главная причина наших грязных улиц, вытопанных газонов, поло-

манных деревьев и кустарников. Экологическая тропа – специально оборудованная в образовательных целях природная территория, на которой создаются условия для познания природы, формирования экологически направленного поведения в природном окружении. История организации экологических маршрутов в окружающей природной среде насчитывает уже более полувека. В разных странах они называются по-разному; тропа природы, научная трасса, естествоведческая тропа. Как правило, их маршруты прокладываются по самым интересным, а нередко и уникальным уголкам природы. История организации познавательных маршрутов в природе насчитывает уже более полувека. Протяженность познавательных троп рассчитана на прохождение их в течение от одного до нескольких дней. В России впервые такие маршруты начали создавать в Прибалтике. Большую популярность они получили в Эстонии.

Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе, поэтому основой развития общества должна стать гармония человека и природы. Сохранение природы для потомков является важной задачей, поэтому велика роль экологического образования и воспитания населения страны, в котором немаловажная роль принадлежит организации экологических троп.

Основная цель экологической тропы состоит во взаимосвязи трех компонентов: отдыха, воспитания и обучения. При этом в задачу обучения входит расширение естественно – научного кругозора посетителей, а воспитательная цепь направлена на формирование чувства любви к природе, заинтересованности в ее сохранении и ответственности за ее судьбу.

Назначение экологической тропы состоит в том, чтобы создать условия для воспитания экологически грамотных людей, для формирования культуры поведения человека в окружающей среде. Причем здесь в роли воспитателей (и воспитуемых одновременно) выступает молодежь, и особенно школьного возраста.

№ п/п	Название мероприятия	Участники	Срок проведения	Ответственные
1	Тропа здоровья	8-9 классы	Сентябрь, май	Участники кружка «Юный исследователь», волонтеры, классные руководители МАОУ «СОШ № 48»
2	Сказочная поляна в лесу	4 классы	Сентябрь, апрель	
	Экскурсия-сказка «О муравьишке, который пошел в школу»	4 классы	Сентябрь	
3	Социально-психологический тренинг «Природное начало»	6 классы	Сентябрь, апрель-май	
4	Тренинг-игра «Переправа»	6-7 классы	Сентябрь, май	
5	Акция «ЖИВИ.ЛЕС»	5,6 классы	Сентябрь	
6	Экскурсия «Природа Урала»	7-8 классы	Сентябрь, апрель-май	
7	Экскурсия «Сказочный мир леса»	2 классы	Сентябрь, апрель-май	
8	Тренинг «Дружба природы с человеком»	8 классы	Сентябрь, май	
9	Социально-психологический тренинг-беседа «Право на чистый воздух» (профилактика табакокурения)	7-8 классы	Сентябрь, май	
10	Экскурсия «Осенний лес»	6-8 класс	Сентябрь, октябрь	
11	Социально-психологический тренинг «Природа человека»	8 класс	Сентябрь, октябрь	
12	Наблюдательно-исследовательские работы «Юный исследователь»	4-11 классы (участники кружка)	Июль-ноябрь	
13	Фотоохота	5-9 классы	Сентябрь-ноябрь, апрель-май	
14	Конкурс поделок «Дары природы»	5-6 классы	Сентябрь-октябрь	

Экологическая тропа рассчитана на многие категории посетителей. Кроме педагогов, воспитателей, учащихся школ, ее посещают и студенты, и дети старших групп дошкольных учреждений, и отдыхающие (туристы).

Большое значение имеет тропа для учащихся средних школ. Они овладевают на ней частью программного учебного материала (по географии, биологии), а также:

- 1) изучают объекты и явления природы;
- 2) познают виды природопользования;
- 3) приобретают опыт взаимодействия человека и природы;
- 4) пропагандируют идеи охраны природы среди населения.

По сути, экологическая тропа – это учебно-просветительный кабинет в природных условиях.

Формирование экологического сознания – важнейшая задача в настоящее время, в том числе и для местного управления.

Экологическая тропа помогает эффективно реализовать связь знаний, полученных учащимися на тропе, с программным материалом, расширяет и углубляет его. На экологической тропе постоянно создаются условия для сочетания знания, чувства и действия. Особенность знаний на экологической тропе в том, что получаемые на ней знания не сводятся лишь к расширению научной картины мира. Основное внимание

здесь важно направлять на анализ конкретного отношения человека к окружающему миру, развивать навыки комплексной оценки результатов труда, умения прогнозировать экологические последствия, в том числе в результате личного поведения своих одноклассников, знакомых. Высшим проявлением связи обучения с жизнью будет реальное участие школьников в систематическом уходе, защите и улучшении общего состояния и отдельных объектов экологической тропы.

Обеспечение органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, граждан экологической информацией, организация пропаганды экологических знаний, участие в создании системы просвещения, образования и воспитания в области охраны окружающей среды является одним из направлений деятельности Администрации г. Новоуральска.

Привлечение внимания учащихся МАОУ «СОШ № 48» и населения района к экологическим проблемам территории, вовлечение населения в социально-значимую природоохранную деятельность. Создание единого культурно-экологического пространства школы, района и города через различные модели взаимодействия местного сообщества, учреждений культуры, органов власти, социальных партнеров.

Цель экскурсии по экологической тропе:
– поднять вопросы взаимоотношений природной среды и человека;

– показать влияние хозяйственной деятельности на природу;

– дать представление о том, какие мероприятия осуществляются для ее защиты.

Комплекс мероприятий по организации экологической тропы на территории всего ЗАТО г. Новоуральск не реализовывался.

Новизна проекта. Расширение виртуального информационно-экологического пространства района и города; Стимулирование потребности разных социально-демографических групп населения в самореализации через творческую общественно-значимую деятельность; Продвижение научного и образовательного туризма и тематические экспедиции, пополнение базы краеведческого характера уникальными объектами природного ландшафта и историко-краеведческого культурного наследия; Реализация принципа сотворчества детей и взрослых через объединение коллективных и индивидуальных подходов; Уникальность проекта заключается в возможности более углубленно и целенаправленно работать с населением по экологическому просвещению; В аккумуляции источников информации и предоставление доступа к ней.

За время организации и внедрения эко-тропы «Зеленое кольцо» участниками круж-

ка «Юный исследователь» были проведены и запланированы следующие мероприятия (таблица).

Управление и контроль за реализацией проекта осуществляет МАОУ «СОШ № 48».

Дополнительные условия

Максимальная экскурсионная нагрузка приходится на май-октябрь. В остальное время нагрузка невелика, и природа отдыхает от антропогенного пресса. Заранее весьма трудно точно предвидеть, как отразится та или иная нагрузка на состоянии природных комплексов экологической тропы.

Если при постепенном повышении нагрузки становится ясным, что ее значения превышают критический порог, то есть если изменения в зоне тропы входят в противоречие, а затем и вовсе становятся несовместимыми с задачами сохранения заповедной природы, следует рассмотреть возможность применения одного из двух способов:

а) временно или надолго снизить нагрузку (возможно, перенести часть ее на другую тропу);

б) помочь природе выдержать существующую нагрузку без разрушения ее главных достоинств. Это возможно за счет повышения устойчивости тропы путем фитомелиорации или благоустройства с условием: чтобы благоустройство было благом как для людей, так и для природы

СТИРАЛЬНЫЕ ПОРОШКИ КАК ФАКТОР ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Молоканова П.В.

г. Пенза, МБОУ СОШ № 20, 11 класс

Научный руководитель: Мишина М.П., г. Пенза, учитель химии,
Почетный работник общего образования РФ, МБОУ СОШ № 20

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/13/27499>.

Трудно представить себе жизнь современного человека без разнообразных моющих средств. Мы ежедневно умываемся с помощью мыла, а при стирке применяем специальные порошкообразные, жидкие или пастообразные синтетические моющие средства с разнообразными звучными названиями. В последние годы химическая промышленность предлагает нам широкий спектр разнообразных по составу и свойствам СМС. Более 90% потребляемой продукции выпускается в мелкой фасовке и реализуется через розничную торговлю. Но из всего многообразия этих средств надо выбрать то, которое нас больше устраивает. Кроме того, покупая средства бытовой химии в магазинах, справедливо полагаем, если данный продукт попал на прилавки, значит он не опасен ни для здоровья человека, ни для окружающей среды.

Эти обстоятельства побудили нас обратиться к данной теме, к ее более глубокому изучению.

Цели проводимого исследования:

1. Познакомиться с воздействием СМС на загрязненные ткани в процессе стирки.
2. Собрать материал об использовании СМС жителями микрорайона Гидрострой.
3. Собрать информационный материал о вредном воздействии компонентов СМС на организм человека и окружающую среду.
4. Рассмотреть факторы, влияющие на качество процесса стирки.
5. Исследовать взаимосвязь количества полоскания и наличия СМС.

Для достижения целей работы были определены конкретные *задачи*:

1. Изучить литературные источники, связанные с выбранной темой.
2. Провести социологический опрос жителей микрорайона Гидрострой на предмет предпочтения тем или иным СМС и создать коллекцию на основе социологических исследований.

3. Познакомиться с химическим составом порошков и их биологической и экологической ролью.

4. Подобрать в ходе лабораторных опытов:
 - а) оптимальный вариант стирки;
 - б) необходимое количество полоскания тканей.

5. Проанализировать результаты и сделать выводы.

6. Разработать рекомендации потребителям

В качестве *объекта исследования* нами были выбраны стиральные порошки для ручной стирки, которым отдают предпочтение жители микрорайона Гидрострой.

Предмет исследования – процесс стирки тканей натурального и химического происхождения различного рода загрязнениями.

Гипотеза: если грамотно подойти к выбору стирального порошка и процессу стирки, то это позволит не только улучшить качество стирки, но и снизить вредное воздействие моющего средства на организм человека и окружающую среду.

Методы реализации поставленных целей и задач:

1. Анализ собранного материала по моющим средствам (история, этнография, экология, технология).

2. Интервьюирование жителей микрорайона Гидрострой по использованию СМС с последующей обработкой статистических данных.

3. Лабораторные исследования оптимального варианта стирки загрязненных тканей (натуральных и химических).

4. Обобщение и систематизация собранного материала.

Тема, выбранная для исследования, актуальна. Она позволяет более глубоко подойти к процессу стирки, эффективность которой зависит от правильного подбора определенного виду тканей с различного рода загрязнениями соответствующего СМС и выбора оптимальных условий стирки. Затрагивая экономическую сторону при выборе того или иного моющего средства, нельзя забывать о санитарно-гигиенических и экологических аспектах данного вопроса. Наше исследование помогает выявить наиболее безопасный порошок для бытового использования.

В настоящее время ведущее место среди товаров бытовой химии занимают СМС.

Проводя статистическое исследование по их использованию жителями района Гидростроя г. Пензы, было выявлено следующее:

- Из всего многообразия СМС предпочтение отдается твердым и порошкообразным детергентам. Наибольшим спросом пользуются порошки «МИФ» и «ТАЙД».

- При выборе моющих средств, несмотря на рекламные акции, хозяйки ориентируются на свои личные потребности. Приобретают уже неоднократно используемые порошки, хотя смена их происходит. Кроме того, руководствуются и материальным положением.

- Основными требованиями покупателя к детергентам являются: отсутствие в них хлора и соды, наличие ароматизирующих добавок и биологически активных веществ.

Свойства предпочитаемых образцов СМС

В результате изучения и сравнения химического состава, взятых образцов СМС («Тайд», «Дени», «Миф», «Персил») выявили, что их основными компонентами являются:

Поверхностно-активные вещества (анионные и неионогенные)

- снижают поверхностное натяжение воды;
- удаляют загрязнения с ткани.

Секвестранты (триполифосфат натрия, цеолиты, цитраты соды):

- смягчают воду;
- улучшают моющую способность ПАВ.

Стабилизаторы пены (алкилоамины)

- снижают пенообразование.

Щелочные добавки (кальцинированная сода, силикат натрия)

- способствуют проникновению воды в волокна ткани;
- усиливают эффективность удаления жирового загрязнения из ткани.

Антисорбенты (карбоксилметилцеллюлоза, натриевая соль целлюлозогликолевой кислоты)

- удерживают загрязнения в растворе;
- препятствуют повторному осаждению загрязнений на ткани.

Энзимы (амилаза, протеаза, липаза)

- способствуют удалению органических загрязнений.

Оптические отбеливатели (флуоресцирующие вещества)

- создают эффект белизны.

Отбеливающие вещества (перборат натрия, перкарборат натрия, персульфат калия):

- способствуют удалению пятен растительного происхождения (чай, кофе, фрукты, трава).

Отдушки

- нейтрализуют неприятные запахи;
- придают свежесть выстиранному белью.

Таким образом, поверхностно-активные вещества, щелочные добавки, химические отбеливатели и ферменты – это основные веще-

ства, разрушающие загрязнения и удаляющие их с ткани. Все эти компоненты входят в состав современных моющих средств в определенном соотношении. В рецептуре СМС компоненты подбирают так, чтобы именно при указанной на упаковке концентрации достигалась максимальная моющая способность композиции в целом. Поэтому стиральный порошок не следует сыпать «на глазок».

Заключение

Итак, поступающие в продажу детергенты различные по свойствам, назначению, могут быть порошкообразными, жидкими, в виде паст. Большим спросом среди среднестатистического потребителя пользуются порошки. Однако порошки при дозировании пылят, а некоторые люди плохо переносят эту пыль, раздражающую органы дыхания. Кроме того, не следует стирать вручную синтетическими моющими средствами, предназначенными для хлопчатобумажных и льняных тканей, так как они содержат много щелочных добавок, плохо действующих на кожу. Лучше всего пользоваться универсальными СМС, содержащими щелочные добавки в меньшем количестве. Необходимо следить за температурой стирки, не сильно загрязненные вещи станут чистыми и при более низкой температуре, чем указано на упаковке порошка. Так лучше сохранится и само белье. Тщательно выполаскивать выстиранные вещи, используя при этом только теплую воду. В холодной воде фосфаты с а-ПАВ практически не выполаскиваются. Многие люди реагируют высыпаниями на коже и кожным зудом на определенные стиральные порошки. Аллергии тоже частое следствие от их использования.

Моющие средства для стирки облегчают жизнь, но не продлевают ее. Большинство стиральных порошков на российском рынке содержат токсичные вещества, снижающие резерв организма человека и ухудшающие состояние водных экосистем. Поэтому сегодня необходимо сориентировать потребителя на использование безопасных товаров и природа скажет нам за это спасибо.

На основе проведенного исследования нами разработаны рекомендации, следуя которым можно улучшить качество стирки и уменьшить вредное воздействие на организм человека и окружающую среду.

Наше будущее только в наших руках, и в наших интересах сделать его более здоровым и успешным!

Многогранность исследуемой темы открывает возможность для дальнейшей работы, направленной на решение «современных проблем» различного происхождения, от семейных до экологических.

ОБУСТРОЙСТВО ТУРИСТСКИХ СТОЯНОК НА ТЕРРИТОРИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА «БАЖОВСКИЕ МЕСТА»)

Никитенко П.П.

г. Нижний Тагил, МБОУ СОШ № 55, 9 «А» класс

Научный руководитель: Суханова М.П., г. Нижний Тагил, учитель географии, МБОУ СОШ № 55

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/26250>.

Уральский регион обладает уникальными природными условиями, своеобразным составом флоры и фауны, интенсивной промышленной и сельскохозяйственной освоённостью территории.

Охрана живой природы и всего ее биологического разнообразия невозможна без создания специальных территорий с ограниченной хозяйственной деятельностью, специально предназначенных для сохранения естественной природы – особо охраняемых природных территорий. Конечно, сохранение некоторой (при разумном хозяйстве – значительной) части природного биологического разнообразия возможно и вне особо охраняемых природных территорий, но очень многие виды растений и животных, а тем более сложно организованные природные экосистемы требуют для выживания и развития специальной охраны мест их обитания.

Сложившаяся система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в России (закрепленная Федеральным Законом «Об особо охраняемых природных территориях») включает в себя несколько видов таких территорий, существенно различающихся как по устанавливаемым режимам охраны и использования природных ландшафтов, так и по подчиненности и процедуре организации.

В нашей стране в настоящее время природными охраняемыми территориями называются территории, охраняемые от традиционного хозяйственного использования для поддержания естественного состояния и поддержания экологического равновесия. Они также используются в научных, учебно-просветительских и культурно-эстетических целях. Безусловно, каждый из видов природных охраняемых территорий в зави-

симости от строгости заповедного режима по-разному участвуют в выполнении таких важных функций, как сохранение генофонда планеты и создание благоприятной среды жизни для людей, но все они имеют исключительное значение для сбережения жизни на земле.

Предмет исследования: особо охраняемые природные территории.

Объект исследования: туристская стоянка (на территории природного парка «Бажовские места»)

Цель: Обустройство туристских стоянок на территории особо охраняемых природных территорий (на примере природного парка «Бажовские места»).

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Собрать и проанализировать теоретический материал, раскрывающий вопросы истории, уровень разработанности проблемы в теории и практике.
3. Разработать проект туристской стоянки на территории особо охраняемой природной территории (на примере природного парка «Бажовские места»).

Гипотеза – создание туристской стоянки на территории природного парка «Бажовские места» повысит уровень экологической культуры туристов путем активизации просветительской деятельности на базе природных объектов.

В соответствии с Указом президента Путина за номером 1157, 2013 год, был объявлен годом охраны окружающей среды. Конечно, такой год нужен России, нужен всей земле. В 2013 году было проведено множество мероприятий по охране окружающей среды, которые были разработаны соответствующими экологическими организациями. Мы предлагаем решение проблемы по охране окружающей среды своими посильными мероприятиями.

Особо охраняемые природные территории России

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные ком-

плексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации осуществляет государственное управление в области организации и функционирования особо охраняемых природных территорий федерального значения.

Всего в России по состоянию на 2009 год создано более 13 тысяч ООПТ федерального, регионального и местного значения. Из них федеральных ООПТ 266, к которым относятся 101 заповедник, 41 национальный парк и 69 государственных природных заказников федерального значения, а также памятники природы, курорты и др. категории ООПТ. Общая площадь ООПТ федерального значения около 580 тысяч квадратных километров в 81 из 84 субъектов Федерации (нет ООПТ федерального уровня только в Санкт-Петербурге, Волгоградской и Тульской областях), что составляет приблизительно 3,4% территории РФ. Эта система природных резерватов уникальна и представляет исключительную ценность с точки зрения поддержания естественного функционирования экосистем и сохранения биоразнообразия, в том числе редких и исчезающих видов, а также экологического мониторинга, научных исследований и экологического просвещения не только в российском, но и в мировом масштабе.

Современная система государственных природных заповедников и национальных парков России

Существующая в России система государственных природных заповедников и национальных парков формировалась свыше 85 лет и включает:

– 100 государственных природных заповедников общей площадью 33,5 млн га;

– 35 национальных парков площадью 7 млн га;

– 68 федеральных заказников РФ.

Заключение

Рассматривая данную тему, я сделал вывод: в развитии системы особо охраняемых природных территорий много проблем. Причина этих проблем заключается в незнании и непонимании соответствующими должностными лицами в регионах истинного значения, задач и специфики заповедников и национальных парков как охраняемых природных территорий и, одновременно, природоохранных, научно-исследовательских и эколого-просветительских учреждений.

Значимость и польза для регионов, отдельных людей и природы в создании заповедников и национальных парков очевидны. Для регионов – это выгодное вложение в инфраструктуру. А позитивная их деятельность позволит максимально использовать в интересах региона свой природоохранный, рекреационный, научный и интеллектуальный потенциал.

Особо охраняемые природные территории предназначены для сохранения природной чистоты, не тронутой человеком, для сохранения уникальных элементов живой природы. Такие территории позволяют человечеству сохранить памятники культуры и древности, прикоснуться к истории нашей планеты. А эстетическое значение таких территорий неопределимо!

И только когда мы осознаем достоинства и значимость национальных парков, заповедников и биосферных резерватов, мы сумеем достойно ими пользоваться без причинения ущерба для их профильных природоохранных задач.

Дети и подростки должны принимать непосредственное участие в благоустройстве экологической тропы, должны оказывать посильную помощь. После трудового осмысления легче понять всю важность создания экологической тропы, увидеть и ощутить результаты своей трудовой деятельности и осознанно относиться к ней, не считая труд обузой для себя.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦАРИЦЫНСКОГО ИСТОЧНИКА КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Тимофеева М.М.

г. Старая Русса, МАОУ «Гимназия», 8 «А» класс

Научный руководитель: Любомирова Л.А., г. Старая Русса, учитель географии, МАОУ «Гимназия»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/2/26544>.

Издавна Старая Русса была одним из важнейших центров соляного промысла. Возникновение и развитие города связывают именно с солью. Относительная доступность ее добычи в непосредственной близости к основным водным торговым путям Древней Руси предопределила строительство города солеваров на берегах Полисти и Порусьи. По материалам археологических раскопок можно с уверенностью сказать, что уже в X-XI вв. горожане активно занимались солеварением, торговлей и ремеслами. Соль, добываемая в Старой Руссе, не каменная и, конечно, не морская. Она добывается путем выварки рассола подземных вод.

При добыче соли были замечены лечебные свойства воды. Первое научное исследование старорусских минеральных вод произведены в 1815 году доктором Ф.П. Газом, который доказал их целебные свойства. В 1828 году лейб-медик Г. Раух провел свои исследования минеральных вод и так же получил данные о лечебных свойствах воды.

В настоящее время минеральные источники и целебные грязи используются для лечебных целей. Старая Русса входит в число курортов, обладающих наимоощнейшей гидроминеральной базой, потенциал которой на сегодняшний момент полностью не использован. Богатые запасы уникальных по своим свойствам минеральной воды и лечебной грязи – это перспективная база для развития индустрии отдыха и оздоровления. Уже существует инвестиционное предложение «Строительство Царицын источник». Строительство комплекса будет осуществлено на территории инвестиционной площадки «Минеральные источники», где расположены Царицынский и Екатерининский источники.

Цель: Исследовать экологическое состояние Царицынского источника как будущую площадку для строительства многофункционального оздоровительного комплекса.

Задачи:

1. Проанализировать литературу по данному вопросу.
2. Изучить соленость Царицынского источника и каталазную активность почвы.
3. Определить кислотность почвы.
4. Провести сравнительную характеристику минеральных источников: Муравьевский и Царицынский.
5. Провести анкетирование среди учащихся и педагогов гимназии «Популярность минеральных источников».

Гипотеза: Если мы будем знать природно – ресурсный потенциал Царицынского источника, то это будет способствовать рациональному его использованию как будущего оздоровительного комплекса.

Предмет исследования: Экологическое исследование природно-ресурсного потенциала Царицынского источника.

Объект исследования: Царицынский источник.

Методы:

1. Анализ литературы
2. Определение солености.
3. Определение каталазной активности почвы.
4. Определение кислотности почвы
5. Фитоиндикация.
6. Сравнение.
7. Обобщение полученных результатов.
8. Анкетирование.
9. Фотофиксация

Старорусская лечебная минеральная вода – хлоридная натриевая, с минерализацией 3-8 или 20-21 граммов на литр. Минеральная вода с минерализацией 3-8 граммов на литр используется для питьевого лечения, а также для ингаляций и различного вида орошений (полости рта, кишечника, желудка и др.). В минеральной воде курорта, помимо натрия и хлора, содержатся бром, кальций, магний и другие микроэлементы.

Питьевое лечение стало проводиться с 1914 года, когда впервые была получена

минеральная вода малой минерализации. В настоящее время для лечения используются два вида минеральной воды хлоридно-натриевого типа: хлоридная кальциево-магниева с минерализацией 3 грамма на литр и хлоридная магниевое-натриевая с минерализацией 8 граммов на литр.

Минеральные источники г. Старая Русса

Происхождение этих вод выясняли многие ученые. А. Овчинников в своих трудах писал, что водоносными источниками, которые питают все фонтаны Старой Руссы, являются палеозойские отложения: древние воды морского происхождения (девонские отложения), которые находятся на глубине более 110 метров. По своему химическому и микробиологическому составу, вода приближается к воде Черного моря.

Для того чтобы выяснить особенности экологического состояния Царицынского источника, была проведена сравнительная характеристика двух минеральных источников – Царицынского и Муравьевского.

Исследование воды и почвы

Для определения количества содержания соли в воде минеральных источников – «Муравьевский» и «Царицынский», а также определения солености, кислотности и каталитической активности почвы были проведены следующие опыты.

Опыт № 1 «Выпаривание соли из воды»

Цель: определение солёности воды.

Для определения солёности поместили в мерные цилиндры по 10 мл воды из двух источников. Перелили данные образцы в выпаривательные чашки и поместили на штативы. С помощью спиртовок стали выпаривать воду. После выпаривания полученную соль поместили на фильтровальную бумагу и взвесили на весах. Получили следующие результаты: из 10 мл минеральной воды и в образце № 1 Муравьевский источник и в образце № 2 Царицынский источник, содержание соли оказалось одинаковое – 300 мг. Путём математических расчётов выяснили:

1 л = 100 мл

1 г = 1000 мг

10 мл = 300 мг

10 мл = 0,01 л

300 мг = 0,3 г

Таким образом:

0,01 л – 0,3 г

1 л – X г

0,3:0,01 = 30 г соли.

Вывод: в одном литре воды содержатся 30 г соли, то есть 30 промиллей.

Метод фитоиндикация

Одним из показателей засоленности почв является приморский подорожник. Был проведен метод фитоиндикации, который показал, что на территории курорта встречается приморский подорожник, занесенный в Красную книгу. Этот вид подорожника произрастает на засоленных лугах, солончаках. Три года назад данный вид подорожника экспериментально был высажен в районе Царицынского источника и в настоящее время благополучно там произрастает. Это еще раз подтверждает большое содержание минеральных веществ в почве на территории Царицынского источника.

Вывод: почва в районе источника № 1 Муравьевский и № 2 Царицынский, является слабозасоленной.

Результаты анкетирования

Для того чтобы определить какой из минеральных источников более популярен среди населения г. Старая Русса нами было проведено анкетирование среди учащихся и педагогов гимназии. В анкетировании участвовало 29 респондентов. Получены следующие результаты:

На первый вопрос: знаете ли вы о старорусских минеральных источниках?

99% респондентов ответили положительно, и только 1% не знает.

По второму вопросу: где находится Царицынский источник?

100% респондентов знают, где находится источник.

На третий вопрос: какой из источников вы чаще всего посещаете?

80% респондентов выбрали Муравьевский фонтан, и всего 20% выбрали Царицынский источник.

На четвертый вопрос: какое ещё название популярно у «Царицынского» источника?

52% респондентов не знают, 29% ответили «Бочка», «Солоник» 5%, и «Екатерининский» 5%.

На пятый вопрос: знаете ли вы, что есть проект, благодаря которому на месте Царицынского источника построят оздоровительный комплекс?

35% ответили – да, и 65% ответили – нет.

На шестой вопрос: какой источник вам больше всего нравится?

66% нравится больше Муравьевский фонтан, и 34% Царицынский источник.

На седьмой вопрос: согласны ли вы со строительством оздоровительного комплекса в районе Царицынского источника?

85% ответили – против, 15% – согласны.

Результаты анкетирования показали, что два рассматриваемых объекта имеют

широкую популярность для оздоровительных процедур среди жителей города. Но большинство респондентов против строительства оздоровительного комплекса в районе Царицынского источника, так как он окажется не доступным для свободного посещения горожан.

Заключение

В результате исследования нам удалось изучить и провести сравнительную характеристику двух наиболее популярных минеральных источников г. Старая Русса.

Обобщив результаты сравнения, можно сделать выводы, что по многим параметрам эти два минеральных источника не уступают друг другу. В результате анкетирования, пришли к выводу о широкой популярности среди населения как «Муравьёвского», так и «Царицынского» источников. Таким образом, территорию Царицынского минерального источника можно рассматривать как будущую площадку для

строительства нового многофункционального оздоровительного комплекса.

Новый многофункциональный оздоровительный комплекс – не только еще один туристический объект, но и осязаемый вклад в экономику Новгородской области. Так как, данный проект строительства комплекса предполагает:

- увеличение туристического потока в Старую Руссу;
- повышение туристической привлекательности региона;
- улучшение оздоровительной инфраструктуры Новгородской области;
- укрепления имиджа Новгородской области, как курортного региона;
- создание дополнительных рабочих мест.

Однако при строительстве этого объекта надо учесть мнение всех рушан, которые обеспокоены доступностью посещения уникального природного комплекса Царицынского источника. Также вызывает беспокойство, что строительство комплекса нарушит экосистему данной территории.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Аксёнов А.Д.

г. Калуга, МБОУ «Лицей № 9 имени К.Э. Циолковского», 11 класс

Научный руководитель: Мишина Ю.М., г. Калуга, учитель географии,
МБОУ «Лицей № 9 имени К.Э. Циолковского»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/2/27069>.

Мы живем в очень интересное и сложное время. Время глобальных изменений в мировой экономике, инноваций и технологий. Много из того, что нас сейчас привычно окружает, несколько лет назад казалось произведениями писателей-фантастов. И это время предъявляет все новые и новые требования к людям и территориям, появляются новые вызовы и создаются новые возможности. Обостряется глобальная конкуренция за ресурсы и технологии. Причем сейчас конкурируют не только отдельные страны между собой, но и отдельные территории.

Актуальность и новизна. Изучая экономическую и социальную географию России в школе, мы получили достаточно информации о ресурсах и отраслях экономики крупных российских регионов. В учебной литературе нет информации по Калужской области. В 2004 году выпущен единственный учебник по экономической географии нашего региона, информация в нем на данный момент серьезно устарела. В интернете есть информация по экономике Калужской области, но она очень разрознена и не дает общей картины состояния региона. Мы решили, что эта работа должна помочь школьникам узнать о том, как развивалась экономика области, что сейчас определяет её состояние и каковы экономические перспективы Калужской области. Это важно знать не только при изучении регионального курса географии, но и для того, чтобы молодые и талантливые люди оставались в области и делали все, чтобы наш регион был лидером в России.

Цель работы. Рассмотреть процесс изменений в экономике Калужской области за последние 20 лет.

Задачи.

1. Провести изучение тематической литературы по теме работы.

2. Изучить основные понятия и формулировки, которые касаются темы работы: *деиндустриализация, диверсифицированность экономики, стратегические приоритеты развития региона, промышленный кластер, индустриальный парк.*

3. Выявить условия, показатели и факторы, повлиявшие на изменения в экономике региона с середины 20-х годов XX века до наших дней.

4. Изучить особенности бизнес-подхода, разработанного Правительством Калужской области.

5. Рассмотреть особенности текущего состояния экономики Калужской области, выделить главные достоинства, достигнутые за последние годы.

6. Сделать вывод о перспективах развития Калужской области.

Объект исследования. Экономика Калужской области.

Предмет исследования. История развития экономики Калужской области за период с середины 90-х годов XX века и до наших дней. Перспективы развития экономики региона в будущем.

Гипотеза. Мы предположили, что создание в регионе оптимальных условий для привлечения в экономику области инвестиций, инновационных технологий и создания наукоемких производств стало возможным в условиях проведения Правительством Калужской области активной внутренней и открытой внешней политики, а также благодаря продуманной стратегии социально-экономического развития региона.

При выполнении исследования мы применяли следующие методы исследования: беседа, анализ, изучение литературы и СМИ и материалов сети Internet, статистические методы, описание, прогноз, исторический, метод сбора информации, изучение и обобщение, выдвижение и проверка гипотезы.

Практическая значимость работы заключается в первую очередь в том, что её материалы можно использовать при изучении регионального курса экономической и социальной географии в 9 классе, при изучении экономической и социальной географии мира темы «Мировое хозяйство»

и «ТНК» в 10 классе. На классных часах по профориентации в старшей школе.

Перспективы развития Калужской области

Думаем, что Калужскую область ожидает хорошее будущее. Работа, нацеленная на привлечение инвестиций, которая планомерно проводилась в области на протяжении более десяти лет, безусловно, дает свои результаты уже сегодня.

В область охотно переезжают специалисты из других регионов, а также возвращаются местные специалисты из Москвы. Больше выпускников школ остается в регионе для продолжения учебы, а выпускников вузов – для работы. Отношение к области в целом в стране кардинально изменилось. Поэтому мы смотрим на развитие области с большим оптимизмом.

В краткосрочном будущем – считаем, что есть все основания надеяться на продолжение положительной динамики привлечения инвестиций и, как результат, появление новых предприятий промышленности, малого и среднего бизнеса с активным участием частного капитала и иностранных компаний.

В долгосрочной перспективе – вектор развития и качество результатов инновационного курса сегодняшнего дня будет существенно зависеть от двух факторов: от экономического состояния в стране в целом и от команды регионального руководства, которое придет на смену сегодняшнего.

Так что видим Калужскую область как одну из основных в России по промышленности, высоким технологиям, с мощным высшим и специально-техническим образованием. И самым высоким уровнем жизни по стране, а может и не только.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА: «РЕКЛАМА»**Павелина М.М.***г. Нижний Тагил, МАОУ гимназии № 18, 8 класс**Научный руководитель: Долгополова И.П., г. Нижний Тагил,
учитель ОЭК первой категории, МАОУ гимназии № 18*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/14/26521>.

Зачатки современной рекламы, сопровождающие человечество уже много веков, долгое время не осознавались как выражение одного явления, а воспринимались разрозненно. Некоторые из этих форм можно считать прообразом современных видов рекламы. А именно: Наскальные рисунки, содержащие информацию о месте охоты и ее результатах, можно считать точкой отсчета современной наружной рекламы. Желание человека выделиться среди себе подобных, украшая свою внешность самыми разнообразными способами, можно назвать имиджевой рекламой. И конечно, самая распространенная передача информации – устная передача, например, о том, кто хорошо выделывает шкуры или шьет одежду – яркий пример рекламы «из уст в уста». Безусловно, пока это лишь примитивная реклама. Дальнейшее же развитие рекламы полностью зависело от развития как общества в целом, так и производительных сил, в частности. Следует подчеркнуть, что именно технические и научные достижения человечества, такие как изобретение книгопечатания, открытие электричества, радио, полеты человека в космос, компьютерная революция и др., стали основой средств распространения современной рекламы.

Реклама, которой выпала судьба стать самым вездесущим, самым характерным и самым доходным видом американской печатной продукции, добилась признания только во второй половине XIX в. Этой новой сублитературе суждено было затронуть сокровенные чувства людей и оказать на нацию такое огромное влияние, какого не производили за все историю ни священные, ни светские писания. В Америке середины XX – XXI вв. сила рекламного слова и рекламного образа затмила собой мощь всей прочей литературы.

Актуальность данной работы заключается: в изучении видов рекламы и её воздействия на потребителя.

Объект исследования: этапы становления рекламы.

Предмет исследования: перспективы применения социальной рекламы и влияние её на потребителя.

Цель работы: изучить этапы развития и становления социальной рекламы.

Задачи:

1. Познакомиться с этапами развития и применения социальной рекламы.
2. Дать понятие рекламы для товаров и услуг.

3. Выявить особенности влияния социальной рекламы на товары и услуги.

4. Проанализировать использование различных видов рекламы в современной жизни.

5. Провести социологический опрос среди родителей и детей гимназии на тему «Ваше отношение к рекламе».

При выполнении исследовательской работы применялись следующие методы:

- аналитический при изучении научной литературы;
- тестирование при проведении социологического опроса;
- сравнительный при оформлении практической части работы.

Практическая значимость работы заключается в возможности использовать полученные результаты в качестве дополнительного материала при изучении предмета «Основы экономической культуры» в 5–9 классах.

Исследовательская часть

Для успешной интерпретации качеств товаров и услуг, способных удовлетворять запросы с точки зрения нужд и потребностей покупателей, рекламодатель должен располагать по возможности полным представлением о потребителе и самом товаре, а также о структуре рынка. Именно поэтому исследования в рекламе ведутся в трех основных направлениях:

- 1) изучение потребителей,
- 2) анализ товара;
- 3) анализ рынка.

Таким образом исследования играют роль основного рабочего инструмента в создании эффективной рекламы. Однако следует помнить, что исследования всего лишь дополняют, а не заменяют собой творческих способностей и высокого профессионализма руководителей рабочих групп, текстовиков, художников и т.д., усилиями которых рождаются успешные рекламные компании.

На долю крупнейших общенациональных рекламодателей приходится почти 70% общих расходов на рекламу в стране. Доходы журналов и газет на 60 – 70% окупаются за счёт рекламы, а доходы телевидения и радио почти на все 100% состоят из поступлений за рекламу.

В исследовании принимало участие 52 человека, из них женщин – 30 человек, мужчин – 22 человека. Возраст участников: от 16 до 50 лет; из них от 16 до 25 лет – 35%, от 26 до 50 лет – 65%.

Методы исследования: Основной метод – опрос, который проводился с использованием анкетирования и методики «незаконченных предложений».

Анкета содержит как открытые, так и закрытые вопросы; из них три вопроса (о предпочтительных видах рекламы на телевидении, об отношении к рекламе в целом, о поведенческих реакциях на рекламные вставки во время просмотра телевизионных передач проработаны наиболее дифференцированно (предлагают около 10 возможных вариантов ответов).

В результате проведённого исследования были получены следующие данные.

1. При покупке товара ориентируется на рекламу 16% опрошенных, не ориентируется – 38%, 46% выбрали ответ «иногда, затрудняюсь ответить».

2. На вопрос «Доверяете ли вы рекламодателям?» 45% опрошенных ответили утвердительно, 55% – ответили отрицательно.

3. На вопрос «Что Вы обычно делаете во время рекламных вставок?» 66% ответили, что переключают на другой канал, 23% убавляют звук; 7% остаются на этом же канале и смотрят рекламу, а 4% ответили, что занимаются домашними делами.

По мнению участников исследования, российскую рекламу характеризуют в первую очередь, такие прилагательные:

- навязчивая (24%);
- примитивная (18%);
- самодовольная (12%);
- субъективная (22%);
- бесполезная (22%).

На вопрос об отношении к рекламе на телевидении как наиболее популярном рекламном средстве массовой информации

ответы распределились следующим образом: 51% ответили, что реклама их раздражает, 39% опрошенных относятся к ней равнодушно, у 10% респондентов она вызывает интерес.

Причём ведущая «пятёрка» наиболее предпочитаемых видов телевизионной рекламы такова:

- 1) юмористическая – 57%
- 2) игровая – 15% – романтическая
- 3) мультипликационная -10% – сказочная или фантастическая
- 4) информационная, аргументированная – 9% – традиционная
- 5) воспроизведение образа и стиля жизни – 9% – национальная.

Отношение к рекламе тагильчан

Анкетирование было проведено среди родителей и учащихся 7 – х классах. Данные анкетирования показывают:

– население недоволено рекламой, когда она прерывает показ фильмов и передач, спортивных соревнований и концертов (100%);

– потребитель считает, что частый показ рекламы наоборот вредит товарообороту (50%);

– потребитель считает, реклама не интересная и надоедливая (60%);

– потребитель считает, что необходимо ограничить показ рекламы до 2-3 раз за передачу (90%);

– все участники анкетирования покупали товары по акции (100%).

Заключение

Зачатки современной рекламы, сопровождающие человечество уже много веков, долгое время не осознавались как выражение одного явления, а воспринимались разрозненно. Некоторые из этих форм можно считать прообразом современных видов рекламы. Поскольку реклама служит множеству разной информации для множества разных целей, а ее эффект почти всегда неоднозначен последствиями прочих возможных явлений, реклама будет продолжать оставаться сферой действия неопределённых стимулов. Следовательно, подобно кляксе, ее могут толковать по-разному, в зависимости от того, кто смотрит и какой именно аспект многогранной рекламной деятельности рассматривают.

Из этого, кажется, можно сделать один совершенно четкий вывод. Реклама будет продолжать представлять во множестве обличий для множества людей: в виде путеводителя для потребителей, в виде фактора стимулирования рыночной деятельности и продажи товаров народного потребления.