



АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Г. БЕЛГОРОД, 30 МАЯ 2018 Г.

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ



ЧАСТЬ 1

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Сборник научных трудов

по материалам
Международной научно-практической конференции
г. Белгород, 30 мая 2018 г.

В двух частях
Часть I

Белгород
2018

УДК 001
ББК 72
Ф 79

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

Редакционная коллегия

Духно Н.А., д.ю.н., проф. (Москва); *Васильев Ф.П.*, д.ю.н., доц., чл. Российской академии юридических наук (Москва); *Винаров А.Ю.*, д.т.н., проф. (Москва); *Датий А.В.*, д.м.н. (Москва); *Кондрашихин А.Б.*, д.э.н., к.т.н., проф. (Севастополь); *Котович Т.В.*, д-р искусствоведения, проф. (Витебск); *Креймер В.Д.*, д.м.н., академик РАЕ (Москва); *Кумехов К.К.*, д.э.н., проф. (Москва); *Радина О.И.*, д.э.н., проф., Почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки и образования РФ (Шахты); *Тихомирова Е.И.*, д.п.н., проф., академик МААН, академик РАЕ, Почётный работник ВПО РФ (Самара); *Алиев З.Г.*, к.с.-х.н., с.н.с., доц. (Баку); *Стариков Н.В.*, к.с.н. (Белгород); *Таджибоев Ш.Г.*, к.филол.н., доц. (Худжанд); *Ткачев А.А.*, к.с.н. (Белгород); *Шановал Ж.А.*, к.с.н. (Белгород)

Ф 79 **Формирование новой парадигмы научно-технического развития** : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 мая 2018 г.: в 2-х ч. / Под общ. ред. Е. П. Ткачевой. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018. – Часть I. – 152 с.

ISBN 978-5-6041146-5-0
ISBN 978-5-6041146-6-7 (Часть I)

В настоящий сборник включены статьи и краткие сообщения по материалам докладов международной научно-практической конференции «Формирование новой парадигмы научно-технического развития», состоявшейся 30 мая 2018 года в г. Белгороде. В работе конференции приняли участие научные и педагогические работники нескольких российских и зарубежных вузов, преподаватели, аспиранты, магистранты и студенты, специалисты-практики. Материалы данной части сборника включают доклады, представленные участниками в рамках секций, посвященных вопросам развития физико-математических, химических, сельскохозяйственных, медицинских наук, наук о Земле.

Издание предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, передовыми достижениями науки и технологий.

Статьи и сообщения прошли экспертную оценку членами редакционной коллегии. Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

УДК 001
ББК 72

© ООО АПНИ, 2018
© Коллектив авторов, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ» 6

<i>Копасова Е.В., Летягина О.В., Ракова Т.Н.</i> ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНКЦИЙ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 7-9 КЛАССАХ.....	6
--	---

<i>Спирягин В.И.</i> СТАТИСТИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	9
---	---

<i>Трутнев А.Ф.</i> ЕСТЬ ЛИ У ФИЗИЧЕСКОГО ВАКУУМА АЛЬТЕРНАТИВА?	19
--	----

<i>Трутнев А.Ф.</i> К ВОПРОСУ ВЫСОКОЙ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НЕЙТРИНО.....	24
--	----

<i>Черных А.А., Шарапов А.И., Пешкова А.В.</i> ВЫВОД УРАВНЕНИЙ ДВУХФАЗНЫХ ГАЗОКАПЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	29
---	----

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ» 33

<i>Арапханова А.Д., Саламов А.Х.</i> УПАКОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ	33
---	----

<i>Гадиева Р.А., Мартазанова Р.М., Саламов А.Х.</i> ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛАТА И МЕТАКРИЛАТА ГУАНИДИНА.....	35
---	----

<i>Карпов Д.В., Павликов А.Ю., Трофимова Т.В., Сайкова С.В.</i> СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИТА КОБАЛЬТА, ДЕКОРИРОВАННЫЕ ЗОЛОТОМ.	39
---	----

<i>Мезенцев Е.А., Бурых Г.В.</i> ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИОНОВ МЕДИ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТХОДАМИ КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	42
--	----

<i>Павликов А.Ю., Карпов Д.В., Трофимова Т.В., Сайкова С.В.</i> АНИОНООБМЕННЫЙ СИНТЕЗ ФЕРРИТА КОБАЛЬТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИСАХАРИДОВ.....	45
--	----

<i>Полонкеева С.И., Саламов А.Х.</i> СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛИБДЕНА	46
---	----

<i>Султыгова Э.А., Мартазанова Р.М.</i> МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕЗ-ГАЗА.....	49
--	----

<i>Толмачева А.Ю., Крамских Е.В., Дегтярев А.А., Финагина М.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ВЛАГИ НА ПИГМЕНТ ОРАНЖЕВЫЙ Ж МЕТОДАМИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	52
---	----

<i>Толмачева А.Ю., Крамских Е.В., Дегтярев А.А., Яковлева А.Д.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ВЛАГИ НА ПИГМЕНТ ЖЕЛТЫЙ СВЕТОПРОЧНЫЙ МЕТОДАМИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	55
---	----

<i>Яковлева А.Д., Толмачева А.Ю., Рухов А.В., Финагина М.Ю.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТАДИИ ВНЕДРЕНИЯ УНТ В ГРУНТОВКИ ГФ-021.....	58
---	----

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ» 62

<i>Абызов В.В.</i> ОЦЕНКА СОХРАННОСТИ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА ПОСЛЕ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА.....	62
--	----

Антоникова Л.А. ИНТРОДУКЦИЯ ОРЕХА ГРЕЦКОГО В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА	65
Гусакова В.С., Корнеева С.Ю., Имамзаде А.И., Тихненко В.Г. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РАБОТНИКОВ АПК ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ ПО ЛЕСТНИЦАМ И ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОКО РАСПОЛОЖЕННЫХ ПЛОЩАДКАХ.....	68
Муйдинов Х.Г. ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И РАСХОДЫ НА ПОЛУЧЕНИЕ УРОЖАЯ	73
Репина Т.А., Кошкарев М.В. ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ГЕМОФИЛЕЗНОГО ПОЛИСЕРОЗИТА У ПОРОСЯТ	75
Сиддикова Н.К., Камбарова М.Х., Абдуллаева Г., Абдулходиева З. USTILAGO ZEAE UNGER – ВОЗБУДИТЕЛЬ КУКУРУЗЫ ПУЗЫРЧАТОЙ ГОЛОВНЕЙ.....	81
СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»	85
Банникова Н.И., Лебедик И.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ С ЯБЖ И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У ЛИЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПРОСНИКА SF-36.....	85
Гущин А.А., Лапина О.В., Пикула К.А. КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСКОПА В ЭНДОДОНТИИ.....	88
Гущина С.С., Пикула К.А., Лапина О.В., Арутюнова А.Г. КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕСЪЕМНОГО ОРТОДОНТИЧЕСКОГО АППАРАТА С «ШИПАМИ» В ЛЕЧЕНИИ ОТКРЫТОЙ РЕЗЦОВОЙ ДИЗОККЛЮЗИИ	96
Косякова Н.В. ОСНОВЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОРФАННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	101
Косякова Н.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОРФАННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	104
Михалкина М.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬШОЙ И СРЕДНЕЙ ВЕН СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА.....	107
Сидорова К.А., Шерстобитова Т.И. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ВЖИВЛЯЕМОСТИ ЭНДОПРОТЕЗОВ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ОСТЕОПРОТЕКТОРОВ КОМПАНИИ ООО «ПАРАФАРМ»	110
Шилов В.Н. ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ИНФИЛЬТРАТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ.....	113
Ярцева А.В., Миронова Н.А. АЛГОРИТМ ПРОФИЛАКТИКИ И ДИАГНОСТИКИ АЛЛЕРГОНЕПЕРЕНОСИМОСТИ ЗУБОПРОТЕЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ	118
Ярцева А.В., Исаков З.А. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ЗУБНЫХ ПАСТ НИЗКОЙ АБРАЗИВНОСТИ	122

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	125
<i>Ашинов Ю.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ГОРНЫХ ПОЧВ	125
<i>Гурбанов Г.Р., Маммадлы С.М., Гасымзада А.В.</i> ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ СЕРОВОДОРОД И УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ	130
<i>Ефремова В.С., Григорьева К.И., Сидорова Л.П.</i> ФЕНОМЕН ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА-НИНЬЯ И ИХ ПРИЧАСТНОСТЬ К ПОГОДНЫМ АНОМАЛИЯМ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ (КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОВ И СВЕДЕНИЙ)	134
<i>Пичугина Н.В.</i> СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	141
<i>Подыбайло Д.В., Егоров В.Г.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»	148

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНКЦИЙ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 7-9 КЛАССАХ

Копасова Е.В.

магистрант группы МИФ-ТПМВ-11,
Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
Россия, г. Волгоград

Летягина О.В.

магистрант группы ЭУ-ПОМЗ-11,
Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
Россия, г. Волгоград

Ракова Т.Н.

воспитатель, МБДОУ Детский сад № 43, Россия, г. Камышин

В исследовании анализируются понятия «лабораторно-практическая работа», «виды лабораторно-практических работ», «значение лабораторно-практических работ» «методика изучения функций в основной школе». Выявлены основные проблемы изучения функций в основной школе, установлена роль использования лабораторно-практических работ при изучении функций на уроках алгебры в 7-9 классах.

Ключевые слова: лабораторно-практическая работа, методика изучения функций в основной школе, виды лабораторно-практических работ.

Лабораторная практическая работа – это средство обучения, при котором учащиеся под руководством учителя и по заранее намеченному плану решают поставленные задачи, делают опыты, рисуют графики или выполняют определенные практические задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал, а также закрепляют полученные ранее знания [1, с. 29].

Выделяя место в классификации по основным этапам учебного процесса, лабораторно-практическая работа может выступать в качестве контроля проверки знаний и умений учащихся. Так как контрольные уроки подразделяются на следующие виды: зачеты, лабораторные работы, уроки устного опроса, уроки письменного опроса. Проводя анализ литературы по методике преподавания математики и дидактике, можно увидеть на практике многоаспектность понятия лабораторно-практическая работа. Эти занятия могут представлять собой метод, форму и средство обучения.

Важным критерием в совершенствовании средств преподавания математики является усиление ее технической направленности, которая может осуществляться не только на уроках технологии, а на всех предметах курса основной школы.

Одним из средств, способствующих более полному пониманию предмета математики и развитию графических и вычислительных умений, необходимых для конструирования и практической деятельности у учащихся 7-9 классов является использование лабораторно-практических работ.

В наши дни интерес учителей к такой форме обучения как лабораторно-практические работы возвращается. Актуальность, в первую очередь, вызвана наличием в ЕГЭ и ОГЭ по математике практически ориентированных задач. Анализ статистики результатов по ОГЭ и ЕГЭ, взятых в различных регионах страны за 2016 год,

показывает, что с практико-ориентированными задачами справилось менее 40% учащихся.

Международная программа по оценке образовательного уровня учащихся PISA 2015 года показала неудовлетворительные для России результаты. По математической грамотности школьники Российской Федерации заняли 38 – 40 место. При этом первичный анализ статистики выполнения отдельных заданий показывает, что результаты могут быть даже выше среднего международного по заданиям, в которых оцениваются предметные знания. А вот если нужно эти знания применить в конкретных ситуациях на практике, то, к сожалению, наши школьники показывают более низкий результат.

Лабораторно-практическую работу в математике можно рассматривать в аспекте нескольких видов обучения – как средство развития профессиональной компетенции обучающихся, как средство формирования умений и навыков, как средство формирования понимания практической значимости предмета математики, как средство развития поисковой активности учащихся, как средство контроля знаний [3, с. 35].

Однако в настоящее время такому средству обучения не уделяется достаточного внимания, лабораторно-практические работы широко применяются на уроках физики, химии и биологии, а учителями математики используются крайне редко. Вместе с тем, применение таких работ позволяет развить у учащихся ряд необходимых навыков таких, как умение производить расчеты, решать технические задачи, владение измерительными приборами, строить диаграммы, графики и схемы, свободно пользоваться чертежными и измерительными инструментами, счетными приборами и т.д.

Проблема обучения при изучении функций в 7-9 классах обусловлена противоречиями, вызванными между потребностью в формировании у старшеклассников навыков решения примеров и задач при изучении квадратичной функции и неприменением на уроках математики в основной школе лабораторно-практических работ, а также необходимостью формирования методики применения лабораторно-практических работ в основной школе при изучении квадратичной функции и отсутствием соответствующей методики. Однако следует учитывать, что главными критериями при изучении лабораторно-практических работ должны быть наглядность и поэтапность в системе изучения [3, с. 28].

Лабораторно-практические работы имеют большое воспитательное и образовательное значение. Лабораторно-практические работы на изучение функций дают возможность улучшить навыки приближенных вычислений, отработать методы работы с таблицами и графиками, а также совершенствовать технику решения уравнений, неравенств и систем, детально исследовать функции. Они позволяют полнее и сознательнее уяснить математические зависимости между величинами, научиться измерять и производить вычисления с определенной точностью. Индивидуальная работа учащихся вырабатывает умение правильно, аккуратно и четко выполнять чертежи, проводить вычисления [5, с. 16].

В качестве причин преуменьшения роли лабораторно-практических работ в учебном процессе является, как правило, не только недостаток учебного оборудования, но и отсутствие в методической литературе по математике строгой классификации лабораторных и практических работ по различным темам, четко не сформулированы этапы их применения, должны ли они предшествовать изучению темы или следовать за её изучением, недостаточное методическое обоснование использования

лабораторно-практических работ по изучению квадратичной функции в основной школе [6, с. 45].

Если организация лабораторно-практических работ построена грамотно, то у учащихся воспитывается культура труда (развивается умение правильной организации рабочего места и его содержание), развивается привычка к систематическому труду и прививается уважение к работе, способность к творчеству, вырабатывается стремление к самосовершенствованию и дисциплине, постоянному обновлению знаний, овладению новой информацией для успешного выполнения профессиональных задач [4, с. 58].

Выделяя основные дидактические функции лабораторно-практических работ, при решении заданий на изучение функций в 7-9 классах их можно разделить на несколько групп. К первой можно отнести работы, результатом выполнения которых станет предположение или гипотеза учащихся о рассматриваемой зависимости. Во второй группе лабораторно-практических работ предполагается подтвердить путем рассмотрения различных случаев правильность нахождения формулы, теоремы, а также свойства, которые в учебнике даны без вывода. Третья группа предполагает применение имеющихся знаний для решения определенных практических задач с помощью проведения лабораторно-практических работ, с помощью которых учащиеся могут найти положения всех вышеперечисленных лабораторных исследовательских задач [6, с. 29].

При использовании лабораторно-практических занятий для изучения функций широко может применяться графический способ решения. Он не вызывает такого умственного переутомления у учеников, как аналитический способ решения. Кроме того, особую ценность этот способ решения представляет еще и по причине того, что он применяется для решения целого ряда технических задач на производстве. Лабораторно-практические работы вносят разнообразие в урок математики, а также повышают активность учащихся, повышают качество и практическую значимость получаемых знаний [2, с. 38].

Список литературы

1. Виноградова, Л.В. Методика преподавания математики в средней школе [Текст]: Учеб. пособие / Л.В. Виноградова. – Ростов н/д.: Феникс, 2005.
2. Глаголева, Л.В. Преподавание арифметики лабораторным методом [Текст]: Математика и методика. Начальная школа / Глаголева. – СПб.: Печ. «Графического института, 2010.
3. Дзуличанская, Н.Н. Роль естественно-научного образования в повышении профессиональной компетентности будущих специалистов технического профиля // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2011. Вып.1. URL: <http://tech-pomag.edu.ru/doc/164710.html> (дата обращения 09.03.2018 г.).
4. Есипов, Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках [Текст]: Учеб. пособие / Б.П. Скаткин. – М.: Учпедгиз, 2010.
5. Иванов, И.П. Энциклопедия коллективных творческих дел. – М.: Педагогика, 2011.
6. Коцуконов, Д.Н. Методические рекомендации для проведения лабораторно-графических работ по алгебре и началам анализа, г. Аксу Павлодарской области // Департамент образования Павлодарской области, Областной институт повышения квалификации педагогических кадров, 2016.

СТАТИСТИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Спирягин В.И.

ведущий научный сотрудник, к.э.н., Институт социально-экономических
и энергетических проблем Севера КНЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар

В статье отмечены проблемы сохранения природных экосистем и математики (Горстко&Сурков, 1975). В деле традиционны ведомственные барьеры по экономическим и юридическим причинам. Если исследования по ихтиологии финансирует министерство, а исследования по математическим проблемам научная организация, то иногда исследования по математическим моделям ихтиологических сообществ никто не финансирует, а диссертационные работы по экологии на стыке двух наук наталкиваются на непонимание финансирующих сторон. Модели экосистем балансового типа не подходят к описанию процессов, главных характеристик экосистем и внешних факторов. Они часто заменяются дифференциальными уравнениями в основном иллюстративного характера. Более сложные и многонаборные уравнения экосистем имеют вычислительные сложности. Поэтому обнаружение элементарных свойств систем рекомендуется проводить на основе простых моделей экосистем и биогеоценозов, исходя из общих идей.

Ключевые слова: экономика, регион, экология, экосистема, природа, лес, Север.

Постановка проблемы. В формировании *ареала вида/организма* или *географического распространения определенных экосистем* согласно современным теоретическим воззрениям имеют важное значение *приспособление* к характерным условиям местообитания, *адаптация* к новым условиям определенного *экологического оптимума*, *акклиматизация* к внешним факторам, среди которых *освещенность*, *вода* и *температура*. Эти и другие факторы влияют на способность формирования *новых местных форм*, образующих *новые экотипы* или *новые экосистемы*. Они могут способствовать так называемому и статистически заметному сдвигу куполообразной поверхности *кривой толерантности*, а также процессу реализации известного в *экологии* и других науках *закона минимума* при наличии для рассматриваемой системы *лимитирующего фактора* среди множества факторов окружающей природной среды.

В *водных экосистемах* лимитирующим фактором может быть температурный и водный режимы, запасы кислорода в воде, энергетические и пищевые ресурсы системы, загрязняющие ее вещества в определенной концентрации. К нему может относиться определяемая по статистической отчетности хозяйственная нагрузка, хищники разного рода, солнечное и иное излучение, в том числе необходимое для протекания фотосинтеза и других процессов, и т.д.

Среди воздействующих на экологические объекты *факторов окружающей среды* наукой выделяются главные. К ним относятся, прежде всего, факторы определяемые климатом (*температура*, *влажность*, *освещенность* и т.п.), физические и химические свойства экосистем, для водных объектов – среда обитания. *Климатические факторы* определяют распределение растений и животных по *местам обитания (биотопам)*, а также на распространение объектов экосистем, в частности по *видам и популяциям, биоценозам*, а также на статистику численности объектов и ресурсов экосистем.

Водные экосистемы представляют собой объекты, где важнейшими условиями из совокупности климатических, географических, почвенных, физико-химических и биологических являются наличие определенного качественного ресурса воды

с определенными параметрическими свойствами (*объемы, прозрачность, соленость, динамика и др.*), с наличием относительно четких природных, а не юридических границ систем, поддержанием устойчивого взаимодействия между ее элементами биологическими объектами и *геосредой* и основными сферами последней. Этим они существенно отличаются от других разновидностей экосистем, например, *экосистем лесов, степей, тундр, полей и агроэкосистем, промышленных экосистем, экосистем городов* и др., где юридические границы часто являются определяющими. Вода, как известно, имеет свойство просачивания через некачественно установленные границы, а также фильтрации по разным природным средам.

Анализ последних исследований и публикаций. Усиленное использование *водных ресурсов* и *антропогенное воздействие* привело в развитых регионах к нарушениям *природного гидрологического режима*, что непосредственно повлияло на состояние и структуру состава *водных экосистем*, сказалось на оценках перспектив и прогнозов состояния экосистем. Поэтому научные круги экологов, гидрологов и специалистов водного хозяйства поставили перед исследователями задачу перейти от статистической оценки *гидрологического режима водных экосистем* как основной их экологической характеристики к оценкам более системного экологического характера. Они получаемы с помощью моделирования экосистем и им присущим *гидрологическим режимам*, учета физических и динамических факторов и свойств окружающей среды, структурно-функциональных свойств экосистем как *среды обитания* водных растений и иных биологических организмов. Вода – одна из основ жизни экосистем.

Климат северного региона формируется под влиянием географического положения, динамики воздушных масс, формирующих погоду, положительного баланса избыточного увлажнения, местоположения в развитой совокупности водных экосистем, ее гидрографической сети. Статистические наблюдения за водным режимом водоемов проводятся около 100 лет. По характеру водного режима водоемы относятся к восточно-европейскому типу. Питание водоемов и температура среды, осадки изменяют водный режим. Водные экосистемы представлены крупными, малыми и мелкими реками, водотоками, речными водоемами, прудами, водохранилищами, большими и мелкими озерами, старицами, курьями, болотами, лужами, грунтовыми и, частично, подземными водами. Прогревание вод влияет на температуру поверхностных, глубинных и придонных слоев воды, режим питания и антропогенные стоки определяют показатели состояния водных экосистем – содержание органических веществ и минерализацию, окисляемость, цветность, содержание кислорода и другие индикаторы, гидрологические характеристики [1].

Объекты и организмы из экосистем распределяются по *местам обитания* не статистически случайно, а в соответствии с определенным *соответствием между средой экосистем и биотой*. Это соответствие формируется под действием *естественного отбора, приспособления* к биотическим и абиотическим факторам среды, условиям и ресурсам, *эволюции форм растений и животных* через морфологическую адаптацию к местам обитания.

Влияние *факторов внешней среды (температуры, освещенности, влажности, содержание кислорода, соленость и прочих)* в их установленных границах (*интервалах*) на *вид/организм* обобщается понятием *экологическая ниша*, которое является центральным в экологической науке. Выделяют экологические ниши по одному, двум, трем, четырем, ... и даже *n-факторам*. Примером *одномерной ниши* является ниша по температурному фактору, *двумерной ниши* – ниша от температуры и

влажности, *трехмерной ниши* – от температуры, влажности, освещенности, *четырёхмерной ниши* – от температуры, влажности, освещенности, скорости ветра, *пятимерной ниши* – от температуры, влажности, освещенности, скорости ветра, солёности. *Ниша по n-факторам* представляет собой индукцию по аналогии процесса включения дополнительных факторов.

Дальнейшим обобщением понятия *экологическая ниша* является дополнительное подключение к факторам условий и ресурсов для существования вида/организма. В этом понятии *экологическая ниша* рассматривается как *совокупность факторов, условий и ресурсов для существования вида*, а в географическом плане как подмножество из множества местообитания организма в экосистеме.

Результаты экологического анализа: к *ксерофитам* (1) относится *Володушка Маршалла*, произрастая меньшей частью в степном поясе, большей частью – на сухих каменистых склонах, среди аридных котловин, скал и ущелий, что замечает *Османова Ф.Ш.* (1966) [18]. *Мезофиты* (2) произрастают в условиях нормального увлажнения, *гигрофиты* (3) – по речным поймам и другим водным экосистемам.

Согласно сведениям о местообитании отдельных растений: «*Володушка Маршалла* – *Vupleurum marschallianum* С.А. Мей. Широко распространена во всей степной зоне республики. Особенно часто она встречается на сухих склонах *Терского хребта*. *И.М. Крашенинниковым* (1928) отмечалась по всей *Малой Кабарде*. Растет на сухих степных лугах» [19].

Кроме этого вида имеется *Володушка высокая*, *Володушка круглолистая*, *Володушка многолистная*, *Володушка многообразная* и *Володушка Нордмана*. Видовое разнообразие объясняется географическими, климатическими факторами [2] и экологией *зонтичных*. По экологическим группам на долю *гигрофитов* приходится 3 вида, *мезофитов* – 64, *ксерофитов* – 7 видов *зонтичных* региона (в процентах: 4,0%, 86,6% и 9,4%).

Экологическая ниша также может рассматриваться как *абстрактное и статистическое понятие* и выражаться геометрически как *гиперобъем*, *n-мерная геометрическая фигура* или ее *проекция* на одномерные, двумерные или трехмерные и т.д. поверхности, с введенными в них координатными линиями.

Для примера *экологическая ниша по температурному фактору* проективно представляется *кривой толерантности*. Аналогичные экологические ниши могут находиться посредством экологического или статистического анализа из *модельных уравнений экосистемы*, о которых говорится ниже.

Целью статьи является исследование факторов и специфических условий и ресурсов в условиях реализации в глобальном плане позиционной модели экологической системы и окружающей среды в форме векторов развития современного общества и экономики.

Изложение основного материала исследования. Для экологического анализа и исследования предложены соответствующие уравнения экосистемы и схема метода решения:

$$\left\{ \begin{array}{l} W = T + S(tm) \\ T = F(t, c) \\ W = F(w, a) \end{array} \right.$$

Обозначения для переменных модели (температура, водные показатели и др.) отвечают общепринятым в литературных источниках. Каждое уравнение задает определенную проективную линию на плоскости.

В теоретическом плане полезно рассмотреть уравнения модели в банаховых пространствах и одномерные сингулярные уравнения, когда введены понятия линейного замкнутого оператора из одного пространства в другое, обладающее некоторой плотной областью, определяемой оператором. Оператор может допускать как левую, так и правую регуляризацию. Решение уравнения с нулевой правой частью для линейного замкнутого оператора образует подпространство ядра оператора. Индексом оператора называется разность размерностей ядра исходного и сопряженного к нему операторов. Чтобы уравнение имело решение необходимо, чтобы свободный член правой части был ортогонален к ядру оператора. По *теореме Хаусдорфа*, для того, чтобы оператор был нормально разрешим, необходимо и достаточно, чтобы его область значений была замкнутой. По *теореме Неттера*, если оператор допускает левую регуляризацию, то он нормально разрешим. По *теореме И.И. Привалова*, имеющей дело с сингулярным *интегралом Коши*, на некотором контуре, границе конечной области, при определенных условиях существуют пределы интегрирования для любой точки границы и справедливы формулы *Сохотского&Племеля*. Когда траектория точки стремится к пересечению по пути, который не касается точки, точка остается внутри одного из вертикальных углов, образованных секущими линиями, пересекающимися в точке пересечения на контуре (*Высшая школа, 1977*).

Произведение количества уравнений на число искомым отобранных переменных задает характеристики фазового пространства решений, когда они выводятся из системы дифференциальных уравнений, и относительно «чистые» стратегии управления.

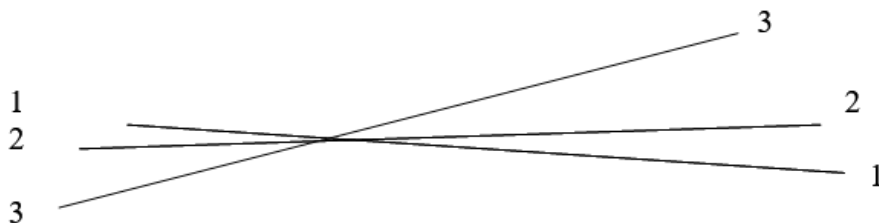


Рис. 1. Схема метода решения и исследования уравнения экосистемы на основе объектов разного экосистемного растительного капитала в объектах природопользования

Следует отметить, что из проективных линий из модельных уравнений также формируется система координатных линий, но она может оказаться смещенной по сравнению с координатными линиями *геометрической фигуры экологической ниши*. В этих условиях полезно использовать матформулы для преобразования базиса и координат.

Физика решения предполагает перенос веществ, энергии и питания в сообществах организмов, скорость потоков живого вещества, которые способствуют образованию определенного количества трофических уровней в пирамидах численности и биомассы.

Статистически, показатель биомассы отражает общую биомассу в экологическом сообществе. Так, на практике отмечена целенаправленная *интродукция* в аграрных экосистемах сельского хозяйства и последующее множественное распространение *борщевика* в северных регионах России, особенно в последние десятилетия

XX века. К зонтичным также относятся 7 видов борщевиков: *Борщевик айрный*, *Борщевик жесткий*, *Борщевик колхидский*, *Борщевик Мантегацца*, *Борщевик розовый*, *Борщевик сибирский* и *Борщевик Сосновского* (там же). В указанный период он получил признание на региональном уровне как *кормовая культура* сельскохозяйственной отрасли, в начале XXI века отношение к нему изменилось в ходе развития новых направлений научной деятельности и подведения практических итогов. Эти направления представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные направления деятельности Ин-та по отчетности предшествующих годов

1)	2)	3)	4)	5)	6)
международное сотрудничество	публикации	договора	Гранты	молодые специалисты	вопрос объединения Ин-тов с Федеральным научным центром

Известно также, что *резкие климатические изменения* в Евразии послеледниковой эпохи, сопровождавшиеся *похолоданием климата*, а в некоторых местах – его *аридификацией*, способствовали появлению некоторых *ксероморфных черт строения органов растений, деревьев и кустарников*. Скачки температур в весенне-зимнее межсезонье способствуют пробуждению *органов вегетации* [3].

Результаты модельных решений обычно привязаны к динамическим характеристикам экономики.

Пользование, охрана и воспроизводство *животного мира, водных биологических ресурсов* и сохранение среды северных территорий сегодня регулируется законодательством РФ, законами и нормативными правовыми актами северного региона. Сведения о состоянии поставляются статистикой [11].

Статистические сведения и данные исследования представлены в табл. 2

Так, *бюджетные поступления региона* долгое время формировались на основе учета *ресурсного потенциала и методических материалов расчета*.

Таблица 2

Статистические сведения о состоянии лесопромышленного комплекса на 2016 г.

Населенные пункты	Численность ...	Предприятия	Продукция	Занятые	Оценка ключевых факторов роста эффективности промышленности
22%	71%	32%	32%	30%	на основе добавленной стоимости

Потенциал лесных ресурсов северного региона в целом характеризовался преобладанием пород *ели* (54%), *сосны* (25%) и *березки* (17%) [5]. Темп обновления видов водорослевых растений по данным региональных исследований в 2016 г. составил 0,197%, *мохообразных* – 0,3%, *грибов* – 2,3%.

Продуктом климата являются и *ледники* [4]. Они реагируют на *колебания климата*, представляя собой *индикатор климатических изменений* [6]. Основные области оледенения в *Европейской России* – *Новая Земля* (площадь ледников – 24300 кв. км) и *Большой Кавказ* (площадь ледников – 1780 кв. км). Т.е. 93% и 7% от данной суммарной площади (100%).

За 2016 г. *фактическая заготовка древесины* достигла 8875,5 тыс. м³. По сравнению с 2015 г. *площадь хвойных насаждений* в 2016 г. уменьшилась на 12 тыс. га. *Площадь еловых насаждений* уменьшилась на 1,8 тыс. га, а *площадь сосновых* уменьшилась на 10,1 тыс. га, *площадь лиственных* увеличилась на 7,1 тыс. га, а *площадь березовых* увеличилась на 6,6 тыс. га. *Лесовосстановление* в

регионе было проведено на площади 35,16 тыс. га. Более ранние сведения по лесопользованию и лесному фонду даны ниже. Результаты научных исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Статистические сведения о состоянии лесопромышленного комплекса
и площадях земель лесного фонда, покрытых лесной растительностью на 1961 г.
с учетом основных лесообразующих пород (на 1 января, тыс. га)**

Лесхозы	Средняя Площадь Естественные лесистость лесопокрытая леса			Количество вывозимых пиломатериалов	Продукция комплекса в экономике	Численность рабочих в отрасли	Вопросы производства продукции
22	66%	70%	91%	17%	четвертая часть промышленности	47,2% занятых	повышение производительности труда и снижения себестоимости

Опираясь на данные выполненных ранее экологических, учетных и статистических работ [8-9], предложенная выше экологическая модель распространена на объекты лесного хозяйства северного региона на основе использования экологических показателей лесного фонда региона. Параметрические величины для разных видов получены моделированием на основе FORGRA. Для экологической модели и уравнений модели отобраны следующие:

Radiation use efficiency (gr MJ-1) Pinus/Larix 1 Picea/Abies 0.925 Betula 0.7

К решению также прилагается следующая схема (рис. 2):

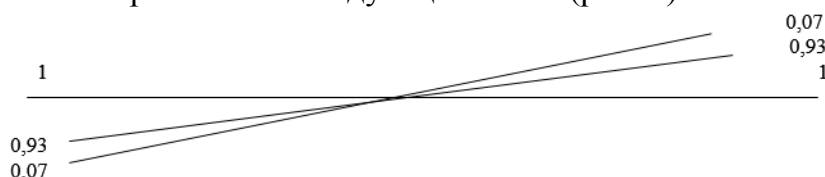


Рис. 2. Схема метода решения и исследования уравнения экосистемы на основе объектов разного экосистемного растительного капитала в объектах государственного лесного управления [2]

Результаты решений формируются по динамическим характеристикам экономики. *Бюджетные поступления региона* от лесопромышленного комплекса региона определяются на основе учета ресурсного потенциала и методических материалов расчета. Таксы, методики исчисления вреда вследствие нарушений лесного законодательства в форме постановлений сегодня утверждаются Правительством РФ. Динамика индексов развития комплекса приведена ниже. Результаты исследований динамики представлены в табл. 4.

Таблица 4

Динамика статистических индексов лесопромышленного комплекса за 2016/1961 гг.

Пункты	Численность	Предприятия	Продукция	Занятые	Оценка
более 1%	около 90-120%	более 188%	менее 79%	более 64%	более 50%

Более длительная динамика природопользования восстановлена по данным более обширных исторических исследований [14]: *In the Quaternary period, the natural evolution of vegetation cover was broken by the anthropogenic factor. According to the recent archaeological data, the first inhabitants appeared the European North-East more*

earlier, i.e. in the *Middle Pleistocene*, or in the *Late Palaeolithic Age* 70,000 years ago [10].

The Upper Kama basin was inhabited already in the *Lichvin interglacial stage* or even earlier. *The sites of primitives* dating back to the beginning of the last (*the Valdai stage*) glaciation are registered in the *Pechora basin*. The area became permanently inhabited since the *Mesolithic and Early Neolithic* (VIII – IV thousand years B.C.). Till first millennium A.D., the tribes living in the *European North-East* were mainly engaged in hunting, fishing, and gathering [16]. These occupations did not lead to considerable transformation of ecosystems [12].

Bronze and iron casting played a noticeable role in the economy. *Cattle breeding* became prominent [13]. The archaeological excavations in the *Medieval settlements* found types and forms of agricultural tools unknown for the precedent *Vanvizdinskaya epoch*. Iron axe is one of the most widespread *Medieval tools* and the essential instrument for hack-and-burn agriculture. Iron axe played the outstanding important role in the *advance of agriculture northwards* [15].

По термическим показателям предшествующий 2016 году год был, в определенной степени, успешным ($2 \times 7 = 14$). Так, в 3 декаде мая 2015 г. проводными и иными СМИ был отмечен необычно большой, даже значительный выброс пыльцы растений и деревьев во многих регионах, «объясняемый ранним теплом». Хотя, по данным *Географического Общества СССР*, данный срок наступления явления был средне-многолетний [17]. Это в экологическом плане привело к росту аллергических проявлений среди части населения регионов.

2 и 3 июня 2015 г. также был отмечен повышенный уровень ароматов *фитофлоры* и запахов растительности.

Точность однодневного прогноза погоды по модельному параметру Т для населения северного города летом не превышает 73-95%, что сказывается на возможностях *адаптации населения к изменениям погоды*.

После недели понижения температур, в июне 2015 г., был замечен повторный повышенный уровень содержания ароматов растительности в приповерхностных слоях атмосферы, что сказалось на перспективах развития растительности и хозяйственной деятельности 2016 г.

В эти годы также был понижен объем вредных выбросов с 712 тыс. т в 2012 г. до 626 тыс. т к 2017 г. В структуре выбросов стационарных источников преобладали углеводороды (44%), оксид углерода (25%) и диоксид серы (15%), твердые вещества (до 9%), передвижных – оксид углерода (77%).

Уровень выполнения показателей *государственной программы в области экологии и природопользования* составил в 2016 г. – 103,2%. На программные мероприятия было израсходовано 340,03 млн. руб., что составляет 97% к запланированному уровню расходов. Исполнение *Государственной программы РК «Воспроизводство и использование природных ресурсов и охрана окружающей среды»* в 2016 г. в целом оценивается региональными ведомствами как эффективное.

В общем итоге, был обеспечен *прирост запасов ресурсов* по горючим ископаемым (нефть, растворенный газ), пресным подземным водам, общераспространенным полезным ископаемым и утверждена *схема охраны и размещения охотничьих угодий*.

В целом улучшено *качество подземных вод и состояние части водохозяйственных участков по индексу загрязнения вод*. Объемы водозабора и водоотведения за год выросли на 2,50 и 8,59 млн. м³.

В рамках закона № 102-ФЗ от 06.05.2011 г., постановления *Правительства РФ* № 354 (ред. от 27.02.2017) проводилась обязательная метрологическая поверка приборов учета воды и водопотребления в целях начисления платы за потребление воды по общему нормативу и соблюдения требований законодательства.

Для проведения ледовзрывных работ в республиканском бюджете на 2016 г. предусматривалось 1,577 млн. руб., на оплату авиационных услуг – 5,137 млн. руб. В течение 2016 г. на указанные цели было израсходовано в общей сумме 6,157 млн. руб. Отмечено уменьшение числа чрезвычайных ситуаций, в том числе от разлива нефтепродуктов. В результате был предотвращен ущерб в размере 345,13 млн. руб. Проводилось восстановление земель на площади более 61 га.

Была сохранена система ООПТ а площади более 6% территории региона, а с учетом *охраняемых территорий регионального и местного значений* – на еще 7% площади региона.

Существенно улучшена система государственного регулирования, управления и *экологического надзора* посредством роста числа плановых и внеплановых проверок в области охраны окружающей среды, что позволило увеличить в 1,7 раза долю защищенного от ЧС и загрязнения населения.

Результаты работы, достигнутые в области *охраны окружающей среды и рационализации природопользования* по конкретным направлениям в РФ, за последний период можно представить следующими данными.

По данным *Росстата* и *Росприроднадзора* в отчетном 2016 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу равнялся 31617,1 тыс. т (на 1,1% больше, чем в предыдущем году), в том числе от стационарных источников – 17349,3 тыс. т (на 0,3% больше), от автотранспорта – 14104,7 (на 2,1% больше) и от железнодорожного транспорта – 163,1 тыс. т (на 5,7% больше, чем в 2015 г.) [20, 21].

Основные объемы и доли выбросов от стационарных источников в 2016 г. приходилась на вид деятельности *«обрабатывающие производства»* 33,3%, на *«добычу полезных ископаемых»* – 25,5% и на *«производство и распределение электроэнергии, газа и воды»* – 21,0%. За последние годы эти структурные пропорции изменились в незначительных масштабах.

В климатическом отношении 2016 г. стал пятым среди самых теплых с 1936 г.: осредненная по *территории России* среднегодовая аномалия температуры воздуха (отклонение от среднего за 1961-1990 гг.) составила +1,69°C и соответствует средней тенденции роста за период с 1976 г. Изменение климата ведет к росту опасных гидрометеорологических явлений.

В итоге, по данным *Росгидромета*, водные ресурсы страны в 2016 г. достигли значения 4441,0 км³, превысив среднее многолетнее значение на 4,2% (что несколько ниже превышения против многолетнего уровня, имевшего место в предыдущем году) [22]. Количество субъектов *Российской Федерации* с повышенной водностью рек составило 51 ед. против 29 ед. в 2015 г. Общая площадь территории этих субъектов федерации увеличилась и составила приблизительно 12,5 млн. км².

Общий забор воды на все нужды экономики и другие цели из водных объектов и экосистем в последние годы имел вектор к снижению, что объяснимо *изменением структуры экономики* и другими показателями. Результаты исследования *структуры экономики страны* представлены в табл. 5.

Таблица 5

Структура экономики РФ к 2016 г. по данным статистики

Территории Страны	Население, тыс. чел.	Площадь, тыс. км ²	Суммарный ВРП к 2013 г., млн. руб.
РФ	146270,0	17125,2	49919959,0
9 краев	20809,8	4685,2	5671859,0
22 республики	26159,9	4846,6	4704722,0
3 города федераль- ного значения	17788,3	5,08	12869803,0
46 областей	80969,0	6788,7	21347886,0
1 автономная область	168,4	36,3	42451,0
4 автономных округа	1759,9	1943,4	4090836,0

В 2015 г. показатель водозабора был на уровне 68,6 млрд. м³, что на 3% меньше уровня предыдущего года. По оценкам *Росстата* валовой внутренний продукт (ВВП) в 2015 г. уменьшился примерно на 3%.

В отчетном 2016 г. показатель забора воды достиг 69,5 млрд. м³, или повысился по сравнению с 2015 г. на 1,3%. Объем ВВП в данном году уменьшился по сравнению с предыдущим годом, по предварительным оценкам *Росстата*, на 0,2% [20].

Расчеты удельной водоемкости экономики страны (объема водозабора на единицу ВВП) в сопоставимых ценах 2011 г. дали соответствующий показатель на уровне: в 2012 г. – 1,17, в 2013 г. – 1,10, в 2014 г. – 1,11, 2015 г. – 1,10 и в 2016 г. – 1,12 м³/тыс. руб. Иначе говоря, в отчетном 2016 г. данный индикатор несколько возрос. В 1996 г. значения показателя были иными. Результаты статистического исследования *структуры экономики* представлены в табл. 6.

Таблица 6

Структура экономики РФ к окончанию 1996 г. по данным статистики

Территории страны	Население, тыс. чел.	Площадь, тыс. км ²	Суммарный ВРП в 1997 г., млрд. руб.
РФ	146327,6	17075,4	2521941,5
6 краев	17121,7	3605,8	224088,8
21 республика	23464,1	4855,7*	297072,2
2 города федерального значения	12993,3	3,0	395868,3
49 областей	92464,5	7493,4	1601223,3
1 автономная область	200,9	36,0	1300,1
10 автономных округов	3064,8	4314,1	194659,9*

* оценка

Использование забранной свежей воды на все нужды (т.е. *прямоточное водопотребление*, включая *использование непресной воды*) в 2015 г. равнялось 54,6 млрд. м³, что было на 2,5% меньше, чем в предыдущем году. В 2016 г. объем возрос до 54,7 млрд. м³, т.е. оказался на 0,2% больше показателя 2015 г.

В 2016 г. *водопотребление на производственные нужды* составило 31,1 млрд. м³, что на 1,1% меньше, чем в предыдущем году, *на хозяйственно-питьевые нужды* – 7,8 млрд. м³, или 4,4% меньше, *на орошение* – 6,71 млрд. м³, или на 1,1% ниже уровня 2015 г. Некоторый рост *использования свежей воды* в 2016 г. по сравнению с годом ранее произошел за счет других видов водопользования.

Расход воды в оборотных и повторных (последовательных) системах в 2016 г. равнялся 137,9 млрд. м³ против 138,8 млрд. м³ в 2015 г. *Потери воды при транспортировке* в 2016 г. по сравнению с 2015 г. изменились незначительно и достигли 6,79 млрд. м³. В последние годы имеет место весьма небольшая, но очевидная тенденция к сокращению этих потерь.

В 2015 г. *объем загрязненных сточных вод*, сброшенных в поверхностные водные объекты и экосистемы страны, сократился до 14,4 млрд. м³, или на 2,4% меньше, чем в 2014 г. В 2016 г. рассматриваемая величина выросла до 14,7 млрд. м³, или на 2,1% больше, чем годом ранее.

Результаты исследования динамики статистических индексов структуры представлены в табл. 7.

Таблица 7

Динамика статистических индексов структуры экономики за 2016/1996 гг.

Территории страны	Площадь	Население	Суммарный ВРП *	NP ₂₀	NP ₁
РФ	100,3%	99,6%	1,98%	99%	5%
Края	129,9%	121,5%	2,53%	101%	5%
Республики	99,8%	111,5%	1,58%	75%	5%-1%
Города федерального значения	169,3%	136,9%	3,25%	106%	5%
Области	90,6%	87,6%	1,33%	75%	5%-1%
Автономная область	100,1%	83,8%	3,27%	177,8%	5%+5%-1%
Автономные округа	45,0%	57,4%	2,10%	205,1%	5%+5%

* с учетом разных вр. интервалов

Выводы из данного исследования и перспективы дальнейших исследований. Как отмечалось ранее, перенос веществ, энергии и питания в сообществах организмов, скорость потоков живого вещества способствуют образованию определенного количества трофических уровней в пирамидах численности и биомассы. Статистически, пирамида численности обычно выражается плотностью организмов или особей на каждом трофическом уровне, а показатель биомассы отражает общую биомассу в экологическом сообществе.

Важнейшим временным статистическим показателем состояния экологического сообщества на определенный момент для групп организмов выбран показатель урожая. Производным от него с учетом площади являются показатели удельного урожая или урожайности. Они характеризуют потенциальные, потоковые и резервируемые энергетические показатели экосистем. И одновременно рассматриваются как показатели стабильности и устойчивости сообществ и экосистем определенного типа, как пространственная характеристика для видов и организмов разных видов.

Биомасса водных экосистем меньше биомассы суши, а соотношение биомассы растительности и животных иное, чем на суше. В качестве производных аналогов для показателя урожая могут выступить показатели вылова, добычи водных биоресурсов и использования или потребления ресурса с учетом их экологических и социально-экономических последствий.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Коми АССР/ В.А. Панасенко (ред.). – Ленинград, 1973. – 135 с.
2. Агроклиматический справочник Коми АССР. – Сыктывкар, 1961. – С. 127-136.
3. Биогеосистемы лесов и вод России/ И.В. Стебаев и др. (ред.). – Новосибирск, 1993. – 348 с.
4. Каверин В. Два Капитана / Книга I. – С. 261.

5. Джонсон Б.Г. Предсказание биоразнообразия с помощью показателей бореальных лесов – предварительный анализ // В книге: Биоразнообразие в управляемых лесах, 1998.
6. Алехин О.А. Гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат, 1952. – 164 с.
7. Алехин Ю.М. Краткосрочные прогнозы стока равнинных рек. – Л.: Гидро-метеиздат, 1956. – 269 с.
8. Динамика ВВП / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.imp.org](http://www.imp.org)
9. Динамика GDPua / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kp.ru](http://www.kp.ru), 2014.
10. Гуслицер Б.И., Каневец В.И. (1965) Пещеры Печорской области как источник изучения четвертичного периода/ Записки Коми отделения Русского Географического Общества. 1962. – Выпуск 7. – С. 45-59.
11. Подоплелов В.П. и др. Демографическая ситуация и проблемы формирования сферы услуг в условиях Севера / В книге: Географические исследования в целях планирования, проектирования, разработки и реализации комплексных программ. – Л.: ГО СССР, 1985. – С. 164-165.
12. Подоплелов В.П. Заселение Коми АССР/ Научный доклад/ Коми филиал АН СССР. – Сыктывкар, 1985. – Выпуск 133. – С. 1-8.
13. Очерки истории Коми АССР. – Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1955. – 351 с.
14. История Коми АССР с древнейших времен до наших дней. – Сыктывкар, 1978. – 560 с.
15. Археология Республики Коми. – М.: ДиК, 1997. – 758 с.
16. Историко-культурный атлас Республики Коми. – М., 1998. – 384 с.
17. Природа/ Научный журнал. – М., 1972.
18. Османова Ф.Ш. Кабардинские названия наиболее распространенных растений/ В книге: Природа Кабардино-Балкарии и ее охрана. Вып. 1. – Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1966. – с. 218-226.
19. Крашенинников И.М. Ботанико-географический очерк Малой Кабарды. Известия Главного ботанического сада СССР, 1928. – Том.27. – Выпуск 1, с. 3-24. Резюме на нем. яз.
20. Данные Росстата/ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2017. – 746 с.
21. Данные Росприроднадзора/ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2017. – 746 с.
22. Данные Росгидромета / Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2017. – 746 с.
23. Призм, Интегрированное системное управление бассейном реки Печора, Версия 05, Focus на 2003-2004 годы. Первая фаза завершающего отчета. – Сыктывкар: RIZA-IB, 2005.

ЕСТЬ ЛИ У ФИЗИЧЕСКОГО ВАКУУМА АЛЬТЕРНАТИВА?

Трутнев А.Ф.

пенсионер, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, г. Самара

На основании смоделированной системы физический вакуум рассмотрен как Мировая сеть, состоящая из силовых нитей пространства. Она динамична. В ней периодически возникают и исчезают виртуальные частицы, а также образуются реальные частицы, строительным материалом для которых служат присутствующие в сети гравитоны и простоны в свободном состоянии.

Ключевые слова: гравитон, простон, физический вакуум, Мировая сеть, силовые нити, виртуальная частица, фотон, излучение, энергия, вещество, материя.

История вопроса

Ещё в древности люди, вглядываясь в окружающее их безбрежное пространство, называли его Великой пустотой. В разные времена ученые и философы вкладывали в это слово различный понятийный смысл. В древнеарийскую эпоху пустота называлась эфиром. Он считался пятым элементом природы, и представлялся тонкой невидимой материей, которая является основой остальных четырех элементов.

Аристотель считал, что эфир передаёт свет и тепло от Солнца. Эту идею Аристотеля развил в своих учениях французский физик и математик Рене Декарт. По мнению Декарта, эфиром заполнен весь космос. Он является идеально упругой средой и служит переносчиком света. Эфирную теорию Декарта поддерживали Ньютон, Юнг, Френель и Максвелл. Она получила обоснование в их научных трудах, причем эфир они рассматривали как переносчик световых частиц (корпускул) и как аналог абсолютного пространства. Однако в конце XIX века были получены достоверные сведения, которые противоречили основам теории эфира, в частности было установлено, что световые волны поперечные. Главной же причиной, заставившей физиков отказаться от понятия эфира, была всеобщее признанная специальная теория относительности, где это понятие было упразднено.

В настоящее время в связи с разработкой квантовой теории поля физики под термином эфир подразумевают физический вакуум.

Слово вакуум происходит от латинского *vacuus*, что в переводе означает «пустой», то есть пространство свободное от вещества. Так, например, внутри атома между электронами и ядром находится большое пространство, свободное от вещества, которое называется физическим вакуумом. Физический вакуум в квантовой физике определяет самый низкий энергетический уровень состояния квантового поля. Он не всегда равнозначен пустоте, в нем постоянно возникают и исчезают виртуальные частицы. Английский физик Хокинг теоретически рассмотрел поведение этих частиц вблизи черной дыры и сделал заключение. Не всегда, обе частицы притягиваются дырой, а возможен случай, когда античастица, имея отрицательную энергию, падает в неё и уменьшает у неё энергию покоя, то есть массу. Частица, её антипод, улетает в бесконечность, создавая видимость теплового излучения. Из этого ученый сделал вывод о том, что черные дыры со временем испаряются. Испарение черных дыр получило название излучение Хокинга. Считается, что наиболее приближенным к физическому вакууму является космическое пространство, потому что у него самая низкая плотность вещества и давление, и в нем огромное количество энергии

Главное направление современных научных исследований в области физического вакуума, связано с изучением его свойств и возможностей. Чтобы углубить понятие сущности и свойств вакуума, рассмотрим их с позиции смоделированной системы, базирующейся на следующих принципах.

Методика моделирования

Принцип моделирования основан на взаимодействии материи с пространством. Принято, что обе компоненты равнозначны. Связующим звеном между ними является энергия. Она состоит из энергии материи и энергии пространства, которые взаимодействуют между собой и преобразуются друг в друга. Материя в системе представляет собой совокупность гравитонов, в определенной последовательности, расположенных в силовых нитях пространства. Пространство представлено совокупностями простонов, собранных в «силовые нити», которые, в свою очередь, образуют своеобразную Мировую «сеть», равномерно напряженную во всех направлениях за счет сил отталкивания одноименных зарядов. Протоны при движении сжимают силовые нити пространства, а электроны их расширяют. При сжатии энергия материи переходит в энергию пространства, а при расширении наоборот.

Результаты моделирования

В смоделированной системе физический вакуум представляет собой отрицательно заряженную Мировую «сеть». В её силовых нитях движутся положительно

заряженные гравитоны, составляющие все виды носителей материи от элементарных частиц до галактик. Гравитоны сжимают силовые нити в направлении своего движения, при этом выделяется энергия пространства, затраченная на их расширение. Она переходит в энергию материи, в результате все носители материи находятся в непрерывном движении.

Мировая сеть сформировалась в результате Большого Взрыва. До него энергия материи и энергия пространства были обособлены. В момент взрыва они перемешались. Из энергии пространства образовались отрицательно заряженные частицы простоны, а из энергии материи, положительно заряженные частицы материи гравитоны. Часть простонов объединилась в силовые нити, а другая часть осталась в свободном состоянии. В инфляционный период образования Вселенной, основная часть инфляционной энергии взрыва израсходовалась на растяжение силовых нитей пространства, то есть на формирование пространства современной Вселенной. Началось взаимодействие материи с пространством. Отдельные гравитоны, находящиеся между двумя силовыми нитями пространства, вследствие разнородности зарядов с простонами, стягивали их. В результате появилась сила, которая приводила их в движение. Двигаясь в различных направлениях гравитоны, сближались и образовывали определенные пространственные совокупности (кварки), приобретая массу. Но не все гравитоны объединились в кварки, часть из них остались в свободном состоянии.

Наряду с образованием кварков, шел процесс формирования антикварков. Происходил он следующим образом. Одновременно с образованием силовых нитей, состоящих из простонов, формировались силовые нити, состоящие из гравитонов. Протоны, двигаясь по силовым нитям, состоящим из гравитонов, слипались в антикварки и приобретали антимассу. С увеличением размеров Вселенной плотность излучения энергии и температура в ней падали, и вместе с ними уменьшалась и степень сжатия силовых нитей. По достижении степени сжатия силовых нитей определенных величин, кварки, двигаясь в них, объединялись, приобретали массу и превращались в протоны. Таким же образом антикварки, приобретая антимассу, превращались в антипротоны. Из свободных простонов образовывались электроны, а из гравитонов позитроны. Снижение плотности излучения и степени сжатия силовых нитей пространства во Вселенной происходило непрерывно все более и более интенсивно. И при мере достижения определенных величин привело к тому, что стали образовываться атомы гелия и водорода.

Вселенная постоянно увеличивается в размерах. Но скорость её расширения не всегда была одинаковой. В инфляционный период она была наиболее высокой, затем значительно уменьшилась, а в настоящее время вновь ускорилась. В рамках смоделированной системы это обусловлено следующими причинами. Разлетающиеся галактики растягивают Мировую сеть и тем самым сжимают её силовые нити. При этом высвобождается энергия пространства, затраченная на их расширение. Энергия пространства преобразуется в энергию материи, которая порождает силу, действующую в направлении движения галактик. Количество высвобождающейся энергии пространства определяется отношением, разницы между первоначальной и конечной степенями сжатия силовых нитей пространства и разницей расстояний между двумя силовыми нитями пространства.

$$E_p = \frac{Z}{r_n^2 - r_k^2}$$

где Z – разница между конечной и первоначальной степенями сжатия;
 r_n – расстояние между силовыми нитями до начала сжатия;

гк – расстояние между ними после окончания сжатия.

Чем выше разница между конечной и первоначальной степенями сжатия силовых нитей пространства, тем больше будет высвобождаться энергии пространства. Следовательно, большая сила будет действовать на галактики, вызывая ускоренное их движение.

В силовых нитях Мировой сети присутствуют гравитоны и простоны в свободном состоянии. Частицы находятся в постоянном движении за счет её периодического сжатия и расширения. Колебания Мировой сети обусловлены тем, что в ней сосредоточен неисчерпаемый океан энергии, энергетическая плотность которого меняется во времени. Основным источником энергии этого океана является кинетическая энергия Большого Взрыва, преобразованная в энергию пространства и законсервировавшаяся в силовых нитях Мировой сети. Она претендует на гипотетический вид энергии с отрицательным давлением, которая носит название темной энергии и по последним расчетам физиков составляет около 70% от общей массы – энергии наблюдаемой Вселенной. Плотность энергии пространства в силовых нитях Мировой сети периодически изменяется. Материальная энергия электромагнитных излучений звезд и, получаемая в результате аннигиляции пар частица – античастица преобразуется в энергию пространства и увеличивает её плотность. На ускоренное движение галактик и образование пар частица – античастица расходуется энергия материи, которая преобразуется из энергии пространства, в результате плотность её уменьшается.

С позиции смоделированной системы Мировая сеть является фундаментальной основой всех физических процессов и явлений. Это динамическая система, обладающая интенсивными флуктуациями. Силовые нити пронизывают Мировое пространство и все находящиеся в нем носители материи. Внутри твердого массивного тела занимаемый ими объем в разы больше объема, занимаемого материей, при этом значительная их часть находится в свободном от материи состоянии. Непосредственно силовые нити в настоящее время нельзя обнаружить, так как для этого нет соответствующих приборов, но в экспериментах, процессах можно наблюдать проявление их свойств. Так, благодаря отрицательному заряду они соединяют в определенные структуры, положительно заряженные частицы материи и удерживают их от распада. Если бы силовые нити не проходили бы сквозь лампы накаливания, то никакого спонтанного излучения не происходило, и они бы не светились. Плотность вещества в недрах Солнца составляет около 150 г/см^3 . Но, вследствие наличия в таком сверхплотном солнечном веществе силовых нитей свободных от материальных носителей, электронные нейтрино, рождающиеся в результате термоядерных реакций в центре Солнца, беспрепятственно достигают его поверхности. В то время как фотонам для этого требуются многие годы.

Присутствующие в силовых нитях Мировой сети в свободном состоянии гравитоны и простоны и являются тем, «ничто» которое, как считают многие физики, обращается во множество пар частица – античастица. Эти частицы служат «кирпичиками» для образования различных пар частица – античастица, но только при благоприятных условиях. К ним относятся: величина степени сжатия силовых нитей пространства, соответствующая той степени сжатия, при которой данная частица образовалась из материальной энергии после Большого взрыва, а также общее количество энергии взаимодействующих фотонов, которая должна составлять не менее суммы масс покоя рождающейся пары частица – античастица. Например, для рож-

дения пары протон – антипротон необходимо, чтобы сталкивались высокоэнергетические фотоны. Общее количество несущей ими энергии должно быть не менее суммы масс покоя этих частиц, то есть 1,8766 кэВ. Степень сжатия силовых нитей пространства в момент взаимодействия фотонов должна соответствовать степени их сжатия внутри протона. Если же одно из условий не выполняется, то появляются и тут же исчезают, так называемые «виртуальные частицы». При выполнении всех условий рождаются реальные частицы. В природе такие условия создаются вокруг массивных космических тел в ядрах Галактик. Зарождающиеся там античастицы достигают Земли. В настоящее время в космических излучениях наблюдаются позитроны, антипротоны и антинейтроны. Особенно оптимальные условия для рождения античастиц создаются вблизи черных дыр. Степень сжатия силовых нитей пространства вокруг этих космических объектов достигает таких величин, что пары частица – античастица рождаются непрерывно и в огромном количестве. При этом одна из частиц захватывается черной дырой, а вторая улетает от неё, образуя, так называемое излучение Хокинга. В лаборатории создание таких условий сопряжено с большими трудностями. Необходимо использование высокоинтенсивных лазерных лучей и системы магнитов, отклоняющих частицы. Судя по статьям в научных журналах задачи получения различных пар частица – античастица решаются успешно.

Как известно, отдельные части, составляющие материальное тело, соединяются между собой определенными связями. К ним относятся: молекулярные, атомные, внутриатомные, ядерные связи. В рамках смоделированной системы основой этих связей является «свободная» энергия материи, преобразованная в энергию пространства. При этом под «свободной» энергией материи подразумевается та часть массы покоя тела, которая преобразуется в энергию. Её количество определяется степенью сжатия силовых нитей того уровня пространства, на котором происходит данный физический процесс. Так, например, на молекулярном уровне доля свободной материальной энергии от общей энергии составляет 0,000001%, на внутриатомном уровне соответственно 0,001%, на ядерном уровне составляет 0,1-0,9%. Наибольшая доля свободной материальной энергии сосредоточено в связях аннигилирующих частиц, но и при этом полного превращения массы материи в энергию не происходит. В этом случае масса вещества (материи) распадается до свободных гравитонов, а антивещества (антиматерии) до свободных простонов.

Выводы

1. Физический вакуум представляет собой отрицательно заряженную Мировую сеть, состоящую из силовых нитей пространства.

2. Мировая сеть динамичная система. В её силовых нитях периодически возникают и исчезают частицы. Исходным материалом для их образования являются гравитоны и простоны, присутствующие в них в свободном состоянии.

3. Источником возникновения частиц служит степень сжатия силовых нитей и электромагнитные излучения, интенсивность которых постоянно изменяется. Если параметры источников соответствуют условиям возникновения определенного вида пары частица – античастица, то образуются реальные частицы. Если оба параметра источников или один из них не соответствуют этим условиям, то возникают виртуальные частицы. Они аннигилируют и распадаются на свободные гравитоны и простоны.

4. Образование вещества происходит с помощью энергии материи, которая преобразуется в энергию пространства, консервируется в силовых нитях простран-

ства и осуществляет связь между её компонентами. При разрушении вещества происходит обратный процесс. Связи между его отдельными компонентами разрываются, законсервированная в них энергия пространства преобразуется в свободную энергию материи, и выделяется.

Список литературы

1. Зельдович Я.Б. Теория вакуума, быть может, решает проблему космологии. УФН, т. 133, вып. 3, 1981. С. 95-103.
2. Хокинг С. Чёрные дыры и молодые вселенные / Пер. с англ. М. В. Кононова. СПб.: «Амфора», 2001. – 189 с.
3. Шипов Г.И. Теория физического вакуума. Новая парадигма. – М.: НТ-Центр, 1993. С. 64-71.
4. Эйнштейн А. Собр. научных трудов. – Т. IV. – М.: Наука, 1967. – С. 467-468.

К ВОПРОСУ ВЫСОКОЙ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НЕЙТРИНО

Трутнев А.Ф.

пенсионер, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, г. Самара

Представлен новый взгляд на механизм захвата протоном электрона в протон-протонной реакции в недрах Солнца и рождение электронного нейтрино. Дано логическое объяснение высокой способности проникновения нейтрино при взаимодействии с веществом и осцилляций различных видов нейтрино.

Ключевые слова: протон, электрон, нейтрон, осцилляции, нейтрино, проникновение, силовые нити, детектор, масса, плотность.

Введение

Первым, кто высказал мысль, о существовании нейтрино был профессор теоретической физики швейцарского Федерального технологического института Вольфганг Паули в 1930 году. Эту гипотезу он выдвинул в связи с возникшей в то время проблемой закона сохранения энергии и углового момента при бета-распаде. Наблюдения за распадом ядер одного и того же химического элемента показывали удивительные факты. Рождающиеся при этом электроны имели различные энергии. Исследуя результаты экспериментов, некоторые ученые, в том числе и Нильс Бор, стали высказывать радикальные гипотезы, в которых нарушение закона сохранения энергии при бета-распаде они считали допустимым. Паули предположил, что при слабых распадах ядер и элементарных частиц излучаются не взаимодействующие нейтральные частицы, которые он предложил назвать нейтронами. Опираясь на идею Паули, Энрико Ферми разработал теорию бета-распада с участием нейтральной частицы, которую он назвал нейтрино. В 1956 году было проведено прямое наблюдение нейтрино в экспериментах на потоке частиц Райнесом и К. Коуэном на реакторе в Ханфорде. Их эксперименты подтвердили существование электронных нейтрино и антинейтрино. В настоящее время известны мюонное нейтрино и тау-нейтрино, а также и их античастицы.

Они электрически нейтральны и в сильных взаимодействиях не участвуют. В ходе экспериментов, проведенных японским и канадским физиками Такааки Кадзита и Артуром Макдональдом, была выявлена способность различных типов нейтрино, самопроизвольно преобразовываться друг в друга. Открытие нейтринных осцилляций свидетельствует о том, что у нейтрино есть масса. За обнаружение массы нейтрино физики получили Нобелевскую премию по физике в 2015 году. По

оценкам ученых масса электронного нейтрино составляет менее 0,002 % массы электрона. Некоторые исследователи считают нейтрино волной, которая называется солитон. Она имеет один горб и может распространяться, не затухая на большие расстояния.

Нейтрино отличается наиболее высокой проникающей способностью из всех субатомных частиц. Оно так слабо взаимодействует с химическими элементами, что беспрепятственно может пронизать земной шар. Расчетами установлено, только одна из 10 миллиардов этих частиц вступает в ядерную реакцию с протоном или нейтроном, при их движении через толщу земного шара. Ввиду слабости взаимодействия нейтрино с веществом, чтобы её обнаружить, необходимы большие и чувствительные детекторы. Так, например, чтобы их обнаружить в Канаде в шахте в Садбери была установлена емкость, содержащая тысячу тонн тяжелой воды. От обыкновенной воды она отличается тем, что у неё вместо легкого водорода, в ядрах которого содержится один протон, находится его изотоп дейтерий. В ядрах дейтерия содержится протон и нейтрон. При попадании в ядро дейтерия, все типы нейтрино вступали с ним в реакцию, в результате которой образовывались протоны и нейтроны. Затем счетчики учитывали нейтроны.

Нейтрино, наряду с фотонами, является самой распространенной частицей во Вселенной. Источниками их появления в земных условиях являются: реакторы и ускорители, распад радиоактивных элементов в недрах Земли, поток солнечных нейтрино, взаимодействие космических лучей с ядрами химических элементов в верхних слоях атмосферы.

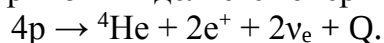
Это уникальные и загадочные частицы. Несмотря на длительное внимание к ним со стороны физиков, некоторые вопросы об их свойствах в настоящее время остаются открытыми. Не ясно до сих пор, все ли типы нейтрино имеют фиксированную массу, не раскрыт механизм процесса бета – распада, в результате которого возникают нейтрино. В этой статье на основе смоделированной системы сделана попытка дать определенные ответы на выше поставленные вопросы. Система базируется на следующих принципах.

Принципы моделирования

Принцип моделирования основан на взаимодействии материи с пространством. Принято, что обе компоненты равнозначны. Связующим звеном между ними является энергия. Она состоит из энергии материи и энергии пространства, которые взаимодействуют между собой и преобразуются друг в друга. Материя в системе представляет собой совокупность гравитонов, в определенной последовательности, расположенных в силовых нитях пространства. Пространство представлена, как Мировая сеть, «сотканная» из силовых нитей, образованных из простонов. Протоны при движении сжимают силовые нити пространства, а электроны их расширяют. При сжатии энергия материи переходит в энергию пространства, а при расширении наоборот.

Результаты моделирования

Общепринято считать, что на Солнце происходит термоядерная реакция протон – протонного цикла. В результате этой реакции четыре протона путем последовательно идущих ядерных реакций превращаются в ядро гелия. При этом образуются два позитрона, два нейтрино и выделяется энергия ($Q = 26,73$)



Термоядерные реакции происходят в центральной части Солнца. Температура здесь составляет более 14 миллионов градусов по Цельсию, а плотность

150 г/см³. Однако в солнечном ядре, протяженность которого составляет около 160 тысячи километров, такая плотность и температура распространена не повсеместно. В отдельных ее участках, назовем их оболочками, эти параметры различны.

В рамках смоделированной системы эти процессы представлены следующим образом. С ростом гравитационного сжатия в центральной части Солнца в ней увеличивается степень сжатия силовых нитей пространства. И когда она в отдельной оболочке превысит степень сжатия силовых нитей во внутриатомном пространстве атома водорода, начинается их разрушение. Электрон преодолевает притяжение протона ядра и вылетает из атома. Происходит это потому, что электрон движется в направлении более высокой степени сжатия силовых нитей пространства. В результате получается «бульон» из высокоэнергичных и высокоскоростных протонов и электронов. При дальнейшем увеличении гравитационного сжатия в оболочке в ней также возрастает степень сжатия силовых нитей пространства. Присутствующие в ней протоны дополнительно сжимают силовых нитей пространства вокруг себя. В результате создаются условия, при которых происходит захват отдельными протонами близко приблизившихся к ним электронов. В атомах химических элементов такой процесс невозможен. Он обусловлен тем, что протоны их ядер могут сжать силовые нити пространства вокруг себя до степени, при которой электроны смогут приблизиться к ядру лишь на расстоянии первой боровской орбиты. При таком приближении наступает равенство между выделившейся энергией материи в результате расширения электронами силовых нитей и энергией пространства, законсервированной в них при их сжатии протонами, поэтому он не сможет больше приближаться к ядру. Но, он имеет поперечную скорость и будет обращаться вокруг него. При этом электрон не вращается по определенной орбите, а согласно, квантовой механики «сосредоточен» вокруг ядра. Захват протоном электрона представлен на (рис. 1).

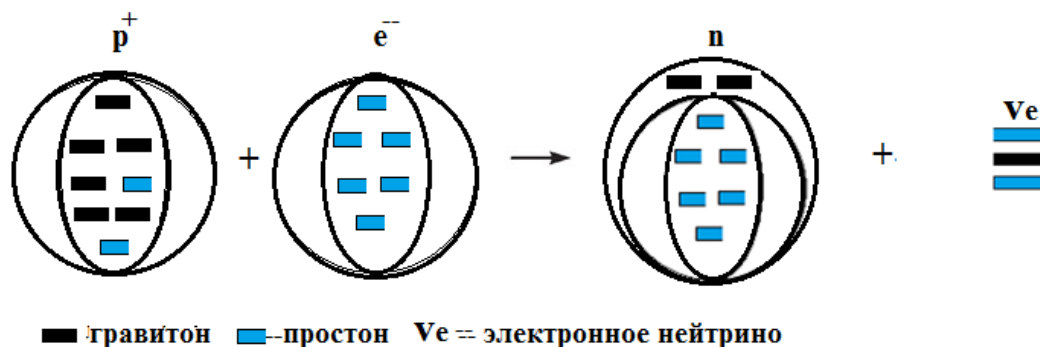


Рис. 1. Схема процесса захвата электрона протоном

Протон и электрон являются одними из основных частиц химических элементов, из которых состоит Вселенная. Сформировались они в начальной стадии образования Вселенной. Протон состоит из двух кварков **u** и двух кварков **d**. Электрон состоит из трех кварков **d**. Кварк **u** несет 2/3 положительного заряда, а кварк **d** несет 1/3 отрицательного заряда. Кварк **u** состоит из гравитонов, а кварк **d** состоит из протонов. У протона положительный заряд +1, а у электрона отрицательный заряд -1. Обе частицы имеют «жесткую» конструкцию и при захвате протон не поглощает электрон, а присоединяет. Масса протона составляет 938 МэВ, масса электрона 0, 51 МэВ, масса нейтрона 939,50 МэВ. При сближении протона с электроном их кинетическая энергия, а это энергия материи, преобразуется в энергию пространства и расходуется на образование связи между частицами. Оставшийся избыток этой энергии

уносит возникшая в процессе соединения новая частица электронное нейтрино. Схема её строения представлена на рис. 2.

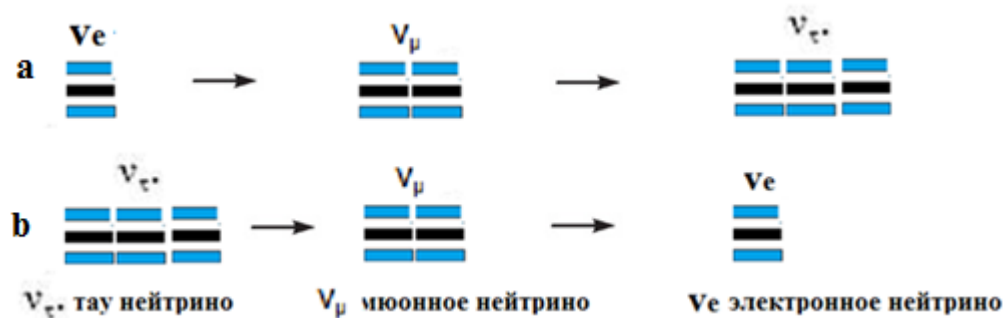


Рис. 2. Схема осцилляций нейтрино перехода одного типа в другой

Образовавшийся в результате соединения протона с электроном нейтрон имеет сложную структуру. В его центральной части сконцентрированы гравитоны, определяющие его положительный заряд. На периферии представленный простонами, равномерно распределенный и равный ему по величине расположен отрицательный заряд (рис. 1). Основная роль нейтронов в ядре заключается в том, чтобы за счет отрицательного заряда не дать ядерным силам соединить в единую массу все протоны ядра. Об этом свидетельствует тот факт, что в природе нет химических элементов (кроме ядра легкого водорода), в ядрах которых отсутствовали бы нейтроны.

В настоящее время обнаружено три поколения нейтрино, выявлено, что они могут самопроизвольно переходить друг в друга, и обладают сверхвысокой проникающей способностью. С позиции смоделированной системы этот феномен можно объяснить следующим образом. В результате захвата протоном электрона рождается электронное нейтрино. Масса её ничтожно мала, поэтому есть все предпосылки считать, что оно состоит из двух простонов и одного гравитона (рис. 2). При таком структурном построении возможно путешествие частицы сквозь любые космические объекты, при наличии в них свободных от гравитонов силовых нитей пространства. Подтверждение этому предположению дают следующие научно обоснованные сведения. При термоядерных реакциях, происходящих в недрах Солнца, наряду с рождением большого количества электронного нейтрино, значительная часть энергии преобразуется в фотоны электромагнитного излучения. Чтобы из недр Солнца достичь его поверхности фотонам требуются многие годы, а нейтрино с большой скоростью беспрепятственно проделывают этот путь. Следовательно, даже в веществе с плотностью 150 г/см^3 имеется большое количество силовых нитей пространства свободных от гравитонов.

Двигается электронное нейтрино в силовых нитях пространства за счет их сжатия и расширения. Её движение происходит в направлении сжатия и расширения этих нитей. Нейтрино обладает свойствами волны солитона. Оно может путешествовать в космическом пространстве длительное время и преодолевать огромные расстояния. Пример, тому существование реликтовых нейтрино, оставшихся после Большого взрыва.

Все известные в настоящее время типы нейтрино: электронное, мюонное и тау нейтрино имеют свойство суперпозиции, то есть они могут прямо на лету преобразовываться из одного вида в другой. Например, электронное нейтрино, возникшее в результате термоядерного синтеза в недрах Солнца, двигаясь внутри него, может преобразоваться в мюонное, а затем в тау нейтрино (рис. 2.а). А по дороге к Земле,

наоборот, тау нейтрино может трансформироваться в электронное нейтрино (рис. 2b).

Выводы

1. Нейтрино самая легкая и наиболее распространенная частица Вселенной. Одним из основных её источников присутствия на Земле являются потоки солнечных нейтрино.

2. Доминирующим источником образования нейтрино в ядерных реакциях в центре Солнца является протон – протонный цикл. Он основан на захвате протоном электрона. Происходит он, в результате сжатия силовых нитей пространства до величин, превышающих таковую во внутриатомном пространстве водорода.

3. При захвате протон не поглощает электрон, а присоединяет его к себе. Образуется новая частица сложной структуры. В центре нейтрона находятся гравитоны. Они определяют его положительный заряд. На его поверхности сосредоточены протонны, которые формируют отрицательный заряд. В результате вновь образованная частица нейтрон электрически нейтральна.

4. Масса нейтрона больше массы протона на две с половиной массы электрона. При соединении частиц их кинетические энергии переходят в энергию пространства, которая образует связь между частицами. В процессе их объединения рождается новая частица электронное нейтрино и уносит незначительный избыток этой энергии.

5. Высокая способность проникновения всех типов нейтрино связана с их движением в силовых нитях пространства, свободных от гравитонов. Длительность существования во времени и путешествие на огромные расстояния объясняется тем, что энергию для движения нейтрино получают за счет периодического сжатия и расширения силовых нитей пространства Мировой сети.

6. Всем типам нейтрино свойственна суперпозиция. Их масса не остается постоянной, а может в процессе движения увеличиться или, наоборот, уменьшиться. Возможность преобразования одного вида нейтрино в другой определяется их структурным построением.

Список литературы

1. Бор. Н. Избранные научные труды. – В 2-х томах. – М.: Наука, 1970. Рецензии М. А. Ельяшевича. С. 124-134.
2. Гуревич И. И., Смородинский Я.А. Научные труды Энрико Ферми // УФН. – 1974. – Т. 114, № 1 С. 238.
3. Ипатов П.Н [http: // www.b-i-o-n.ru](http://www.b-i-o-n.ru).
4. Карретеро, Хуан Антонио Кабальеро. Танец электронов. Паули. Спин // Наука. Величайшие теории. – М.: Де Агостини, 2015. – Вып. 48. – С. 145.
5. SNO Collaboration. Direct Evidence for Neutrino Flavor Transformation from Neutral-Current Interactions in the Sudbury Neutrino Observatory // Phys. Rev. Lett. V. 89. Published 13 June 2002. С. 27-35.
6. Понтекорво Б. Электронные и мюонные нейтрино, ЖЭТФ, 1959, т.37, вып.6 С. 1751-1757.

ВЫВОД УРАВНЕНИЙ ДВУХФАЗНЫХ ГАЗОКАПЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Черных А.А.

студент, Липецкий государственный технический университет, Россия, г. Липецк

Шарапов А.И.

доцент кафедры промышленной теплоэнергетики, доцент,
Липецкий государственный технический университет, Россия, г. Липецк

Пешкова А.В.

студентка, Липецкий государственный технический университет, Россия, г. Липецк

В статье вводятся допущения, позволяющие оценить процессы, связанные с описанием двухфазных потоков разного типа. Выводятся для смеси эмульсионного типа система дифференциальных уравнений, которая не учитывает тепло- и массообменные процессы. Рассматривается процесс теплопередачи между фазами и выводится уравнение для функции теплоотдачи в зависимости от массового содержания дисперсной фазы.

Ключевые слова: фаза, система, дисперсные включения, модель.

Двухфазная система, содержащая большое количество дисперсных включений (капельки жидкости, пузырьки пара), является одной из самой сложной моделью, которая бы поддавалась описанию различными математическими методами. Основное значение в данной тематике приобретают три случая: достаточно малые диаметры пузырьков ($L \gg D$), достаточно большие – размеры пузырьков сравнимы с заполненной ёмкостью ($L \sim D$), и, наконец, случай промежуточного состояния. Стоит также отметить тот факт, что может иметь место одновременное или попарное сосуществование нескольких выше перечисленных случаев. Данную систему невозможно описать при помощи какого-либо уравнения, которое бы давало определённые результаты развития тех или иных процессов. Основопологающим случаем может послужить распространение акустических волн в таких системах [1]. При таком примере дисперсные включения не будут находиться в статическом состоянии, а в некоторых случаях будут наблюдаться столкновения, слипания включений (если речь идёт о каплях) в одну общую фазу. При таком случае описывать систему становится достаточно проблематично.

Рассматривая первый случай, можно сказать, что такого рода система ($L \gg D$) может быть описана с точки зрения Больцмановской теории [2]. При таком подходе мы имеем два рода газов, которые, в данном случае, не входят ни в какие межфазные взаимодействия друг с другом. Если же имеет место какой-то тип взаимодействия, мы в последующем будем это оговаривать. Обозначим функцию, которая бы полностью описывала состояние системы $f(t, q, u, \dot{q}, \dot{u}) = f$. В итоге, интеграл от этой функции распределения по всем переменным и направлениям равен суммарному объёму всей жидкостной фазы и газовому объёму при условии, что все включения находятся в динамическом состоянии.

$$\frac{l \gg R, t > t_0, q, u}{f(t, q, u, \dot{q}, \dot{u}) = \frac{4N\pi R^3}{3} = V.} \quad (1)$$

Черта означает интегрирование по всем параметрам, входящих в функцию состояния. Уравнение неразрывности должно содержать все параметры системы, р которых было указано выше. Тогда для N-ой системы (дисперсной) имеем в скалярной форме уравнение

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \sum_{i=1}^N \left(\dot{q}_i \frac{\partial f}{\partial q_i} + \dot{u}_i \frac{\partial f}{\partial u_i} \right) = 0. \quad (2)$$

Функция распределения не только включает все динамические и статистические параметры, но и в силу (1) должна содержать и функцию плотности

$$\frac{N}{V}, \quad (3)$$

или если это соотношение относится к плотности фазы, то получаем

$$\rho = \frac{Nm}{V}.$$

Тогда (1) является и функцией от плотности ρ . Подставив в (2) и сократив всё оставшееся после дифференцирования, получим

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \sum_{i=1}^N \left(u_i \frac{\partial \rho}{\partial q_i} + \dot{u}_i \frac{\partial \rho}{\partial u_i} \right) = 0. \quad (4)$$

Для трёхмерной задачи (4) может быть преобразовано в иной вид:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \sum_{i=1}^N \left(u_i^x \frac{\partial \rho}{\partial x} + u_i^y \frac{\partial \rho}{\partial y} + u_i^z \frac{\partial \rho}{\partial z} + \dot{u}_i^x \frac{\partial \rho}{\partial x} + \dot{u}_i^y \frac{\partial \rho}{\partial y} + \dot{u}_i^z \frac{\partial \rho}{\partial z} \right) = 0. \quad (5)$$

Рассмотрим пример одномерной задачи и случай заполнения всего объёма одной большой каплей, то есть при $N=1$,

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + u_x \frac{\partial \rho}{\partial x} + \dot{u}_x \frac{\partial \rho}{\partial u_x} = 0 \quad (6)$$

используя известное соотношение полных и частных производных $\frac{d\rho}{dt} = \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial \rho}{\partial u_i} \frac{\partial u_i}{\partial t}$, получаем

$$\frac{d\rho}{dt} + u_x \frac{\partial \rho}{\partial x} = 0. \quad (6^*)$$

После интегрирования (6*) имеем:

$$\int d\rho = - \int u_x \frac{\partial \rho}{\partial x} dt,$$

а так как изменение плотности можно считать в данном случае малым, то в конечном виде находим, что

$$\delta \rho = - \int u_q \frac{\partial \rho}{\partial q} dt. \quad (7)$$

В этом случае мы получили уравнение для изменения плотности в двухфазной системе типа $N=1$. Коллоидную картину для систем $N \gg 1$ рассмотрим, используя известное соотношение:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1-X}{\rho_\Gamma} + \frac{X}{\rho_\text{ж}} \quad (8)$$

При рассмотрении такого случая мы исходим из факта рассмотрения системы с мелкими включениями, которые по своим размерам напоминают молекулы или сравнимы с ними.

Продифференцируем (8) по плотности и поделим на dt :

$$-\frac{1}{\rho^2} \frac{d\rho}{dt} = -\frac{1-X}{\rho_\Gamma^2} \frac{d\rho_\Gamma}{dt} - \frac{1}{\rho_\Gamma} \frac{dx}{dt} + \frac{1}{\rho_\text{ж}} \frac{dx}{dt} - \frac{x}{\rho_\text{ж}^2} \frac{d\rho_\text{ж}}{dt}. \quad (9)$$

Обратившись к уравнению (5), заметим, что

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + u_x \frac{\partial \rho}{\partial x} + \dot{u}_x \frac{\partial \rho}{\partial u_x} = \frac{d\rho}{dt} + \text{div}(\rho u_i);$$

Применив правило полной производной, удостоверяемся, что $\frac{d\rho}{dt} = 0$. В итоге, подставив полученное соотношение в (9) и перенеся все члены газовой составляющей в одну сторону, а жидкостной – в другую, получим соотношение:

$$\frac{1-x}{\rho_\Gamma^2} \left(\frac{\partial \rho_\Gamma}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho_\Gamma u_\Gamma) \right) - \frac{1}{\rho_\Gamma} \frac{dx}{dt} = \frac{x}{\rho_\text{ж}^2} \left(\frac{\partial \rho_\text{ж}}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho_\text{ж} u_\text{ж}) \right) + \frac{1}{\rho_\text{ж}} \frac{dx}{dt}. \quad (10)$$

Представив соотношение в виде двух уравнений при учёте того, что правые члены в обеих частях изменяются медленнее левых, имеем систему

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_\Gamma}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho_\Gamma u_\Gamma) - \frac{\rho_\Gamma}{1-x} \frac{dx}{dt} &= 0, \\ \frac{\partial \rho_\text{ж}}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho_\text{ж} u_\text{ж}) + \frac{\rho_\text{ж}}{x} \frac{dx}{dt} &= 0. \end{aligned}$$

Получили два уравнения, которые описывают состояние системы поодаль от каждой фазы в отдельности. Если же имеется соотношение “газовых” фаз, а процесс распространения волн происходит при изоэнтропности системы, то закон сохранения энергии имеет вид:

$$0 = mC_V dT + p dV,$$

при учёте каждой фазы получим соотношение в ином виде

$$m_\Gamma (C_v)_\Gamma dT_\Gamma + P_\Gamma dV_\Gamma + m_\text{ж} (C_v)_\text{ж} dT_\text{ж} + P_\text{ж} dV_\text{ж} = 0, \quad (11)$$

Используя также уравнение Клапейрона и массовый закон,

$$p = \rho(C_P^i - C_V^i)T; \quad m = m_\Gamma + m_\text{ж}; \quad m_\text{ж} = m(1-x); \quad m_\Gamma = mx,$$

имеем после всех сокращений

$$0 = xC_V^\Gamma dT_\Gamma - x(C_P^\Gamma - C_V^\Gamma) \frac{d\rho_\Gamma}{\rho_\Gamma} + (1-x)C_V^\text{ж} dT_\text{ж} - (1-x)(C_P^\text{ж} - C_V^\text{ж}) \frac{d\rho_\text{ж}}{\rho_\text{ж}}. \quad (12)$$

В итоге, наконец, поделив всё уравнение на $C_V^\text{ж} T_\text{ж}$, получим:

$$\frac{T_\Gamma}{T_\text{ж}} \frac{C_V^\Gamma}{C_V^\text{ж}} \frac{dT_\Gamma}{T_\Gamma} - \frac{x \left(\frac{C_P^\Gamma}{C_V^\Gamma} - 1 \right)}{T_\text{ж}} \frac{C_V^\Gamma}{C_V^\text{ж}} \frac{d\rho_\Gamma}{\rho_\Gamma} + (1-x) \frac{dT_\text{ж}}{T_\text{ж}} - \frac{1-x}{T_\text{ж}} \left(\frac{C_P^\text{ж}}{C_V^\text{ж}} - 1 \right) \frac{d\rho_\text{ж}}{\rho_\text{ж}} = 0. \quad (13)$$

Находим энергетическое уравнение, которое связывает обе фазы, но не противоречит нашим допущениям. Вообще же стоит отметить, что (12) можно было бы разделить на два уравнения с членами для жидкости и газа.

Далее с (12) проделаем операцию дифференцирования для обеих фаз. Имеем систему из двух уравнений для каждой фазы соответственно

$$\begin{aligned} \frac{dP_\text{ж}}{P_\text{ж}} &= (C_p^\text{ж} - C_v^\text{ж}) \left[\frac{d\rho_\text{ж}}{\rho_\text{ж}} + \frac{dT_\text{ж}}{T_\text{ж}} \right], \\ \frac{dP_\Gamma}{P_\Gamma} &= (C_p^\Gamma - C_v^\Gamma) \left[\frac{d\rho_\Gamma}{\rho_\Gamma} + \frac{dT_\Gamma}{T_\Gamma} \right]. \end{aligned}$$

Если же мы имеем дело с динамическим движением фаз друг относительно друга, то такое движение нужно учитывать при помощи системы уравнений, в которых включены скорости скольжения фаз

$$\begin{aligned} \rho_\Gamma \left[\frac{\partial u_\Gamma}{\partial t} + (u_\Gamma \nabla) u_\Gamma \right] + \operatorname{grad} p_\Gamma &= c_\Gamma \Delta v', \\ \rho_\text{ж} \left[\frac{\partial u_\text{ж}}{\partial t} + (u_\text{ж} \nabla) u_\text{ж} \right] + \operatorname{grad} p_\text{ж} &= c_\text{ж} \Delta v''. \end{aligned}$$

Данная система характеризует движение одной фазы относительно другой, где $u_\Gamma, u_\text{ж}$ – скорости скольжения каждой фазы, а $c_\Gamma, c_\text{ж}$ – коэффициенты, которые могут быть найдены при задании каких-либо граничных условий. В результате мы имеем систему, которая включает семь дифференциальных уравнений.

В итоге, получается модель пригодная для рассмотрения с точки зрения адиабатичности системы. Уже само по себе рассмотрение аппарата, – если, конечно, рассматривается система в целом – наводит на определённые трудности. В этом случае эти результаты могут быть применимы к потоку газа с мелкими каплями, так как

инерция капли достаточно мала, чтобы можно было учитывать её движение относительно всего потока. Следует также учитывать, что не все капли в потоке имеют одинаковые размеры. Нужно принять во внимание и их взаимодействие между собой.

Список литературы

1. Сычёв В.В. Связь между скоростью звука в жидкости и в её насыщенном паре. Ак. Жур. 1961. Том VII, вып. 3.
2. Боголюбов Н.Н. Уравнение гидродинамики в статистической механике. Збірник праць Інституту математики АН УРСР. 1948. Т.10. С. 41-59.

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

УПАКОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Арапханова А.Д.

магистрант кафедры химии,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Саламов А.Х.

профессор кафедры химии, канд. пед. наук, профессор,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Упаковка является важной и неотъемлемой частью готовой продукции. В решении проблем упаковки пищевых продуктов основными вопросами являются: определение ее наибольшей экономической эффективности, защиты от вредного воздействия окружающей среды и от вредителей, от повреждений и потерь содержимого при транспортировке и хранении. Поэтому основные функции упаковки – защитная и рекламно-информационная. Причем вторая не менее важна, чем первая, т.к. дает потребителю соответствующую информацию о продукте: возможность визуального осмотра, рекомендации по приготовлению продукта.

Ключевые слова: упаковка, сырье, продукты, бумага, упаковочный материал.

Значительное влияние на принятие решений о приобретении продукта оказывает материал и внешнее оформление упаковки, которые требуют все большего совершенствования оборудования. Новые упаковочные материалы должны соответствовать требованиям экологической безопасности, которые в настоящее время очень высоки. Для изготовления такой упаковки необходимо высококачественное сырье и современное упаковочное оборудование.

Широкое использование бумаги и картона для прямого контакта с пищевыми продуктами, пользующиеся устойчивым спросом практически при любой экономической ситуации, является актуальным на сегодняшний день. Большинство продуктов нуждаются в упаковке, а среди материалов для ее производства бумага и упаковочный картон на основе целлюлозы занимают далеко не последнее место.

Ассортимент бумаги и картона очень широк – более 500 видов бумаги и 100 видов картона. Для каждого вида бумаги и картона установлена определенная композиция, т. е. соотношение количества и вида волокнистых полуфабрикатов и различных добавок (наполняющих, проклеивающих и других веществ). Более 40 видов бумаги и картона (в основном тароупаковочные материалы и санитарно-гигиенические изделия) содержат очищенную волокнистую массу из макулатуры. В композицию некоторых специальных видов бумаги входят асбестовые, стеклянные, синтетические волокна.

Производство бумаги и картона начинается с приготовления бумажной массы (суспензии волокна в воде). Сначала производят массный размол волокнистых полуфабрикатов в конических, цилиндрических и в последнее время преимущественно в дисковых мельницах с целью повышения пластичности волокон и способности их к сцеплению между собой. Далее массу проклеивают гидрофобными (водоотталкивающими) веществами, главным образом канифольным клеем. Различают бурый клей, в котором смоляные кислоты нейтрализованы щелочью полностью, и белый клей, где часть смоляных кислот (обычно до 20%) остается в свободном виде. Гото-

вый клей фильтруют, разводят водой в горячем виде в инжекторе или роторно-пульсационном аппарате для достижения тонкого эмульгирования, хорошо перемешивают и доводят холодной водой до требуемой концентрации (20-25 г/л).

Клей вводят в бумажную массу, перемешивают и осаждают частицы смолы на волокне с помощью коагулянтов (сульфата алюминия, алюмината натрия, квасцов), создающих кислую среду (рН 4,5-5). Расход канифоли 0,5-3,5% от массы волокна, в зависимости от требуемой степени проклейки, однако многие виды бумаги вырабатывают без проклейки.

Применяют также различные виды композиционного клея, например, канифольно-парафиновый, синтал и др. Для проклейки некоторых видов картона, где допустим темный цвет, применяют более дешевые проклеивающие вещества – битумные и латексные эмульсии, клей из таллового пека и др. Для проклейки оберточной бумаги используют также клеевые составы на основе сульфатного лигнина.

При изготовлении многих видов бумаги, особенно для печати и письма, в массу вводят минеральные наполнители, чаще всего каолин, улучшающие белизну и печатные свойства бумаги. Для лучшего удержания наполнителя волокном добавляют полиакриламид или другие реагенты. В массу для выработки окрашенных сортов бумаги вводят также соответствующие красители.

Бумага измеряется плотностью, которая определяется массой 1м² бумаги в граммах, и толщиной в микронах или миллиметрах.

Яркость – это показатель степени отражения белого света. Величина яркости выражается значениями в пределах шкалы от 1 до 100, причем за 100 принимается яркость чистой окиси магния. (Нельзя изготовить бумагу с яркостью, равной 100). Яркость нельзя путать с понятием «белизна», которое связано с описанием цвета. Большинство высококачественных сортов бумаги и картона имеют отражательную способность порядка 85. Чем ярче картон, тем больше возможностей для графического дизайна. Яркость бумаги должна измеряться при помощи прибора, с тем, чтобы выбрать наиболее приемлемые технологии печати.

Бумага является гигроскопичной и поглощает или теряет влагу в соответствии с окружающей относительной влажностью и температурой. Равновесное влагосодержание бумаги зависит от того, достигнуто ли равновесие относительно более низкой или более высокой влажности. Принято считать, что точный анализ влажности исходит из равновесия относительно более низкой влажности. Эффект известен как гистерезис.

Физические свойства бумаги в значительной степени зависят от влагосодержания, и в ряде случаев применения влагосодержание бумаги во время процесса обработки должно регулироваться во избежание таких проблем, как избыточное скручивание. Поскольку физические свойства зависят от влагосодержания, любая бумага должна проходить тест при точно регулируемой температуре и влажности. Согласно международным стандартам, тестирование должно осуществляться при температуре 23°C и влажности 50%.

Бумага является гигроскопичной: когда она поглощает влагу, она расширяется, а при подсушивании – сжимается, что может нарушить печать и приводку вырубных штампов.

Химические свойства бумаги в основном определяются видом применяемой древесины, методом и степенью варки и отбелики, а также типом и количеством добавленных не волокнистых компонентов. Эти свойства бумаги имеют важное значение, так как они влияют на её физические, электрические и оптические свойства.

Для некоторых видов бумаги химические свойства имеют такое же важное значение, как и физические, а в некоторых случаях – даже большее значение. Примером может служить антикоррозийная бумага, применяемая для упаковки серебряных и полированных изделий из стали. Эта бумага не должна содержать серы и сульфидов, а также свободных кислот, хлора и крепких щелочей, вызывающих потускнение или травление металлической поверхности.

Бумажная упаковка для пищевых продуктов имеет ряд неоспоримых преимуществ перед упаковкой, изготовленной из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен, пластмассы и пр.). Прежде всего, овощи, фрукты, кондитерские изделия, мука и крупы в упаковочной бумаге «дышат», дольше остаются свежими и сохраняют больше своих полезных свойств.

Картон является самым распространенным упаковочным материалом. Картон обладает отличными возможностями по декорированию и конструированию, обладает малым весом и при этом является достаточно прочным. В картон упаковываются товары от самых недорогих и до сегмента премиум. Несмотря на значительно укрепившиеся позиции полимерных материалов в сфере упаковки, картону вряд ли грозит исчезновение.

Упаковочные картоны предназначены для изготовления самой разнообразной упаковки: продуктов питания, лекарств, парфюмерно-косметических товаров, стиральных порошков, детских игр и пр. Несмотря на то, что в последнее время наблюдается вытеснение упаковочных картонов полимерными материалами в некоторых сегментах упаковочной отрасли, картоны остаются незаменимым материалом там, где необходимо обеспечить жесткую форму упаковки. Доля картонов в общей массе упаковки составляет примерно 40% и практически не меняется в течение длительного времени.

Список литературы

1. Ричард К. Упаковка пищевых продуктов. – «Научные технологии», 2008.
2. Фляте Д.М. Технология бумаги. – «Лесная промышленность». 1998.
3. Шитов Ф.А. Технология бумаги и картона. – М.: Высшая школа, 1978.
4. Школьников М.В. Новые требования к упаковке пищевых продуктов. – М., 2004.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛАТА И МЕТАКРИЛАТА ГУАНИДИНА

Гадиева Р.А.

магистрант кафедры химии,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Мартазанова Р.М.

доцент кафедры химии, канд. техн. наук, доцент,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Саламов А.Х.

профессор кафедры химии, канд. пед. наук, профессор,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Известно, что соединения, содержащие в своем составе гуанидиновую группу, обладают широким спектром бактерицидного действия и используются в качестве лечебных препаратов, в том

числе антибиотиков. Комбинированное воздействие таких соединений с антибиотиками может повысить их бактерицидные свойства.

Ключевые слова: гуанидинсодержащие соединения, антимикробные соединения, полимеры специального назначения, бактерицидные свойства.

Антимикробные свойства обнаружены у синтетических макромолекул, несущих на себе положительный заряд, так называемых катионных полиэлектролитов, или катионных полимеров [1]. Это главным образом азотосодержащие полимеры, которые по своему химическому строению могут быть разделены на 2 типа: в зависимости от положения атома азота в полимерной цепи: катионные полимеры с атомом азота в основной цепи и катионные полимеры с атомом азота в боковой цепи. К полимерам первого типа относятся ионены, полиэтиленимин и его аналоги, полиамидоамины. Ко второму типу относятся поливиниламин, поливинилпиридин и их производные, полиаминоакрилаты, полимеры аллиламина и диаллилдиалкиламмониевых солей, поливинилбензиламин. Наличие в основной или боковой цепи этих полимеров первичных, вторичных или третичных аминогрупп открывает большие возможности широкой модификации и получения на их основе новых катионных полимеров с широкой вариацией строения заместителей у атома азота, распределения групп по цепи макромолекулы [2].

Среди антимикробных препаратов особый интерес в связи с широким спектром действия представляют полимерные производные гуанидинов. Гуанидин, имеющий общую формулу $(H_2N)_2C=NH$, и его производные – одни из наиболее перспективных биоцидных препаратов.

Гуанидинсодержащие соединения широко распространены в природе и находят применение в качестве физиологически активных веществ: лекарств, антисептиков, фунгицидов, пестицидов. К ним относятся, например, аминокислота аргинин, фолиевая кислота, многочисленные белки и нуклеиновые кислоты. Гуанидиновая группировка служит активным началом многих лекарственных веществ (сульгин, исмелин, фарингосепт, аспирин) и антибиотиков (стрептомицин и другие) [3].

Высокую биоцидную активность гуанидиновым соединениям придает несущий положительный заряд катион гуанидиния, обеспечивающий электрическое взаимодействие с микробной клеткой.

Первые данные о биоцидных свойствах гуанидиновых производных и полимеров на их основе были опубликованы в патентной литературе [4,5]. В указанных патентах описывается применение подобных соединений в качестве инсектицидов и отмечается, что соответствующие соединения особенно активны против грибковых заболеваний на фруктовых деревьях. В патенте [6] описаны специфические гуанидированные полиамины для применения против патогенных микроорганизмов.

К наиболее сильным из известных гуанидиновых антисептиков относятся «хлоргексидин» (1,6-бис-4,4-хлорфеноксигуанидогексин) [7], низкомолекулярный полигексаметиленбигуанидин – «вантоцил» [8, 9] и «космоцил» [10].

В данной работе описаны получение и свойства комплексов на основе акрилатгуанидина и метакрилатгуанидина с доксорубицином (ДК) и клиндомицином (КЛМ). Данные комплексы мы получали из мономеров АГ и МАК следующим образом: к водной суспензии МАГ при перемешивании добавляли водный раствор доксорубицина и персульфата аммония (ПСА). Реакционную смесь запаивали в ампулу и помещали в термостат, нагретый до 60°C. Полимеризацию проводили в течение 5 – 20 часов. Соотношение МАГ:ДК : ПСА = 1 : 0,002 : $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, АГ : КЛМ : ПСА = 1 :

0,33 : 5·10⁻³ моль/л.

Результаты рентгенографических и спектроскопических исследований свидетельствуют о структурных различиях исходных образцов акрилата и метакрилата гуанидина и их комплексов с антибиотиками. Кривые рассеяния рентгеновских лучей исходных гуанидинсодержащих соединений и продуктов их взаимодействия с антибиотиками отличаются друг от друга положением, количеством рефлексов, относительной интенсивностью, что подтверждает образование комплексов.

Из рисунка 1 видно, степень кристалличности снижается при образовании комплексов, что свидетельствует об эффективности процесса привитой полимеризации и образовании прочных связей антибиотиков с полимером носителем.

Анализ ИК-спектров комплекса ПМАГ с доксорубицином показывает, что полоса C=O связей ПМАГ в области 1250 см⁻¹ расщепляется, что явно указывает на сильное взаимное влияние гуанидинсодержащего соединения и антибиотика.

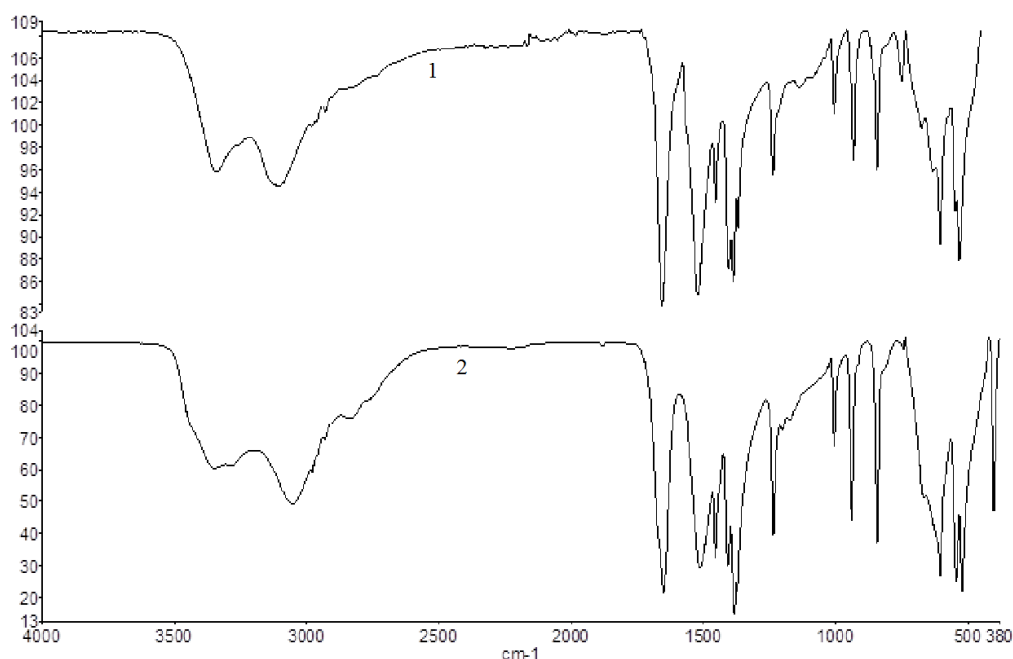


Рис. 1. ИК спектры ПМАГ (1) и ПМАГ/ДК (2)

ИК-спектральные и рентгеновские исследования показали, что ПАГ и ПМАГ достаточно активно взаимодействуют с антибиотиками с образованием прочных комплексов, сохраняющих ионный характер. При этом взаимодействие ПМАГ с ДК в основном происходит за счет взаимодействия антибиотика с анионом карбоксильной группы ПМАГ, а в случае комплекса ПАГ с клиндамицином образование комплекса идет за счет взаимодействия антибиотика с гуанидиновым катионом.

Метод ДСК успешно применяется для исследования комплексных соединений.

На рис. 2 приведены кривые ДСК полученных комплексов. Как видно из рисунков 1 и 2 при взаимодействии с выбранными антибиотиками гуанидиновые соединения подвергаются глобальным структурным изменениям, которые приводят к изменению тепловых переходов на приведенных термограммах.

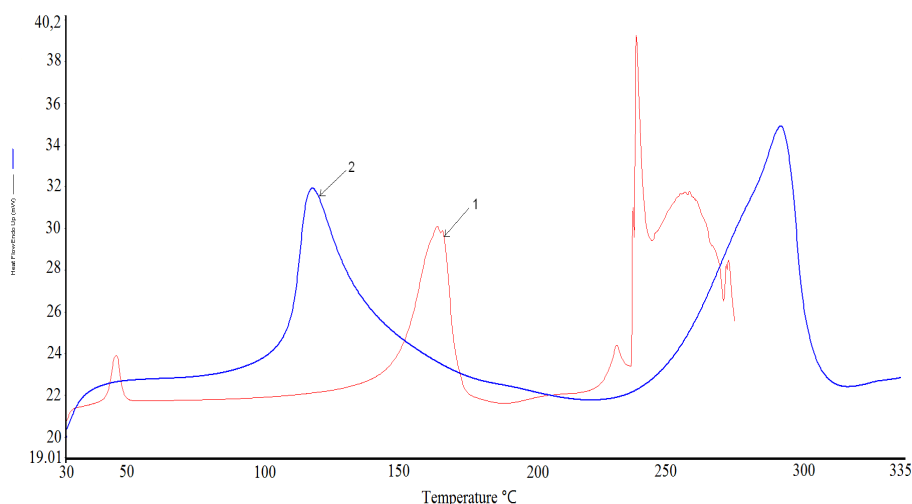


Рис. 2. ДСК кривые ПМАГ (1); ПМАГ/ДК (2)

В случае комплекса ПМАГ/ДК кривая теплопоглощения представлена двумя хорошо различимыми отдельными тепловыми переходами, соответствующими двум калориметрическим доменам в молекуле комплекса [11], причем пик соответствующий разложению ПМАГ значительно смещается в область высоких температур, что связано с участием карбоксилат-аниона и гуанидинового фрагмента с антибиотиком за счет электростатического взаимодействия, ван-дер-ваальсовых сил; внутри- и межмолекулярных координационных и водородных связей. Взаимодействие этих групп приводит к тому что разложение комплекса ПМАГ/ДК требует значительно больших энергетических затрат, по сравнению с исходным соединением.

Список литературы

1. Афиногенов Г.Е., Панарин Е.Ф. Антимикробные полимеры. Спб.: Гиппократ, 1993. 264 с.
2. Boothe J.E., Flock H.G., Hoover M.F. // J. Macromol. Sci. Chem. A, 1970,1. V.4, p.1419.
3. Гембицкий П. А., Воинцева И. И. Полимерный биоцидный препарат полигексаметилен-гуанидин. Полиграф, Запорожье, 1998. 42 с.
4. Патент Франции 789429 (1959).
5. Патент США 2,867, 562 (1959).
6. Патент Великобритании 1114155 (1960).
7. Малкандуев Ю.А., Хаширова С.Ю., Сарбашева А.И., Байдаева М.Х. Структура гуанидинсодержащих (со)полимеров и их биоцидные и токсические свойства // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. 2012. №2. С. 71-75.
8. Патент Швеции 339076 (1971).
9. А.с. СССР 847893 (1981).
10. Патент Великобритании 115243 (1969).
11. Tsalkova, T.N., Provalov, P.L. (1980) Biochim. Biophys. Acta, 624. С. 196-204.

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИТА КОБАЛЬТА, ДЕКОРИРОВАННЫЕ ЗОЛОТОМ

Карнов Д.В., Павликов А.Ю.

студенты третьего курса,
Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Трофимова Т.В.

аспирант третьего года обучения,
Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Сайкова С.В.

профессор кафедры физической и неорганической химии, доктор химических наук,
Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

В статье описан способ получения наночастиц феррита кобальта, декорированных золотом со структурой «ядро-оболочка» в микроэмульсии состава СТАВ, н-гепта, н-бутанол.

Ключевые слова: микроэмульсии, феррит кобальта, наночастицы, анионит.

Комбинированные наночастицы (НЧ), содержащие феррит кобальта и золото, вследствие их специфических магнитных и оптических свойств представляют значительный интерес для биомедицины. Они могут быть использованы, например, для адресной доставки лекарственных препаратов или радионуклидов в раковую опухоль или для термотерапии онкологических заболеваний. Одним из вариантов таких комбинированных НЧ являются так называемые «декорированные» золотом частицы, представляющие собой мелкие (размером от 1 до 10 нм) НЧ золота, закрепленные на поверхности более крупных частиц феррита кобальта. Недавно [1] была показана каталитическая активность таких наночастиц, в частности, в реакциях восстановления нитроароматических соединений до аминов, что позволяет применять их для разрушения опасных для окружающей среды соединений. Кроме того, золотые зародыши на поверхности феррита кобальта при дальнейшем осаждении на них золота открывают путь к получению частиц структуры «ядро-оболочка», также находящихся широкое применение в медицине и технике.

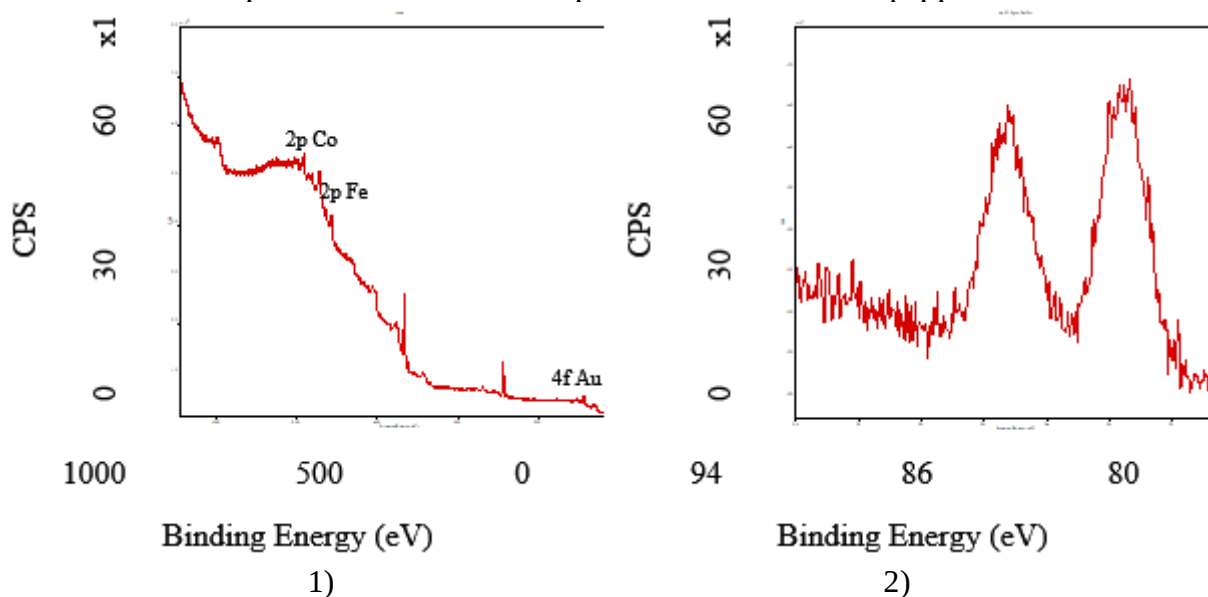
Со времен описания в 1959 году Шульманом и сотрудниками первых термодинамически устойчивых микрогетерогенных жидкостей, названных микроэмульсиями [2], синтез в микроэмульсиях зарекомендовал себя как один из универсальных методов получения частиц с заданными размерами, геометрией и морфологией. Показана возможность синтеза сферических наночастиц феррита кобальта со средним диаметром от 5 до 20 нм в зависимости от условий получения [3-4]. Ряд работ посвящен биметаллическим частицам серебра и золота [4], а также частицам сульфидов металлов со структурой «ядро-оболочка» [6]. В то же время, в литературе отсутствуют работы, посвященные синтезу частиц феррита кобальта, декорированных золотом, в микроэмульсиях.

Целью настоящей работы является разработка методики синтеза декорированных золотом наночастиц CoFe_2O_4 в микроэмульсиях.

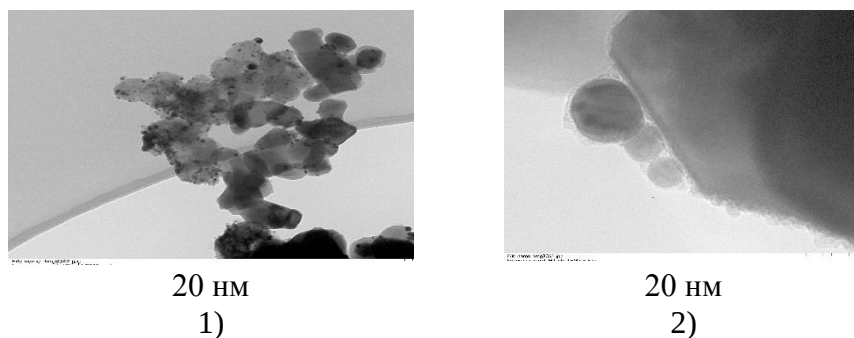
В ходе синтеза декорированных наночастиц использовали полученные путем анионообменного осаждения [7-8] наночастицы феррита кобальта со средним диаметром 40-90 нм. Также использовали 0,1 М раствор $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ х.ч., $\text{Na}[\text{BH}_4]$ ч.д.а.,

этиловый спирт 96% ч.д.а. н-гептан ч.д.а., н-бутанол ч.д.а., СТАВ (цетилтриметиламмонийбромид) ч.д.а., хлороформ ч.д.а.

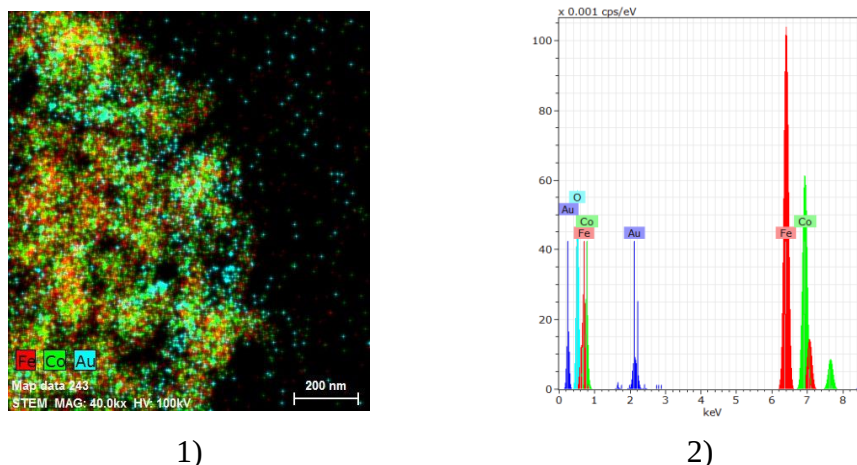
Синтез осуществляли по следующей методике: смешали по 0,928 г СТАВ, 5,00 мл н-гептана и 0,87 мл н-бутанола. Затем в каждую колбу прибавили 2,60 мл дистиллированной при перемешивании до образования густого прозрачного раствора. Затем в одну колбу (раствор 1) внесли 0,30 мл 0,5 М водного раствора $\text{Na}[\text{BH}_4]$ и перемешивали на магнитной мешалке в течение 10 мин. Во вторую колбу (раствор 2) добавили 0,05 мл 0,1 М водного раствора $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ и 0,20 мл гидрозоля наночастиц феррита кобальта, для получения которого к 30 мг порошка CoFe_2O_4 прибавили 4 мл дистиллированной воды и поместили в ультразвуковую ванну на 10 мин. Раствор 2 также перемешивали магнитной мешалкой в течение 10 минут. Далее при интенсивном перемешивании смешали растворы 1 и 2. Смесь перемешивали 20 мин, после чего разрушали микроэмульсию путем испарения органических растворителей и замены их на воду. Наночастицы отделяли путем центрифугирования и промывали трижды 96 % этиловым спиртом и затем – хлороформом. Полученный продукт исследовали методами РФЭС и ПЭМ. По данным рентгенофотоэлектронной микроскопии (рис. 1), образец содержит железо, кобальт и золото. Энергия связи золота меньше характерной для сферических наночастиц, что указывает на его расположение на поверхности наночастиц феррита.



На микрофотографиях (рис. 2) видны сферические нч золота диаметром 3-10 нм, расположенные на поверхности более крупных частиц феррита кобальта.



Изображения, полученные путем СПЭМ, также подтверждают присутствие золота в образце, сосредоточенного на поверхности наночастиц феррита кобальта (рис. 3.1, 3.2).



1)
Рис. 3. 1) СПЭМ-снимок образца; 2) Электронный спектр образца,
полученный при помощи СПЭМ

Методом обращенных микроэмульсий получены представляющие интерес для медицины и катализа наночастицы феррита кобальта, декорированные золотом. Частицы изучены и охарактеризованы методами ПЭМ, СПЭМ и РФЭС.

Список литературы

1. Silvestri A., Mondini S., Marelli M., Pifferi V., Falciola L., Ponti A., Anna Maria Ferretti, Polito L. Synthesis of Water Dispersible and Catalytically Active Gold-Decorated Cobalt Ferrite Nanoparticles. *Langmuir*, 2016. 32 (28). P. 7117-7126.
2. Schulman J.H., Stoekenius W., Prince L.M. Mechanism of formation and structure of microemulsions by electron microscopy. *J. Phys. Chem.*, 1959. 63, 1677-1680.
3. Barnickel P., Wokaum A. Synthesis of metal colloids in inverse microemulsions. *Mol. Phys.* 69, 1990. 1-9.
4. Pillai V., Shah D.O. Synthesis of high-coercivity cobalt ferrite particles using water-in-oil microemulsions. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 1996. 163, 243-248.
5. Chen D.H., Chen C.J. Formation and characterization of Au-Ag bimetallic nanoparticles in water-in-oil microemulsions, *J. Mater. Chem.*, 2002. 12, 1557-1562.
6. Petit C., Ixon L., Pileni M.P. Synthesis of cadmium sulfide in situ in reverse micelles 2. Influence of the interface on the growth of the particles, *J. Phys. Chem.*, 1990. 94, 1598-1603.
7. Pashkov G.L., Panteleeva M.V., Saikova S.V. Reactive ion exchange processes of nonferrous metal leaching and dispersion material synthesis. *Theoretical Foundations of Chemical Engineering*. 2016. Vol. 50. № 4. p. 575-581.
8. Pashkov G.L., Panteleeva M.V., Linok E.V., Saikova S.V. Ion-exchange synthesis of α -modification of nickel hydroxide. *Theoretical Foundations of Chemical Engineering*. 2014. Vol. 48. № 5. p. 671-676.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИОНОВ МЕДИ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТХОДАМИ КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мезенцев Е.А.

студент, Юго-Западный государственный университет, Россия, г. Курск

Бурых Г.В.

доцент, к.х.н., Юго-Западный государственный университет, Россия, г. Курск

В статье рассматриваются вопросы очистки сточных вод гальванических производств отходами кожевенной промышленности. Представлены исследования по сорбции ионов меди, содержащихся в сточных водах гальванических производств. Приведены основные параметры данных исследований.

Ключевые слова: сточные воды, гальваническое производство, ионы меди, сорбция, извлечение.

В последнее время проблемы с загрязнением воды сильно обострились. Из-за сброса в различные водоемы неочищенных или плохо очищенных сточных вод может исчезнуть всякая жизнь в воде. Кардинальное решение проблемы охраны окружающей среды представляет собой разработку и внедрение безотходных и экологически безопасных технологических процессов и производств. Одним из главных опаснейших источников загрязнения окружающей среды является гальваническое производство, которое подвергает загрязнению поверхностных и подземных водоемов, из-за образования значительного объема сточных вод, которые содержат вредные примеси тяжелых металлов, высокотоксичные соединения, неорганические кислоты, щелочи, поверхностно-активные вещества и большое количество твердых отходов с тяжелыми металлами в малорастворимой форме.

Промывные воды, которые используются в производстве, составляют сточные воды гальванических производств и содержат хром, никель и медь.

Поскольку не удастся выделить металлы из шлама сложного состава, очистка таких стоков затруднена. Необходимо промывные воды, подвергшиеся очистке от примесей, возвращать в технологический процесс, а извлеченные примеси – на захоронение или переработку для снижения количества тяжелых металлов в сточных водах до предельно допустимых концентраций (ПДК), то есть использовать так называемую замкнутую систему водоснабжения [1].

Так, очистка сточных вод является одной из самых актуальных проблем.

Кислотно-щелочные стоки и сточные воды после обезвреживания должны подвергаться очищению от ионов тяжелых металлов (никеля, цинка, хрома, меди и др.). Как правило, воду от соединений тяжелых металлов очищают, переводя их в нерастворимые в воде соединения, которые потом удаляют флотацией, фильтрацией, отстаиванием и другими способами разделения твердой и жидкой фаз. Введением щелочи с образованием гидроксидов, гидрокарбонатов, карбонатов, а также сульфидных ионов осуществляют перевод в твердую фазу, что приводит к формированию водонерастворимых сульфидов тяжелых металлов.

От происхождения стоков, исходной концентрации загрязнителей, pH, наличия комплексообразователей, ионной силы раствора, природы щелочного реагента и особенности технологии коагуляции, флуктуации и разделения осадков и жидкой фазы зависят результаты очистки сточных вод.

Наиболее широко адсорбция применяется для глубокой очистки сточных вод от растворенных органических веществ, значительно реже ее используют для очистки от ионов тяжёлых металлов. Однако экономически не оправдано и не практикуется использование адсорбции для удаления гетерогенных примесей. Блок адсорбционной очистки, включают в схему на заключительной стадии обезвреживания воды, когда из неё отстаиванием, фильтрацией, коагуляцией уже удалена основная масса взвешенных частиц, эмульгированных смол и масел, и вода освобождена от крупных мицелл коллоидных систем [3].

Адсорбционная очистка имеет преимущества в эффективности не только во всем диапазоне концентраций примесей в воде, но и на фоне других методов очистки при низких концентрациях загрязнений. Главное применение адсорбционных процессов в очистке воды заключается в подготовке питьевой воды и доочистке сточных вод, особенно, если для подпитки систем оборотного промышленного водоснабжения используются очищенные сточные воды [2].

Для практической реализации любого метода необходимо исследовать процесс обработки реальных промывных вод промышленных предприятий. В настоящее время четкая концепция обезвреживания жидких отходов гальванических производств не сформулирована, также нет сравнительной технико-экономической оценки современных методов, типовых технологических схем и базового оборудования, поэтому первоочередной задачей будет являться разработка различных технологических схем обработки промывных вод с учетом конкретного их состава и требований к степени очистки и качеству воды.

Достаточно перспективным направлением для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов будет получение сорбентов на основе различных природных веществ, обладающих сорбционными свойствами, поскольку они довольно распространены и недороги.

Очистка стоков с промывными водами смешанного состава, содержащие несколько видов тяжелых металлов и других примесей, особенно затруднена, так как не удастся выделить металлы из шлама сложного состава или возникают проблемы с дальнейшим использованием и переработкой отходов. Специально изучена возможность использования в качестве сорбентов отходов кожевенной промышленности для решения проблемы снижения количества ионов меди в сточных водах до ПДК [4].

Объектом исследования являются сточные воды гальванических производств АО «Авиаавтоматика» имени В.В. Тарасова», а также отходы кожевенных производств.

Экспериментальные исследования показали, что кожевенная стружка может быть использована для сорбционной очистки воды от ионов меди (II).

На рисунке приведены кинетические кривые сорбции ионов меди отходами кожевенных производств.

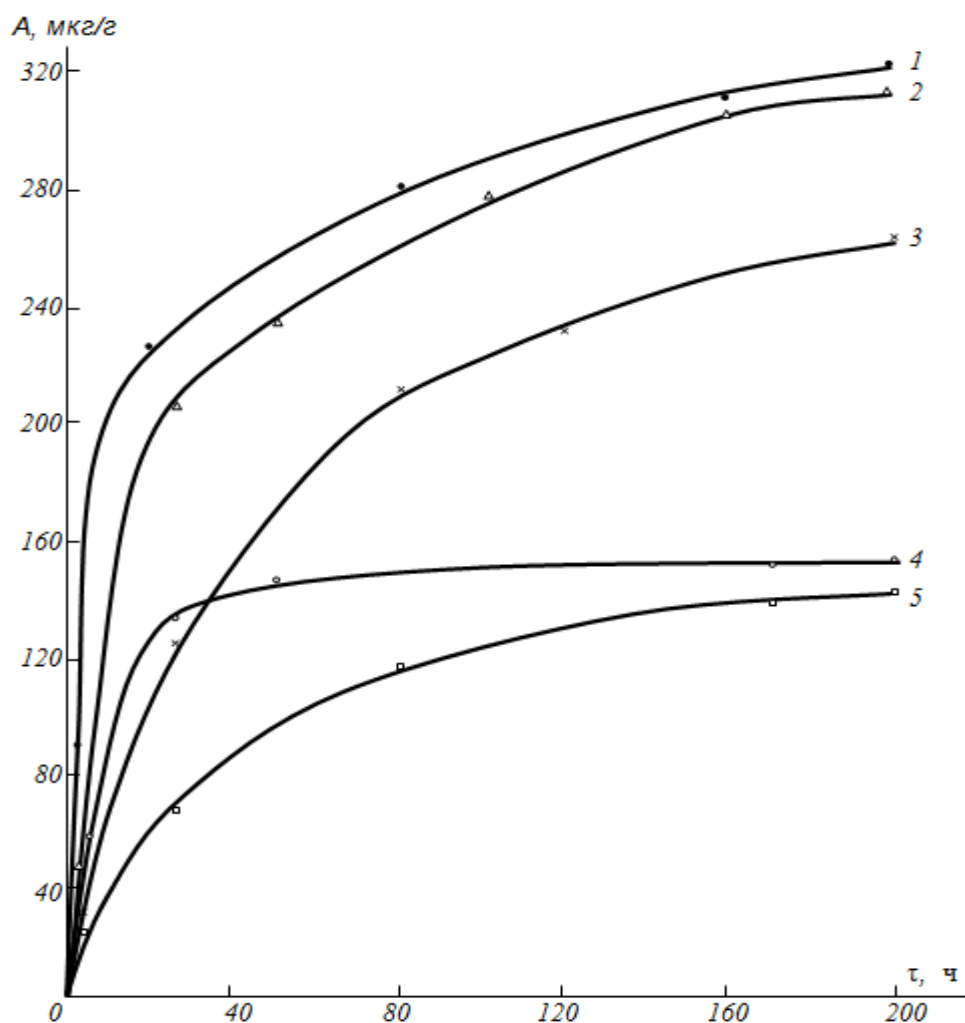


Рис. Кинетика сорбции ионов Cu^{2+} исходной кожевенной стружкой
Значение pH: 1 – 5,1; 2 – 5,8; 3 – 4,0; 4 – 3,4; 5 – 8,5

В присутствии кожевенной стружки, значения сорбции ионов меди из исследуемого раствора заметно меняются во времени. В ходе эксперимента с использованием кожевенной стружки выявлена область значений pH, при которой адсорбция принимает максимальные значения.

Использование в качестве сорбирующего реагента исследуемых природных материалов в очистке сточных вод от ионов меди имеет следующие преимущества:

- упрощение технологии очистки, обусловленное исключением нейтрализации стоков перед очисткой до ограниченного значения pH;
- снижение цены очистки, благодаря дешевизне и доступности кожевенной стружки.

Список литературы

1. Бучило Э. Очистка сточных вод травильных и гальванических отделений. – М.: Энергия, 2000. – 385 с.
2. Волоцков Ф.П. Очистка и использование сточных вод гальванических производств. – М.: Химия, 1983. – 293 с.
3. Коробкин В.И. Экология. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2000. – 575с.
4. Яковлев С.В. Очистка производственных сточных вод. – М.: Стройиздат, 2001. – 256 с.

АНИОНООБМЕННЫЙ СИНТЕЗ ФЕРРИТА КОБАЛЬТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИСАХАРИДОВ

Павликов А.Ю., Карнов Д.В.

студенты третьего курса, Сибирский федеральный университет,
Россия, г. Красноярск

Трофимова Т.В.

аспирант третьего года обучения,
Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Сайкова С.В.

профессор кафедры физической и неорганической химии, доктор химических наук,
Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

В статье рассматривается синтез (поиск оптимальных условий синтеза) НЧ феррита кобальта анионообменным синтезом с использованием полисахаридов (декстрана – 40).

Ключевые слова: декстран, феррит кобальта, наночастицы, анионит.

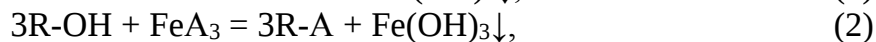
Феррит кобальта CoFe_2O_4 является одним из наиболее востребованных магнитных материалов. Свое применение он находит в электронике, телекоммуникационном и космическом оборудовании, электродвигателях [1].

Основными методами получения CoFe_2O_4 являются твердофазный синтез из исходных оксидов, золь-гель методы и метод химического соосаждения.

Для проведения твердофазного синтеза требуются высокие температуры обжига. Недостатком золь-гель метода является длительность проведения синтеза, так как в основе происходящих процессов лежит переход от золя к гелю [2].

Получаемые методом химического осаждения порошки, как правило, загрязнены ионами осадителя, что плохо сказывается на свойствах получаемых продуктов. Использование органических анионитов является одним из путей решения данной проблемы. Анионит в этом случае служит не только источником ионов-осадителей, но также поглощает мешающие ионы [3, 4].

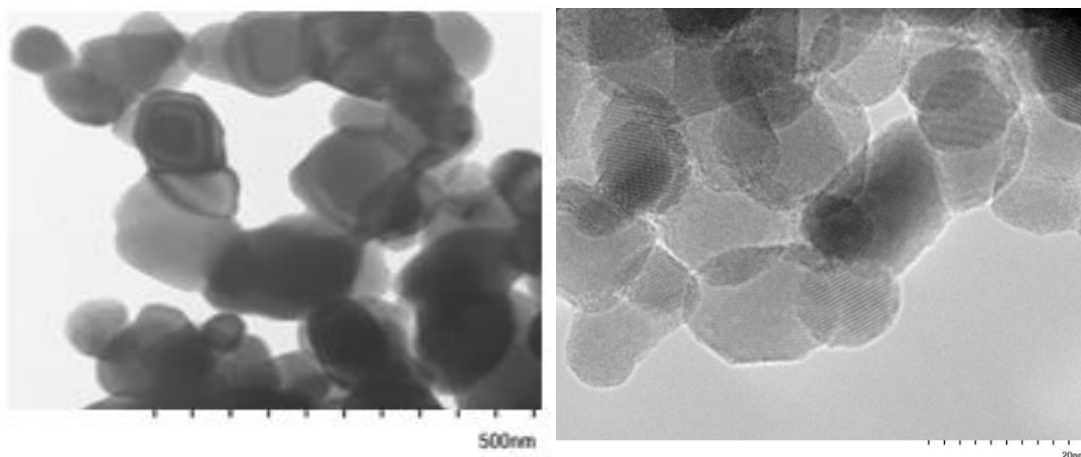
Целью данной работы является поиск оптимальных условий получения наноразмерных порошков CoFe_2O_4 методом анионообменного осаждения из раствора смеси солей железа (III) и кобальта (II) с использованием сильноосновного анионита АВ-17-8, протекающего по реакциям:



где А – анион исходной соли (NO_3^- , Cl^-); R-OH, R-A – анионит в –ОН и анионной формах, соответственно.

Поиск оптимальных условий получения наноразмерного CoFe_2O_4 проводили с использованием метода математического планирования и обработки результатов эксперимента ДФЭ 2⁷⁻⁴.

По результатам ПЭМ (рис. (а)), частицы синтезированного CoFe_2O_4 при 950 °С однородны, имеют размеры порядка 40-90 нм, а согласно данным РФА, представляют собой монофазу феррита кобальта.



(а) (б)
Рис. Микрофотографии образцов CoFe_2O_4

Получены также частицы феррита кобальта с использованием декстрана при 600 °С. По данным ПЭМ (рис. (б)), частицы однородны, имеют размеры порядка 15-20 нм, а согласно данным РФА, представляют собой чистую фазу CoFe_2O_4 .

Список литературы

1. Белов К.П., Зайцева М.А. Новые магнитные материалы – феррит гранаты // Успехи физических наук. 1958. Т.66 №1. С. 141-144.
2. Сайкова С.В., Пантелеева М.В. Определение оптимальных условий синтеза гидроксида кобальта с помощью анионита АВ-17-8 в ОН-форме// Журнал прикладной химии. 2002. Т.75, №11. С. 1823-1825.
3. Pashkov G.L., Saikova S.V., Panteleeva M.V. Reactive ion exchange processes of nonferrous metal leaching and dispersion material synthesis // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. 2016. № 4. P.575-581.
4. Pashkov G.L., Saikova S.V., Panteleeva M.V. Anion-Exchange Synthesis of Yttrium-Aluminum Garnet Powders// Glass and Ceramics. 2016. №3. P. 107-110.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛИБДЕНА

Полонкеева С.И.

магистрант кафедры химии,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Саламов А.Х.

профессор кафедры химии, канд. пед. наук, профессор,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Применение молибдена в разных областях науки и техники возрастает с каждым годом. Это вызывает необходимость разработки новых, более совершенных методов определения малых концентраций молибдена. Изыскание новых комплексных соединений с органическими лигандами и их использование в анализе представляет определенный интерес в развитии аналитической химии.

Ключевые слова: молибден, определение, спектрофотометрический метод, реагент, анализ.

Большое значение имеют фотометрические методы определения молибдена, в силу большой точности, чувствительности определения небольших количеств молибдена, вследствие доступности необходимых реагентов. На практике применяют различные варианты фотометрического роданидного метода определения.

Длительное время роданидный метод определения молибдена считался одним из наиболее надежных фотометрических методов, хотя он имеет существенные недостатки. Количественное протекание восстановления шестивалентного молибдена до пятивалентного состояния при получении роданидных соединений трудно констатировать.

По вопросу о валентности молибдена в роданидном комплексе были высказаны разноречивые мнения. Однако, в работах Н.А.Тананаева, А.П.Лохвицкой, А.К.Бабко, А.Л.Давыдова разными путями экспериментально было доказано, что в роданидном комплексе молибден содержится в пятивалентной форме. По данным Бабко А.К. и Пилипенко А.Т., соли молибдена образуют с ионами роданида в присутствии восстановителя несколько роданидных комплексов. Из них интенсивно окрашен роданид пятивалентного молибдена.

Было проведено много исследований для нахождения оптимальных условий фотометрического определения молибдена роданидным методом. Изучалось влияние природы и концентрации кислоты, концентрации и последовательности прибавления реагентов и других факторов на величину оптической плотности.

Л.Б. Зайчикова при определении молибдена в виде роданида применяла в качестве восстановителя тиомочевину в присутствии катализатора – соли меди, которая образует растворимый бесцветный тиомочевинный комплекс, не мешающий определению молибдена. При определенных условиях тиомочевина позволяет получать устойчивые во времени растворы молибденроданидных соединений.

Многочисленные органические реагенты, в молекулах содержатся две или более гидроксильных групп в определенном положении, с шести- и пятивалентным молибденом образуют окрашенные растворы.

Из фенолов интенсивно окрашенные комплексы с Мо (+6) в разбавленных растворах образуют только те, которые содержат в молекуле две гидроксильные группы OH^- в ортогональном положении относительно друг друга, из других ароматических окси-соединений одни не реагируют с солями молибдена, а другие образуют нехарактерные слабо окрашенные соединения. Так, фенол, резорцин, гидрохинон, флороглюцин не дают окрашенных соединений при $\text{pH} = 1,1-10,9$.

В. Патровский рекомендует определять молибден в слабокислой среде ($\text{pH} = 5$), в этом случае в одном и том же растворе можно определить молибден и четырехвалентный ванадий.

Пирокатехин применяют для обнаружения и фотометрического определения шестивалентного молибдена. Пирокатехин дает с молибденом в присутствии бисульфата натрия и едкого натра устойчивое оранжево-красное окрашивание. Добавление бисульфита натрия предотвращает окисление пирокатехина кислородом воздуха, а также способствует сохранению необходимого значения $\text{pH} = 6$. Максимальное превращение молибдата в окрашенное комплексное соединение наблюдается только при избытке пирокатехина.

Р.А. Алексеев разработал фотометрический метод определения молибдена при помощи пирогаллола, который имеет ряд преимуществ по сравнению с танином. Оптимальное значение $\text{pH}=4,4$ создается при помощи ацетатной буферной смеси.

При постоянном значении pH интенсивность получаемых окрасок зависит от концентрации молибдена. Удобное для фотометрического определения количество молибдена находится в пределах 0,05-1,0 мг в 10 мл.

Определение молибдена салицилгидроксамовой кислотой проводится при значении pH=6,6-7,2. Максимум адсорбции света растворами шестивалентного молибдена с салицилгидроксамовой кислотой находится при длине волны менее 400 нм. Реактив при этом практически не поглощает. Оптимальное значение pH находится в интервале 6,6-7,2. Растворы подчиняются закону Бера в пределах 10-20 мг молибдена на 1 литр. Чувствительность метода составляет 0,015 мкг/мл молибдена.

Разработан метод определения молибдена, основанный на образовании комплекса шестивалентного молибдена с бромпирогалловым красным (состав 1:1) в присутствии желатина.

Изучены цветные реакции диметилпурпурогаллина с шестивалентным молибденом. Оптимальное значение pH=4,0. Состав комплекса отвечает молярному отношению Mo:1 = 1:1.

Разработан спектрофотометрический метод определения пятивалентного молибдена с помощью хромозурола S. В интервале pH=3,5-5,5 образуется комплекс раствора 1:1. Определению сильно мешают Al, Cr, Fe(3+), V.

Изучено фотометрическим методом определение шестивалентного молибдена с фенилфлуороном (9 – фенил – 2, 3, 7 – триокси – 6 – флуороном), реагирующих в отношении 1:2 с образованием пурпурного комплекса. Окраска развивается мгновенно при pH=2,2, интенсивность ее сохраняется длительное время.

Разработка спектрофотометрического метода разделения молибдена и рения, основанный на восстановлении Mo (+6) до Mo (+5) в 1-2н HCl и осаждении гидрокси молибдена (+5) при pH=5,0-5,8. Осаждению молибдена (+5) препятствуют тартрат –, цитрат –, и оксалат – ионы. Не мешают осаждению Na⁺, NH₄⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, SiO₃²⁻.

Спектрофотометрический метод определения молибдена с помощью дитиокасида (1) основан на образовании комплексного соединения с отношением Mo : 1=1:6, (причем дитиокасид входит в состав молекулы в виде димера), поглощающего свет при 600 нм.

Предложен спектрофотометрический метод определения молибдена в смазочных маслах 2 – окси – 5 – метоксибензальдоксимом. Максимум оптической плотности комплекса молибдена с реагентом находится при 370 нм, однако измерения рекомендуется проводить при 400 нм, где отсутствует поглощение 2 – окси – 5 – метоксибензальдоксима, pH=3,2-3,8 является оптимальным. Закон Бера при 400 нм соблюдается для растворов с концентрацией молибдена 5-110 мкг/мл. В комплексе отношение молибдена : реагента = 1:1.

Разработан спектрофотометрический метод определения молибдена в сплавах с применением тимолфталиксона, крезолфталиксона. Метод основан на образовании при pH=0,5-4 комплексных соединений с отношением Mo : реагент=1:1 поглощающих свет при 370 нм.

Определению молибдена не мешают ряд элементов, влияние V, Ti, Fe (+3) устраняется добавлением аскорбиновой кислоты и NaF.

Э.С. Росинская и Э.А. Морген спектрофотометрическим методом получили взаимодействие Mo (+6) с галлеином. Показано, что при pH=2,7-3,2 образуется комплексное соединение с отношением Mo : галлеин = 1:2, поглощающим свет при 520 нм.

Для спектрофотометрического определения $\text{Mo} (+6)$ предложено использовать комплексы $\text{Cr}(\text{CN})_3^-$ с органическими основаниями. Преимуществами предлагаемого метода является отсутствие необходимости облучать реакционную смесь УФ- или солнечным светом. Интервал определения 3,84-30,72 мкг Mo при 450 нм. Точность метода 0,06-0,16%.

Таким образом, спектрофотометрические методы являются наиболее оптимальными для определения ванадия.

Список литературы

1. Бабилова В.И. Редкие металлы. 1960. С. 250.
2. Бабко А.К., Набиванец Б.И. Химический контроль производства в металлургической и металлообрабатывающей промышленности. – Днепропетровск, 1960. С. 53.
3. Татаев О.А., Багдасаров К.Ш. Сборник статей молодых ученых Дагестанского филиала АН СССР. – Махачкала, 1960. С. 208.
4. Росинская Э.Я., Морген Э. Формирование и физико-химический режим природных вод Восточной Сибири и методы их анализа. – Иркутск, 1972. С. 124-127.
5. Краснов А.И., Рыжов В.Н. Органические реактивы в анализе. – Саратов, 1975. С. 92-97.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕЗ-ГАЗА

Султыгова Э.А.

магистрант кафедры химии,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

Мартазанова Р.М.

доцент кафедры химии, канд. техн. наук, доцент,
Ингушский государственный университет, Россия, г. Магас

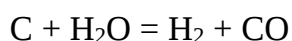
Отражением интенсификации исследований по синтезам на основе оксида углерода (II) и водорода является резкое возрастание публикаций, посвященных химии одноуглеродных молекул. В статье рассмотрены три основных промышленных метода получения синтез-газа из существующих в настоящее время.

Ключевые слова: синтез-газ, уголь, газификация, конверсия, катализатор, термодинамика, кинетика.

Первым способом получения синтез-газа была газификация каменного угля, которая была осуществлена еще в 30-е годы XIX века в Англии с целью получения горючих газов: водорода, метана, монооксида углерода. Этот процесс широко использовался во многих странах до середины 50-х годов XX века, а затем был вытеснен методами, основанными на использовании природного газа и нефти. Однако в связи с сокращением нефтяных ресурсов значение процесса газификации снова стало возрастать.

В настоящее время существуют три основных промышленных метода получения синтез-газа [3].

1. Газификация угля. Процесс основан на взаимодействии угля с водяным паром:

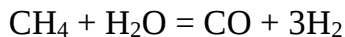


Эта реакция является эндотермической, равновесие сдвигается вправо при температурах 900-1000°C. Разработаны технологические процессы, использующие

пароокислородное дутье, при котором наряду с упомянутой реакцией протекает экзотермическая реакция сгорания угля, обеспечивающая нужный тепловой баланс:

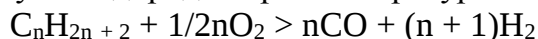


2. Конверсия метана. Реакция взаимодействия метана с водяным паром проводится в присутствии никелевых катализаторов ($\text{Ni-Al}_2\text{O}_3$) при повышенных температурах (800-900°C) и давлении:



В качестве сырья вместо метана может быть использовано любое углеводородное сырье.

3. Парциальное окисление углеводородов. Процесс заключается в неполном термическом окислении углеводородов при температурах выше 1300°C:



Способ применим к любому углеводородному сырью, но наиболее часто в промышленности используют высококипящую фракцию нефти – мазут.

В перспективе синтез-газ будут получать газификацией не только угля, но и других источников углерода вплоть до городских и сельскохозяйственных отходов.

Газификация – высокотемпературный процесс взаимодействия углерода топлива с окислителями, проводимый с целью получения горючих газов (H_2 , CO , CH_4). В качестве окислителей, которые иногда называют газифицирующими агентами, используют кислород (или обогащенный им воздух), водяной пар, диоксид углерода либо смеси указанных веществ. В зависимости от соотношения исходных реагентов, температуры, продолжительности реакции и других факторов можно получать газовые смеси самого разного состава.

В настоящее время выявились следующие наиболее экономически эффективные области применения метода газификации:

- газификация сернистых и многозольных топлив с последующим сжиганием полученных газов на мощных тепловых электростанциях. В углях, ежегодно добываемых в России, содержится около 10 млн. т серы, большая часть которой при сжигании выбрасывается в атмосферу в виде токсичных оксидов серы и серооксида углерода. При газификации сернистых углей образуется сероводород, который можно сравнительно легко извлечь и затем переработать в товарную серу или серную кислоту;

- газификация твердых топлив для крупномасштабного производства заменителей природного газа. Это направление имеет наибольшее значение для местного газоснабжения районов, удаленных от месторождений природного газа и нефти или от магистральных трубопроводов;

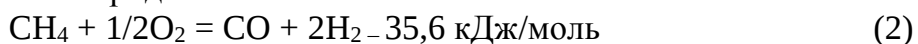
- газификация твердых топлив с целью получения синтез-газа, газов-восстановителей и водорода для нужд химической, нефтехимической и металлургической промышленности.

Углекислотная конверсия метана в синтез-газ $\text{CO} + \text{H}_2$ – одна из важнейших химических реакций, пригодная для промышленного получения водорода и дающая начало синтезу углеводородов (жидкое топливо) и других технически ценных продуктов.

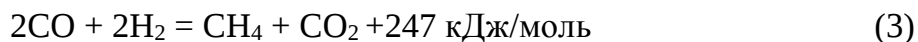
Существует три метода окислительной конверсии метана в синтез-газ: паровая конверсия



парциальное окисление кислородом



углекислотная конверсия



В промышленности используется практически лишь метод паровой конверсии (1). Реакцию проводят на нанесенном Ni-катализаторе при высокой температуре (700-900°C). Что касается реакции (2), то на ее основе фирмой «Shell» был разработан технологический процесс в некаталитическом варианте при очень высоких температурах (1100-1300°C), реализованный на небольшом заводе в Малайзии. Заметим, что по последним сведениям из-за аварии этот завод сейчас не работает. Реакция (3) пока находится в стадии исследования на уровне лабораторных и пилотных испытаний. Как следует из уравнений (1)-(3), количественный состав образующегося синтез-газа в этих реакциях различный: в реакции (1) получается синтез-газ состава $\text{CO}:\text{H}_2 = 1:3$, в реакции (2) – смесь 1:2, в реакции (3) – смесь 1:1.

Большие трудности в практическом осуществлении всех методов конверсии метана связаны со значительным тепловым эффектом: как эндотермичность реакций (1) и (3), так и экзотермичность реакции (2) создают проблему подвода или отвода тепла. В углекислотной конверсии метана (3) при 700 – 800°C на многих никелевых и платиновых катализаторах достигается равновесная конверсия в синтез-газ $\text{CO} + \text{H}_2$. В этих условиях одновременно с реакцией (3) осуществляется взаимодействие монооксида углерода с водяным паром. Протекание реакции приводит к тому, что в равновесии (3) отношение $\text{CO}:\text{H}_2$ оказывается меньше 1, а конверсия CO_2 больше конверсии CH_4 . Лишь при 900 °C и атмосферном давлении выход H_2 и CO приближается к 100%, а отношение $\text{H}_2\text{O}/\text{CO}$ к нулю.

Первой работой по кинетике углекислотной конверсии метана (3) была работа, выполненная в лаборатории М.И. Темкина. Было показано, что в случае протекания процесса на никелевой фольге при 800-900°C реакция описывается таким же кинетическим уравнением, что и паровая конверсия (1) на этом же катализаторе.

Если в смеси имеется водяной пар, то фактически протекает паровая конверсия CH_4 с повторным быстрым образованием воды. В работе [4] подтверждается, что конверсия смесей $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$ и $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ на катализаторе Ni/MgO соответствует одинаковому кинетическому уравнению.

В подавляющем числе исследований установлено, что скорость углекислотной конверсии метана пропорциональна давлению CH_4 в первой степени, в то время как величина γ_{CO}^n входит в кинетические уравнения, приведенные в разных работах, в числитель и знаменатель с показателем степени n от 0 до 2. Это указывает на то, что взаимодействие метана с катализатором является лимитирующей стадией.

Практически все исследователи отмечают, что конверсия CO водяным паром протекает с большими скоростями, чем углекислотная конверсия CO_2 .

Список литературы

1. Бодров И.М., Апелъбаум Л.О., Темкин М.И. Кинетика и катализ, 1998, т. 5, № 4. С. 696-703.
2. Ре-циркуляционное анаэробное сбраживание отходов сельского хозяйства с выработкой биогаза / Т.Я. Андрюхин, Н.К. Свириденко, Ю.В. Савельев и др. // Биотехнология. 1989. Т. 5. №2. С. 219-225.
3. Химические вещества из угля. Пер. с нем./ Под ред. Э. Фальбе – М: Химия, 1980. – 616 с.
4. Харитонов Ю.Я. Комплексные соединения // Соросовский Образовательный журнал. 1996. № 1. С. 48-56.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ВЛАГИ НА ПИГМЕНТ *ОРАНЖЕВЫЙ Ж* МЕТОДАМИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Толмачева А.Ю., Крамских Е.В.

студентки, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

Дегтярев А.А.

доцент кафедры ХХТ, к.т.н., доцент,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Финагина М.Ю.

студентка, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

В статье исследуется сорбционная способность пигмента Оранжевого Ж по отношению к полярным молекулам. По результатам расчета сорбционной способности моделируется присоединение молекулы влаги к наиболее вероятным активным центрам. Исследования проводятся методами молекулярного моделирования с использованием теории функционала плотности (DFT).

Ключевые слова: пигмент Оранжевый Ж, сорбция, влага, молекулярное моделирование, DFT, метод Бейдера, BSSE.

Производство пигмента Оранжевого Ж включает в себя стадию удаления влаги (сушки), в которой одну из определяющих ролей играет процесс десорбции влаги с поверхности пигмента. В данной работе проводится исследование сорбционных характеристик пигмента Оранжевого Ж на модели одиночной молекулы и исследование механизма сорбции молекулы воды на активных центрах.

Расчетный метод для исследования выбираем DFT с гибридным функционалом B3LYP5 и базисом 6-31++G(d, p) [1]. Оптимизированная геометрия пигмента Оранжевого Ж представлена на (рис. 1).

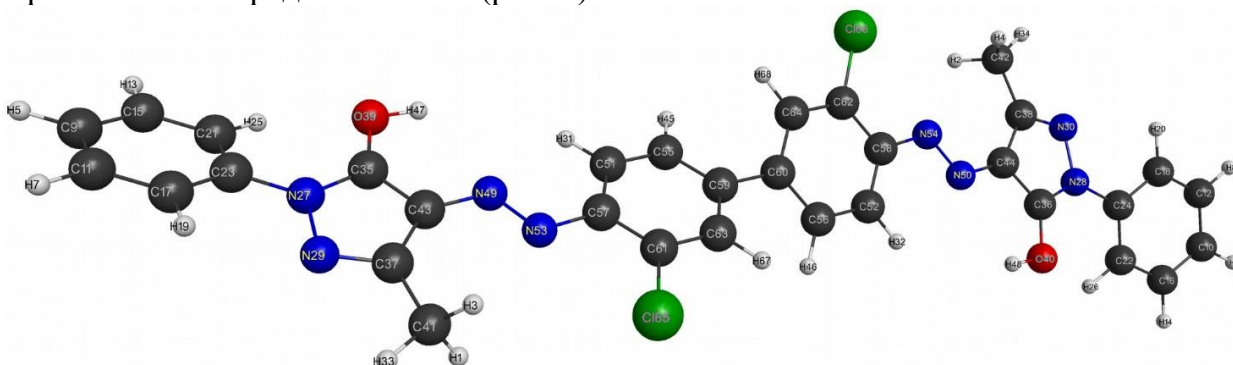


Таблица 1

Заряд на атомах пигмента Оранжевого Ж

Атом	Заряд
H45	0.013
H47	0.625
H67	0.032
C9	0.00001
C11	0.008
C15	0.008
C17	0.021
C21	0.012
C23	0.353
C35	1.099
C37	0.613
C41	0.094
C43	0.470
C51	0.009
C55	0.003
C57	0.392
C59	0.012
C61	0.054
C63	0.028
N27	-0.907
N29	-0.746
N49	-0.746
N53	-0.465
O39	-1.159
Cl65	-0.196

По итогам (табл. 1) заметим, что наиболее отрицательные заряды имеют атомы: N₂₇, N₂₉, N₄₉, N₅₃, O₃₉, Cl₆₅.

Физическая адсорбция молекул воды возможна за счет ориентационного и индукционного взаимодействий [3] (энергии Кеезома и Дебая). По данным (табл. 1) можно оценить силу ориентационного взаимодействия для сорбции по отдельным связям, т.к. энергия Кеезома пропорциональна произведению дипольных моментов взаимодействующих молекул.

Дипольный момент участка вычислялся как произведение расстояния между двумя атомами на разность зарядов:

$$D = r \cdot \Delta q$$

Заряды на атомах вычислялись в программном комплексе AIMAll [4].

Приведем связи, дипольный момент которых максимален (табл. 2).

Таблица 2

Дипольные моменты на отдельных группах, атомах пигмента Оранжевый Ж

Связь	Расстояние между атомами, r, Å	Разность зарядов на атомах, Δq	Дипольный момент, D
C ₃₅ – N ₂₇	1.35	2.01	0.56
H ₄₇ – O ₃₉	0.97	1.78	0.36
O ₃₉ – C ₃₅	1.34	2.25	0.63
N ₄₉ – C ₄₃	1.37	1.22	0.35

По данным табл. 2 наиболее вероятные места сорбции находятся на следующих связях: C₃₅ – N₂₇, H₄₇ – O₃₉, O₃₉ – C₃₅, N₄₉ – C₄₃ (рис. 2).

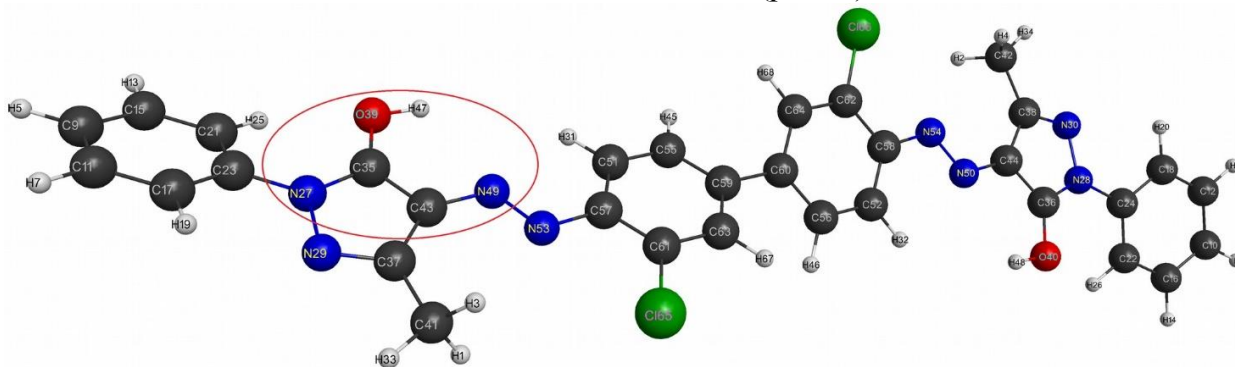


Рис. 2. Наиболее вероятный активный центр сорбции полярных молекул

По представленным данным наиболее вероятным активным центром сорбции полярной молекулы воды является гидроксильная группа. Также возможна сорбция на азот пиразолового кольца и азогруппы.

Исследуем сорбцию влаги на трех вышепредложенных активных центрах.

Геометрия красителя заморожена, за исключением функциональной группы, к которой присоединялся сорбтив.

Энергия полученных одноводных ассоциатов приводится в (табл. 3).

Таблица 3

Энергия связи в одноводных ассоциатах в вакууме	
Активный центр адсорбции	Энергия, кДж/моль
Гидроксильная группа	-35.63
Азот пиразолового кольца	-20.22
Азогруппа	-13.42

Дополнительно проводился расчет BSSE (суперпозиционной ошибки базиса) [5]. Скорректированные энергии адсорбции приведены в (табл. 4).

Таблица 4

Учет суперпозиционной ошибки базиса		
Активный центр адсорбции	Энергия BSSE кДж/моль	Скорректированная энергия связи, кДж/моль
Гидроксильная группа	-6.23	-29.40
Азот пиразолового кольца	-3.58	-16.64
Азогруппа	-4.51	-8.91

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее вероятный активный центр сорбции влаги – гидроксильная группа:
2. Энергия сорбции влаги на пигменте Оранжевом Ж равна -29.40 кДж/моль.

Список литературы

1. Francl M.M., Petro W.J., Hehre W.J., Binkley J.S., Gordon M.S., DeFrees D.J., Pople J.A. // J. Chem. Phys, 1982, 77, p. 3654.
2. Bader R.W.F. Atoms in Molecules: A Quantum Theory. USA: Oxford University Press, 1990, p. 458.
3. Аликберова Л.Ю., Савинкина Е.В., Давыдова М.Н. Основы строения вещества. Методическое пособие [Электронный ресурс]: М., МИТХТ, 2004.
4. Keith T.A. AIMAll (Version 17.11.14), TK Gristmill Software [Электронный ресурс]: URL: aim.tkgristmill.com (дата обращения: 20.04.2018).

5. Boys S.F., Bernardi F. The calculation of small molecular interactions by the differences of separate total energies. Some procedures with reduced errors // Molecular Physics, 1970, 19:4, pp. 553-566.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ВЛАГИ НА ПИГМЕНТ ЖЕЛТЫЙ СВЕТОПРОЧНЫЙ МЕТОДАМИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Толмачева А.Ю., Крамских Е.В.

студентки, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

Дегтярев А.А.

доцент кафедры ХХТ, к.т.н., доцент,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Яковлева А.Д.

студент, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

В статье исследуется образование одноводных и биводных ассоциатов с пигментом Желтым светопрочным. Исследования проводятся методами молекулярного моделирования с использованием теории функционала плотности (DFT).

Ключевые слова: пигмент Желтый светопрочный, одноводные ассоциаты, биводные ассоциаты, сорбция, влага, DFT, BSSE.

Производство пигмента Желтого светопрочного включает в себя стадию удаления влаги (сушки), в которой одну из определяющих ролей играет процесс десорбции влаги с поверхности пигмента. В данной работе проводится исследование механизма сорбции одной и двух молекул воды на активных центрах.

Расчетный метод для исследования выбираем DFT с гибридным функционалом B3LYP5 и базисом 6-31++G(d, p) [1]. Оптимизированная геометрия пигмента Желтого светопрочного представлена на (рис. 1).

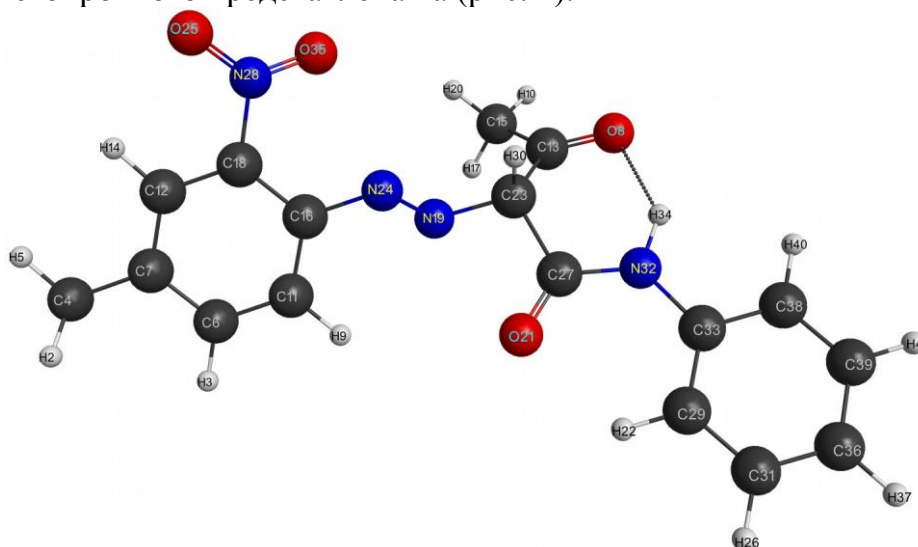


Рис. 1. Атомная формула – пигмент Желтый светопрочный

Дополнительно проводится расчет гессииана, для контроля мнимых частот, мнимых частот не обнаружено, что свидетельствует о том, что полученная геометрия является минимумом.

Геометрия красителя заморожена, за исключением функциональной группы, к которой присоединялся сорбтив.

Энергия полученных одноводных ассоциатов приводится в (табл. 1).

Таблица 1

Энергия связи в одноводных ассоциатах в вакууме	
Активный центр адсорбции	Энергия, кДж/моль
Нитрогруппа	-18.57
Карбоксиметильная группа	-20.15
Амидогруппа	-29.61

Оптимизированная геометрия самого стабильного одноводного ассоциата представлена на (рис. 2).

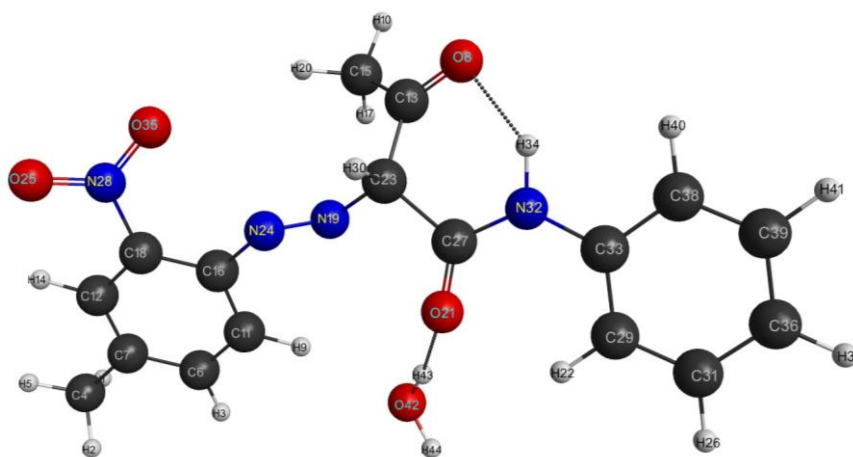


Рис. 2. Присоединение молекулы воды к амидогруппе пигмента Желтого светопрочного

Дополнительно проводился расчет BSSE (суперпозиционной ошибки базиса) [2]. Скорректированные энергии адсорбции приведены в (табл. 2).

Таблица 2

Учет суперпозиционной ошибки базиса		
Активный центр адсорбции	Энергия BSSE кДж/моль	Скорректированная энергия связи, кДж/моль
Нитрогруппа	-2.61	-15.95
Карбоксиметильная группа	-2.37	-17.78
Амидогруппа	-4.35	-25.26

По результатам (табл. 2), наиболее устойчивым является комплекс с активным центром на амидогруппе пигмента, следовательно вторую молекулу воды присоединяем к данному комплексу. Энергии связи одной молекулы воды в биводных ассоциатах в вакууме, приводятся в (табл. 3), геометрия красителя заморожена, за исключением функциональной группы, к которой присоединяется сорбтив.

Дополнительно проводился расчет BSSE (суперпозиционной ошибки базиса) [2]. Скорректированные энергии адсорбции приведены в (табл. 4).

Таблица 3

Энергия связи в биводных ассоциатах в вакууме	
Молекула	Энергия, кДж/моль
Пигмент Желтый светопроочный (присоединение к СО амидогруппы)	
– две молекулы воды в линию, вытянутую в сторону незамещенного бензойного кольца	-20.36
– вторая молекула расположена ближе к карбоксиметильной группе	-35.29
– две молекулы воды в линию, вытянутую в сторону замещенного бензойного кольца	-37.28

Таблица 4

Учет суперпозиционной ошибки базиса		
Активный центр адсорбции	Энергия BSSE кДж/моль	Скорректированная энергия связи, кДж/моль
Нитрогруппа	-2.61	-16.72
Карбоксиметильная группа	-2.37	-28.97
Амидогруппа	-4.35	-32.47

Оптимизированная геометрия молекула самого стабильного биводного ассоциата представлена на (рис. 3).

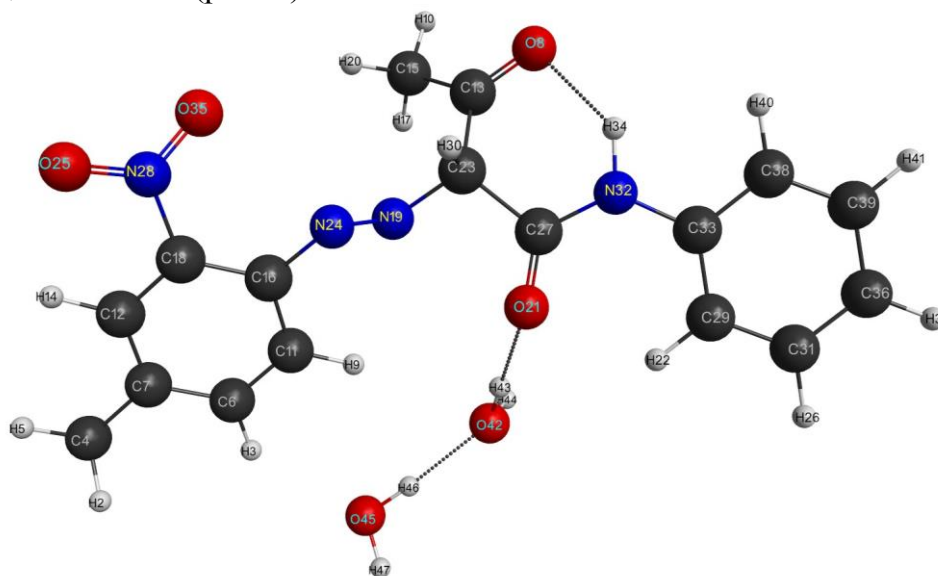


Рис. 3. Присоединение двух молекул воды к амидогруппе пигмента Желтого светопроочного

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее вероятный активный центр сорбции влаги – амидогруппа;
2. Энергия сорбции одной молекулы влаги на пигменте Желтом светопроочном равна -25.26 кДж/моль;
3. Энергия сорбции второй молекулы влаги на пигменте Желтом светопроочном равна -32.47 кДж/моль.

Список литературы

1. Franci M.M., Petro W.J., Hreh W.J., Binkley J.S., Gordon M.S., DeFrees D.J., Pople J.A. // J. Chem. Phys, 1982, 77, p. 3654.
2. Boys S.F., Bernardi F. The calculation of small molecular interactions by the differences of separate total energies. Some procedures with reduced errors // Molecular Physics, 1970, 19:4, pp. 553-566.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТАДИИ ВНЕДРЕНИЯ УНТ В ГРУНТОВКИ ГФ-021

Яковлева А.Д., Толмачева А.Ю.

студентки, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

Рухов А.В.

заведующий кафедры ХХТ, д.т.н.,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Финагина М.Ю.

студентка, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

В статье проводится расчетная модель алкидной смолы, так же введение суспензии УНТ в среду алкидной смолы. Результаты расчета оптимальной геометрии системы выполнен метод молекулярной динамики Amber94 по алгоритму Polak-Ribiere в программном пакете Gamess.

Ключевые слова: алкидная смола, нанотрубки, расчетная модель, суспензия УНТ.

Алкидный лак является продуктом политизации алкидных смол. Алкидные смолы – это продукты взаимодействия многоосновных карбоновых кислот, многоатомных спиртов (полиолов) и одноосновных высших жирных кислот. Многоосновные кислоты используют для синтеза алкидных смол обычно в виде ангидридов, высшие жирные кислоты в виде индивидуальных соединений или в составе растительных масел. Алкидные смолы – высоковязкие липкие продукты от светло-желтого до коричневого цвета; молекулярная масса 1500-5000. Тошние смолы раств. лишь в ароматич. углеводородах (толуоле, ксилоле, сольвенте), жирные в алифатических (напр., уайт-спирите), смолы средней жирности в смесях ароматических и алифатических углеводородов [2]. Применяют алкидные смолы в качестве пленкообразователей лакокрасочных материалов. Высыхающие смолы образуют покрытия в результате окислительной полимеризации процессов с участием ненасыщенных связей жирных кислот, невысыхающие в результате улетучивания растворителя или(и) поликонденсации, в которой участвуют функциональные группы смолы и введенного в материал отвердителя.

В качестве модели алкидной смолы было выбрано 2 полимерные цепочки, каждая состоящие из 4 мономеров. Расчетная модель алкидной смолы представлена на рис. 1.

Расчет оптимальной геометрии системы выполнен метод молекулярной динамики Amber94 при значении электростатического фактора 0,833 по алгоритму Polak-Ribiere в программном пакете Gamess. Значение энергии системы $E_{nt+sol} = 319,612525 \text{ kcal/mol}$.

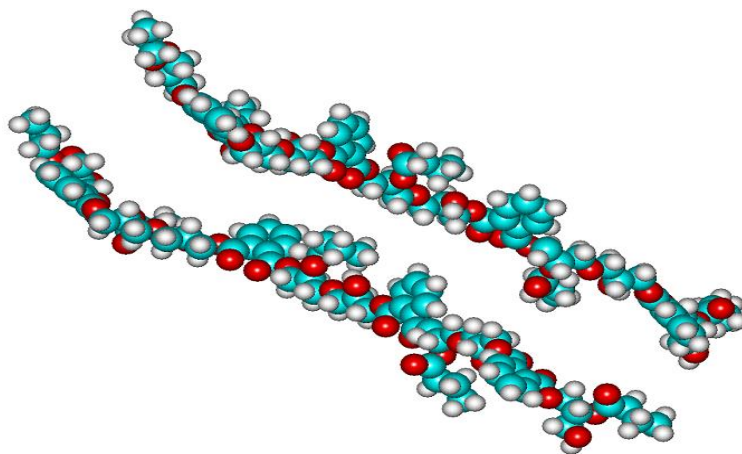


Рис. 1. Расчетная модель алкидной смолы

Исходная модель суспензии УНТ в уайт-спирите распределенной в алкидной смоле представлена на рис. 2.

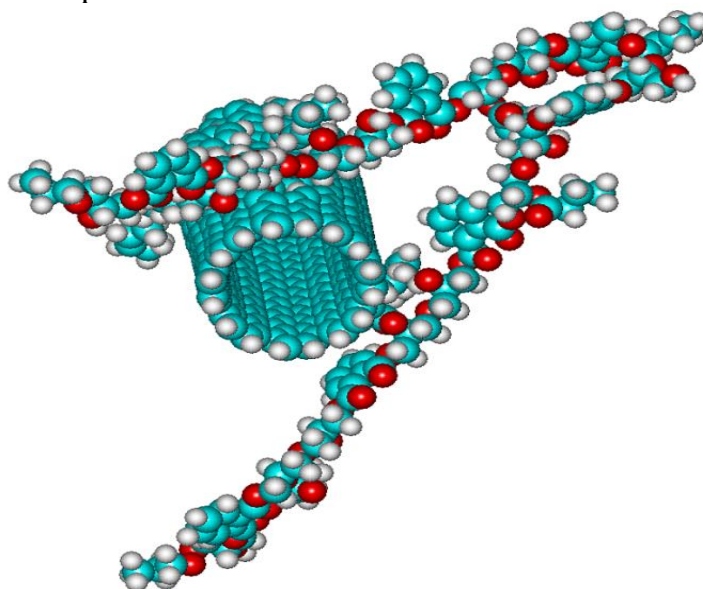


Рис. 2. Модель суспензии УНТ в уайт-спирите распределенной в алкидной смоле

Результаты расчета оптимальной геометрии системы выполнен метод молекулярной динамики Amber94 при значении электростатического фактора 0,833 по алгоритму Polak-Ribiere в программном пакете Gamess представлены на рис. 3.

Расчет показал, что введение суспензии УНТ в алкидную смолу введет к снижению энергии системы. Данный факт свидетельствует о возможности естественного (без затрат энергии) получения устойчивых систем УНТ + алкидная смола, конечно при условии равномерного распределения УНТ в уайт-спирите.

$$E_0 = 1829,387895 \text{ kcal/mol}$$

$$E_{nt+sol} + E_{alk} = 319,612525 + 1620,149627 = 1939,762152 \text{ kcal/mol}$$

Выполняется условие $E_{nt+sol} + E_{alk} > E_0$.

Также требуется отметить, расчет системы суспензия УНТ + алкидная смола показал, что углеродные нанотрубки могут выступать в качестве структурирующего агента [1]. В следствие взаимодействия нанотрубки и цепочки полимера, последний изменил свою конфигурацию и образовалась дополнительная водородная связь (рис. 4, водородная связь отмечена стрелкой).

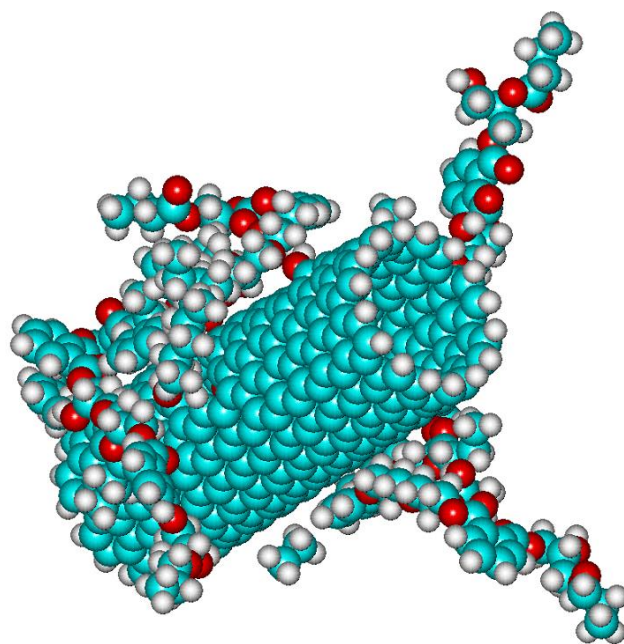


Рис. 3. Оптимальная геометрия системы распределенной суспензии УНТ в алкидной смоле

Возможность образования дополнительной водородной связи в цепочке полимера позволяет сделать предположение о изменении свойств алкидной смолы и грунтовки ГФ-021 в сторону улучшения таких характеристик, как твердость и простонать покрытия.

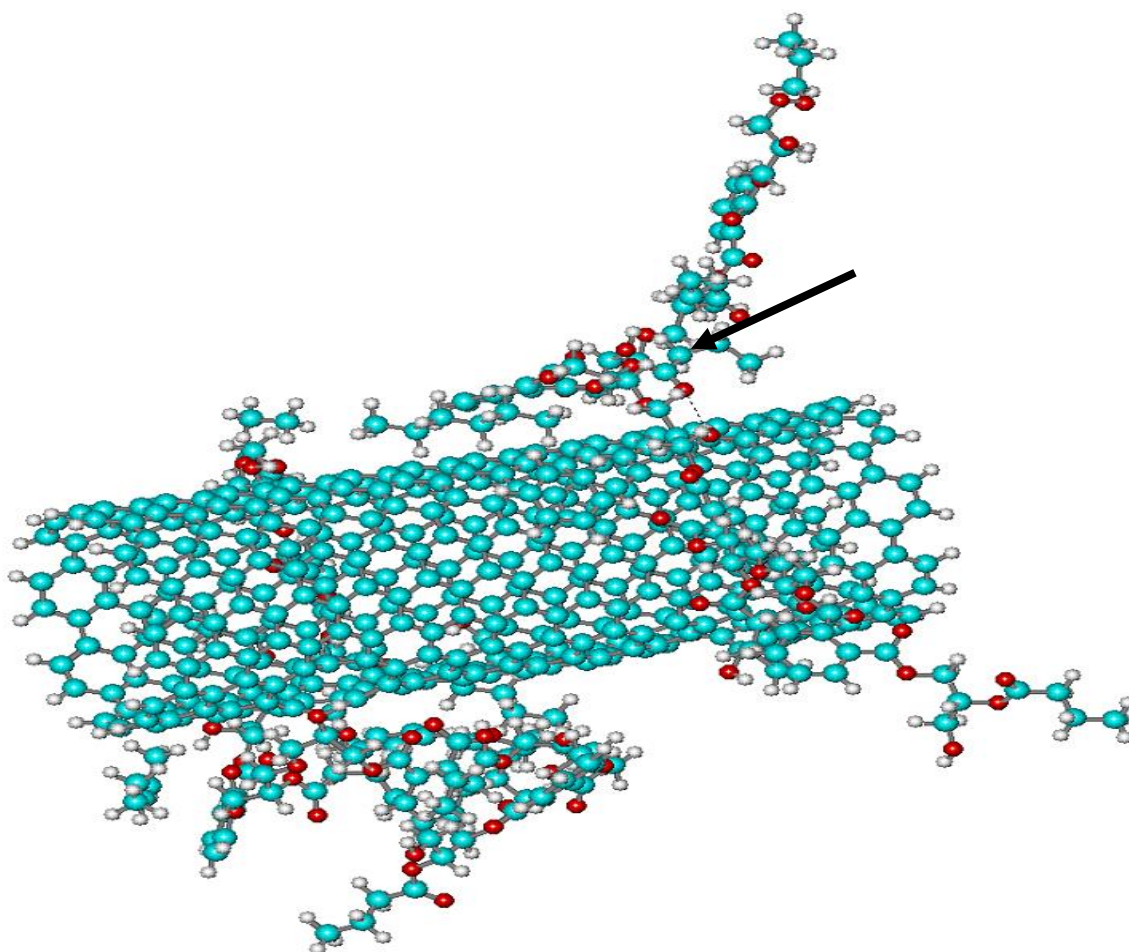


Рис. 4. Оптимальная геометрия системы распределенной суспензии УНТ в алкидной смоле (разные ракурсы)

Список литературы

1. Ткачев, А.Г. Аппаратура и методы синтеза твердотельных наноструктур: Монография / А.Г. Ткачев, И.В. Золотухин. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – 316 с.
2. Ладохина, М.Н. Влияние методов диспергирования углеродных наноматериалов на прочность бетонов // М.Н. Ладохина, Е.А. Буракова // Труды ТГТУ: сборник научных статей молодых ученых и студентов. – Вып. №20. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – С. 35-38.
3. ГОСТ 25129-82. Грунтовка ГФ-021. Технические условия.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

ОЦЕНКА СОХРАННОСТИ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА ПОСЛЕ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА

Абызов В.В.

ст. науч. сотр. лаборатории частной генетики и селекции, канд. с.-х. наук,
Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, Россия, г. Мичуринск

Проведена оценка сохранности черенков сортов винограда после зимнего периода в 2018 году с целью выделения форм, наиболее подходящих для их хранения в песке, непосредственно на участке. В результате проведённых исследований установлено, что наилучшим образом перезимовку в грунте перенесли черенки сортов Коктейль и Платовский мускатный.

Ключевые слова: виноград, сорта, чубуки, школка, вызревшая лоза, посадочный материал.

Виноградарство является высокоинтенсивной и экономически выгодной отраслью аграрно-промышленного комплекса. Имея большое экономическое значение и социальную роль для стран, где виноград возделывают в промышленных масштабах, данная отрасль обеспечивает перерабатывающую промышленность сырьем, а людей продукцией, имеющей высокую биологическую ценность. Это обуславливает необходимость развития виноградо-винодельческой отрасли [3]. Введение в сортимент новых форм винограда, отличающихся генетической устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, обладающих достаточной потенциальной продуктивностью и высоким качеством урожая – это наиболее надежный путь получения высоких урожаев в неблагоприятных условиях произрастания. Совершенно очевидно, что районированный сорт винограда любого направления использования должен быть в хозяйстве экономически выгодным.

Идеальных сортов винограда в природе нет. Как отмечал И.В. Мичурин, даже самый лучший сорт, возделываемый в конкретных условиях, имеет те или иные недостатки, поэтому районированный сортимент необходимо непрерывно улучшать и обновлять [8].

Особенностью этой культуры, а именно – детерминирующее влияние условий произрастания и микроклимата на получаемую продукцию, является то, что сортов винограда больше, чем у любого другого многолетнего растения. Постоянная изменчивость годовых климатических условий и связанное с ней появление эпилитотий также диктует необходимость обновления сортимента [2].

Существенное увеличение производства столового винограда возможно за счет новых адаптированных сортов и освоения новых районов виноградарства [9]. Подсчитано, что экономическая эффективность виноградарства в мире выше, чем полевых культур, в расчете на единицу площади в 10 раз, а в некоторых странах в 15-20 раз.

На сегодняшний день общая площадь виноградников в мире составляет более 10 млн. га и находятся они, главным образом, в странах с тёплым климатом. Большинство насаждений расположены в странах южной и западной Европы – Испания, Франция, Италия, Греция, Болгария, Германия; Азии – Турция, Иран, Грузия, Армения; Африки – Алжир, ЮАР; Америки – США, Аргентина, Чили [5].

Специализированные хозяйства стран СНГ получают от винограда на единицу обрабатываемой площади на 30-40% больше валовой продукции и в 2-3 раза больше чистого дохода, чем при выращивании овощей [1].

В 90-е годы питомниководство России, и в том числе виноградарство, подверглись значительному сокращению, была разрушена сложившаяся система воспроизводства посадочного материала. Между тем питомниководство всегда было основой ведения отрасли [6].

Последнее десятилетие выращивание культуры винограда находилось под влиянием не только неблагоприятно складывающихся климатических факторов, но и давления со стороны экономических реформ, что привело к сокращению площади виноградников.

Развитие программы возрождения виноградарства невозможно без разработки более совершенных технологических приемов, обеспечивающих высокий выход саженцев из школки.

В нашей стране менее чем на 50% обеспечены собственным посадочным материалом ежегодные закладки виноградников. Закладка саженцами зарубежных сортов, плохо адаптированных к местным условиям, малоэффективна, к тому же может способствовать распространению новых опасных заболеваний и как следствие – ведёт к существенным финансовым потерям сельхозпроизводителей.

Формирование высокопродуктивных и долговечных виноградников востребованными сортами и их клонами, дающими продукцию, отвечающую мировым стандартам качества, потребовало разработки новой системы производства сертифицированного посадочного материала данной культуры [7].

Одним из наиболее эффективных и малозатратных способов вегетативного размножения винограда является укоренение одревесневшими черенками.

От сорта, чистоты и качества посадочного материала зависит урожай винограда, поэтому чистосортность черенков имеет огромное значение. Закладка виноградников сортосмесью затрудняет сбор урожая, усложняет агротехнический уход за насаждениями, ухудшает качество получаемой продукции.

Для размножения виноградных насаждений используют однолетнюю хорошо развитую лозу, которая легко окореняется и устойчива к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Существует ряд признаков, характеризующих зрелость лозы. Цвет вызревших побегов, как правило, вишнёво-красный, тёмно-коричневый или кирпично-красный. Вызревшая лоза тверда на ощупь, при изгибании раздаётся характерный треск в результате разрыва пробкового слоя. При обработке среза вызревшего побега 1-2% раствором йода он приобретает чёрно-синюю окраску [4].

Существенная роль в повышении выхода саженцев из школки принадлежит способам хранения черенков в зимний период. Защита от обезвоживания на разных этапах производства требует изучения. В настоящее время хранение черенков проводится в песке, опилках и под плёнкой.

Хранение черенков в песке, непосредственно на участке, самый простой и наименее затратный способ, поэтому одной из задач наших исследований было изучение и оценка сохранности черенков сортов винограда после зимнего периода, с целью выделения форм, наиболее подходящих для данного способа хранения.

Работа проводилась на территории СГЦ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина в 2018 году. Объектом исследования являлась агроэкосистема полевого опыта представленная 22 столовыми и техническими сортами винограда отечественной и зарубежной селекции.

Одревесневшие побеги винограда заготавливали во время осенней обрезки кустов, в середине ноября при температуре около 0°C. Из хорошо вызревшей лозы

нарезали чубуки (диаметром 10-12 мм) с 5-6 почками, которые весной были укорочены с обеих сторон до 3 почек.

В траншею глубиной до 1 м на дно засыпали слой из чистого речного песка (8-10 см), на который выкладывали связанные по сортам чубуки. Затем траншею заполняли песком, сверху засыпали землёй слоем 8-10 см, накрывали полиэтиленовой пленкой и придавливали жестяным листом.

В конце апреля черенки извлекали из песка и проводили оценку их сохранности и пригодности к посадке. В результате сорта винограда были разделены на 3 группы.

В первую группу (от 0 до 33% повреждённых черенков) вошли сорта Коктейль, Платовский мускатный, Кишмиш Запорожский, Кристалл, Илья, Аркадия, Белое чудо, Кардинал, Фрумоаса албэ, Кодрянка, Платовский, Денисовский, Арочный, Агат Донской, Дружба.

Во вторую группу (от 40 до 60% повреждённых черенков) вошли сорта Золотинка, Августин, Эльф, Камелот.

В третью группу (от 75 до 86% повреждённых черенков) вошли сорта Жаворонки, Тамайский, Золотой Дон.

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено, что наилучшим образом перезимовку в грунте перенесли сорта Коктейль и Платовский мускатный, у которых все 100% черенков оказались пригодными к посадке.

Список литературы

1. Бабаев Д.А. Изучение столовых сортов винограда и агротехнических параметров их выращивания в условиях Согдийской зоны Таджикистана: дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2013. 133 с.
2. Волынкин В.А. Эффективность гибридизации у винограда // Виноград и вино России. М., 2000. №1. С. 11-13.
3. Егоров Е.А., Аджиев А.М., Серпуховитина К.А., Трошин Л.П., Жуков А.И., Гусейнов Ш.Н., Алиева А.Н. Виноградарство России: настоящее и будущее. Махачкала: Новый день, 2004, 438 с.
4. Журин А.Б., Рубин С.М. Пособие по виноградарству М.: Сельхозгиз, 1956. 232с.
5. Козловская З.А., Бут-Гусаим А.В., Устинов В.Н. Интродукция винограда и перспективы его выращивания в Беларуси // Репозиторий Полесского государственного университета. Пинск: Полесский государственный университет, 2009. С. 37-43.
6. Малых Г.П., Лагутина Н.Н., Киселёва Т.Г. Современная технология получения растений винограда свободного от бактериального рака. // Материалы международной научно-практической конференции. Новочеркасск, 2003. С.42-45.
7. Малых П.Г. Хранение черенков и выращивание саженцев винограда с применением антитранспирантов Новочеркасск: дис. ... канд. с.-х. наук. Новочеркасск, 2007. 142 с.
8. Найденова И.Н., Кябуру Е.А., Супостат Л.Ф., Ара-баджи З.С. Иммунологическая характеристика сложных межвидовых гибридов // Виноградарство и виноделие СССР. М., 1986. № 1. С. 27-28.
9. Серпуховитина К.А., Ключникова Г.Н., Нудьга Т.А., Апалькова Н.Н. Формирование сортовой политики виноградарства Кубани // Виноделие и виноградарство. М., 2005. № 3. С.4-5.

ИНТРОДУКЦИЯ ОРЕХА ГРЕЦКОГО В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

Антоникова Л.А.

доцент кафедры лесных культур и лесопаркового хозяйства, канд. с.-х. наук, доцент,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт – филиал Донского
государственного аграрного университета, Россия, г. Новочеркасск

В статье рассматривается вопрос применения скороплодных форм ореха грецкого местной селекции при создании промышленных плантаций с целью повышения урожайности и снижения сроков окупаемости.

Ключевые слова: скороплодная форма, долговечность, сеянцы, интродукция, плодоношение, генеративные почки, высота, диаметр.

Орех грецкий – *Juglans regia* Z. принадлежит к семейству ореховых *Juglandaceae* Linde, это однодомное растение с раздельнополыми цветками. В ходе селекции, наряду с классическими, выявлены скороплодные формы, способные цвести и плодоносить уже на третий год после посева [1]. Фенологически отличить эти формы можно по способности образовывать цветочные почки и соответственно плоды на боковых побегах и из боковых почек, у не скороплодных особей плоды образуются только из верхушечных генеративных почек. Также скороплодные формы обладают способностью второго цветения за вегетационный период (рисунок).



Рис. Второе цветение скороплодной формы типа «Идеал»

Эти формы отличаются меньшими таксационными показателями по сравнению с не скороплодными формами одного с ними возраста и значительно меньшей долговечностью, что свойственно всем скороплодным формам древесных пород.

Интродукцией ореха грецкого на Дону занимались с начала XX-го века. В НИМИ с 50-х годов прошлого столетия. Была проведена большая работа по селекции интродуцентов. Семенной материал получали из Узбекистана, Молдавии, Украины, Кабардино-Балкарии и др. Семена были высеяны в географические культуры на участке подсобного хозяйства НИМИ. По мере роста и развития растений изучались их адаптационные способности. Были выделены особи, обладающие комплексом хозяйственно-полезных признаков и свойств. Акцент делался на устойчивости

к болезням и вредителям, а главное – растения должны быть зимостойкими, засухоустойчивыми и хорошо плодоносить [1].

В условиях Нижнего Дона, когда у ореха грецкого из-за неустойчивой зимы часто подмерзает верхушечная почка и урожай снижается или полностью отсутствует, скороплодные плодоносят, образуя плоды из боковых почек.

В нашем случае изучалась и сравнивалась уже третья-четвертая репродукция интродуцированных скороплодных форм.

В литературе практически не встречается сравнительная характеристика хода роста скороплодных и не скороплодных форм ореха грецкого, поэтому наши исследования весьма актуальны.

Изучение хода роста скороплодных и не скороплодных форм ореха грецкого проводилось в лесничествах Ростовской области (Шахтинском, Семикаракорском, Романовском, Ростовском и др.).

Исследования проводились в 30 летних насаждения скороплодных и не скороплодных форм ореха грецкого, созданных совместно работниками лесничеств и сотрудниками лесохозяйственного факультета НИМИ.

Культуры ореха грецкого расположены на равнинных участках, почвы южные черноземы, глубоко гумуссированные, достаточно сухие не орошаемые.

Размещение растений – скороплодных форм: 6 х 6 м, не скороплодных 10 х 10 м. Закладка плантаций ореха грецкого селекции НИМИ проводилась по сплошь обработанной почве, двухлетними, стандартными сеянцами.

Многолетними опытами размножения и выращивания ореха грецкого в условиях Нижнего Дона было выявлено, что размножать скороплодные формы лучше семенами, проводя селекционный отбор в питомнике в 1-2 год выращивания, проводя фенонаблюдения за цветением, у скороплодных отмечается цветение уже в первый год, образуются только женские цветки [1].

Сеянцы выращивались в питомнике НИМИ, после предварительного селекционного отбора сеянцы. Все насаждения плодоносят.

В таблице 1 приведены средние и максимальные показатели хода роста скороплодных форм ореха грецкого. Таксационные показатели получены методом закладки учетных рядов, для проведения замеров использовались высотомеры и мерные вилки. Ход роста 30-летних насаждений изучался с использованием собственных и архивных данных, а за 10-летними наблюдения проводили самостоятельно (табл. 1).

Таблица 1

Ход роста скороплодных форм ореха грецкого (до 10-летнего возраста)

Возраст, лет	Средние показатели			Максимальные показатели		
	высота, м	прирост, см	диаметр у корневой шейки, см	высота, см	прирост, см	диаметр у корневой шейки, см
2	0,31	15,0	1,3	0,42	24,0	2,0
3	0,44	30,0	1,7	0,80	41,0	2,3
4	0,95	45,0	2,3	1,40	59,0	3,5
5	2,10	53,0	5,0	2,60	80,0	5,8
6	2,30	70,0	6,5	3,50	90,0	9,2
7	2,50	60,0	8,7	4,10	85,0	10,4
8	3,20	53,0	9,4	4,50	79,0	12,2
9	3,70	60,0	10,3	4,70	90,0	14,3
10	4,10	50,0	11,5	4,90	85,0	14,9

Средний диаметр крон у скороплодных 10 – летних растений 3,0... 3,5 м, все они вступили в плодоношение на 3-4 год после посадки. В 10-летнем возрасте средняя урожайность с одного скороплодного дерева составила 5,3 кг, у не скороплодных 5,6 кг. Но за счет нестабильности плодоношения у не скороплодных (регулярно подмерзает верхушечная почка), скороплодные выигрывают, так как в неблагоприятные годы урожай все равно есть хоть и в меньшем объеме.

В таблице 2 показан ход роста ореха грецкого после вступления в плодоношение не скороплодных форм, с интервалом пять лет.

С начала плодоношения и по мере его возрастания ежегодный прирост однолетних побегов снижается и с возрастом увеличение высоты деревьев замедляется.

Таблица 2

Ход роста насаждений ореха грецкого

Возраст, лет	Высота, м	Прирост, см	Диаметр, см		Проекция кроны, средняя, м
			у корневой шейки	у кроны	
5	2,3/2,8	45,0/30,0	9,9/10,3	9,0/9,6	2,0/2,3
10	3,0/3,3	48,0/35,0	14,0/18,0	10,1/9,8	3,0/3,3
15	3,4/3,6	40,0/32,0	16,0/19,0	12,0/14,0	3,4/3,9
20	3,8/4,5	40,0/24,0	19,0/25,0	14,0/16,0	4,0/4,6
25	4,2/4,8	28,0/19,0	22,0/28,0	17,0/18,2	4,0/5,0
30	4,5/5,4	24,0/18,0	22,8/29,4	17,6/19,0	4,3/6,0

*в числители приведены данные для скороплодных форм, в знаменателе для не скороплодных

Скороплодные деревья по высоте ниже, чем не скороплодные. В возрасте 30 лет эта разница составляет в среднем 0,9 м, хотя отдельные особи ниже не скороплодных деревьев на 1,5...2,0 м. Аналогичная закономерность прослеживается по росту деревьев, по диаметру у корневой шейки и у кроны. Средняя высота штамба у деревьев 60...70 см. Диаметр кроны взят как средняя величина между проекцией кроны с севера на юг и с запада на восток.

В условиях Нижнего Дона скороплодные формы ореха грецкого к 25...30 летнему возрасту достигают высоты 4,0...4,5 м, а диаметр кроны к этому времени составляет 4,0...4,3 м. Это позволяет рекомендовать размещение этих форм на плантациях 10 х 10 м. Однако долговечность скороплодных особей незначительна (по нашим данным в условиях Нижнего Дона она составляет около 50 лет), поэтому их можно рекомендовать, как уплотнители к не скороплодным формам. Размещение в этом случае можно рекомендовать рядами, чередуя скороплодные и не скороплодные формы, или размещая не скороплодные 20 х 20 м, а скороплодные 10 х 10 м. Такое сочетание рано вступающих в плодоношение скороплодных форм и более долговечных, устойчивых не скороплодных форм позволит ускорить окупаемость создаваемых насаждений ореха грецкого за счет более раннего получения товарного ореха.

Список литературы

1. Антониокова Л.А. Культура скороплодных форм ореха грецкого в Ростовской области : дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. Воронеж, 1995. – 145 с.
2. Юкин Н.А., Антониокова Л.А. Адаптация интродуцентов в условиях Нижнего Дона (на примере ореха грецкого). В сборнике: Проблемы и перспективы развития лесомелиораций и лесного хозяйства в Южном федеральном округе. Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 135 Донлесхоза. 2011. С. 163-167.
3. Щепотьев Ф.Л., Рихтер О.А., Павленко Ф.А. Орехоплодовые лесные и садовые культуры 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 224 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РАБОТНИКОВ АПК ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ ПО ЛЕСТНИЦАМ И ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОКО РАСПОЛОЖЕННЫХ ПЛОЩАДКАХ

Гусакова В.С.

студентка четвертого курса,
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, г. Москва

Корнеева С.Ю.

студентка второго курса,
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, г. Москва

Имамзаде А.И.

ассистент кафедры охраны труда,
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, г. Москва

Тихненко В.Г.

профессор кафедры охраны труда, к.т.н., доцент,
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, г. Москва

Проектирование лестниц, переходов, площадок – необходимость для обеспечения безопасности работающих в сельскохозяйственном производстве на высоте. Рассмотрено влияние ширины ступеней на устойчивость движущегося человека с учетом изменения его среднестатистического роста, длины шага и длины стопы в рабочей обуви. Приведены рекомендации по обустройству лестниц, площадок и их ограждений.

Ключевые слова: углы наклона лестниц, конструкция ступеней, шаг ступеней, ширина ступеней, поручни, ограждения, стопа, спецобувь, шаг человека, травматизм, факторы риска.

В сельскохозяйственном производстве РФ и перерабатывающих отраслях очень часто используется различная техника, операторы которой должны подниматься, обслуживать оборудование, находясь на высоте, и опускаться по лестницам. Рабочие площадки должны иметь горизонтальную, антискользящую поверхность, а для предотвращения падения с высоты необходимы ограждения по всему периметру. Такие меры безопасности позволяют снизить уровень производственного травматизма.

Наибольшую травмоопасность для работников представляют лестницы и трапы, по которым осуществляется перемещение по ним [3].

Идущий по трапу или по лестнице человек в каждый момент движения должен занимать устойчивое положение, в противном случае он потеряет равновесие.

При проектировании лестниц производственных зданий ширину ступенек обычно принимают из расчета, что идущий становится на них всей ступней [1]. Положение человека при движении вверх и вниз по таким лестницам одинаково устойчиво. Однако эти условия можно обеспечить лишь при пологих маршах с углом наклона до 30-35°. В сельскохозяйственном машиностроении предусматриваются лестницы с другими углами наклона, вплоть до вертикального расположения.

Из анатомии известно, что опорой ноги человека в основном служат головки первой и пятой метатарзальных костей и пяточный бугор (рис. 1, а). В спецобуви опорная поверхность ноги четко разделяется выемкой на две части (рис. 1, б): подошву от подъема до пальцев, составляющую 62 % всей опорной площади, и каблук, составляющий 38 %. При движении вверх по лестнице опорой ног служат только подошвы, а каблуки почти полностью остаются на весу. Если свободная ширина ступенек позволяет идущему ставить ноги так, чтобы подошвы почти целиком были на ступеньке, положение будет устойчивым. При спуске по лестнице человек, наоборот, становится на ступеньки всем каблуком и только частью подошвы. При этом для устойчивого положения минимальная площадь опоры ног на ступеньках в сумме должна составлять не менее 52-55 % общей опорной площади. Таким образом, идущий вниз по лестнице при каждом шаге помещает на ступеньке весь каблук, и кроме того, 15-20 % общей опорной площади подошвы.

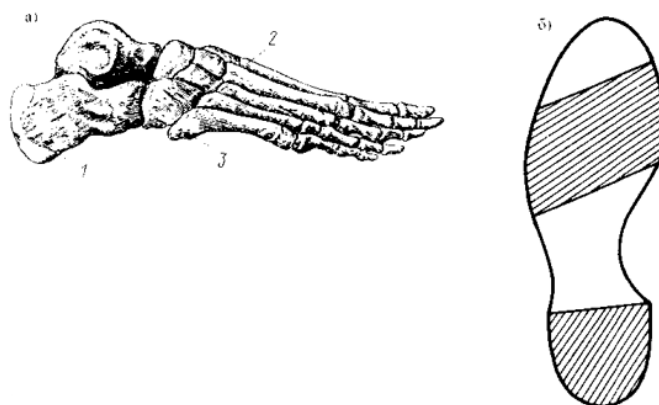


Рис. 1. Опорная поверхность: а – стопы (1 – стопы; 2, 3 – головки метатарзальных костей); б – подошвы и каблука спецботинка

При недостаточной ширине открытой части ступеньки у идущего по трапу возникает инстинктивное желание найти более устойчивое положение, в связи с чем он ставит ноги под некоторым углом к направлению движения, т. е. боком. При этом угол поворота ноги, естественно, зависит от ширины открытой части ступеньки (рис. 2). Вместе с тем установлено, что поворот ноги на угол свыше 45° при движении по трапу может привести к падению.

Для снижения фактора риска и обеспечения устойчивого положения на лестнице, минимальная ширина открытой части ступеньки должна составлять 140 мм [4, 5]. В последние годы резко возросло число высоких людей с большими размерами ног. Несколько увеличились и раздвинулись пределы шага идущих: вместо 58-64 см они стали 60-68 см, что еще больше усложняет проектирование лестниц: они должны быть удобны и безопасны для людей как низкого, так и высокого роста. С учетом этого высота ступенек должна быть сохранена на уровне 250 мм, т.к. физиологами установлено, что общая высота подъема при каждом шаге человека не должна превышать 0,5 м. Целесообразно открытую ширину ступенек увеличить до 160 мм, чтобы люди, носящие обувь 43-45-го размера (длина стопы в рабочей обуви 32-34 см), могли сохранять устойчивым положение при спуске по лестнице.

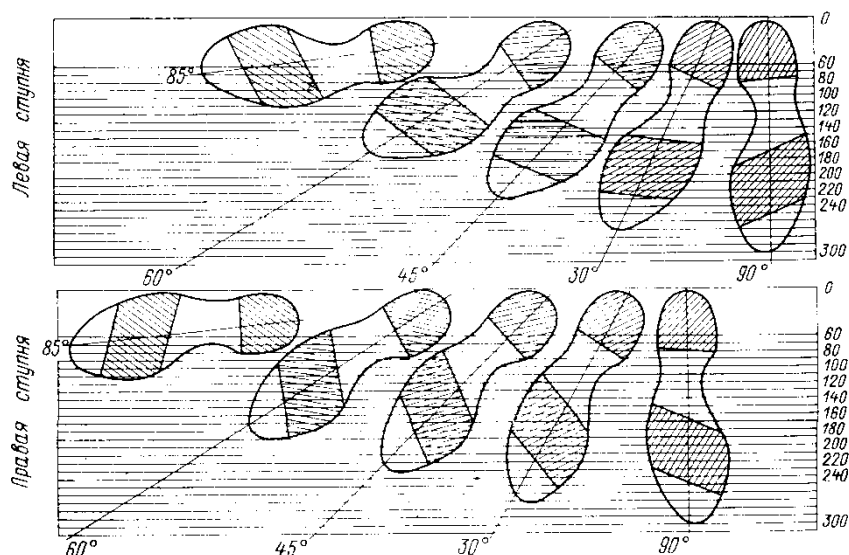


Рис. 2. Различные варианты движения вниз по лестнице в спецобуви (ботинках) размера 42

Шаг идущего по трапу S , мм, определяется формулой:

$$S = 2h + b,$$

где h – шаг (высота) ступенек, мм; b – ширина открытой части ступенек, мм.

Во всех случаях, когда это возможно, угол наклона лестниц не должен превышать 50° в связи с опасностью передвижения при образовании наледи в холодное время года. Если позволяет конструкция оборудования, то угол наклона рекомендуется 45° .

Один из важнейших вопросов проектирования путей перемещения работников – обеспечение нескользких поверхностей ступеней и настилов. Для этого, во-первых, нужно создать конструкцию, исключаящую скольжение ног, т.е. поверхность с высоким коэффициентом трения с подошвами обуви; во-вторых, эта поверхность должна легко очищаться от грязи, масла, снега, льда, уменьшающих коэффициент трения [2].

Подошвы обуви изготавливают из кожи, резины и пластика. Распространение обуви с пластиковыми подошвами возросло и будет расширяться в дальнейшем.

В настоящее время ступени лестниц обычно делают стальными ажурной конструкции (сотообразные, решетчатые); значительно реже – со ступенями из стали с чечевицеобразным рельефом, т.к. в зимних условиях они более скользкие.

Ступеньки вертикальных лестниц выполняют из прутков квадратного сечения. Прутки ставят на ребро; установка их на плоскость делает ступеньки более скользкими.

Вертикальные лестницы для спуска в емкости или резервуары должны иметь двухпрутковые ступеньки (с расстоянием между прутками 70 мм); для подъема на мачты можно использовать однопрутковые лестницы (двухпрутковые больше обледеневают в зимний период). Если приходится применять отдельно стоящие лестницы для доступа к оборудованию или в цистерны с углом наклона к горизонту 75° – 85° , ступеньки их целесообразно изготавливать сплошными, а не прутковыми, и обязательно оборудовать такие лестницы поручнями. Поверхность ступенек должна быть нескользкой (желательно, сотообразной конструкции).

Одна из наиболее удачных конструкций ступенек для трапов – ажурная с сотообразными ячейками, изготавливаемая из полосы, поставленной на ребро. Эта кон-

струкция износоустойчива, нескользка и легко очищается от грязи и льда. Она подходит для ступенек и площадок помещений энергетических установок, элеваторов, установок мукомольной промышленности, а также насосных станций. Такие же ступеньки пригодны для наклонных лестниц, ведущих в резервуары, подвальные помещения, кладовые и другие служебные, грузовые и хозяйственные помещения.

На рис. 3 представлены ступеньки ажурной сотообразной конструкции. При этом только незначительная часть поверхности ступеньки соприкасается с подошвами идущих. По сравнению с гладкой поверхностью общая площадь опоры кромок ячеек составляет менее 10 %. Поэтому давление от веса человека на кромки ячеек в несколько раз больше, чем на плоскость обычной ступеньки, даже если она выполнена с выпуклым узором или рифлением. Эта сила раздавливает наледь и снег, что весьма важно при эксплуатации сельскохозяйственного оборудования в зимний период, а кромки ячеек как бы слегка вдавливаются в подошвы обуви, не давая ногам скользить. По мере износа поверхность таких ступенек почти не изменяется, и поэтому ее противоскользящие свойства сохраняются. Из всех видов ступенек это, пожалуй, единственный, который полностью отвечает всем требованиям, обеспечивающим безопасность людей при передвижении.

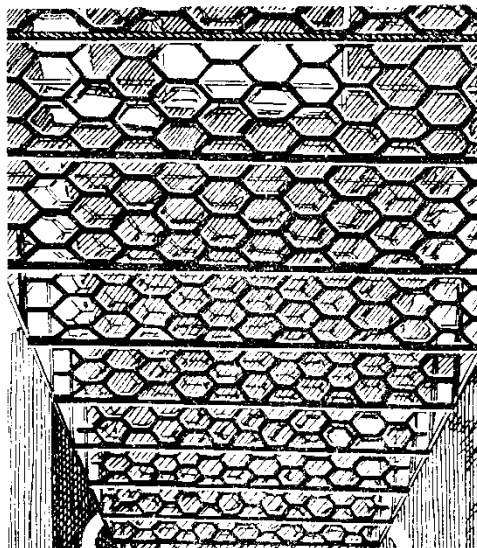


Рис. 3. Лестница со ступенями ажурной сотообразной конструкции

Все наклонные лестницы и площадки оборудуют с двух сторон поручнями. Поручни должны отстоять от другого оборудования не менее чем на 60 мм; форма кронштейнов должна обеспечивать свободное скольжение руки по поручню.

Высота установки поручней, измеренная по отвесу от верха поручня до середины открытой ширины ступеньки или площадки, должна быть не менее 1000 и не более 1100 мм. В связи с изменением в большую сторону антропометрических данных населения России в целях повышения безопасности при движении по открытым площадкам высота всех ограждений принимается 1100, а внутренних – 1000 мм. В конструкциях ограждений необходимо предусматривать защитные загородки.

Промежуточные стойки следует устанавливать через 1,5 м по длине лестничного марша, площадки. На лестницах с углами наклона более 45° стойки требуется устанавливать перпендикулярно к поручню, чтобы предотвратить защемление рук между поручнем и стойкой. Поручень должен иметь такой диаметр, чтобы удобно было охватить его рукой, т. е. не менее 25 и не более 42 мм. Для этой же цели на деревянных или пластмассовых поручнях предусматривают с двух сторон выемки.

Конструкция крепления облицовки поручней должна исключать возможность ее срыва. Облицовка поручней должна быть изготовлена из неэлектризующихся материалов.

Поручни необходимо размещать вдоль всей длины лестницы для удобства пользования ими. В нижней части поручень заворачивают в сторону тетивы лестницы или завершают стойкой. Если лестница имеет несколько маршей, разделенных площадками, необходимо обеспечить непрерывность поручней по всей ее длине. Поручни вертикальных лестниц и лестниц, близких к вертикальным по углу наклона ($75-80^\circ$), устанавливают на высоте, не превышающей 1200 мм от поверхности. Расстояние между поручнями не менее 500 мм. Перед входом на вертикальные лестницы в их верхней части устанавливают специальные дополнительные короткие поручни (как правило, поперечные), обеспечивающие удобный и безопасный вход и выход с лестниц.

Если обобщить основные требования к конструкциям ступенек и площадок, можно выделить следующие позиции:

- конструкция ступеньки должна обеспечивать более устойчивую опору для идущих по лестнице;
- поверхность ступенек никогда не должна быть гладкой;
- ступеньки всех видов следует обеспечивать надежным ограждением с боков, чтобы исключить возможность соскальзывания ног в сторону;
- конструкция ступенек вертикальных лестниц, не имеющих поручней, должна гарантировать удобный хват их руками при подъеме и спуске;
- конструкция ступенек должна обеспечивать возможность легкой и полной очистки их от снега, льда, грязи, масел и других сельскохозяйственных отходов;
- ступеньки не следует выполнять из горючих материалов.

Список литературы

1. Имамзаде А.И. Влияние величины уклона и размера ступенек лестничных маршей на эргономику движения людских потоков. // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 289. Ч. II. Изд-во РГАУ-МСХА. 2017. С. 300-302.
2. Имамзаде А.И., Тихненко В.Г. Создание эргономичных условий для движения людских потоков по лестничным маршам при эвакуации во время чрезвычайных ситуаций. // Фундаментальные и прикладные исследования в области естественных и технических наук: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 27 апреля 2018 г.: в 2-х ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018. – Часть 1. – С. 70-73.
3. Тихненко В.Г., Ивакина Е.Г. Травматизм в сельском хозяйстве: Учебное пособие. М.: ООО «Мегаполис», 2017. 100 с.
4. Широков Ю.А., Смирнов Г.Н. Факторы риска для здоровья работников в закрытых помещениях сельскохозяйственного производства. // Доклады ТСХА: Сборник статей. Материалы международной научной конференции, 2018. С. 258-262.
5. Широков Ю.А. Факторы риска трактористов-машинистов в сельскохозяйственном производстве. // Доклады ТСХА: Сборник статей. Материалы международной научной конференции, 2018. С. 263-266.

ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И РАСХОДЫ НА ПОЛУЧЕНИЕ УРОЖАЯ

Муйдинов Х.Г.

соискатель, Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства
и агротехнологии выращивания хлопка, Узбекистан, г. Ташкент

В статье приведены данные о расходе минеральных удобрений для получения урожая при внесении в разных нормах и усвояемость их с одного гектара озимой пшеницей. Самые оптимальные результаты по этим показателям получены при внесении минеральных удобрений нормой N180P120K90 кг/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, минеральные удобрения, питательные элементы.

Известно, что на степень усвояемости питательных веществ с почвы сельскохозяйственных культур непосредственно влияют несколько факторов. Некоторую часть этих факторов можно управлять разными агротехническими мероприятиями.

Применяемые нормы минеральных удобрений также ощутимое влияние оказывают на усвояемость плодоеlementов растениями и расхода на единицу урожая.

Эти выводы были доказаны при проведении полевых опытов в условиях светлых сероземных почв Андижанской области. Полевые опыты проводились на основе соблюдения правил времени и пространства. Ширина каждого варианта составляла 21.6 м, длина 40 м, общая площадь 864 м². Опыт состоял из 3-х вариантов, площадь одного повторения 2592 м².

Таблица

Схема опыта на озимой пшенице (2008-2011 гг.)

ФОНы	Годовая норма минеральных удобрений, кг/га			Сроки внесения минеральных удобрений, кг/га				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	перед севом			кущения	трубкования
				N	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	N	N
I	120	80	60	30	80	60	45	45
II	180	120	90	30	120	90	75	75
III	240	160	120	40	160	120	100	100

Проведение опыта, фенологические наблюдения, взятие почвенных и растительных образцов проводились на основании методических указаний «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [1, с 12-15] и «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» [3].

Определение гумуса, общих и подвижных форм NPK в почвенных образцах проводились на основании методических указаний “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах” и “Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии” [2].

Основываясь на полученных результатах агрохимических анализов, проведенных по определению общего NPK в составе растений в зависимости от применяемых норм минеральных удобрений на озимой пшенице, ограничимся изложением данных 2010 года, так как другие годы исследований были получены почти одинаковые показатели.

В условиях 2010 года (2-е поле) на первом фоне с применением минеральных удобрений нормой N120P80K60 кг/га на озимой пшенице количество общего NPK в фазе кущения соответственно составило 2,320; 0,580 и 1,405 %, а в фазе трубкования эти показатели были равны 3,210; 0,700 и 1,430 %, что соответственно были выше на 0,890; 0,120 и 0,025 % по сравнению первых показателей. Это показывает, что в зависимости от фазы развития озимой пшеницы повышается усвояемость плодоеlementов. Агрохимические анализы в конце вегетации озимой пшеницы проведены в зерне, где было выявлено, что в составе его имеется 2,300 % общего азота, 0,310 % фосфора и 1,600 % калия. Эти данные показывают, что в озимой пшенице, как и в других культурах, плодоеlementы продвигаются с вегетативных органов на генеративные органы. С повышением норм минеральных удобрений N180P120K90 кг/га (II-фон) наблюдается улучшение усвояемости плодоеlementов растениями. При этом количество общего NPK в фазе кущения соответственно составило 2,830; 0,590 и 1,450 %, а в фазе трубкования эти показатели были равны 3,400; 0,820 и 1,460 % что соответственно выше на 0,510; 0,010 и 0,045 % по сравнению фазы кущения, а также на 0,190; 0,120 и 0,030 % выше по сравнению фазы трубкования фона примененных норм минеральных удобрений N120P80K60 кг/га. В конце вегетации количество NPK в составе зерна было на 0,050; 0,070 и 0,090 % больше по сравнению первого фона.

Значит, оптимальные режимы питания для озимой пшеницы создаются при применении минеральных удобрений нормой N180P120K90 кг/га.

При внесении минеральных удобрений нормой N240P160K120 кг/га усвояемость плодоеlementов озимой пшеницы значительно увеличилось по сравнению первого фона, но полученные результаты были близки показателям второго фона. При этом в фазе цветения озимой пшеницы количество азота составило 2,818 %, что на 0,498 % выше по сравнению первого фона, но на 0,002 % меньше второго фона. Также количество общего фосфора отличалось на 0,010 %, а калий на 0,005 %. Эти закономерности также сохранились и в фазе созревания озимой пшеницы, общее количество плодоеlementов в зерне пшеницы соответственно составили 2,450; 0,890 и 1,720 %, что на 0,050; 0,010 и 0,020 % выше по сравнению второго фона, а по сравнению первого фона они соответственно отличались лишь на 0,100; 0,080 и 0,110 %.

Полученные данные по усвояемости плодоеlementов озимой пшеницы с одного га площади и расход для получения одной тонны урожая подтверждают вышеуказанные показатели. На в условиях 2010 года первом фоне при применении минеральных удобрений нормой N120P80K60 кг/га усвоение NPK озимой пшеницей с одного гектара площади соответственно составили 153,3; 53,3 и 91,3 кг, норма расхода для получения одной тонны урожая была равна 35,1; 12,2 и 20,9 кг.

Необходимо отметить, что на первом фоне при применении азота нормой 120 кг/га озимая пшеница с одного гектара усваивает 153,3 кг азота, а остальное количество 33,3 кг/га она берёт с запасов почвы, где наблюдается неудовлетворительный баланс азота. Также, при применении калия нормой 60 кг/га, усвояемость составила 91,3 ц/га. Только баланс фосфора была удовлетворительной, где при внесении фосфора нормой 80 кг/га, усвояемость была равна 53,3 кг/га. Относительно оптимальные показатели получены на фоне с применением минеральных удобрений нормой N180P120K90 кг/га, где для получения одной тонны зерна израсходовано 37,1 кг азота, 11,4 кг фосфора и 26,6 кг калия. Но на этом фоне и на третьем фоне баланс азота и калия был удовлетворительным. Это не значит, что необходимо повысит

норм минеральных удобрений на озимой пшенице, так как повышение азота от 180 до 240 кг степень усвояемости растений уменьшается по сравнению различия между 120 кг с 180 кг. Значит, в нашем опыте для озимой пшеницы оптимальным является второй фон (N180P120K90 кг/га), потому что в прошедших и последних годах были получены данные близкие вышеуказанным показателям.

Список литературы

1. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1964. – 184 с.
2. Методы агрохимических анализов почв и растений. – Ташкент, Мехнат. 1977. С. 228.
3. “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, Тошкент, УзНИИХ, 2007.
4. Давлатяров М.Х., Ачилов У.А. “Влияние минеральных удобрений на урожай озимой пшеницы”. Достижение аграрной науки. Ташкент, 2002. С. 50-52.

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ГЕМОФИЛЕЗНОГО ПОЛИСЕРОЗИТА У ПОРОСЯТ

Репина Т.А.

студентка факультета ветеринарной медицины,
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,
Россия, г. Омск

Кошкарев М.В.

доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической
анатомии, канд. ветеринар. наук, Омский государственный аграрный
университет имени П.А. Столыпина, Россия, г. Омск

В данной статье описаны результаты патологоанатомического вскрытия 3х-месячных поросят с целью выяснения причин гибели животных и проведения дифференциальной диагностики заболевания на основе полученных результатов.

Ключевые слова: пат. анатомия, патологоанатомическая диагностика, поросята, гемофилезный полисерозит свиней.

Введение

Гемофилезный полисерозит (болезнь Глессера) – это инфекционная септическая болезнь поросят послеотъемного возраста, характеризующаяся серозно-фибринозным воспалением перикарда, плевры, брюшины, суставов и негнойным менингоэнцефалитом. Данное заболевание регистрируется во всех странах мира, особенно в хозяйствах с поточной технологией воспроизводства свиней и неудовлетворительным микроклиматом в помещениях. Наносит серьезный ущерб неблагополучным хозяйствам [1, с. 269-271].

Возбудитель заболевания – *Haemophilus parasuis* из семейства Pasteurellaceae. Представляет собой мелкие (0,5 x 0,2-0,3 мкм) грамотрицательные, короткие, полиморфные палочки. Образуют капсулу. В мазках из патологического материала и из культур они представлены в виде зернистых одиночных палочек и в виде коротких цепочек. На концах палочек имеются интенсивно окрашенные утолщения. Растут в аэробных условиях на питательных средах с добавлением свежей крови животных или дрожжевого экстракта. Различают 4 серологических варианта

H. parasuis – A, B, C, D. Наиболее патогены сероварианты D и A. Возбудитель чувствителен к антибиотикам и другим антибактериальным препаратам. Растворы дезинфицирующих средств (гидроксид натрия, формальдегид, хлорсодержащие препараты) действуют на микробы губительно [2, с. 397-400].

В естественных условиях полисерозит регистрируется, как правило, среди поросят, подвергшихся воздействию неблагоприятных факторов внешней среды: отъем от свиноматок в раннем возрасте, транспортировка, переохлаждение или перегревание, неудовлетворительные параметры микроклимата помещений. Полисерозитом болевают поросята через 8-15 дней после отъема от свиноматок, однако в крупных свиноводческих хозяйствах возможны случаи заболевания поросят-сосунков в возрасте до 25 дней. Источником возбудителя инфекции являются взрослые свиньи – бактерионосители, особенно свиноматки первых опоросов, а также больные и переболевшие поросята. Заражение происходит алиментарным и аэрогенным путем, через слизистые оболочки носоглотки и верхних дыхательных путей. Для гемофильного полисерозита свиней характерно быстрое нарастание количества заболевших и павших поросят с признаками одновременного поражения серозных оболочек брюшной и грудной полостей (перитонит, перикардит, плеврит). Заболеваемость при первичной вспышке гемофильного полисерозита может достигать 70 % и более животных, летальность может доходить до 50% [3, с. 3-6].

Болезнь протекает в острой, подострой и хронической формах. Температура тела повышается до 40,5-41,5 °С. Поросята отказываются от корма, шерсть взъерошена, передвигаются осторожно. Для облегчения работы сердца и легких часто принимают позу «сидячей собаки». Иногда наблюдается кашель, чихание, рвота, симптомы поражения центральной нервной системы и артриты [4, с. 505].

Цель исследования

Целью исследования было установление причины смерти животных. Исследование проводилось в январе-феврале 2017 года в секционном зале кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии Института Ветеринарной Медицины и Биотехнологии ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Было проведено вскрытие трупов поросят возрастом 3 месяца, поступивших из хозяйства Омской области.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужил патологический материал при вскрытии трупов поросят, поступивших из хозяйства. В качестве метода исследования была применена методика вскрытия животных по методу Шора [5, с. 135-153].

Результаты исследований

При вскрытии трупов животных мы обнаружили следующие патологоанатомические изменения.

При наружном осмотре у трупов животных отмечалось умеренное трупное окоченение. Челюсти малоподвижны. Суставы конечностей умеренно подвижны. Трупное охлаждение на момент исследования у трупов животных уже наступило. При осмотре трупа обнаружили багрово-синее окрашивание кожи ушей, рыла, подчелюстного пространства, живота, промежностей, кожи вокруг ануса, хвоста, передних конечностей. Глаза у животных были закрыты, спавшиеся. Отмечалась синюшность слизистых оболочек. При осмотре туловища и конечностей отметили умеренную упитанность мускулатуры, отмечали нарушение эластичности кожи и блеска шерсти. Объем живота был умеренно увеличен. Поверхностные лимфатические узлы увеличены, с поверхности имели серо-розовый цвет, на разрезе обнаруживали очагово покрасневшие участки. Поверхность разреза влажная.

Дифференциальная диагностика

Заболевание	Возбудитель	Патологоанатомические изменения	Патологоанатомический диагноз
Гемофилезный полисерозит	Наеморфилус parasiuis	При наружном осмотре у поросят отмечаются багрово-синее окрашивание кончиков ушей, поражение подчелюстного пространства, области живота и промежности, хвоста, передних конечностей. Развитие данного заболевания проявляется при наличии в грудной, брюшной полостях и серозной сорочке экссудата соломенно-желтого цвета и наложений нитей фибрина.	1. Серозно-фибринозные плеврит, перитонит и перикардит, перигепатит, периспленит артриты. 2. Лобарная острая катаральная или крупозная пневмония. 3. Серозное воспаление бронхиальных, средостенных и брыжеечных лимфоузлов. 4. Кровоизлияния в плевре, перикарде, брюшине, сальнике, в надпочечниках, почках. 5. Атрофия тимуса. 6. Незначительное увеличение селезенки. 7. Истощение
Сальмонеллез	S. cholerae suis,	При вскрытии поросят отмечают кровоизлияния на слизистых и серозных оболочках органов брюшной полости, гиперплазия лимфоузлов и селезенки, дегенеративные изменения в печени, почках, катаральное воспаление кишечника.	1. Некротический или очаговый дифтерический колит и тифлит. 2. Диффузные или очаговые некрозы слизистой оболочки подвздошной, слепой и ободочной кишок. 3. Гиперплазия и очаговые некрозы в брыжеечных и средостенных лимфоузлах. 4. Гиперплазия селезенки. 5. Зернистая и жировая дистрофия печени, милиарные гранулемы и некрозы в ней. 6. Катаральная бронхопневмония, серозно-фибринозный плеврит и перикардит. 7. Истощение и общая анемия

Заболевание	Возбудитель	Патологоанатомические изменения	Патологоанатомический диагноз
Энзоотическая пневмония	M. suisрneumonіае M. hyorрneumonіае	При вскрытии у животных обнаруживают катаральную бронхопневмонию. Очаги воспаления серого цвета, уплотненные, при разрезе стекает мутная жидкость. Также хорошо выражена дольчатая структура органа.	1. Лобулярная и лобарная острая катаральная бронхопневмония с локализацией в перидных и средних долях 2. Серозный гиперпластический лимфаденит 3. Зернистая дистрофия печени, почек и миокарда 4. Катарально-гнойная, абсцедирующая, некротическая бронхопневмония, фибринозный плеврит и перикардит 5. Истощение и общая анемия
Гемофилезная плевро-пневмония	Haemophilus Pleuropneumonіe.	Наличие в грудной полости до экссудата с примесью хлопьев фибрина и геморрагическое воспаление легких. Поражаются все доли легких, но чаще диафрагмальные и сердечные. Доли легких увеличены в объеме, темно-красного цвета. С поверхности разреза выделяется значительное количество водянистой жидкости.	1. Лобарная двусторонняя фибринозно-геморрагическая некротическая пневмония с процессами организации и кавернами 2. Серозно-фибринозный плеврит и спайки плевры 3. Серозно-геморрагическое воспаление бронхиальных и средостенных лимфоузлов 4. Зернистая дистрофия печени, почек, миокарда 5. Небольшое увеличение селезенки.

При внутреннем осмотре трупов поросят, в зависимости от течения болезни, обнаруживали:

- В грудной полости, сердечной сорочке, в брюшной полости наличие большого количества серозного экссудата соломенно-желтого цвета с примесью фибрина или обильное количество фибринозного экссудата,
- Сращение плевральных оболочек, в брюшной полости сращение петель кишечника, фибриновые наложения на селезенке и печени (рис. 1, 2, 3, 4).

После проведения вскрытия трупов животных был оставлен предварительный диагноз о причине смерти животных: **гемофилезный полисерозит (болезнь Глессера)**. Для подтверждения диагноза был взят патологический материал для бактериологического исследования и направлен в областную ветеринарную лабораторию. Результаты лабораторных исследований подтвердили предполагаемый диагноз. Основным возбудителем заболевания являлась – *Haemophilus parasuis*.

Гемофилезный полисерозит необходимо дифференцировать от ряда заболеваний, которые схожи по клиническим признакам. А именно, от гемофилезной плевропневмонии свиней, сальмонеллеза и энзоотической пневмонии свиней. В таблице представлены данные по дифференциальной диагностике гемофилезного полисерозита с учетом патологоанатомических изменений.

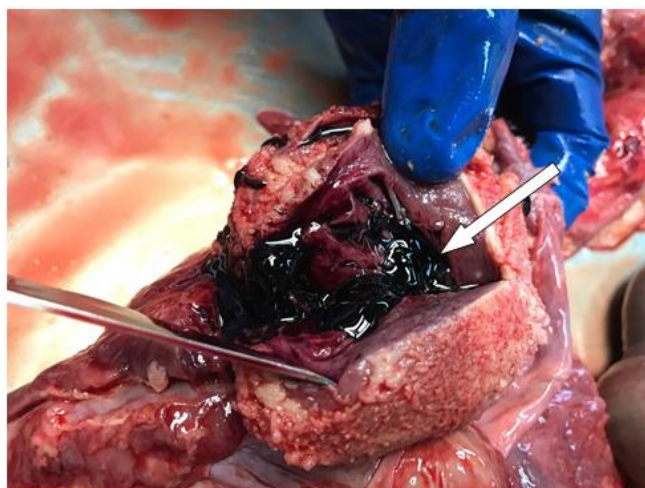


Рис. 1. Дистрофия миокарда, фибринозный перикардит, переполнение полостей сердца кровью



Рис. 2. Хронический фибринозный перикардит

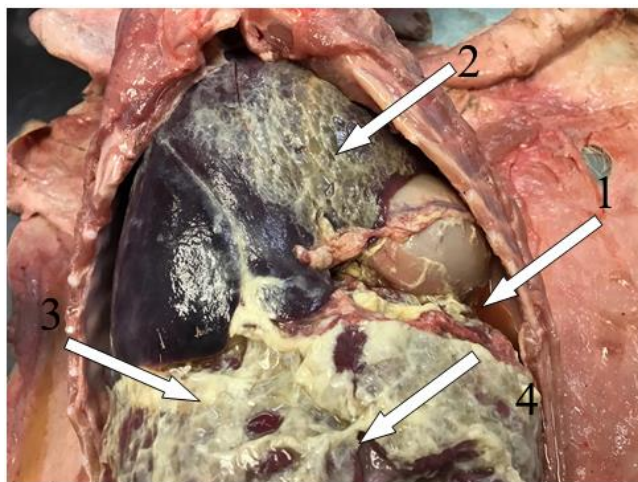


Рис. 3. Серозно-фибринозный перитонит – 1, Фибринозный перигепатит – 2, периспленит – 3, сращение петель кишечника – 4



Рис. 4. Острая лобарная крупозная (или катаральная) пневмония, фибринозный плеврит

Выводы

Для правильной постановки диагноза необходимо учитывать все влияющие факторы, а именно, эпизоотологическую обстановку в хозяйстве, клиническую картину заболевания, и обязательно анализ патологоанатомического вскрытия трупов павших животных. Для постановки патологоанатомического диагноза также необходимо дифференцировать заболевания, характеризующиеся поражением легких и верхних дыхательных путей. Для каждого вида заболевания, характерны свои патологоанатомические особенности. При умении их правильно различать складывается достоверность поставленного диагноза. Подтверждение диагноза осуществляется лабораторными методами диагностики.

Список литературы

1. Алиев А. С. Эпизоотология с микробиологией [Электронный ресурс] : учеб. / А.С. Алиев [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 432 с.
2. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2014. – 624 с.
3. Орлянкин Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней / Б.Г. Орлянкин, Т.И. Алипер, Е.А. Непоклонов// Ветеринария – 2005. – №11. – С. 3-6.
4. Лимаренко, А.А. Болезни свиней./ А.А. Лимаренко, И.А. Болоцкий, А.И. Бараников. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2008. – 640 с.

5. Латыпов, Д.Г. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней животных : учеб. пособие / Д.Г. Латыпов, И.Н. Залялов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 384 с.
6. Карташов, А.Г. Ключников, А.И. Бутенков, А.Н. Тазаян // Ветеринария Кубани [Электронное издание]. – 2009. – № 4.
7. Салимов В.А. Практикум по патологической анатомии животных. – М.: Колос, 2003.
8. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных/А.В. Жаров, В.П. Шишков, М.С. Жарков и др.; Под ред. В.П. Шишкова, А.В. Жарова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2003. – 568 с., [4] л. ил.: ил.

USTILAGO ZEAE UNGER – ВОЗБУДИТЕЛЬ КУКУРУЗЫ ПУЗЫРЧАТОЙ ГОЛОВНЕЙ

Сиддикова Н.К.

соискатель, старший преподаватель, Андижанский филиал Ташкентского
государственного университета, Узбекистан, г. Андижан

Камбарова М.Х.

преподаватель, Андижанский филиал Ташкентского
государственного университета, Узбекистан, г. Андижан

Абдуллаева Г.

магистрант, Андижанский филиал Ташкентского
государственного университета, Узбекистан, г. Андижан

Абдулходиева З.

студентка второго курса факультета «Защита растений», Андижанский филиал
Ташкентского государственного университета, Узбекистан, г. Андижан

В статье рассматриваются жизнеспособность сухих телиоспор сохраняется в течение четырех лет. Но в естественных условиях при увлажнении теряет свою всхожесть. Степень развития пузырчатой головни связана с влажностью почвы. Длительность инкубационного периода зависит от организма зараженного растения, сорта, погодных условий.

Ключевые слова: пузырчатая головня, беловатые пятна, телеоспоры, базидии, конидии, грибки, микроскоп.

Заболевание кукурузы пузырчатой головней очень распространено. Возбудитель болезни, относящийся к группе Ustilaginales, является грибок базидий *Ustilago zeae* Unger. Это заболевание кукурузы распространено на всех посевных площадях США, Канады, Мексики, Аргентины, Чили и многих других стран. В странах Средней Азии она тоже поражает растения [3].

Это заболевание бывает разного размера. В растении сначала появляются беловатые пятна на поверхности листьев вокруг ткани, которые постепенно увеличиваются по поверхности. Со временем отросток становится большим и по всему растению распространяются шишки (опухоль), потихоньку подсаживаются к листу. Захватывает грибок 5-8 листьев, по мере увеличения патогена с початка выходят материнские нити и начинается развитие. В патогене початка кукурузы замедляется появление зерен в зернообразовательный период. На початке образуются пузырьки. Эти пузырьки за один день увеличиваются в размере в 3 раза. Верхняя часть внутренности шишек во время созревания спор головни трескается, из нее выделяются споры и распространяются в разные стороны. Для этих грибков в одной капле

воды в течение нескольких часов развиваются телиоспоры. Оптимальная температура для них считается 23-25 градусов. В кукурузе, посеянной для зерна, в период цветения с верхней части при помощи аркана стряхивается пыль, количество которой увеличивается, а значит, и процент родства растения увеличивается [1].

Дополнительно развиваясь почечным путем, они образуют большое количество споридий (вторичные конидии). Базидиоспоры и споридии очень хорошо переносят уменьшение влажности и погибают в таких условиях через 30-35 дней. Когда растут базидиоспоры и споридии, из базидий образуется опухолевая завязь, и через тонкий эпидермис она входит в растение. Заражение молодых меристематических тканей этим и объясняется.

Грибок *U. zeae* диффузионно не распространяется, поэтому каждый пузырь образуется самостоятельно на месте заражения. Нужно констатировать, что еще одной особенностью грибка является то, что он заражает только вегетативные клетки. В зернах початка заражаются внешняя оболочка перикарпия, в зародыше- нуцеллус, а также мицелий не входит в эндосперму при заражении молодых узелков клетки высыхают. В вейнике развиваются предцветовые пузыри. Заражению подвергается и оболочка пыльцы, зерна пыльцы высыхают. Жизнеспособность сухих телиоспор сохраняется в течение четырех лет. Но в естественных условиях при увлажнении они теряют свою всхожесть. Телиоспоры, расположенные в затвердевших пузырях, очень тяжело увлажняются водой и не погибают осенью, зимой и весной. Весной, когда почва обрабатывается, пузыри размельчаются, споры, на ветру разлетаясь, заражают растение [3].

Его созревшая мозолистая часть мицелия делится на большое количество телиоспор, которые, летая, заражают молодые органы растущей культуры. Телиоспоры бывают черновато-оливкового цвета, в отдельных случаях под микроскопом желтовато-коричневого цвета, шарообразные, похожие на узорчатую сетку или сетчатые узоры, с крупными пушинками, диаметром 8-13 мкм [1].

Гетеробазидиальные грибы известны под названием дрожалковых. Плодовые тела у них желатинообразные, студенистые, слизистые, различной формы и окраски, при высыхании превращаются в малозаметные корочки. Большинство дрожалковых – сапрофиты на древесных остатках.

Подкласс склеробазидиальных грибов включает два очень важных в практическом отношении порядка: головневые и ржавчинные. Оба порядка представлены исключительно паразитами – возбудителями болезней растений [5].

Порядок головневые (*Ustilaginales*). Головневые грибы поражают различные сельскохозяйственные культуры, главным образом зерновые злаки, вызывая болезни, известные под названием «головня». Они проявляются в разрушении пораженных органов растений с образованием черных пылящих масс, состоящих из огромного количества темноокрашенных хламидоспор гриба.

Все головневые грибы – узкоспециализированные паразиты. В большинстве случаев они вызывают общее (диффузное) поражение растений: грибница пронизывает все органы и ткани растения-хозяина. Проявляется же заболевание чаще всего на репродуктивных органах (соцветиях, завязях) [5].

В цикл развития типичного головневого гриба входят фаза мицелия и два спороношения: хламидоспоры и базидии с базидиоспорами. Хламидоспоры образуются вегетативным путем, непосредственно из мицелия. Прорастая, хламидоспора дает базидию, на которой формируются разнополюсные базидиоспоры.

В зависимости от строения базидии и расположения на ней базидиоспор порядок головневые делится на два семейства – устилягиновые и тиллециевые.

Семейство устилягиновые (*Ustilaginaceae*). Базидии четырех клеточные. На каждой клетке базидии образуется одна базидиоспора. Главный род семейства – *Ustilago*, включающий наибольшее число видов головневых грибов. Хламидоспоры мелкие, темноокрашенные, с гладкой или слегка шиповатой оболочкой. К этому роду относятся такие важнейшие виды, как *Ustilago tritici* – возбудитель пыльной головни пшеницы, *Ustilago nuda* и *Ustilago hordei* – возбудители пыльной и каменной головни ячменя, *Ustilago avenae* и *Ustilago levis*, вызывающие пыльную и покрытую головню овса, а также *Ustilago zeae* – возбудитель пузырчатой головни кукурузы [5].

Среди других представителей семейства большое практическое значение имеют *Sorosporium reilianum* – возбудитель пыльной головни кукурузы и *Sphacelotheca panici miliacei* – возбудитель головни проса.

При пузырчатой головне кукурузы хламидоспоры возбудителя могут длительное время сохраняться в почве и на поверхности семян, а заражение растений происходит в течение всего вегетационного периода. При этом заражаются любые органы растений: стебли, листья, мужские соцветия и початки. Этот вид головни в отличие от других видов характеризуется местным, а не диффузным типом поражения растений [5].

Телиоспоры в течении нескольких часов растут при каплевой влажности. Для их развития благоприятной температурой считается 23-25 градусов, при температуре в 12 градусов споры не растут. В растущей телиоспоре через 15-20 часов появляется быстро растущая опухоль – базидия, в которой формируются одноклеточные, бесцветные, удлинённые, размером 3х1,2 мкм базидиоспоры [4].

Степень развития пузырчатой головни связана с влажностью почвы. При благоприятных показателях влажности (60%) растение меньше заболевает, чем при пониженной 40% или повышенной влажности 80%. После заражения растения временное понижение или повышение влажности способствует усиленному развитию заболевания. Это нужно учитывать в орошаемых почвах. Бугорки появляются вместо цветов и зерен в сочленениях вейника и початка, на листьях – вдоль основных жил стебля. Созревшие оболочки бугорков разрываются, и находящиеся внутри хламидоспоры рассыпаются и распространяются на ветру. Возбудитель заболевания грибок в стадии хламидоспоры зимует на поверхности почвы. Хламидоспоры растут и дают базидиоспоры. Затем базидиоспоры образуют почечные споридии. Они распространяются по воздуху и попадают в различные органы кукурузы [3, 4].

При благоприятных условиях споридии растут, и отростки входят в молодые нежные ткани кукурузы. Кукуруза может заразиться во весь период развития, т.е. заново во время наличия молодых тканей. Хламидоспоры грибка, возбудителя заболевания, зимуют в почве в остатках, початках кукурузы, в зернах. Через семена растения не подвергается заражению. При этом болезнь поражает острие семян в почве. Грибок, как и другие головни, распространяется по всему растению, а у кукурузы это видно только в початке и венке. Вейник и початок заражаются полностью.

С начала заражения растения и до появления признаков проходит 7-12 дней. Пузыри головня развиваются в течение 7-15 дней. Длительность инкубационного периода зависит от организма зараженного растения, сорта, погодных условий. Это заболевание очень опасное. При этом заболевании заражаются 25-50% стебля, и урожайность кукурузы уменьшается на 50-100%. Зараженные на первой стадии развития растения погибают, в початках не образуется зерен [4].

Уменьшение урожая составляет при возникновении больших пузырей 60%, средних – 25% и маленьких – 10-15%. В качестве корма для домашних животных зараженные пузырчатой головней растения применять нельзя, так как в их составе имеются токсины [4].

Список литературы

1. Зупаров М.А. и др. Фитопатология сельского хозяйства. – Ташкент 2000.
2. Законы о защите сельскохозяйственных растений от вредителей, сорняков и болезней. – 21 сентября 2000.
3. Степанов К.М., Чумаков А.Е. Прогноз болезней сельскохозяйственных растений. М.: 1972.
4. Юсупов А.Х., Кимсанбоев Х., Сулаймонов Б. Вредители садов и методы борьбы с ними. Узбекская национальная энциклопедия. – Ташкент, 2007.
5. Дьяков Ю. Т. и др. Общая фитопатология с основами иммунитета. – М.: Колос, 1976.

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ С ЯБЖ И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У ЛИЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПРОСНИКА SF-36

Банникова Н.И., Лебедик И.А.

студентки, Курский государственный медицинский университет,
Россия, г. Курск

Научный руководитель – к.м.н., доцент Медведев Н.В.

В статье оценивается качество жизни больных с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки в разные периоды заболевания у лиц разных возрастных групп. В структуре заболеваний органов пищеварения язвенная болезнь, по-прежнему, занимает ведущее место, являясь финансово затратным заболеванием для всего общества. Актуальной является тема изучения роли качества жизни пожилых людей в числе приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований. Для оценки использовался неспецифический опросник SF-36.

Ключевые слова: язвенная болезнь желудка, качество жизни, пожилые люди, SF-36, гастроэнтерология.

Согласно данным мировой статистики язвенная болезнь является одним из наиболее часто встречающихся заболеваний внутренних органов. Распространённость язвенной болезни среди взрослого населения России составляет около 5-10%. В структуре заболеваний органов пищеварения язвенная болезнь, по-прежнему, занимает ведущее место, являясь финансово затратным заболеванием для всего общества. Рецидивы заболевания возникают ежегодно у 50-90% пациентов. За последние 10 лет произошёл рост частоты перфораций и кровотечений на 60,8%, а летальность при поздней госпитализации составила 27,1%.

Проблема лечения язвенной болезни выходит далеко за рамки медицины и является социально-экономической проблемой, требующей осуществления комплекса мероприятий в общегосударственном масштабе, создающих условия для уменьшения психогенных факторов, нормального питания, гигиенических условий труда, быта, отдыха.

Термин «качество жизни» приобретает всё большее признание и используется в решении проблем, связанных с необходимостью адаптации человека к изменившимся условиям существования при старении, появлении и прогрессировании заболеваний, свойственных старости.

Несмотря на достигнутые в последнее время успехи в профилактике и лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, оптимизация лечения данного заболевания, особенно у лиц старших возрастных групп, остается одной из наиболее актуальных проблем современной терапии и гастроэнтерологии. В связи с этим, весьма актуальным становится вопрос совершенствования амбулаторной и стационарной гериатрической помощи.

Постоянное увеличение доли пожилого населения и, соответственно, пожилых больных являются одними из важнейших проблем XXI века. В литературе недостаточно обсуждаются вопросы, касающиеся исследований качества жизни больных с язвенной болезнью, возраст которых превышает 60 лет. Нами не найдены дан-

ные оценки качества жизни больных данной категории и поэтому проведённые исследования могут представлять интерес не только организаторам здравоохранения, но и практикующим хирургам, гастроэнтерологам, реабилитологам.

Цель исследования – сравнить качество жизни больных с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, возраст которых превышает 60 лет и больных, относящихся к младшей возрастной категории.

Материалы и методы. В рамках научно-исследовательской работы включено 20 больных пожилого и старческого возраста, которые находились на лечении в КОКБ г. Курска. Диагноз больных – язвенная болезнь желудка/двенадцатиперстной кишки. Средний возраст больных – $65,4 \pm 3,5$ лет, в исследовании приняли участие 5 женщин и 15 мужчин. Все больные дали добровольное согласие на включение их в исследование. В рамках группы контроля обследованы 20 пациентов с аналогичным заболеванием, возраст которых от 35 до 60 лет. Средний возраст – 47.05 ± 1.85 лет. Для оценки качества жизни обследованных лиц использовался опросник SF-36. Опросник «SF-36» (русская версия), включает 8 шкал: определение физической функции, физической роли, физической боли, жизнеспособности, социальной роли, эмоциональной роли и психического здоровья. Физическая функция определяет возможность выполнения различных физических нагрузок: от минимальной (самообслуживание) до максимальной (длительная ходьба, бег, занятия спортом без ограничений). Физический фактор отражает способность к исполнению типичной для специфического возраста и социальной принадлежности определенной работы (профессиональные обязанности, домашнее хозяйство). По опроснику выясняется значение физической боли, которая может вызвать ограничение обычной активности пациента. Шкала общего здоровья оценивает субъективное восприятие предшествующего, настоящего состояния и позволяет определить его перспективы. Шкала жизнеспособности отражает ощущение внутренней энергии, отсутствие усталости, желание энергичных действий. Социальный аспект определяет способность к развитию, полноценному общению (семья, близкие, коллеги и др.). Эмоциональный фактор отражает эмоциональный статус больного, влияние эмоций на повседневные занятия, отношения с окружающими. Оценивается наличие или отсутствие проблем на работе и в сфере привычной деятельности. Шкала психического здоровья выявляет степень невротизации, склонность к депрессивным состояниям, ощущение счастья, умиротворенности, душевного спокойствия.

Результаты исследования. В таблице отражены результаты исследования качества жизни групп пациентов. Первая группа – пациенты, возраст которых превышает 60 лет. Вторая группа – пациенты с язвенной болезнью, возраст которых не превышает 60 лет.

Таким образом, сравнение медиан в данных группах, подтверждает предположение о том, что с увеличением возраста показатели качества жизни больных снижаются.

Значение p , рассчитанное при сравнении показателей по шкалам RP, BP, SF, RE превысило уровень значимости 0,05. Следовательно, различия средних арифметических этих показателей нельзя считать статистически достоверными, из чего можно сделать заключение об отсутствии влияния возраста на качество жизни больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки.

Сравнение показателей качества жизни пациентов с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки в различных возрастных категориях

Показатели	Старше 60 лет	Моложе 60 лет	P*
Физическое функционирование (PF)	51,37±6,31	91,83±1,13	0,001
Ролевое функционирование (RP)	55,00±9,85	56,10±1,08	0,91
Интенсивность боли (BP)	72,33±4,59	64,80±1,92	0,13
Общее здоровье (GH)	44,47±2,59	54,50±1,02	0,001
Жизнеспособность (VT)	48,67±3,09	73,57±1,15	0,017
Социальное функционирование (SF)	73,33±4,16	94,37±1,05	0,839
Эмоциональное функционирование (RE)	53,33±8,78	41,27±1,33	0,18
Психологическое здоровье (MN)	56,79±3,34	91,00±1,22	0,033
Физический компонент здоровья	45,51±7,62	66,81±9,98	<0,05
Психический компонент здоровья	58,08±9,34	75,05±8,12	<0,05

Оценка качества пациентов разных возрастных групп, больных язвенной болезнью, результаты которой представлены в таблице 1, выявила значимые различия между этими группами по четырем шкалам качества жизни ($p < 0,05$). Сравнение медиан, минимумов и максимумов значений по этим шкалам показывает, что качество жизни, измеряемое шкалами: физическое функционирование, общее здоровье, жизненная активность, психологическое здоровье (PF, GH, VT, и MN), ниже у пациентов старше 60 лет.

Для оценки взаимовлияния различных показателей качества жизни вычислили коэффициент корреляции. У пожилых людей с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки ухудшение ролевого функционирования ($r=0,85$), снижение общего здоровья ($r=0,9$) и жизнеспособности ($r=0,87$), психологического состояния ($r=0,68$) оказывают отрицательное влияние на физическое функционирование пациентов. Интенсивность боли ($r=0,74$), уровень жизнеспособности ($r=0,88$), эмоциональное функционирование ($r=0,76$) и психологическое здоровье ($r=0,70$) снижают показатели ролевого функционирования больных. Социальное ($r=0,78$), эмоциональное функционирование ($r=0,78$), психологическое здоровье ($r=0,86$) ухудшают уровень жизнеспособности больных язвенной болезнью. Снижение показателей эмоционального функционирования ($r=0,71$) и психологического здоровья ($r=0,8$) отрицательно сказываются на социальном и эмоциональном функционировании пожилых людей с язвенной болезнью.

У больных в возрасте от 35 до 60 лет на жизнеспособность оказывает влияние эмоциональное функционирование ($r=0,11$), связанное с имеющимся заболеванием.

Выводы.

1. Проведенное исследование качества жизни больных с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки доказывает то, что с увеличением возраста показатели качества жизни больных снижаются.

2. На показатели ролевого функционирования, интенсивность боли, социальное, эмоциональное функционирование выявлено отсутствие влияния возраста.

3. Качество жизни, измеряемое шкалами: физическое функционирование, общее здоровье, жизненная активность, психологическое здоровье (PF, GH, VT, и MN) ниже у пациентов старше 60 лет.

4. Согласно данным коэффициента корреляции выяснили, что с пожилым возрастом в большей степени коррелируют показатели физического и ролевого функционирования, интенсивность боли, общее здоровье и жизнеспособность пациентов, в меньшей степени уровень эмоционального и социального функционирования.

5. С целью повышения качества жизни больных с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, помимо назначения лекарственных средств, особое внимание нужно уделить коррекции психологического состояния пациентов и их социально-средовой реабилитации после перенесенного заболевания.

Список литературы

1. Изменения качества жизни и психологического статуса больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки на фоне приема эрадикационной терапии / А.Л. Крюкова, А.Ш. Нафикова, О.А. Курамшина, Л.В. Габбасова // Ученые записки Санкт-Петербургского гос. мед. университета им. И.П.Павлова. 2011. Т. XVIII, № 4. 96-97 с.

2. Оценка качества жизни больных с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки на амбулаторном этапе лечения / О.А. Курамшина, А.Л. Крюкова, Л.В. Габбасова, А.Ш. Нафикова // Сборник трудов юбилейной научно-практической конференции кафедры поликлинической терапии. Уфа, 2011. 138-141 с.

3. Качество жизни критерий оценки эффективности диспансеризации больных язвенной болезнью: методические рекомендации / А.Я. Крюкова, А.Ш. Нафикова, Л.В. Габбасова, О.А. Курамшина. Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2013. 35 с.

4. Руководство по исследованию качества жизни в медицине / Новик А.А., Ионова Т.И. 2-е издание / Под ред. акад. РАМН Ю.Л.Шевченко. М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007.

5. Концепция исследования качества жизни в здравоохранении России / Шевченко Ю.Л. // Вестник Межнационального Центра исследования качества жизни, 2003. С. 3-21.

КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСКОПА В ЭНДОДОНТИИ

Гущин А.А.

врач-стоматолог-ортопед, врач-стоматолог-терапевт, врач-стоматолог-детский,
Клиника «Смайл Дизайн», Россия, г. Краснодар

Лопина О.В.

врач-стоматолог общей практики,
Клиника «Смайл Дизайн», Россия, г. Краснодар

Пикула К.А.

врач-стоматолог общей практики,
Клиника «Смайл Дизайн», Россия, г. Краснодар

В результате проведенной работы установлено, что применение микроскопа в процессе эндодонтического лечения позволяет добиться правильного эндодонтического доступа, способствует качественному перелечиванию каналов, дает возможность обнаружить дополнительные каналы и кальцификаты. Это позволяет в дальнейшем провести качественное пломбирование каналов и избежать осложнений.

Ключевые слова: эндодонтическое лечение, микроскоп в стоматологии.

На сегодняшний день в стоматологии собраны объемные знания о топографо-анатомическом строении зубов, создано большое количество инструментов, аппаратов для диагностики и лечения заболеваний зубов и их осложнений. Однако, несмотря на наличие знаний о сложном анатомическом строении системы корневых

каналов, создание и совершенствование новых методов эндодонтического лечения, в настоящее время среди форм осложненного кариеса в структуре стоматологических заболеваний на долю периодонтитов приходится 50 % случаев.

Внедрение микроскопа в стоматологию 15 лет назад произвело прорыв, особенно в эндодонтии. Так как до недавнего времени эндодонтическое лечение основывалось на применении тактильной чувствительности и единственным способом увидеть систему корневого канала был рентгенологический метод, а именно прицельная рентгенограмма зуба. Поэтому считаем весьма актуально клиническое применение микроскопа в стоматологической практике, дабы повысить эффективность лечения системы корневых каналов и снизить количество возможных осложнений.

Цель исследования – повышение эффективности эндодонтического лечения зубов с использованием операционного микроскопа.

Задачи исследования

1. Рентгенологическим методом оценить эффективность пломбирования корневых каналов под операционным микроскопом.
2. Изучить преимущества работы операционного микроскопа в процессе эндодонтического лечения.
3. Рассмотреть клинические случаи, возникшие в процессе эндодонтического лечения.

Материалы и методы исследования

1. Группа исследуемых пациентов (15 человек).
2. Фото с использованием микроскопа (Carl Zeiss Meditec AG).
3. Рентгенологический метод исследования (дентальный снимок).
4. Клинический метод: сбор анамнеза, клинический осмотр 15 пациентов с различными диагнозами.

На основании сделанных прицельных рентгенологических снимков была оценена эффективность пломбирования корневых каналов у группы пациентов.

Обсуждение результатов

1 группа: 13 человек (87%) – корневые каналы запломбированы до апикального сужения, которое находится приблизительно в 0.5 – 1 мм от рентгенологической верхушки.

2 группа: 2 человека (13%) – корневые каналы запломбированы на всем протяжении, с небольшим выходом силера за апикальное сужение.

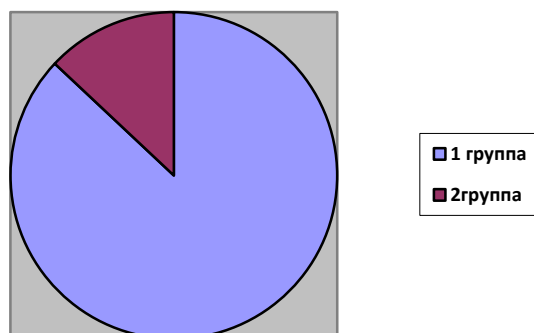


Рис. 1. Диаграмма сравнения результатов анализа

Преимущества работы с микроскопом

Применение оптического увеличения микроскопа при эндодонтическом лечении значительно повышает эффективность лечения и уменьшает количество различных осложнений.

Правильный эндодонтический доступ и визуализация всех устьев корневых каналов важны для успешного эндодонтического лечения.

С помощью микроскопа сегодня решается основная проблема в эндодонтии – это обнаружение и качественная обработка всех дополнительных каналов, которые раньше не представлялось возможным проработать, так как не имелась возможность их визуализировать. Правильный доступ характеризуется отсутствием нависающих краев и прямолинейностью стенок полости, которые должны быть ровными. Наклон стенок и форма полости зуба должны обеспечивать хороший обзор и беспрепятственное введение инструментов в корневой канал. Благодаря этому минимизируется возможность ряда осложнений: пропущенные дополнительные каналы, перфорация стенок зуба и перелом инструмента в канале. Правильно сформированный эндодонтический доступ обеспечивает адекватное расширение и ирригацию каналов, а следовательно качественную obturацию канала в процессе пломбирования. А визуальный контроль работы эндодонтического инструмента, который особенно важен при использовании вращающегося никель-титанового файла, позволяет снизить вероятность его поломки.

При эндодонтическом лечении с применением микроскопа мы получили возможность увеличения объекта до 25 раз, что позволило увидеть корневой канал до возможного изгиба, что приравнивается 2/3 его длины при искривленных каналах и полной длине при прямых. В сравнение, используя бинокюляры, мы имеем возможность визуализировать только устьевую часть канала.

Клинический случай №1

Зуб 17 ранее был лечен резорцин – формалиновым методом. На рентгенограмме в области верхушки корня очаг костной деструкции. В процессе удаления старой композитной пломбы был обнаружен оставленный нависающий край полости зуба, после удаления которого был визуализирован медиально-щечный канал. Это позволило создать доступ ко всем основным каналам зуба, качественно их обработать и obturировать.

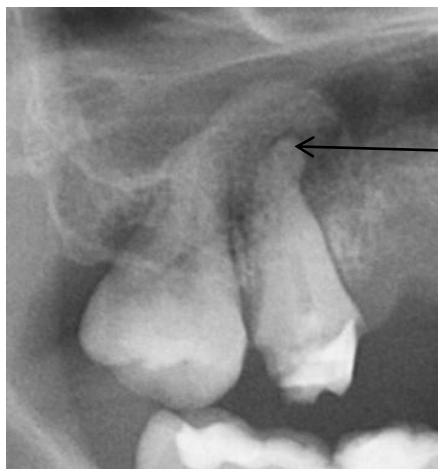


Рис. 2. Очаг костной деструкции

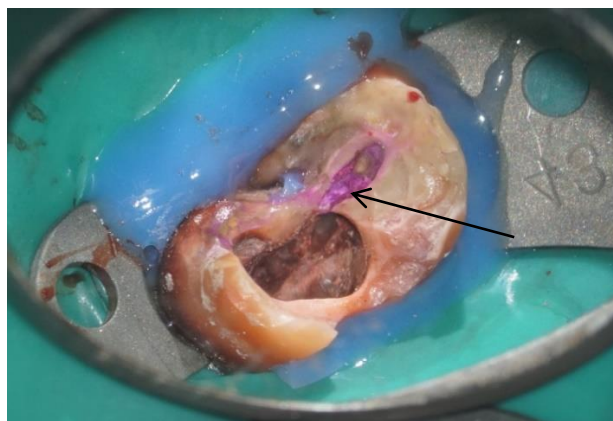


Рис. 3. Нависающий край над устьем корневых каналов



Рис. 4. Подготовленный эндодонтический доступ после удаления нависающего края

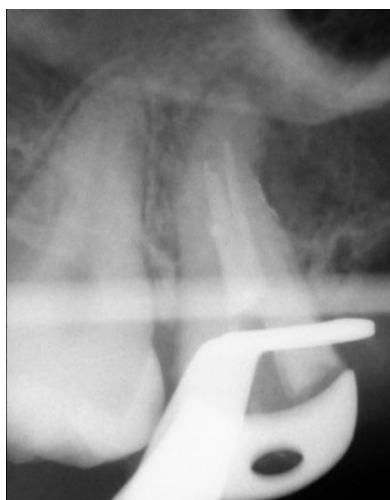


Рис. 5. Контроль качества пломбирования

Клинический случай №2

При выполнении манипуляции оптические свойства микроскопа позволили поставить точный диагноз травмы зуба (трещины, раскола). Хотя визуально и на рентгенологических снимках зачастую трещину обнаружить не удастся.

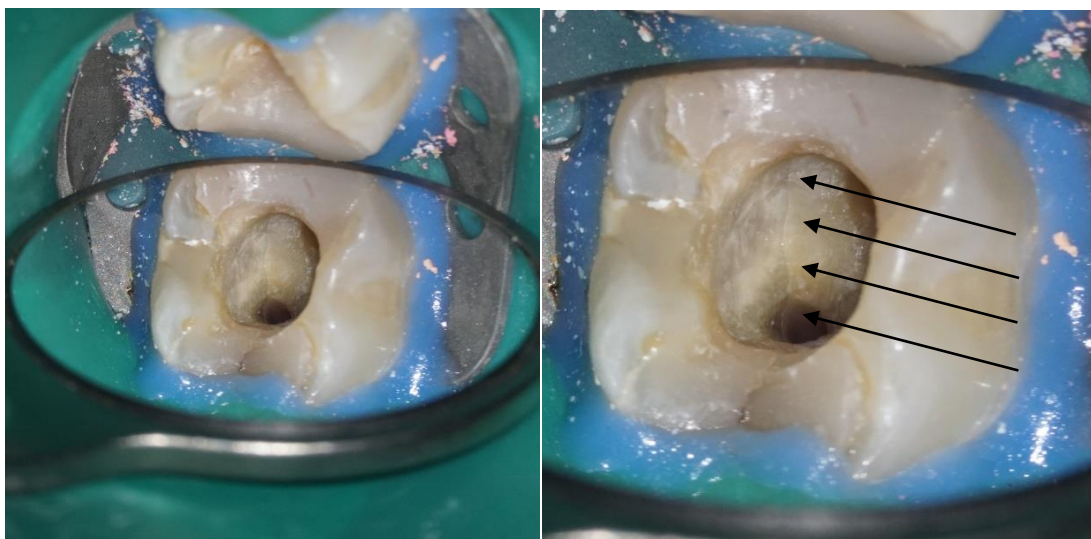


Рис. 5. Трещина зуба

Клинический случай №3

Возможности микроскопа позволяют эффективно проводить эндодонтическое перелечивание. Если раньше после некачественного пломбирования назначали удаление зуба, то сегодня мы имеем возможность исправить ошибки под оптическим увеличением. Микроскоп позволяет нам увидеть более точное строение и ход канала, а также уже имеющийся пломбировочный материал, дентикли, сломанные инструменты, соустья каналов.

Зуб 17, ранее лечен по поводу осложненного кариеса. Медиально-щечный канал запломбирован с выходом силера за апекс с имеющимся сломанным инструментом. Дистально-щечный и дополнительный медиально-щечный канал не пройдены. В ходе перелечивания удалось полностью распломбировать медиально-щечный и небный каналы, провести байпас сломанного инструмента в медиально-щечном канале, а также найти и полностью обработать пропущенные дистально-щечный и дополнительный медиально-щечный каналы.



Рис. 6. Создание доступа

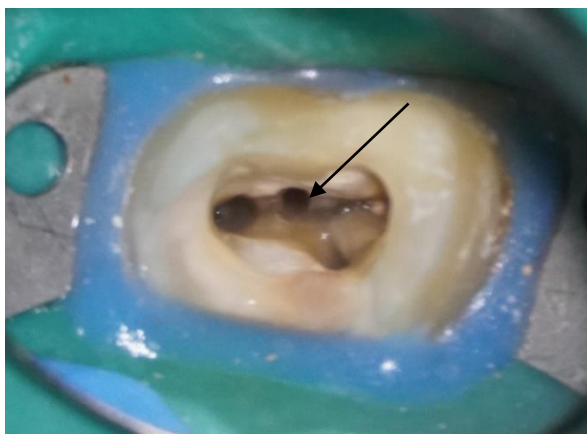


Рис. 7. Обнаружен дополнительный медиально-щечный канал



Рис. 8. Выход силера у медиально-щечного корня



Рис. 9. Все канал запломбированы методом вертикальной конденсации

Клинический случай №4

С помощью оптических свойств микроскопа нам удалось быстро обнаружить устье корневого канала, полностью закрытого кальцификатами на дне полости зуба и облитерированного в устьевой трети.

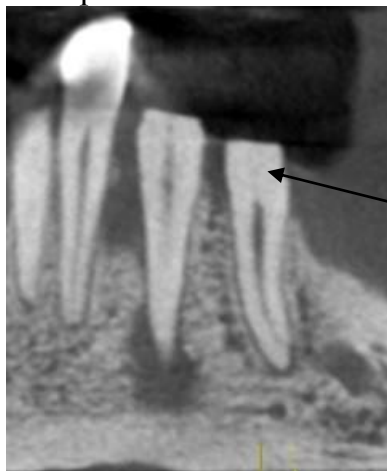


Рис. 10. На КТ участок склероза в устьевой части канала

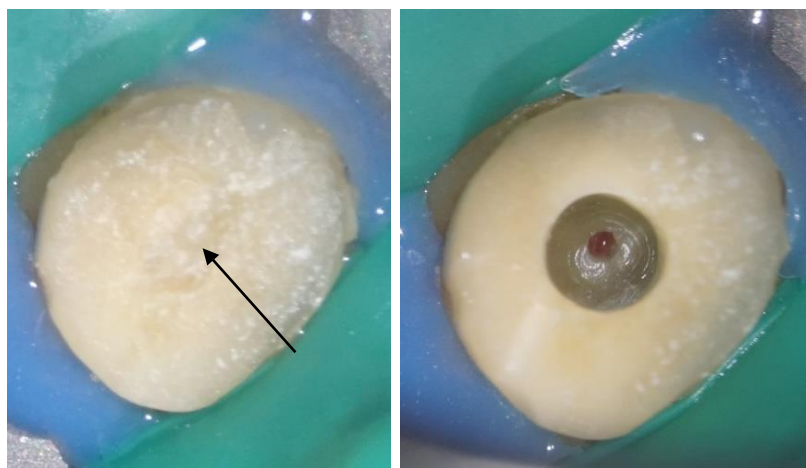


Рис. 11. Вскрытие полости зуба 34

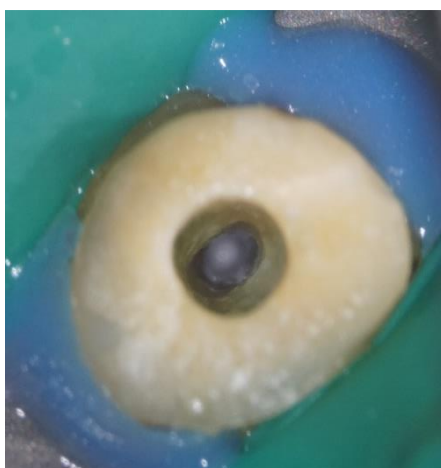


Рис. 12. После создание доступа 34

Клинический случай №5

Статистика показывает, что отлом стальных инструментов происходит от 1 до 6 % случаев [Outcome of Endodontic Treatment and Re-Treatment J. Ingle, J. Simon, P. Machtou and P. Bogaerts Endodontics]. Это происходит либо вследствие усталости

металла на изгиб, либо из-за металлургического дефекта. С использованием микроскопа мы обнаружили отломанный инструмент и правильно его извлекли, так как работая “вслепую” увеличивается риск проталкивания отломка и заклинивания его в области апикального сужения.

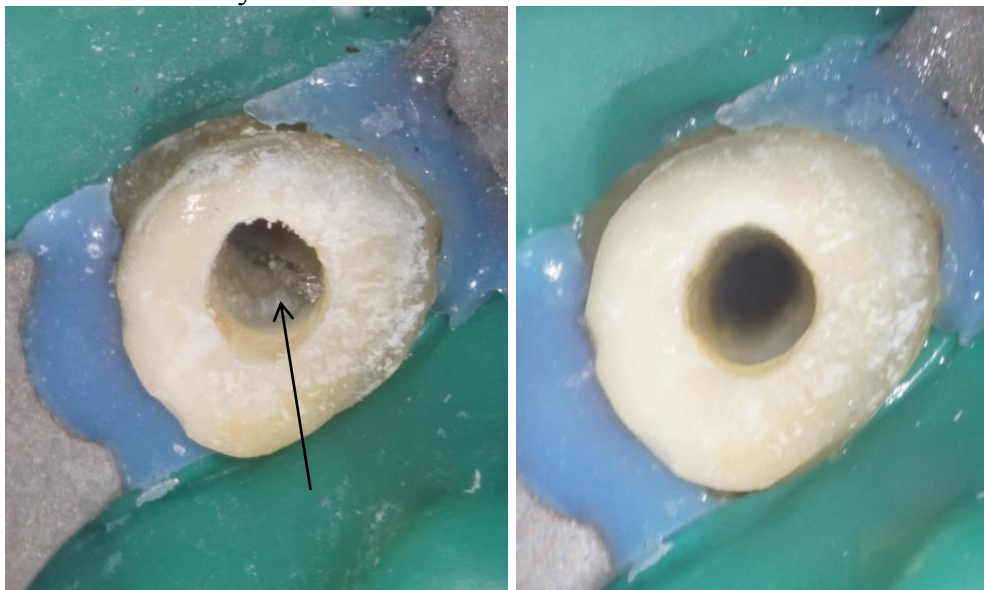


Рис. 13. Корневой канал расширен и извлечен отломок инструмента из канала с помощью ультразвука и стоматологического микроскопа

Показания к использованию микроскопа:

1. При первичной и повторной обработке и расширении корневых каналов.
2. При перелечивании некачественно запломбированных корневых каналов.
3. Для закрытия перфораций дна полости зуба и корня.
4. Для извлечения сломанных инструментов.
5. Для выявления трещины зуба и вертикального перелома корня.
6. Для извлечения культевых вкладок или штифтов.

Выводы

Использование микроскопа позволяет провести более качественное лечение корневой системы зуба. Помимо многократного увеличения и хорошего обзора, микроскоп обеспечивает превосходное освещение рабочего поля, повышает качество работы и оптимизирует эргономику врача-эндодонтиста.

Список литературы

1. Базикян, Волчкова, Лукина: Эндодонтия. Учебное пособие, 2016. С. 69-87, 111-118.
2. Луцкая И.К. Эндодонтия. Практическое руководство, 2009. С. 162-175.
3. Gary B. Carr – использование микроскопа в стоматологии. [<https://stomweb.ru/articles/endodontiya/ispolzovanie-operatsionnogo-mikroskopa-v-endodontii/>]
4. Гуиман, Думша, Ловдэл: Решение проблем в эндодонтии. Профилактика, диагностика и лечение, 2014. С. 97-100, 130-137.

КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕСЪЁМНОГО ОРТОДОНТИЧЕСКОГО АППАРАТА С «ШИПАМИ» В ЛЕЧЕНИИ ОТКРЫТОЙ РЕЗЦОВОЙ ДИЗОККЛЮЗИИ

Гущина С.С.

доцент кафедры детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии,
к.м.н., доцент, Кубанский государственный медицинский университет,
Россия, г. Краснодар

Пикула К.А.

врач-стоматолог общей практики,
Клиника «Смайл Дизайн», Россия, г. Краснодар

Лапина О.В.

врач-стоматолог общей практики,
Клиника «Смайл Дизайн», Россия, г. Краснодар

Арутюнова А.Г.

клинический ординатор кафедры детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии, Кубанский государственный медицинский университет,
Россия, г. Краснодар

Применение несъемного ортодонтического аппарата с «шипами» для перестройки переднего положения языка в лечении открытой резцовой дизокклюзии позволяет получить функциональную резцовую окклюзию путём нормализации положения языка уже на начальных этапах ортодонтического лечения, сокращает сроки лечения и обеспечивает стабильный результат.

Ключевые слова: зубочелюстно-лицевые аномалии, ортодонтическое лечение, функциональные нарушения зубочелюстной системы, ортодонтические аппараты.

В настоящее время в ортодонтической практике широко распространены нарушения функций зубочелюстной системы, аномалии окклюзии, асимметрия лица, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) у детей и взрослых. Открытая вертикальная резцовая и (или) боковая дизокклюзия, или иными словами открытый прикус, – не самый распространенный вид зубочелюстной аномалии, но один из наиболее сложный в лечении и ретенции результата. Тем не менее в некоторых источниках литературы данная аномалия считается достаточно легко поддающейся самокоррекции при устранении этиофакторов. Нейромышечная система обеспечивает динамическую составляющую прочих частей жевательного органа. Ее функция заключается в определении функционально адекватных процессов в так называемых схемах движений. Движение контролируются благодаря проприоцептивной чувствительности. Благодаря обилию мышечных веретен язык обладает великолепной проприоцептивной чувствительностью, что, вероятно, обеспечивает возможность перестройки миотатического рефлекса [2]. Известно, что основными факторами открытой резцовой дизокклюзии являются гипердивергенция нижней челюсти, изменение морфологии мышечков ВНЧС и переднее положение языка. Основной аспект функциональных нарушений языка не сводится к нарушению функции глотания, а к его неправильному положению, так как глотание – это лишь ментальное усилие, а переднее положение языка – это фактор, действующий нон-стоп в состоянии покоя. Недостаточная адаптация языка в полости рта не дает возможности стабилизации результата [3]. Ключевым моментом при выявлении откры-

той резцовой дизокклюзии является ранняя диагностика, рациональное и своевременное лечение, удержание результата, а также применение необходимых мер для борьбы с так называемыми вредными привычками (прокладывание языка между зубами, сосание пальца или языка [1]) Поэтому считаем весьма актуальным своевременное выявление данной аномалии зубочелюстно-лицевой системы и восстановление нарушенных функций.

Цель исследования – повысить эффективность лечения открытой резцовой дизокклюзии.

Задачи:

1. Выявить этиологические факторы формирования открытой резцовой дизокклюзии у определенной группы пациентов.
2. Определить признаки функциональных и морфологических нарушений зубочелюстно-лицевой системы у пациентов с открытой резцовой дизокклюзией.
3. Изучить лицевые признаки открытой резцовой дизокклюзии.
4. Провести анализ проприоцептивной активности языка в случаях применения несъемного ортодонтического аппарата с «шипами».

Материалы и методы

1. Группа исследуемых пациентов в возрасте от 6 до 22 лет в количестве 9 человек.
2. Клинический метод исследования: сбор анамнеза, клинический осмотр.
3. Гипсовые диагностические модели (36 шт.).
4. Медицинское фотографирование фотоаппаратом Nikon OX (68 фото).
5. Фотометрия лица.
6. Биометрия гипсовых моделей челюстей до, на этапах и после лечения по методам Пона, Коркхауза и Нансе).
7. Рентгенологическое исследование (ОПТГ, ТРГ головы в боковой и прямой проекции).
8. ПК.

Результаты и обсуждение

Клинически нами была проведена работа по выявлению пациентов с открытой резцовой дизокклюзией различных возрастов от 6 до 22 лет с признаками нарушения положения и функций языка. Мы разделили признаки на 3 группы:

1) лицевые признаки: лицо высокое, диспропорция за счет удлинения нижней трети лица, сглажена супраментальная складка, губы не сомкнуты, красная кайма сухая, увеличение нижнечелюстного угла, при смыкании губ отмечается их напряжение и симптом «наперстка»;

2) функциональные признаки: затрудненное откусывание, нарушение функции жевания, нечеткое произношение отдельных звуков, в частности шипящих, при разговоре язык заметно прокладывается между зубами, затрудненное носовое дыхание (смешанное);

3) зубочелюстные признаки: сужение и укорочение верхней зубной дуги, тесное положение зубов, протрузия резцов.

При сборе анамнеза у пациентов были выявлены следующие этиофакторы открытой резцовой дизокклюзии:

- 1) генетическая предрасположенность;
- 2) наличие «вредных привычек» в виде сосания языка, пальца;
- 3) нарушение носового дыхания, вынуждающее пациента дышать через рот, увеличение небно-глоточных миндалин, способствующее смещению языка вперед в полости рта и прокладыванию его между зубными рядами.

Аппарат с «шипами» технически выполнялся следующим образом: припасовывали бандажные кольца на верхние первые моляры, слепки снимали поливинило-вой массой вместе с бандажными кольцами, отливали модель из супергипса 4 класса, изгибали жёсткую стальную дугу сечением 1-1,2мм вдоль зубного ряда на расстоянии 3мм от резцов, шипы изготавливали из проволоки сечением 0,26* и приваривали под углом 45° вверх к окклюзионной плоскости.

Клинические случаи №1 (рис. 1-3).



Рис. 1. На момент установки аппарата с «шипами»



Рис. 2. В процессе лечения



Рис. 3. После лечения

Клинический случай №2 (рис. 4, 5).



Рис. 4. До установки аппарата с «шипами»



Рис. 5. В процессе лечения

Клинический случай №3 (рис. 6,7).



Рис. 6. До установки аппарата



Рис. 7. В процессе лечения

Таким образом, в процессе работы было выявлено, что применение несъемного ортодонтического аппарата с «шипами» для перестройки переднего положения

языка при лечении открытой резцовой дизокклюзии позволяет нормализовать положение языка и добиваться тем самым физиологической резцовой окклюзии уже на начальных этапах ортодонтической коррекции, обеспечивает стабильный результат, значительно сокращая сроки лечения.

Список литературы

1. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии. – М. «Медицина», 1999. С. 551-564.
2. Славичек Р. Жевательный орган. – М, Спб, Киев, Алматы, Вильнюс: издательский дом «Азбука», 2008. 543 с.
3. Уильям Р. Проффит Современная ортодонтия. – М.: «МЕДпресс-информ», 2006. 558 с.

ОСНОВЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОРФАННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Косякова Н.В.

доцент, кандидат фармацевтических наук,
Ростовский государственный медицинский университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Основу организации лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями в ЮФО, включенными в «Перечень 24» составляет территориальные Программы по развитию здравоохранения и подпрограммы «Совершенствования системы лекарственного обеспечения», которые включают мероприятия, направленные на улучшения оказания лекарственной помощи гражданам, имеющим право на государственную социальную помощь. Для повышения доступности медицинской помощи и лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями необходима разработка региональной целевой программы (РЦП) лекарственного обеспечения граждан, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями. РЦП должна включать нормативно-правовой, медицинский и фармацевтические блоки.

Ключевые слова: лекарственное обеспечение, больные орфанными заболеваниями, ЮФО, региональная целевая программа.

В нашей стране впервые понятие «редкие (орфанные) заболевания» на государственном уровне было введено Федеральным законом "Об основах охраны здоровья граждан в РФ" в 2011 году. К орфанным относят редкие генетические заболевания, распространённость которых не более 10 случаев заболевания на 100 тысяч населения [3]. В настоящее время насчитывает от 5 до 10 тысяч видов редких заболеваний, которые включены в перечень редких (орфанных) заболеваний на основании статистических данных и размещаются на сайте Министерства здравоохранения [4]. Данный перечень не утвержден каким-либо нормативно-правовым актом и носит информативный характер. Заболевания из этого перечня, отнесенные к жизнеугрожающим и хроническим прогрессирующим редким (орфанным) заболеваний, приводящим к сокращению продолжительности жизни граждан или их инвалидности, формируют «Перечень 24» и утверждены Постановлением Правительства РФ от 26.04.2012 № 403 [2]. На основании этого Постановления ведётся Федеральный регистр лиц и сформирована система организации лекарственной помощи таким больным. В настоящее время в регистре больных с редкими заболеваниями числится 12 802 пациента, из них 5746 – дети [1]. Лекарственное обеспечение больных орфанными заболеваний, вошедшими в программу «7 нозологий» осуществляется из федерального бюджета, обеспечение пациентов 24 орфанных заболеваний, из перечня жизнеугрожающих заболеваний, осуществляется за счет регионального бюджета.

В соответствии с Программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи органами государственной власти субъектов ЮФО приняты законы и постановления правительств об охране здоровья жителей. В Региональных законах изложены основные принципы охраны здоровья граждан, полномочия органов исполнительной власти субъектов и виды медицинской помощи, предоставляемые на каждой территории.

Во всех субъектах ЮФО разработаны и утверждены территориальные Программы по развитию здравоохранения и подпрограммы «Совершенствования системы лекарственного обеспечения», которые включают мероприятия, направленные на улучшения оказания лекарственной помощи гражданам, имеющим право на государственную социальную помощь.

На основании действующих нормативных документов по вопросам организации лекарственного обеспечения больных редкими заболеваниями в субъектах ЮФО сформирована региональная политики в области лекарственного обеспечения данной категории пациентов (рисунок).



Рис. Основа региональной политики в области лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями

Вместе с тем, при детальном изучении содержания нормативных актов субъектов ЮФО установлено, что в действующих законодательных актах, связанных с вопросами взаимодействия участников лекарственного обеспечения больных редкими заболеваниями имеющиеся положения носят обобщающий, не детализированный по видам деятельности и организациям порядок.

На наш взгляд, целесообразна разработка региональной целевой программы (РЦП) лекарственного обеспечения граждан, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями, как самостоятельного нормативного документа. РЦП должна включать нормативно-правовой, медицинский и фармацевтические блоки.

Основу **нормативно-правового блока** составляет порядок ведения регионального сегмента Федерального регистра лиц, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями, приводящими к сокращению продолжительности жизни граждан или их инвалидности; определение участников процесса с закреплением за ними функций по организации медицинской помощи и лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями.

В медицинский блок программы необходимо отражение порядка оказания медицинской помощи гражданам с орфанными заболеваниями, закрепление реестра медицинских организаций государственной системы здравоохранения, с указанием состава главных внештатных врачей-специалистов, ответственных за организацию работы с гражданами, страдающими редкими (орфанными) заболеваниями и участвующими в медицинском и лекарственном обеспечении. Разработка схем маршрутизации больных при установлении диагноза орфанного заболевания и получении лекарственных препаратов, включая порядок прикрепления пациентов к медицинским организациям для парентерального введения лекарственных препаратов.

Фармацевтический блок положений РЦП касается вопросов организации обеспечения пациентов орфанными заболеваниями лекарственными препаратами и специализированными продуктами питания, с указанием реестра аптечных организаций, участвующих в отпуске лекарственных препаратов, предназначенных для граждан с орфанными заболеваниями. Закрепляет методику определения потребности в лекарственных препаратах и специализированных продуктах питания для больных орфанными заболеваниями и объемы финансовых средств. Описывает порядок учета и расходования лекарственных препаратов, с фиксацией нежелательных явлений при приеме лекарственных препаратов.

РЦП лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями способствует, во-первых, совершенствованию системы организации медицинской помощи гражданам, страдающим редкими (орфанными) заболеваниями путем внедрения современных методов лечения лекарственными препаратами и специализированными продуктами лечебного питания. Во-вторых, способствует совершенствованию координации и взаимодействия между фармацевтическими и медицинскими организациями по лекарственному обеспечению лекарственными препаратами и специализированными продуктами питания, а также способствует социальной реабилитации граждан, страдающих редкими (орфанными) заболеваниями.

Таким образом, сформированная региональная политика и внедрение РЦП лекарственного обеспечения граждан, страдающих орфанными заболеваниями способствует повышению уровня социальной защищенности больных орфанными заболеваниями, устраняет социальное неравенство в лекарственном обеспечении, оказывать содействие полному удовлетворению потребности в лекарственных препаратах и специализированных продуктах питания. РЦП способствует улучшению медицинских показателей: снижению смертности и показателей инвалидности от орфанных заболеваний, повышению качества жизни и продлению трудоспособного возраста больных орфанными заболеваниями. А также способствует накоплению информации в использовании лекарственных препаратов, опыта в оказании медицинской помощи, повышает профессиональный уровень медицинских работников.

Список литературы

1. Не считать сиротами// Электронный ресурс, режим доступа: <https://rg.ru/2016/03/30/v-rossii-zaregistrirovano-bolee-5-tysiach-detej-s-orfannymi-bolezniami.html>)

2. О порядке ведения Федерального регистра лиц, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями, приводящими к сокращению продолжительности жизни граждан или их инвалидности, и его регионального сегмента//Постановление Правительства РФ от 26.04.2012г. № 403 //URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70068888/>

3. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: ФЗ от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 29.12.2017)". – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/

4. Перечень редких (орфанных) заболеваний (<https://www.rosminzdrav.ru/documents/8048-perechen-redkih-orfannyh-zabolevaniy>)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОРФАННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Косякова Н.В.

доцент, кандидат фармацевтических наук,
Ростовский государственный медицинский университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Для совершенствования лекарственного обеспечения пациентов орфанными заболеваниями целесообразно принятие на территориальном уровне региональной целевой программы (РЦП), которая закрепит положения лекарственного обеспечения данной группы пациентов на этапах оказания медицинской помощи. На основании содержательного анализа целевые показатели существующих Территориальных подпрограмм развития здравоохранения в субъектах ЮФО, были выбраны и адаптированы целевые показатели для оценки организации лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями. Предложены способы расчета показателей и оценка эффективности РЦП.

Ключевые слова: лекарственное обеспечение, целевые индикаторы, орфанные заболевания, Территориальная программа.

Программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи устанавливает перечень видов, форм и условий медицинской помощи, оказание которой осуществляется бесплатно [1]. Лекарственное обеспечение является одной из важнейших составляющих оказания медицинской помощи населению.

Для совершенствования лекарственного обеспечения пациентов орфанными заболеваниями целесообразно принятие на территориальном уровне региональной целевой программы (РЦП), которая закрепит положения лекарственного обеспечения данной группы пациентов на этапах оказания медицинской помощи.

Основной целью РЦП является гарантированный государством объем медицинской и лекарственной помощи, повышение качества и увеличение продолжительности жизни, снижение инвалидности и смертности граждан, страдающих редкими (орфанными) заболеваниями.

В текущей экономической ситуации обеспечение пациентов с редким (орфанными) заболеванием является индикатором системы здравоохранения и оценка качества оказания лекарственной помощи является показателем успешности функционирования территориальных программ.

Для оценки эффективности РЦП используются целевые индикаторы, которые позволяют количественно оценить результаты выполнения поставленных задач.

На основании содержательного анализа целевые показатели существующих Территориальных подпрограмм развития здравоохранения в субъектах ЮФО, были выбраны и адаптированы целевые показатели оценки лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями [2, 3, 4, 5]. Выбранные показатели (индикаторы) позволяют проводить в динамике оценку эффективности, качества и доступности медицинской помощи и показателей лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями.

Для оценки эффективности Целевой программы нами предлагаются следующие **индикаторы** программы:

- **I₁** – смертность от орфанных заболеваний, включенных в «Перечень-24», выражается в количестве случаев – число умерших больных с орфанным заболеванием на 100 больных орфанным заболеванием;
- **I₂** – смертность в возрасте до 18 лет от орфанных заболеваний, включенных в «Перечень-24», выражается в количестве случаев – число умерших в возрасте до 18 лет на 100 больных орфанным заболеванием в возрасте до 18 лет;
- **I₃** – число лиц трудоспособного возраста, страдающих редкими (орфанными) заболеваниями, включенными в «Перечень-24», признанных инвалидами, выражается в количестве человек на 100 больных орфанными заболеваниями;
- **I₄** – число лиц в возрасте до 18 лет, страдающих редкими (орфанными) заболеваниями, включенными в «Перечень-24» и признанных инвалидами, выражается в количестве человек на 100 больных в возрасте до 18 лет;
- **I₅** – обеспеченность больных орфанными заболеваниями лекарственными препаратами для патогенетического лечения – доля больных орфанными заболеваниями, получающих патогенетическую терапию (%). Показатель рассчитывается как отношение числа больных, получающих патогенетическую терапию к общему количеству больных орфанными заболеваниями;
- **I₆** – доля больных с редкими (орфанными) заболеваниями, получающих патогенетическую терапию, со стабилизацией состояния (%). Расчет показателя ведут путем отношения количества больных, получающих патогенетическую терапию, имеющих стабилизацию состояния, к общему количеству больных орфанными заболеваниями;
- **I₇** – доля больных с редкими (орфанными) заболеваниями, получающих патогенетическую терапию с улучшением состояния (%). Расчет показателя ведут путем отношения количества больных, получающих патогенетическую терапию с улучшением состояния к общему количеству больных орфанными заболеваниями;
- **I₈** – уровень обеспечения лекарственными препаратами и продуктами специализированного питания по предъявленным в аптечные учреждения рецептам при первичном обращении, (%). Показатель определяется как отношение числа рецептов, по которым отпущены лекарственные препараты и специализированные продукты питания к общему количеству выписанных рецептов;
- **I₉** – уровень отсроченного обеспечения лекарственными препаратами до 10 дней, (%), это отношение числа рецептов, не обеспеченных лекарственными препаратами и специализированными продуктами питания до 10 дней к среднемесячному количеству предъявленных рецептов;

- I_{10} – уровень отсроченного обеспечения лекарственными средствами свыше 10 дней по отношению к среднемесячному количеству предъявленных рецептов, (%), это отношение числа рецептов, не обеспеченных лекарственными препаратами и специализированными продуктами питания свыше 10 дней к среднемесячному количеству предъявленных рецептов;

- I_{11} – удовлетворение потребности в лекарственных препаратах и специализированных продуктах лечебного питания, предназначенных для граждан, страдающих редкими (орфанными) заболеваниями, включенными в «Перечень-24», (%).

Каждый показатель имеет плановое значение, указанное в Целевой программе. Количественная оценка эффективности реализации Программы производится путем сравнения текущих значений показателей с их плановыми целевыми значениями. Расчет ведет по формуле:

$$\mathcal{E}_{\Pi} = \frac{I_{\Phi}}{I_{\Pi}} \times 100\%$$

$\mathcal{E}_{\Pi}$ – эффективность хода выполнения показателя Программы в процентах;

I_{Φ} – значение фактического показателя, достигнутое в ходе реализации;

I_{Π} – нормативное значение показателя, утвержденное Программой.

Комплексная оценка эффективности реализации Целевой программы определяется как среднее арифметическое суммы всех значений индикаторов программы:

$$\mathcal{E}_0 = \frac{\sum_{11}^{11} \mathcal{E}_i}{11}$$

$\mathcal{E}_0$ – общая оценка эффективности реализации Программы в процентах;

$\sum_{11}^{11} \mathcal{E}_i$ – сумма показателей индикаторов Программы в процентах;

11 – количество индикаторов Программы.

Программа считается выполненной, если ее эффективностью 80% и более процентов. Если эффективность реализации Программы от 60% до 80% – Программа нуждается в корректировке и доработке. Если эффективность реализации Программы менее 60%, необходимо провести анализ показателей, фактические значения которых ниже планируемых и установить причины невыполнения.

Таким образом, РЦП содействует совершенствованию координации и взаимодействия между фармацевтическими и медицинскими организациями по лекарственному обеспечению граждан, страдающим редкими (орфанными) заболеваниями, а показатели комплексной оценки эффективности реализации способствуют получению объективной характеристики организации медицинской помощи и лекарственного обеспечения больных орфанными заболеваниями.

Список литературы

1. О программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов. – Постановление Правительство Российской Федерации от 19 декабря 2016 г. N 1403. – Режим доступа: <https://www.rgs.ru/upload/medialibrary/313/programma-gosudarstvennykh-garantiy-besplatnogo-okazaniya-grazhdanam-meditsinskoy-pomoshchi-na-2017-god-i-na-planovyy-period-2018-i-2019-godov.pdf>
2. Об утверждении государственной программы Волгоградской области «Развитие здравоохранения Волгоградской области на 2014 – 2016 годы и на период до 2020 года» (с изменениями на 19 февраля 2018 года). – Постановление Правительства Волгоградской области от 25 ноября 2013 г. n 666-п.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/423917010>
3. Об утверждении государственной программы Ростовской области «Развитие здравоохранения».- Постановление Правительства Ростовской области от 25.09.2013 № 593.- Режим доступа: <http://www.donland.ru/documents/Ob-utverzhdenii-gosudarstvennojj-programmy-Rostovskoj-oblasti-Razvitie-zdravookhraneniya?pageid=128483&mid=134977&itemId=22843>

4. Об утверждении государственной программы Краснодарского края «Развитие здравоохранения» (с изменениями на: 30.03.2018). – Постановление Главы администрации (губернатор) Краснодарского края от 12 октября 2015 года N 966. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/430643120>

5. О государственной программе "Развитие здравоохранения Астраханской области" (с изменениями на 28 декабря 2017 года). – постановление Правительства Астраханской области от 10 сентября 2014 года N 371-П.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/428545259>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬШОЙ И СРЕДНЕЙ ВЕН СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Михалкина М.В.

ассистент кафедры анатомии человека,

Уральский государственный медицинский университет, Россия, г. Екатеринбург

Активное развитие в последние годы фетальной кардиологии и кардиохирургии привело к внедрению в медицинскую практику манипуляций на венах сердца плода. Наиболее крупными, поверхностно расположенными, а соответственно и наиболее доступными для диагностических и лечебных манипуляций из них можно считать венечный синус, большую и среднюю вены сердца. Венечный синус сердца плода изучен лучше других его вен. Настоящее исследование посвящено составлению подробной анатомической характеристики большой и средней вен сердца в промежуточном плодном периоде.

Ключевые слова: большая вена сердца, средняя вена сердца, венечный синус, промежуточный плодный период.

В последние годы достигнуты большие успехи в лечении аритмий сердца путем радиочастотной абляции (РЧА) патологических дополнительных проводящих путей. В случае локализации дополнительного предсердно-желудочкового соединения в области пирамидального пространства (под отверстием венечного синуса) и неэффективности его устранения в парасептальной области со стороны эндокарда предсердия, кардиохирурги рекомендуют доступ для РЧА через венечный синус и вены, впадающие в него [6, с. 23]. Но проблема аритмий существует не только в постнатальном периоде онтогенеза, большое внимание сейчас уделяется диагностике и лечению фетальных аритмий [2, с. 37; 3, с. 130]. В случае попытки их лечения методами фетальной кардиохирургии необходимо наличие подробной анатомической характеристики притоков венечного синуса плода. Самые крупные из них – большая и средняя вены сердца – у плодов изучены мало.

Цель исследования – составить анатомические характеристики большой и средней вен плодного сердца, сравнить эти вены в плане удобства их использования в фетальной кардиологии и кардиохирургии.

Материалы и методы. Исследование выполнено на 76 препаратах изолированных сердец плодов человека в сроке 13-24 недели гестации, что соответствует промежуточному плодному периоду, согласно классификации, предложенной в Terminologia Embriologica под ред. акад. РАН Л.Л. Колесникова, проф. Н.Н. Шевлюка, проф. Л.М. Ерофеевой (Москва, 2014). Промежуточный плодный период (ППП) выбран для исследования, потому что на протяжении его беременная женщина проходит весь комплекс неинвазивных методов пренатальной диагностики

(обследование на наличие внутриутробных инфекций, УЗИ, исследование сывороточных маркеров), позволяющий определить пациенток, которым показана инвазивная диагностика [5, с. 61], а иногда и вмешательство с лечебной целью *in utero*, которое необходимо осуществить до окончания ППП [1, с. 75]. Наконец, возможны преждевременные роды в сроке 22-24 недели развития, и, если согласно критериям живорождения ВОЗ, такой экстремально недоношенный новорожденный жив и имеет массу тела 500 г и более, то он подлежит выхаживанию, которое должно основываться в том числе на данных анатомии и топографии ППП [4, с. 4].

В ходе исследования применялись методы инъекции венечного синуса и его притоков массой Герота, макро-и микроскопического препарирования, цифровой фотографии, морфометрии, вариационной статистики. Для статистической обработки результатов использовали программный пакет SPSS 14, for Windows, оценку статистической значимости различий осуществляли по t-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. У венечного синуса сердца можно выделить 5 притоков: большая, средняя и малая вены сердца, задняя вена левого желудочка, косая вена левого предсердия. В нашем исследовании косая вена левого предсердия (вена Маршалла) в 7 случаях из 76 отсутствовала (9,2%), еще в 18 случаях (23,7%) она оказалась непроходима. Вместо одной крупной задней вены левого желудочка, которая обычно есть на препаратах взрослых сердец, у всех наших препаратов имелись множественные мелкие задние вены левого желудочка. Малая вена сердца отсутствовала у 21 препарата (27,6%). Учитывая, что большая вена сердца (БВС) и средняя вена сердца (СВС) имелись у всех препаратов, были хорошо выражены и проходимы на всем протяжении, решено было в первую очередь исследовать и сравнить эти вены.

По возрасту препараты сердец плодов были разделены на группы: 13-15, 16-18, 19-21, 22-24 недели развития. Распределение препаратов по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение материала по полу и возрасту

Возраст в неделях	Кол-во плодов муж.	Кол-во плодов жен.
13-15	14	11
16-18	15	9
19-21	9	6
22-24	7	5
Итого:	45	24

В выделенных группах определялись такие параметры БВС и СВС как уровень формирования, длина, наружный диаметр у места формирования и места впадения, количество притоков. Таблицы 2, 3, 4, 5 отражают значения параметров БВС и СВС на протяжении выделенных интервалов ППП.

Таблица 2

Параметры большой и средней вен сердца в сроке 13-15 недель гестации

Название вены	Наружный диаметр у места формирования (мм)	Наружный диаметр у места впадения в ВС (мм)	Длина (мм)	Кол-во притоков
Большая вена (БВС)	0.36±0.03	1.07±0.01	19-23	2-5
Средняя вена (СВС)	0.46±0.01	1.39±0.02	7-10	3-7

На основании данных этой таблицы можно сделать вывод, что в 13-15 недель развития средняя вена сердца преобладает над большой веной сердца по величине наружного диаметра у места формирования и места впадения, она имеет большее количество притоков, но меньшую длину, чем БВС.

Таблица 3

Параметры большой и средней вен сердца в сроке 16-18 недель гестации

Название вены	Наружный диаметр у места формирования (мм)	Наружный диаметр у места впадения в ВС(мм)	Длина (мм)	Кол-во притоков
БВС	0.39±0.02	1.09±0.02	22-24	4-6
СВС	0.47±0.02	1.41±0.01	9-11	5-11

В сроке 16-18 недель гестации снова обнаруживается, что количество притоков, диаметр у места формирования и места впадения больше у средней вены, но по длине существенно преобладает большая вена сердца.

Таблица 4

Параметры большой и средней вен сердца в сроке 19-21 недели гестации

Название вены	Наружный диаметр у места формирования (мм)	Наружный диаметр у места впадения в ВС (мм)	Длина (мм)	Кол-во притоков
БВС	0.41±0.01	1.12±0.03	20-27	5-6
СВС	0.48±0.01	1.43±0.02	10-14	6-9

Согласно таблице 4, соотношение параметров БВС и СВС в сроке 19-21 недели гестации остается примерно таким же, как в 13-15 и 16-18 недель гестации.

Таблица 5

Параметры большой и средней вен сердца в сроке 22-24 недели гестации

Название вены	Наружный диаметр у места формирования (мм)	Наружный диаметр у места впадения в ВС (мм)	Длина (мм)	Кол-во притоков
БВС	0.42±0.03	1.17±0.03	28-34	6-8
СВС	0.49±0.02	1.44±0.02	15-22	9-16

Заключение. Проанализировав значения параметров БВС и СВС на протяжении выделенных отрезков ППП, можно сделать вывод, что в течение всего ППП средняя вена сердца преобладает над большой веной сердца по величине наружного диаметра у места формирования и у места впадения, по количеству притоков, но длина её стабильно меньше, чем длина БВС. Количество притоков обеих вен существенно увеличивается по ходу ППП. Считаясь постоянным притоком венечного синуса, средняя вена сердца не всегда впадает в него. У 4 из 76 препаратов (5,26%) оказалось, что средняя вена сердца самостоятельно впадала в правое предсердие.

Полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе в вузах и НИИ морфологического, акушерско-гинекологического профиля, при выполнении диагностических и лечебных манипуляций в медицинских учреждениях акушерско-гинекологического профиля, для высококачественной оценки развития, диагностики, лечения плодов и глубоко недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела.

Список литературы

1. Бугеренко, А.Е. Методика Соломона при оперативном лечении синдрома фето-фетальной трансфузии. / А.Е. Бугеренко, Л.Н. Щербакова, Д.И. Суханова, Л.Г. Сичинава, О.Б. Панина // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – М., 2016. – Т.15.- №4. – С. 74-77.
2. Игнатко, И.В. Фетальные аритмии и малые аномалии развития сердца (МАРС) плода : проблемы этиологии, патогенеза, пренатальной и постнатальной тактики / И.В. Игнатко, А.М. Родионова // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. -М., 2016. –Т.15. – №4. – С. 37-45.

3. Кострицова, О.Н. Фетальные аритмии и постнатальные исходы (опыт Перинатального центра Республики Крым) / О.Н. Кострицова // Практическая медицина №7 (108) сентябрь 2017 г., С. 126-130.
4. Лященко, Д.Н. Закономерности становления топографии и анатомии сердца и крупных сосудов средостения в раннем плодном периоде онтогенеза человека и их прикладное значения : автореф. дис. ... докт. мед. наук / Д.Н. Лященко. – Оренбург, 2013. – 47с.
5. Савельева, Г.М. Пренатальный период и его значение в развитии плода и новорожденного / Г.М. Савельева, О.Б. Панина, Л.Г. Сичинава, М.А. Курцер, В.А. Гнетецкая // Акушерство и гинекология. – М., 2004. – №2. – С. 60-62.
6. Шмуть, А.В. Вариантная анатомия венечного синуса сердца и результаты хирургического лечения больных синдромом предвозбуждения с дополнительными предсердно-желудочковыми соединениями нижней парасептальной локализации : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Шмуть. – Москва, 2006. – 24с.
7. Rein A.J. The coronary sinus in the fetus / A.J. Rein, Nir A., Nadjari M. // Ultrasound Obstet Gynecol. 2013 Jun ; 15(6) : 468-472.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ВЖИВЛЯЕМОСТИ ЭНДОПРОТЕЗОВ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ОСТЕОПРОТЕКТОРОВ КОМПАНИИ ООО «ПАРАФАРМ

Сидорова К.А.

студентка, Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза

Шерстобитова Т.И.

доцент кафедры «Маркетинг, коммерция и сфера обслуживания», к.э.н.,
Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза

Статья посвящена рассмотрению проблем вживляемости эндопротезов. Описаны основные причины повторной операции по эндопротезированию. Приведены основные цели ревизии. Рассмотрены результаты исследований при применении остеопротекторов. Представлены проблемы асептической нестабильности и пути её устранения.

Ключевые слова: эндопротезы, эндопротезирование, остеопротекторы, асептическая нестабильность, расшатывание эндопротеза, ревизия, вживляемость.

Операция эндопротезирования становится все чаще методом выбора при хирургическом лечении патологии суставов. Однако это вмешательство сопряжено с высоким риском повторного вмешательства и нередко в ранние сроки.

Ежегодно в мире выполняется до 1,5 млн операций эндопротезирования сустава. Вместе с ростом количества первичных вмешательств растет и число ревизионных операций. В Норвегии ревизионные операции составляют 14,3% [The Norwegian Arthroplasty Register Annual Report 2011], в Швеции ревизионные операции составляют 13,6% [The Swedish Arthroplasty Register Annual Report 2011]. Прогноз для США 48,000 в 2010 году, более 67,000 в 2020 и около 97,000 в 2030 году.

Основная причина неудач заключается в асептическом расшатывании компонентов имплантата.

Асептическая нестабильность эндопротезов – это несостоятельность эндопротезов, вызывающая нарушения в обменных процессах костной ткани вокруг компонентов эндопротеза и ведущая к её разрушению с нарушением функции тазобедренного сустава.

Представлены данные регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р. Вредена о ревизионных операциях. Неудовлетворительные результаты при эндопротезировании сустава, наблюдаемые в первые после операции годы в 3 % случаев связаны с техническими погрешностями, в 7 % – с развитием инфекционного процесса, в 6 % – с вывихом имплантированного сустава за счет нарушенного мышечного баланса или нарушений режима и в более чем 75 % случаев – асептической расшатыванием (нестабильность) эндопротеза, представлено на рис. 1.

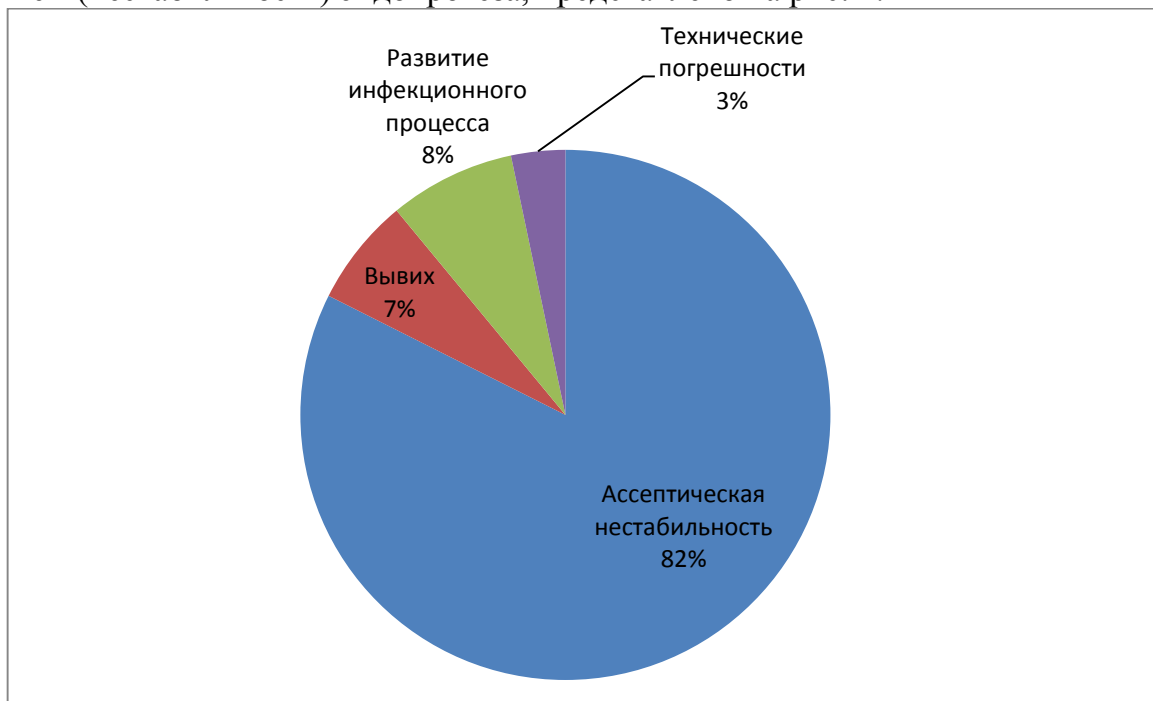


Рис. 1. Результаты при эндопротезировании сустава, наблюдаемые в первые после операции годы

В первый год с момента имплантации требуется замена 0,7 % эндопротезов, в течение каждого следующего года количество ревизий увеличивается на 2,2 % ежегодно.

Встречаемость этого осложнения спустя 5 лет после операции колеблется от 20,12% до 37,7% и даже 40%.

Проблема асептической нестабильности и пути её устранения активно обсуждаются, начиная с 70-х годов.

Однако по данным представленным 22 ведущими центрами ортопедии из 12 европейских стран (EUROHIP) риск развития асептической нестабильности практически не имеет тенденции к снижению.

Важнейшим фактором, определяющим объем вмешательства и выбор имплантата, является степень разрушения и наличие дефектов костной ткани.

Основными целями ревизионной артропластики является:

- восстановление нормальных взаимоотношений в суставе;
- восстановление длины конечности и баланса мягких тканей;
- замещение костных дефектов;
- надежная профилактика перипротезной инфекции.

Так как рынок эндопротезирования относительно новый и на нем нет входящих стандартов, и определенных «правил игры», поэтому нет существующего способа решения проблемы вживляемости эндопротеза, кроме повторной операции.

Ревизионная операция сустава значительно отличается от операции по первичному эндопротезированию – так как наблюдается существенная потеря костной ткани вокруг первичного эндопротеза. Чтобы произвести фиксацию частей эндопротеза, может быть осуществлен забор малого элемента кости пациента – для установки на место разрушенного костного элемента. Если первый эндопротез фиксировался цементом, при установке нового цементные остатки в бедренном канале и ацетабулярной впадине полностью удаляются. Элементы нового эндопротеза устанавливаются на подготовленную поверхность.

С помощью остеопротекторов компании ООО «Парафарм» можно решить проблему ревизии эндопротезирования, а именно – асептическую нестабильность, т.к. в их составе содержится компонент, который взаимодействует с кальцием и витамином D, что способствует усваиванию и восстановлению костной ткани. Витаминно-минеральные комплексы для восстановления и поддержания здоровья костной ткани. В основе – органический компонент трутнево-расплодный гомогенат (HDBA – homogenate drone brood adsorbed) с витамином B6 – дополнительный источник витаминов, минералов, белков, аминокислот и прогормонов, необходимых для формирования новых клеток костной ткани и нормализации кальций-фосфорного обмена. Есть немалое количество проведенных исследований, которые доказывают этот эффект.

Так, например, в журнале «Практика врача» Поликлиника 1/2013 описывается проведенное исследование. Остеопороз относят к ведущим заболеваниям человека, таким как рак, инфаркт миокарда, инсульт. Является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности у пожилых людей. Смертность при переломе шейки бедра достигает 30%. Экономический ущерб – миллиарды долларов. У женщин старше 60 лет заболевание встречается в 70% случаев. До сих пор нет эффективных лекарственных препаратов для лечения и профилактики этой патологии.

Где результаты были следующими: Результаты исследования. На фоне проводимой терапии в течение 9 месяцев у большинства пациенток отметили улучшение состояния. Уровень исследуемых половых гормонов в группах показал, что после лечения во 2 группе уровень андрогенов не изменился, в то время, как в 1 группе женщин, получавших «Остеомед», концентрация тестостерона и ДГЭФ-S достигала или превышала верхнюю границу референсных возрастных значений (по тестостерону 1,7–3,4 нмоль/л, и ДГЭФ-S 0,37 – 2,43 нмоль/л) у большинства пациентов. Результаты остеометрических исследований представлены на рис. 2, из которого видно, что после завершения лечения в 1 группе женщин, получавших «Остеомед» (трутневый расплод с витамином D3 и цитратом кальция) отмечался более выраженный клинический эффект у 75% больных, который проявлялся уменьшением размеров полостей у 50%, закрытием полостей у 25%. Во 2 группе женщин, получавших «Кальций-Д3 Никомед» не отмечено положительных сдвигов у 60% больных, а закрытие полостей происходило в 4 раза реже.

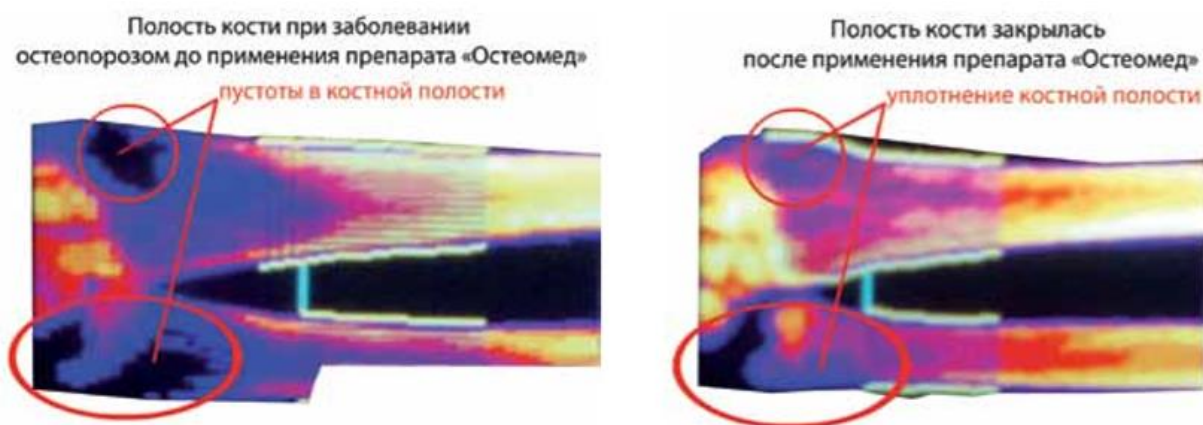


Рис. 2. Проведенные исследования из журнала «Практика врача»

Список литературы

1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-rannih-reviziy-endoprotezirovaniya-tazobedrennogo-sustava>
2. URL: <http://doclvs.ru/medpop3/proteznestab.php>
3. URL: <http://linkmed.by/revizionnoe-endoprotezirovanie-tazobedrennogo-sustava.html>
4. URL: <http://msk-artusmed.ru/programma-lecheniya/revizionnoe-endoprotezirovanie-tazobedrennogo-sustava-tsena-pokazaniya-k-zamene-proteza-osobennosti-operatsii/>
5. URL: <https://femurhead.ru/asepticheskaya-nestabilnost-endoproteza/>

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ИНФИЛЬТРАТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Шилов В.Н.

кандидат медицинских наук, Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Россия, г. Саратов

Рассматриваются два наблюдения заболевания инфильтративным туберкулезом, который присоединяется к сахарному диабету I и II типа. Определяются характерные черты проявления и течения инфильтративного туберкулеза на фоне сахарного диабета. Показаны достигнутые при лечении положительные клиничко-рентгенологические результаты.

Ключевые слова: инфильтративный туберкулез, сахарный диабет I и II типа, клиника, течение, лечение туберкулеза, особенности.

Больные сахарным диабетом представляют группу риска по заболеванию туберкулезом в связи с тем, что заболеваемость туберкулезом в этой группе в 5 раз выше, чем у всего населения [1]. Тем не менее вопросы диагностики туберкулеза у пациентов с сахарным диабетом имеют определенные сложности.

Сочетание сахарного диабета с туберкулезом накладывает отпечаток на клинику и течение туберкулезного процесса. Это влияет на процесс лечения пациента. Иллюстрацией служат приводимые наблюдения.

Наблюдение 1.

Пациентка А., 40 лет.

Эпидемиологический анамнез. Контакт с больными туберкулезом не выявлен.

Анамнез заболевания. Начало заболевания проявилось в декабре 2016 г., когда после переохлаждения повысилась температура до 39 °С, появилась слабость, одышка и кашель с мокротой. Лечилась в условиях терапевтического стационара с

диагнозом – внебольничная пневмония. В виду отсутствия положительной динамики консультировалась фтизиатром и переведена 27.01.17 года в туберкулезный стационар.

При поступлении жалобы: на слабость, одышку при физической нагрузке, кашель со скудной мокротой.

С 19 лет больная страдает сахарным диабетом I типа.

Объективно. Состояние относительно удовлетворительное. Симптомы интоксикации выражены слабо. Кожные покровы и видимые слизистые обычной окраски. Тургор хороший. Лимфоузлы не пальпируются. Надключичные ямки выражены. Обе половины грудной клетки участвуют в акте дыхания синхронно. Грудная клетка при пальпации безболезненная. Перкуторно определяется легочный звук с коробочным оттенком. ЧДД-18 в мин. Аускультативно – дыхание жесткое, хрипов нет.

Лабораторные исследования. В анализе крови обращает на себя внимание высокая СОЭ – 62 мм/час. Общий анализ мочи: 02.02.09 Уд.вес- 1015, сахар – 5,5 ммоль/л, лейкоциты – до 80 в п/зр. Белок -3.0 г/л Сахар крови натощак – 17,1 ммоль/л, сахар мочи – 0,3%, ацетон мочи – отр. При трехкратном исследовании мокроты микроскопически и посевом на среду Левенштейнта-Йенсена выявлена МБТ 1(+). Чувствительность МБТ сохранена ко всем препаратам. Реакция Манту 2ТЕ- 14 мм.

Инструментальные исследования. ФВД – ДН II ст. смешенного типа с преобладанием рестриктивных изменений. ЭКГ – в пределах нормы.

При рентгенологическом обследовании при поступлении в противотуберкулезный стационар: справа в нижней доле в наддиафрагмальной области определяются мелкие мягкие фокусы диаметром около 1,0 см и разнокалиберные очаги средней интенсивности с неровными контурами; в одном из фокусов имеется мелкая деструкция диаметром 0,4 см. Слева в S1-2 – очаги. Корни легких не увеличены. В правом синусе выпот (рис.1).

Диагноз при поступлении: Осн: Инфильтративный туберкулез нижней доли правого легкого в фазе распада. МБТ(+) I А МБТ(+), осложненный правосторонним экссудативным плевритом:

Соп.: Сахарный диабет I типа средне-тяжелое течение, стадия субкомпенсации.

Осл.: Дыхательная недостаточность II.



Рис. 1. Рентгеновская томограмма при поступлении пациентки в стационар

Лечение туберкулеза в интенсивной фазе больной назначено по I режиму: изониазид-0,45, рифампицин-0,45, пиразинамид-1,5, этамбутол-1,2. Патогенетическая терапия: тиосульфат натрия, гепатопротекторы, поливитамины. Инсулинотерапия.

Пациентка получила 86 доз по интенсивной фазе лечения. Переносимость удовлетворительная.

Эффективность лечения выразилась в виде положительного клинико-лабораторного проявления. Состояние при выписке удовлетворительное – нормализовалась температура тела, исчезла слабость.

Сахар крови 6,8 ммоль/л.

Общий анализ мочи: Уд.вес- 1008, сахар – 0,3 ммоль/л, лейкоц. – до 13-16 в п/зр., белок -3.3г/л

Рентгенологически при выписке отмечается динамика за счет рассасывания и уплотнения очагово-фокусных теней в нижней доле правого легкого. Освобождение правого синуса от выпота (рис. 2).

В этом случае обращает на себя внимание особенность локализации туберкулезных изменений у пациентки с сопутствующим диабетом I типа в нижней доле легкого. “Нетипичная” локализация туберкулезного процесса привела, в том числе, к тому, что в начальном этапе заболевание диагностировали как внебольничную пневмонию

Для данного случая характерна выраженность деструкции – фаза распада, и экссудации – осложнение экссудативным плевритом. Деструкция и экссудация сопровождают течение туберкулеза, сочетающегося с некомпенсированным сахарным диабетом [2].



Рис. 2. Рентгенографический снимок пациентки после окончания интенсивной фазы терапии

Компенсация сахарного диабета одновременно с лечением туберкулеза нижней доли правого легкого привела к трансформации экссудативно-деструктивных явлений в продуктивные, что выразилось в трансформации процесса в туберкулему.

Наблюдение 2.

Пациент Л., мужчина, 61 год.

Эпидемиологический анамнез. Тубконтакт не установлен.

Анамнез заболевания. Изменения в легких выявлены по обращению с жалобами на боль в подлопаточной области слева. Повышение температуры до субфебрильных цифр в декабре 2014 года. Он находился в этом году на стационарном ле-

чении по поводу внебольничной пневмонии S6 левого легкого. Лечился цефтриаксоном и зитролимом. Достигнуто разрешение пневмонии. Предыдущая рентгенография от 08.04.13 – эмфизема, пневмосклероз. (Ретроспективно-неправильная интерпретация- просмотр туберкулеза).

При поступлении жалобы: кашель с мокротой слизистого характера, слабость, одышку при ходьбе, потливость.

Объективно. Состояние относительно удовлетворительное. Сознание ясное. Положение в постели активное. Температура тела – 37,3 °С. Телосложение гиперстеническое. Рост 176 см, вес 92 кг, ИМТ- 29,7. Питание повышенное. Кожные покровы бледные, кожа влажная, чистая. Варикозное расширение вен нижних конечностей. Тургор кожи пониженный. Лимфоузлы не пальпируются. Форма грудной клетки – гиперстеническая, резистентная, симметричная. Надключичные ямки выражены. Обе половины грудной клетки участвуют в акте дыхания синхронно. Грудная клетка при пальпации безболезненная. Перкуторно определяется легочный звук с коробочным оттенком. ЧДД-20-22 в мин. Аускультативно – дыхание жесткое, выдох удлинен, выслушиваются сухие хрипы.

Живот обычной формы, симметричный, участвует в акте дыхания, мягкий, безболезненный. Печень пальпируется и выстоит на 1,5 см ниже реберной дуги. Нижний край закругленный, безболезненный.

Лабораторные исследования. Клинический анализ крови и общий анализ мочи – в пределах нормы.

Микобактерия туберкулеза методом микроскопии после окраски препарата по Цилю-Нильсена 3-кратно и посевом на плотные среды не обнаружена.

Исследование мокроты методом ПЦР – отр.

Иммуноферментный анализ (АТ к МБТ) – отр.

Проба Диаскин тест – 0 мм

Глюкоза крови –7,7- 8,2 ммоль/л

Инструментальные исследования. ФВД – резко снижены показатели бронхиальной проходимости (FEV1-36%), резко выраженные рестриктивные изменения (FVC-43%) – дыхательная недостаточность III степени по смешанному типу. ЭКГ – Синусовая тахикардия. Наджелудочковые одиночные экстрасистолы.

Рентгенологически при поступлении: слева в S6 негетогенная инфильтрация легочной ткани. Очаги и распад четко не видны. Справа легочные поля прозрачны. Плевральные синусы свободны (рис. 3).

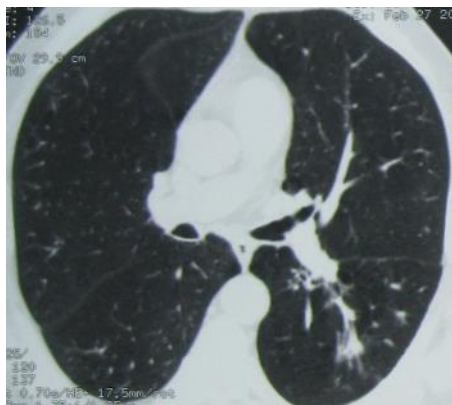


Рис. 3. Компьютерная томограмма пациента Л. при поступлении в стационар

Клинический диагноз. Инфильтративный туберкулез S6 левого легкого МБТ(-) 1А МБТ(-)

Фон: ХОБЛ II в ст. обострения. Хроническое легочное сердце в стадии декомпенсации.

Сопутствующий: Сахарный диабет 2 типа. Жировой гепатоз.

Осложнение: Дыхательная недостаточность II

Проводилась интенсивная фаза этиотропной терапии по 3 режиму: изониазид 0,6; рифампицин 0,6; пиразинамид 1,5; этамбутол 1,2. Получено 103 дозы.

Патогенетическая терапия: тиосульфат натрия, гепатопротекторы, поливитамины, ингаляции с форадил-комби.

Лечение сахарного диабета проводилось с применением инсулинотерапии

Эффективность лечения выразилась в удовлетворительном состоянии пациента – исчезли симптомы интоксикации, и в положительной рентгенологической динамике.

Рентгенологически при выписке из стационара: правое легкое без изменений. Слева в сегменте S6 определяется перибронхиальная очаговая инфильтрация, занимающая в основном периферические отделы сегмента, в центре восстановлена воздушность легочной ткани. КТ-признаки инфильтрации в S6 левого легкого в стадии рассасывания (рис. 4).

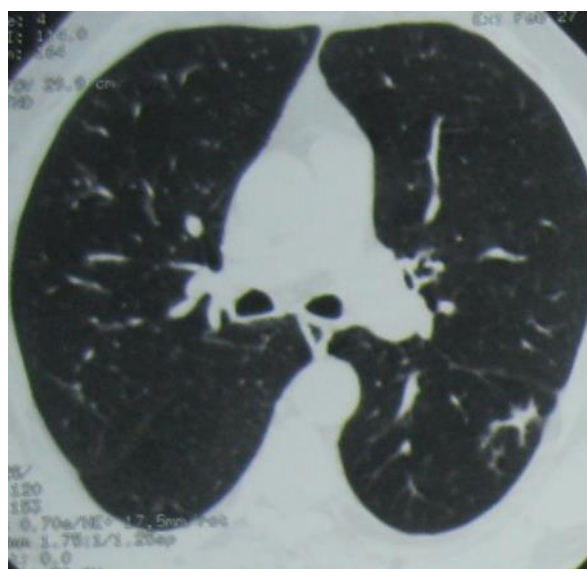


Рис. 4. Компьютерная томограмма пациента после курса интенсивной терапии

В данном случае имело место сочетание двух заболеваний у пациента – это ХОБЛ и сахарный диабет 2 типа. И возраст, и гендерная составляющая, многолетнее курение и повышенное питание являются характерными факторами, благоприятствующими возникновению ХОБЛ и сахарного диабета 2-го типа. На этом фоне развился инфильтративный туберкулез легких.

Одной из особенностей проявления клиники пациента являлось нулевое значение Диаскин-теста.

Стертая клинико-лабораторная картина на фоне сопутствующей патологии затруднило постановку диагноза туберкулеза легких. Вместе с тем характерные для туберкулеза симптомы интоксикации и соответствующие изменения рентгенологической картины, позволили правильно диагностировать инфильтративный туберкулез S6 левого легкого и начать адекватное лечение.

Компенсированный сахарный диабет и адекватное противотуберкулезное лечение пациента позволили получить положительный клинико-рентгенологический результат за 3 месяца и 13 дней.

Таким образом, приведенные случаи заболевания инфильтративным туберкулезом легких лиц с сахарным диабетом отвечают положениям:

1. Инфильтративный туберкулез легких, возникший на фоне сахарного диабета, может локализоваться в нижнедолевых сегментах легких.

2. Инфильтративный туберкулез, протекающий на фоне некомпенсированного сахарного диабета, сопровождается деструкцией и экссудацией.

3. При заболевании туберкулезом лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, наблюдается снижение иммунологической реактивности, что проявляется отрицательными туберкулиновыми реакциями и пробой с аллергеном туберкулезным рекомбинантным – Диаскин-тест.

4. Присоединение туберкулеза к сахарному диабету характеризуется тубинтоксикационной симптоматикой, маскирующей симптомы эндокринной патологии, что определяет трудности диагностики.

5. Компенсация сахарного диабета и адекватная химиотерапия туберкулезного процесса, как правило, приводит к трансформации инфильтративного туберкулеза легких в туберкулему.

Список литературы

1. Горшков И.П., Волынкина А.П., Мананникова В.И. Сахарный диабет и туберкулез: Факторы взаимногоотягощения // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – №15. – С. 69-70.
2. Коровкин В.С., Лаптев А.Н. Пульмонология и фтизиатрия (Избранные лекции и обзорные статьи). – Минск: Издательство БелМАПО (Республика Беларусь), 2006. – 342 с.

АЛГОРИТМ ПРОФИЛАКТИКИ И ДИАГНОСТИКИ АЛЛЕРГОНЕПЕРЕНОСИМОСТИ ЗУБОПРОТЕЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ярцева А.В.

доцент кафедры стоматологии, канд. мед. наук, доцент,
Медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

Миронова Н.А.

студентка пятого курса стоматологического факультета
Медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

Аллергическая реакция у пациента может возникнуть на любое новое вещество, так как нас окружают 5 миллионов ксенобиотиков, многие из них являются аллергенами. Улучшение физико-химических свойств материалов для ортопедической стоматологии не исключает необходимости переделок протезов у пациентов с непереносимостью. На увеличение числа случаев непереносимости стоматологических материалов в последние годы указывает К.А. Лебедев с соавторами, по их данным, в последнее время процент аллергонепереносимости увеличился с 6% до 20% [6, 7, 9]. Это указывает на актуальность изучения методов своевременной и эффективной диагностики аллергонепереносимости зубопротезных материалов, так как аллергические реакции резко ухудшают качество жизни пациентов и приводят к необходимости повторного изготовления протезов. Клинически непереносимость зубопротезных материалов может проявляться в виде синдрома ротового гальванизма, полиаллергонепереносимости или иммунной аллергонепереносимости, выявить причины которых затруднительно, особенно у пациентов пожилого возраста, при наличии сопутствующей патологии.

Ключевые слова: зуб, аллергия, материал, зубопротезные материалы, аллергонепереносимость зубопротезных материалов, профилактика аллергических реакций, диагностика аллергических реакций.

Цель работы. Разработать алгоритм диагностики аллергонепереносимости зубопротезных материалов.

Результаты исследования. Используемые в современной ортопедической стоматологии материалы условно можно разделить на 2 большие группы: металлы и их сплавы и неметаллы и их смеси.

Проведенные в последние годы клинические и лабораторные исследования [1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14] показали, что большинство металлов, содержащие примеси и микропримеси других металлов, присутствующих в стоматологических сплавах могут служить причиной развития аллергических реакций (табл. 1).

Таблица 1

Аллергонепереносимость металлов и их сплавов

Основные клинические проявления	Частота возникновения аллергических реакций	Металлы и их сплавы
Стоматиты и дерматиты	Высокая вероятность	Золото (Au), Кобальт (Co), Калий (K), Хром (Cr), Медь (Cu), Цинк (Zn), Марганец (Mn)
Воспаление слизистой оболочки полости рта в месте контакта	Высокая вероятность	Платина (Pt), Палладий (Pd), Никель (Ni)
Кожные проявления	Низкая вероятность	Титан (Ti)
Аллергические реакции	Низкая вероятность	Железо (Fe), Серебро (Ag)
Нет данных о аллергонепереносимости	Нет данных	Цирконий (Zr)

Наиболее инертным современным материалом из группы металлов и их сплавов является диоксид циркония – этот материал биосовместим с человеческим организмом, гипоаллергенный, но имеется существенный минус – его высокая стоимость. Более экономичными и редко вызывающими аллергические реакции являются титан, серебро (кроме серебряно-палладиевого сплава), железо, но у этих материалов отсутствует эстетика и есть ряд других недостатков, связанных с ортопедическими показателями.

Анализ данных об аллергонепереносимости неметаллических зубопротезных и реставрационных стоматологических материалов представляет большую сложность. Клиника аллергонепереносимости неметаллов очень вариабельна и может носить как немедленный характер, так и проявления с течением временем за счет взаимодействия материалов с пищей, лекарственными препаратами, ротовой жидкостью и др. В литературе описаны случаи аллергонепереносимости акриловых пластмасс, точнее содержащихся в них добавок (красители, пластификаторы, замутнители, катализаторы и т.д.), возможны реакции на керамику, нейлон, временные и постоянные цементы [2, 6, 7].

Для своевременной профилактики и подтверждения диагноза аллергонепереносимости нами предложен алгоритм выявления аллергонепереносимости зубопротезных материалов:

1. Клиническое обследование врача-стоматолога (сбор анамнеза, жалоб, осмотра, обнаружение проявлений аллергонепереносимости);

2. Клиническое обследование врача-аллерголога (сбор анамнеза, жалоб, осмотр и проведении дифференциальной диагностики с сопутствующими заболеваниями). Для облегчения симптомов у пациента с назначением гистаминотерпии по показаниям [4, 10].

3. Лабораторные методы диагностики (табл. 2).

А) *In vitro* – в этой группе методов исследуется биологический материал, взятый у пациента (периферическая кровь), определяется чувствительность клеток крови к испытываемому материалу [6, 11, 13, 14].

Б) *In vivo* – это методы, в которых действие аллергенов оценивается непосредственно на пациенте [6, 8, 11, 12, 13].

Таблица 2

Лабораторные методы диагностики аллергонепереносимости

Метод	Примеры тестов
<i>In vitro</i>	1. Оценка количества эозинофилов в периферической крови. 2. Показатели лейкоцитов в крови. 3. Определение общего IgE и специфических IgE антител к предполагаемым аллергенам в сыворотки крови осуществляется методами иммуноферментного анализа (ИФА), радиоиммунного анализа (РИА) или с помощью радиоаллергосорбентного теста (РАСТ). 4. Непрямой тест дегрануляции базофилов и тучных клеток. 5. Реакция пассивной гемагглютинации (РПГА). 6. Реакция бласттрансформации лимфоцитов. 7. Реакция альтерации. (Реакция хемилюминесценции и тест изменения адгезивной активности гранулоцитов.) 8. Тест выделения гистамина под влиянием аллергена. 9. Определение лейкотриенов + тест-система ИФА. 10. Пероксидазный тест. 11. Определение уровня цитокинов. 12. Визуальные методы. 13. Методы выявления химических соединений (гистамина, лейкотриенов, пероксидазы, триптазы и др.).
<i>In vivo</i>	1. Внутрикожный тест. 2. Тест уколом (prick-тест). 3. Скарификационный тест. 4. Накожный (эпикутанный) тест. 5. Слизисто-десневой тест.

Вывод. В основе алгоритма выявления и профилактики непереносимости зубопротезных материалов лежит консультация у врача-стоматолога и врача-аллерголога. Для уточнения диагноза необходимы лабораторные методы диагностики. Выбор которых остается за врачом-аллергологом, однако в ходе нашей научно-исследовательской работы, мы выявили наиболее оптимальный метод, который является комплексом, состоящий из двух тестов. Первым является пероксидазный тест *in vitro*, на основании которого, с одной стороны, можно надежно выявить людей с пол-

ным отсутствием сенсibilизации организма к исследуемому протезному материалу, с другой – тех, у которых имеется четко выраженная непереносимость исследуемого протезного материала, которая сопровождается соответствующими клиническими патологическими симптомами. Однако имеется большая группа пациентов, у которых при постановке данного теста выявляется невысокая чувствительность организма к исследуемому материалу, при которой клинические признаки аллергонепереносимости либо проявляются слабо, либо отсутствуют вовсе. Для того чтобы решить, носит аллергонепереносимость латентный характер или приведет к развитию клинических патологических проявлений, необходимо провести дополнительное исследование *in vivo*. В качестве такого исследования может служить безопасный и простой в исполнении слизисто-десневой тест. В дальнейшем нельзя исключить перехода латентной аллергии в активную под действием внешних и внутренних факторов, но данный алгоритм с высокой достоверностью позволяет исключить аллергонепереносимость в текущий момент времени и проводить своевременную профилактику клинических проявлений при условии своевременного обращения.

Список литературы

1. Воробьев А. А., Быкова А. С., Караулов А. В. Иммунология и аллергология. М.: Практическая медицина, 2006.
2. Гожая Л. Д. Аллергические и токсико-химические стоматиты, обусловленные материалами зубных протезов. Методическое пособие. 2000.
3. Дубова Л. В., Воложин А. И., Бабахин А. И. Биосовместимость стоматологических материалов – оценка безопасности по способности к гисаминолиберации. Стоматология. 2006.
4. Дубова Л. В., Воложин А. И., Лебедев И. Ю. Профилактика непереносимости к сплавам металлов. Цвет. Металлы. 2009.
5. Кравец Т. П., Кравец М. Ю. Непереносимость металлических зубных протезов. Ортопедическая стоматология. 2008.
6. Лебедев К. А., Митронин А. В., Понякина И. Д. Непереносимость зубопротезных материалов. Изд. 2-е. М.: Ленанд, 2017.
7. Лебедев К. А., Журули Н. Б., Митронин А. В., Понякина И. Д. Причины непереносимости стоматологических материалов. Стоматология для всех. 2007.
8. Лебедев К. А., Максимовский Ю. М., Кулмагомбетов И. Р. и др. Слизисто-десневой тест для определения гиперчувствительности к местным анестетикам. Маэстро стоматологии. 2003.
9. Лебедев К. А., Митронин А. В., Журули Н. Б. и др. Этиологические факторы развития непереносимости стоматологических материалов и способы их определения. Эндодонтия today. 2007.
10. Лебедев К. А., Понякина И. Д., Козначенко Н. В. и др. Дозированная иммунотерапия гистамином при хронических псевдоаллергических заболеваниях. Аллергология. 2004.
11. Лебедев К. А., Понякина И. Д., Митронин А. В. и др. Диагностика аллергонепереносимости протезных материалов. Российский стоматологический журнал. 2005.
12. Лебедев К. А., Саган Л. Г. Безопасный физиологичный провакционный тест для уточнения непереносимости стоматологических материалов. Физ человека.
13. Митронин А. В., Понякина И. Д., Журули Г. Н. Пути диагностики аллергонепереносимости протезных материалов. Образование, наука и практика в стоматологии. Мат. Всесоюзной науч.-практич. конф. М., 2006.
14. Понякина И. Д., Сорокина О. М., Митронин А. В. и др. Выявление повышенной чувствительности организма к стоматологическим препаратам *in vitro*. Стоматология для всех. 2004.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА ЗУБНЫХ ПАСТ НИЗКОЙ АБРАЗИВНОСТИ

Ярцева А.В.

доцент кафедры стоматологии, канд. мед. наук, доцент,
Медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

Исаков З.А.

студент пятого курса стоматологического факультета,
Медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

Низкоабразивные зубные пасты снижают чувствительность зубов, рекомендуется пациентам с чувствительной эмалью, беременным и кормящим, тем, кто прошел процедуру снятия зубного камня, пациентам с обнаженными шейками зубов на фоне пародонтита. Им нужны специальные «мягкие» пасты с низкой абразивностью. Врачи-стоматологи не рекомендуют долгое использование низкоабразивных зубных паст. Низкоабразивные зубные пасты снижают чувствительность, маскируют симптомы стоматологических заболеваний. Низкоабразивными являются пасты, у которых RDA меньше или равно 50.

Ключевые слова: зубная паста, эмаль, абразивные вещества, чувствительность эмали, низкоабразивные пасты.

Актуальность исследования. На данный момент на стоматологическом рынке более 80 видов зубных паст. Врачи-стоматологи подбирают зубные пасты исходя из таких параметров как: противовоспалительный эффект, содержание кальция, содержание фтора, возрастные показатели, цена. Однако, нет информации о подборе паст с низкой абразивностью.

Цель – составить алгоритм подбора низкоабразивных зубных паст для пациента.

Нами проведен анализ самых распространенных зубных паст.

Lacalut Extra Sensitive – паста, сделанная в Германии. Среди активных компонентов присутствуют ацетат стронция, аминофторид, хлорид калия и фторид натрия. Концентрация фтора – 1476 единиц. Такая паста действует сразу в двух направлениях – блокирует нервные окончания, снижает болевые реакции, а также насыщает структуру эмали минералами, укрепляя ее. После обработки на зубах появляется защитная пленка, которая способствует проникновению фтора внутрь твердых тканей еще несколько часов подряд (RDA 15) [6]. Lacalut Sensitive – чуть слабее по составу паста, нежели первая из описанных. Тот же производитель предлагает идентичное количество фтора (1476 ppm), но меньше активных компонентов – только фторид натрия и аминофторид. За счет этого происходит лечебное воздействие, но с более медленным эффектом (RDA15) [4]. Sensodyne F – паста, сделанная в Великобритании. Паста положительным образом воздействует на твердые ткани с помощью фторида натрия и цитрата цинка, уровень фтора – 1400 ppm, за счет высокой концентрации данных веществ хорошо справляется с укреплением эмали, помогая ей со временем противостоять любым разрушительным воздействиям (RDA 20) [2, 3]. MEXIDOLdent – паста, способная восстанавливать разрушенную и ослабленную эмаль за счет своего состава. В пасте присутствует особый комплекс «Мексидол», который активно снижает болевые реакции и обладает длительным эффектом. В пасте есть и мелкие абразивы, которые очищают поверхность от налета, но не причиняют вред структуре зуба. Зубная паста рекомендуется для кратковременного ис-

пользования – не дольше месяца (RDA35) [1]. Innova Sensitive – предоставлена известной фирмой SPLAT и создана специально для ухода за чувствительной эмалью. Благодаря гидроксиапатиту в составе восстанавливает разрушенную или ослабленную твердую ткань реминерализируя ее структуру. Растительные мелкоабразивные частицы бережно очищают поверхность, отбеливая ее и не причиняя вред зубам (RDA20) [5]. Sensitive PRO-RELIFE (Colgate) – нитрат калия снижает чувствительность нервных окончаний. Фториды восстанавливают структуру ослабленной эмали (RDA15) [7]. Alpen Dent – хоть и предназначена для чувствительных зубов, снижая их болезненную реакцию на раздражители, помогает осветлить и отполировать поверхность эмали, хорошо подходит для деминерализованных единиц. Паста содержит антисептик, способный устранять патогенные бактерии. Glister – содержит фтор, что способствует укреплению и защите эмали. За счет этого эмаль со временем перестает реагировать на горячее и холодное или какую-либо кислую пищу. Помимо этого, паста содержит абразивы, создавая отбеливающий эффект, но без вреда для эмали (RDA35).

Результат. Нами проанализирован рынок стоматологических низкоабразивных зубных паст. В результате мы составили алгоритм подбора пасты для пациента. Зубные пасты Lacalut Extra Sensitive, Sensodyne F, Lacalut Sensitive, Sensitive PRO-RELIFE (Colgate) содержащие фториды рекомендуются при высоком индексе КПУ. Скорость разрушения зуба снижается на 30-45%, так как эмаль становится устойчивой к воздействию кислот, вырабатываемых кариесогенными микроорганизмами. Также назначается в качестве, противовоспалительного и уменьшающего кровоточивость десен.

Lacalut Extra Sensitive, Sensodyne F, Complet Sensitive, Lacalut Sensitive, содержащие фториды противопоказаны пациентам с таким заболеванием как флюороз и пациентам, находящимся в зоне повышенного содержания фтора в питьевой воде.

Зубная паста Lacalut Extra Sensitive, содержащая ацетат стронция, назначается врачом-стоматологом при повышенной чувствительности эмали. Длительно нельзя, так как этот компонент радиоактивен.

Пациентам с заболеваниями слизистой оболочки полости рта, в частности пародонтитом и гингивитом, врачи – стоматологи назначают зубные пасты с содержанием:

- а) экстракта арктического лишайника (Lacalut Extra Sensitive);
- б) комплекса Мексидол (MEXIDOLdent);
- в) ацетат аминифторид (Lacalut Sensitive).

Данные компоненты обладают противовоспалительным эффектом и содержатся в следующих зубных пастах: MEXIDOLdent, Lacalut Extra Sensitive, Lacalut Sensitive.

Не стоит забывать о неплатежеспособных пациентах. Для данной категории больных врачи-стоматологи назначают следующие низкоабразивные зубные пасты: «Лесной бальзам» (RDA10), «Жемчуг» (RDA15).

Вывод. В соответствии с диагнозом, на данный момент, на рынке есть зубные пасты, которые можно рекомендовать любому типу пациента, однако, врач-стоматолог должен хорошо знать состав и назначать пасты в соответствии с показаниями.

Список литературы

1. Васина С.А., Лапатина А.В., Смирнова Т.А. Опыт применения лечебно-профилактических зубных паст серии «MEXIDOL dent» // «Dental Forum». – 2005. – №3. – С. 50-55.

2. Леонтьева Е.Ю., Нектаревская И.Б., Нектаревская Ю.Б., Молчанова А.В. Оценка десенситивного действия «SENSODYNE F» восстановление и защита при гиперестезии зубов у работников с вредными условиями труда // Институт стоматологии – 2015. – С. 66-68.
3. Белоклицкая Г.Ф., Копчак О.В. Влияние зубной пасты «Sensodyne F» на микроэлементный состав ротовой жидкости и твердых тканей зубов при гиперестезии дентина, сопутствующей заболеваниям пародонта // Современная стоматология. – 2008. – С. 45.
4. Соломевич А.С., Беясова Л.В. Комплексные лечебно-профилактические мероприятия у пациентов с генерализованной чувствительностью дентина с применением специальных зубных паст // Стоматолог. – 2013. – С. 103-105.
5. Блашкова С.А., Мартянова М.В. Роль средств гигиены в предупреждении кариеса и заболеваний пародонта у лиц молодого возраста // Российская стоматология. – 2016. – С. 51-53.
6. Сидельникова Л.Ф., Скибицкая Е.А., Мялковский К.А. Обоснование механизма десенситайзерного действия гигиенических комплексов ТМ «Lacalut» и их эффективность // Современная стоматология. – 2014. – С. 37.
7. Белоклицкая Г.Ф., Савченко Н.В. Новая дисенситайзерная паста «Sensitive PRO – RELIEF (Colgate)» при лечении синдрома гиперестезии у больных генерализованным пародонтитом // Современная стоматология. – 2010. – С. 32.

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

ОСОБЕННОСТИ ГОРНЫХ ПОЧВ

Ашинов Ю.Н.

заведующий кафедрой землеустройства, доктор биологических наук, доцент,
Майкопский государственный технологический университет, Россия, г. Майкоп

Исследуя размещение в пространстве горноподзолистых почв, горных черноземов, горнокаштановых почв и др., можно обнаружить явление *вертикальной зональности*. Явление вертикальной зональности заключается в том, что почвы отдельных типов на склонах гор размещаются в виде полос или поясов, сменяющих друг друга в вертикальном направлении.

Ключевые слова: почвы, зональность, растительность, климат, горы, склоны.

Горные зоны располагаются в более пятой части общей площади суши земного шара 30,65 млн. км квадратных, или 21%. От общего населения людей планеты 10 % живёт на территории гор. На разных континентах их доля в общей площади различные. Наиболее представительными горными ландшафтами являются на Азиатском континенте, занимая 47% его площади, и в Северной Америке (45%). Меньше всего площади заняты горами в Африке (24%), Южной Америке (23%) и Европе (20%). Меньше всего горные ландшафты представлены в Австралии и на островах Океании, где их площадь составляет (9%) от общей площади суши [5]. А также почвы горных областей занимают обширные территории России.

Почвенные зоны в горах, подобно низменным площадям, расположены в виде поясов. Но из-за различного сочетания факторов почвообразования в горах имеются частые отклонения от последовательности в смене почвенных поясов. В некоторых горных массивах в спектре нормальных рядов почвенных зон иногда могут совсем выпадать отдельные почвенные зоны. Все это определяется большим многообразием факторов почвообразования в горных условиях [10].

«Вершителем почвенных судеб» в горах, по В.В. Докучаеву, является рельеф. На распространение растительности и почв в горах оказывает большое влияние высота, экспозиция и крутизна склонов. Большой сток выпадающих осадков на горных склонах являются основой появления конусов выноса каменисто-глинистого материала по долинам.

Почвообразующие породы в горах представлены продуктами выветривания пород различного происхождения и возраста [9]. Поэтому большая пестрота материнских пород способствует образованию пестрого растительного и почвенного покрова.

Чем выше в горах становится суровее климатические условия, и тем меньшее влияние оказывают горные породы на формирование растительных сообществ и почв. Климат горных областей по сравнению с низменным рельефом характеризуется пониженной температурой, но более большим количеством атмосферных осадков, более высокой влажностью воздуха и большей солнечной радиацией [9]. На вершинах гор преимущественное влияние на почвообразование оказывают температурные условия.

Почвообразование в горах проходит в основном на плотных породах, что обуславливает относительно, в сравнении с почвами равнинных территорий, малую мощность почвенного профиля, высокую щебнистость и очень плохую сортированность материала, слагающего почвенную толщу.

Почвообразование в условиях горного рельефа показан на примере Кавказа. На Кавказе склоны, обращенные к югу, теплее и суше, находящиеся к северу естественно холоднее и влажнее, западная сторона получает больше влаги, чем восточное.



Рис. Схема вертикальных почвенных зон северного и южного склонов Большого Кавказа (по С.А. Захарову)

Западный склон: 1 – дубовые и каштановые леса с лианами на красноземных почвах различных степеней оподзоливания; 2 – буковые леса на бурых горнолесных почвах; 3 – пихтовые леса на горно – подзолистых почвах; 4 – парковые леса на горно-луговых почвах; 5 – альпийские и субальпийские луга на горно-луговых почвах; 6 – обнаженные скалы с островками примитивных почв под лишайниковой и мохово-кустарной растительностью, 7 – вечные снега и льды.

Восточный склон: 1 – полупустынная растительность на каштановых почвах; 2 – степная растительность на черноземных почвах; 3 – дубовые и бамбуковые леса на темноцветных горнолесных почвах; 4 – субальпийские высокотравные луга на горно-луговых; 5 – альпийские низкотравные луга на горно-луговых почвах; 6- обнаженные скалы с островами примитивных почв под лишайниковой и мохово-кустарниковой растительностью; 7 – вечные снега и льды [9]. Вертикальная зональность – это смена почв в зависимости от высоты местности, что связано с изменением климата и растительности.

Подобно тому, как на равнине в широтном направлении происходит смена почвенных зон, в горных районах с изменением высоты местности почвенные зоны располагаются в виде поясов.

Вертикальные почвенные зоны не являются простым повторением широтных почвенных зон. Они сильно укорочены, сжаты, а отдельные из них нередко выпадают. Это явление получило название интерференции зон. Примером интерференции может служить отсутствие в Южном Закавказье между горно-степными каштановыми почвами и горно-луговыми почвами не только горно-лесных, но и горных черноземов. Чередование этих полос, как видно из рисунка, особенно на той его части, которая относится к северному склону хребта, соответствует чередованию горизонтальных почвенных зон на равнине при движении с юга на север. У подножия хребта мы находим сероземы, распространенные у побережья Каспийского моря. По мере подъема пояс серозема сменяется поясом горностепных (черноземных и каштановых) почв, за ним идет полоса горнолесных серых почв под широколиственными – дубовыми и буковыми – лесами, далее – пояс горнолесных подзолистых почв под хвойными лесами. Еще далее вверх древесная растительность исчезает, и мы видим сначала субальпийские луга с горнолуговыми почвами, которые, собственно

говоря, уже не имеют аналогов среди почв равнинных областей, а затем пояс горно-тундровых, лишь до известной степени сходных с почвами полярных тундр. Еще выше преобладают обнаженные поверхности скал, сменяемые, наконец, невальской зоной, т.е. зоной вечных льдов и снегов [10].

Такое чередование вертикальных почвенных зон соответствует смене климатических условий при движении снизу-вверх. Как известно, с увеличением абсолютной высоты местности понижается температура и увеличивается количество осадков, т.е. климат сменяется примерно так же, как и на равнине, при движении с юга на север, чем и объясняется тот факт, что смена вертикальных почвенных зон, в общем, соответствует смене горизонтальных зон.

Таким образом, явление вертикальной почвенной зональности, так же как и явление горизонтальной почвенной зональности, служит убедительным доказательством большого влияния климата на почвообразовательный процесс, а тем самым и на географическое распределение почв [12]. Однако, если климат не является единственным фактором географического распределения почв на равнинах, то в горных странах это обстоятельство выступает еще резче. Каждый перегиб склона, каждая смена материнской породы (а такие смены происходят в горных условиях весьма часто) немедленно вызывают соответствующие изменения в характере почвообразования, а, следовательно, влияют и на географическое распределение почв. Поэтому вертикальная зональность, так же как и горизонтальная, проявляется в географическом распределении лишь преобладающих по распространению почвенных типов с тем различием, что в горных странах степень преобладания соответствующих типов почв значительно меньше, чем на равнинах. Другими словами, равноценность таких факторов почвообразования, как климат, рельеф, материнская порода и растительность, в горных условиях проявляется значительно сильнее, чем при равнинном рельефе [6].

Однако своеобразие почвенного покрова горных стран проявляется не только в этом. Если на равнинах наиболее распространены формы проявления важнейших факторов почвообразования, то встречаются чаще всего в определенных сочетаниях, т.е. сопрягаются друг с другом, то в горных странах это сопряженность между факторами почвообразования, особенно между климатом и горными породами, выражено значительно слабее [1, 2]. Вместе с тем в горных условиях есть такие формы рельефа, такие климатические условия и такие породы, которые в равнинных условиях не встречаются. Благодаря этим двум обстоятельствам в горных условиях возникают такие сочетания факторов почвообразования и такие типы почв, которые в условиях равнинного рельефа возникнуть не могут [3, 4].

Нивальный пояс – это горные вершины с ледниками и снежниками. В субнивальном поясе на скальных обрывах и осыпях почвообразовательный процесс слабо развит. Скальные породы здесь начинают покрываться лишайниками и мхами, поэтому почвы не развиты.

Типичные *горно-тундровые почвы* распространены на Северном Урале в горах Восточной Сибири и Дальнего Востока. Для этих районов характерно наличие многолетней мерзлоты. Почвы здесь обычно скелетны, маломощны, с небольшим торфянистым горизонтом.

В *альпийском и субальпийском поясе* образуются горно-луговые почвы, для которых характерна пышная луговая растительность.

Таблица 1

Свойство альпийской горно-луговой почвы Кавказа (Ю.А. Ливеровский)

Глубина, см	Гумус, %	Азот, %	рН	Поглощенные катионы, мг-экв/100 г				Насыщенность, %
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	сумма	
0-12	14,57	0,77	4,71	2,1	0,6	11,7	14,4	19
20-30	10,93	0,54	4,82	1,0	0,3	12,1	13,4	9
60-70	2,04	-	5,38	0,5	-	1,7	2,2	23

Вегетационный период луговых трав, длящийся 2-3 месяца при повышенной влажности воздуха, характеризуется подавлением микробиологических процессов и накоплением перегноя и торфа.

В составе гумусовых веществ горно-луговых почв фульво-кислоты обычно превышают количество гуминовых кислот. В связи с этим реакция среды горно-луговых почв кислая.

Альпийские горно-луговые почвы имеют своеобразный сухо-торфяной горизонт мощностью 1-2 см, что отличает от других почв горных лугов.

По сравнению с субальпийскими почвами они имеют более кислую реакцию, меньшую емкость катионного обмена и меньшую насыщенность основаниями (табл. 2).

Таблица 2

Свойство субальпийской горно-луговой почвы Кавказа (Ю.А. Ливеровский)

Глубина, см	Гумус, %	Азот, %	рН	Поглощенные катионы, мг-экв/100 г				Насыщенность, %
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	сумма	
0-10	15,12	0,75	5,96	25,0	5,6	сл.	30,6	100
20-30	9,16	0,54	5,89	9,9	2,1	2,6	14,6	86
40-50	7,16	-	5,71	5,7	1,3	3,2	10,2	69
75-85	6,59	-	5,73	4,0	0,8	3,1	7,9	61

Для горно-луговых субальпийских почв характерна меньшая кислотность, более высокая емкость катионного обмена, большая насыщенность основаниями (табл. 2).

В отличие от подзолистых почв равнин *горно-подзолистые почвы* обычно богаче. Так, в горизонте А₁ у последних содержится от 8 до 12% гумуса, а в горизонте А₂ – 1-1,5%, поэтому горные почвы более оструктурены, а в профиле труднее различаются генетические горизонты.

Горные буроземы имеют серо-бурый цвет под лесной подстилкой. Горизонт А в этих почвах характеризуется наличием комковатой структуры, а в горизонте В – ореховатой. Реакция среды – слабокислая и близкая к нейтральной. Такие почвы используются для выращивания табака, винограда, реже чая [10].

К горно-степным почвам относятся *горные черноземы и каштановые почвы*. В отличие от равнинных почв они скелетны, маломощны. В зоне *горно-степных почв* отсутствуют комплексы почв. Среди таких зональных почв почти не встречаются солонды, солонцы и солончаки. По богатству элементами плодородия горные почвы несколько лучше, чем равнинные.

Горно-луговые почвы находятся ниже скалистой зоны, крутизна склонов уменьшается, и они покрываются сплошным ковром низкотравных альпийских лугов. Строение этих почв показана (табл. 2), разрез описанный О.Н. Михайловской.

При освоении горных почв особые землеустроительные разработки связываются с мероприятиями по ликвидации и предотвращению эрозии почв и грунтов. Для этих целей предусматривается осуществлять охрану лесов, регулирование водного стока путем гидротехнических противоселевых сооружений, рациональное использование пастбищеоборота, применение противоэрозионной агротехники, террацирование, залужение и облесение крутосклонов.

Земельные массивы в горах представлены главным образом лесами, высокогорными лугами и пастбищами. Пахотных угодий в горах очень мало. Под возделывание полевых культур занимают разрозненные участки в предгорьях с выровненными и пологими формами рельефа, где выращивают пшеницу, рожь, ячмень кукурузу, подсолнечник и другие полевые культуры. Однако под пропашными культурами происходит ускоренный смыв частиц плодородного пахотного горизонта, поэтому возделывание их в условиях предгорий является нерациональным [7, 8].

У подножий Крымских, Кавказских и других гор много садов, виноградников, посадок ореха, плантаций чая, цитрусовых культур.

Главной отраслью сельского хозяйства в горах является животноводство. При отгонном способе выращивания животных в зимнее время размещают у подножий гор, а с наступлением теплого периода их перегоняют на субальпийские луга и пастбища. В связи с тем, что горные почвы преимущественно используются для целей животноводства, то поочередными задачами при рациональном землеустройстве горных территорий следует считать улучшение горных сенокосов и пастбищ. Нерациональная пастьба скота на горных склонах сильно снизила производительность таких угодий [11]. На большинстве сенокосов и пастбищ исчезли ценные кормовые травы, а из-за скотосбоя усилились эрозионные процессы. На горных сенокосах и пастбищах необходимо строго соблюдать нормативные требования по организации и проведению пастьбы животных.

Особые трудности возникают при упорядочении использования горных почв в пашне, что связано со сложным рельефом, малой мощностью гумусового горизонта, сильной каменистостью почв, а также их эрозией [11].

При землеустройстве и рациональном ведении хозяйства в горах следует учитывать, что естественная растительность (леса, луга) защищает поверхность земли от ускоренной эрозии, поэтому она не должна уничтожаться или портиться от неумеренной пастьбы скота.

Список литературы

1. Ашинов, Ю.Н. Экологическая роль почвы / Ю.Н. Ашинов, Т.А. Зубкова // Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, «ИЭи-УМиСС». Белореченск: Изд-во «Полиграф-Юг», 2010. – С. 3-6.
2. Ашинов, Ю.Н. Современная экология: проблемы и перспективы // Межрегиональная научно-практическая конференция «Социально-экономическое и экологическое развитие Северо-Кавказского региона». – Краснодар: Изд-во «Качество», 2008. – С.143-147.
3. Ашинов, Ю.Н. Глобальные экологические проблемы: состояние и перспективы / Международные научно-практические конференции. – Краснодар, 2014. – С. 190-193.
4. Ашинов, Ю.Н. Социальная значимость почв // Социально-психологические и экономические аспекты развития социальной сферы Краснодарского края в современных условиях. – Краснодар, 2005. – С. 250-253.
5. Богатырев, Л.Г. Почвоведение / Л.Г. Богатырев, В.Д. Василевская, и др. / Часть 2. Типы почв, их география и использование. – М.: «Высшая школа», 1988. – С. 231-239.
6. Карпачевский, Л.О. Роль биоты в формировании физических свойств почвы / Л.О. Карпачевский, Т.А. Зубкова, Ю.Н. Ашинов / Материалы международной конференции «Энтузиасты аграрной науки: Труды КубГАУ: Изд-во КубГАУ, Вып. 14. – 2012. – С. 245-286.

7. Гончарук, Н.Ю. Экологические особенности ельников разного бонитета / Н.Ю. Гончарук, Л.О. Карпачевский, Ю.Н. Ашинов // Сборник материалов заочной региональной научно-практической конференции. «Экономические, социальные и экологические пути развития южного региона» «ИЭиУМиСС». – Белореченск: Изд-во «Полиграф-Юг», 2011. – С. 287-290.
8. Карпачевский, Л.О. Почва в современном мире / Л.О. Карпачевский, Т.А. Зубкова, Н.О. Ковалева, И.В. Ковалев, Ю.Н. Ашинов. – Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг», 2008. – С. 160-164.
9. Карпачевский, Л.О. Курс лесного почвоведения / Л.О. Карпачевский, Ю.Н. Ашинов, Л.В. Брезин. – Майкоп: Изд-во: Аякс. – 2009. – С. 345-349.
10. Карпачевский, Л.О. Эволюция биосферы / Л.О. Карпачевский, Т.А. Зубкова, Ю.Н. Ашинов, Ф.Ю. Схашок // Сборник международной научно-практической конференции «Энтузиасты аграрной науки». Труды КубГАУ, Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2011. – С. 303-309.
11. Схашок, Ф.Ю. История исследования почв Республики Адыгея / Ф.Ю. Схашок, Ю.Н. Ашинов / Материалы международной конференции. Сборник научных трудов «Энтузиасты аграрной науки: КубГАУ-2012». – Краснодар: Изд-во КубГАУ. Вып. 14. С. 70-75.
12. Цуриков, А.Т. Почвоведение. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 275-283.

ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ СЕРОВОДОРОД И УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

Гурбанов Г.Р.

профессор кафедры транспорта и хранения нефти и газа, д-р хим. наук,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Азербайджан, г. Баку

Маммады С.М.

ассистент кафедры транспорта и хранения нефти и газа,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Азербайджан, г. Баку

Гасымзада А.В.

диссертант кафедры транспорта и хранения нефти и газа,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Азербайджан, г. Баку

Гравиметрическим методом изучена ингибирующая эффективность ингибитора МАРЗА-1 по отношению к сероводородной и углекислотной коррозии стали Ст3 в модельной пластовой воде МІ. Коррозионные испытания проведены в герметичных сосудах емкостью 0,5 л на образцах стали Ст 3 размером 30×20×1. Ингибитор МАРЗА-1 позволяет достичь в среде МІ содержащей сероводород в процессе суточных испытаний скорости коррозии стали порядка 0,04 г/м²·ч. лишь в концентрации не менее 5 мг/л. Однако с ростом продолжительности испытаний на порядок подобная скорость коррозии наблюдается уже при концентрации ингибитора 3 мг/л. Это же характерно для углекислотной среды и сероводородного-углекислотных растворов.

Ключевые слова: ингибитор, коррозия, пластовая вода, сероводород, углекислый газ, сталь, имитат.

При добыче и транспортировке нефти из-за наличия в ней воды, сероводорода и углекислого газа, и возникающей вследствие этого коррозии, наносится большой вред нефтепромысловому оборудованию и нефтепроводам. В настоящее время защиты оборудования от коррозии используются различные неметаллические и металлические покрытия, ингибиторы коррозии и электрохимическая защита [5, с. 96; 16, с. 52; 19, с. 24; 20, с. 74; 22, с. 2].

Одним из наиболее доступных и экономичных средств борьбы с коррозией нефтепромыслового оборудования является ингибиторная защита [10, с. 2].

Несмотря на то, что на сегодняшний день разработано большое количество ингибиторов коррозии, ассортимент реагентов, которые эффективно решали бы проблему защиты стали в средах, содержащих как сероводород; так и углекислый газ, а также подавляющих жизнедеятельность сульфат восстанавливающих бактерии (СВБ) весьма ограничен [11, с. 1; 12, с. 1; 13, с. 1].

Метод противокоррозионной защиты металлов, основанный на использовании ингибиторов коррозии, т.е., химических соединений или их композиции, которые присутствуя в коррозионной системе в достаточной концентрации, уменьшают скорость коррозии металлов без значительного изменения концентрации любого коррозионного реагента, известен давно. Не является исключением в нефтегазовая отрасль, где уже в течение нескольких десятилетий применяются контактные или жидкофазные, ингибиторы коррозии [3, с. 1; 14, с. 2; 15, с. 3].

Ингибиторы коррозии – это наиболее технологичный и эффективный способ борьбы с коррозией нефтедобывающего оборудования в связи с этим они нашли широкое применение в нефтяной и газовой промышленности.

Отличительная черта метода защиты конструкции от коррозии с помощью ингибиторов – это возможность при небольших капитальных затратах замедлять их коррозионное разрушение, даже если эти конструкции или оборудование давно находятся в эксплуатации. Кроме того, введение ингибиторов в любой точке технологического процесса может оказать эффективное защитное действие и на оборудование последующих стадий (подготовки и транспортировка продукции) [1, с. 2; 2, с. 1; 9, с. 1].

Ингибиторная защита может быть применена как самостоятельный метод защиты от коррозии, а также в сочетании с другими методами – как комплексная защита. Известен довольно широкий ассортимент применяемых в настоящее время при добыче и транспортировке нефти ингибиторов. Однако они не лишены недостатков. Так, например, существуют углеводорода – растворимые ингибиторы только сероводородной коррозии, нерастворимые в воде, а также сероводородной и углекислотой коррозии, углеводорода растворимые, но дающие с водой устойчивую эмульсию; а также существуют водорастворимые и вододиспергируемые ингибиторы. Наличие двух жидких фаз в коррозионных средах нефтяной и газовой промышленности обусловило возможность применения как углеводород растворимых, так и водорастворимых ингибиторов коррозии. Наиболее распространенные недостатки органических ингибиторов коррозии – это повышенное содержание смол, которые в процессе эксплуатации оборудования оседают на внутренних поверхностях, ухудшая теплопередачу, а иногда и нарушая работу контрольное – измерительных приборов [4, с. 38; 6, с. 42; 18, с. 24].

Основными требованиями к ингибиторам коррозии являются высокая эффективность при низких концентрациях дозирования и невысокой стоимости. Для решения этой проблемы перспективны ингибиторы, формирующие прочно адсорбированные пленки на поверхности металла, обладающие высоким эффектом последствия.

Сероводород и углекислый газ вызывают не только прямое разрушение железа и сталей за счет ионизации металла, но и стимулируют его наводороживание. При протекании реакций на поверхности металла накапливается адсорбированный атомарный водород, который затем рекомбинирует в молекулы и выделяется в виде

газа (H_2) или внедряется в металл, вызывая его охрупчивание и коррозионное растрескивание [8, с. 2; 21, с. 1].

Сероводородная коррозия является причиной двух форм растрескивания: сульфидного коррозионного растрескивания под напряжением (СКРН) и водород индуцированного растрескивания (ВИР). СКРН, как правило, происходит в сталях большой прочности и твердости ($HRC \geq 22$) под воздействием напряжений, близких в пределу текучести и превышающих его. ВИР развивается в мягких ($HRC \geq 22$) мало прочных сталях независимо от величины напряжений в них. Атомарный водород, диффундирующий через металл, рекомбинирует и накапливается в различных дефектах его структуры в виде H_2 , создавая высокое давления и высокие внутренние напряжения [7, с. 1].

Целью настоящей работы – является исследование защитного действия и эффективности новых ингибиторов сероводородной и углекислотной коррозии в лабораторных условиях для защиты в реальных условиях эксплуатации нефтепромыслового оборудования.

В работе изучены скорости коррозии стали Ст3 и защитному эффекту z ингибитора МАРЗА-1 в зависимости от концентрации сероводорода в имитате пластовой воде МІ полученные в результате суточных и 10-суточных испытаний. Защитный эффект (z) ингибитора МАРЗА-1 возрастает с увеличением концентрации сероводорода в растворе и уже при содержании ингибитора 10 мг/л достигается скорость коррозии, близкая 0,04 г/м²·ч (таблица 2), что соответствует величине порядка 0,05 мм/год, которая предлагается в качестве эталона для характеристики достаточной эффективности ингибитора [17, с. 1].

Исследуемый ингибитор МАРЗА-1 достаточно эффективен при избыточном давлении CO_2 , равном 1 и 2 ат.

При совместном присутствии сероводорода ($C_{H_2S} = 100$ мг/л) и углекислый газ (1 избыточная атмосфера) ингибитора МАРЗА-1 в концентрации 10 мг/л проявляет несколько более высокую эффективность, чем в чисто углекислотных средах.

Сопоставление результатов суточных и 10-суточных коррозионных испытаний показывает, что скорость коррозии стали сжигается во времени как в ингибированных, так и в не ингибированных растворах, а рост концентрации сероводорода способствует повышению защитного эффекта ингибитора при той и другой продолжительности испытаний.

Совместное присутствие сероводорода и углекислый газа вызывает повышение Z ингибитора МАРЗА-1 по сравнению с чисто углекислотными средами. Величина защитного эффекта ингибитора МАРЗА-1, по данным 10-суточных испытаний, заметно и достоверно ниже, чем при суточной экспозиции образцов.

Скорость коррозии стали выше в среде МІ, содержащих одновременно H_2S и CO_2 , чем в присутствии только H_2S в той же концентрации. Очевидно, это обусловлено подкислением среде в присутствии CO_2 .

С увеличением продолжительности эксперимента от 24 до 240 часов, как отмечалось выше, скорость коррозии сжигается как в ингибированных, так и в не ингибированных среде, что наблюдалось и ранее [1, с. 4; 8, с. 3; 21, с. 4; 23, с. 5]. В последнем случае это свидетельствует о защитном действии формирующейся на поверхности стали Ст3 пленки продуктов коррозии. Так, как сульфидов железа в сероводородной среде, карбонатов железа в углекислотной среде.

Список литературы

1. Вагапов Р.К. Выбор ингибиторов для антикоррозионной защиты стального оборудования на нефтепромыслах / Р.К.Вагапов // Коррозия: материалы, защита. 2007. №1. С. 9-13.
2. Вагапов Р.К. Ингибиторная защита от коррозии нефтепромыслового оборудования и трубопроводов / Р.К. Вагапов // Коррозия: материалы, защита. 2007. №1. С. 17-23.
3. Вагапов Р.К., Фролова Н.В., Кузнецов Ю.И. Ингибирование наводороживания стали в сероводородсодержащих средах основаниями Шиффа // Защита металлов 2002, Т.38. № 1. С. 38-43.
4. Гафаров Н.А. Ингибиторы коррозии. // Т 2. 2002. 368 с.
5. Гафаров Н.А., Гончаров А.А., Кушнеренко В.М. Коррозия и защита оборудования сероводородсодержащих нефтегазовых месторождений. М. Изд-во Недра, 1998, 437 с.
6. Иванов Е.С. Ингибиторы коррозии металлов в кислых средах. М.: Металлургия, 1986, 175 с.
7. Киченко А.Б. О воздействии водорода на сталь при сероводородной коррозии и приближенной оценке величины давления водорода, вызывающего повреждение мягких сталей путем ВИР // Практика противокоррозионной защиты. 2003. № 3(29). С. 28-37.
8. Киченко С.Б. Использование стандарта НИАК МР 01-75 для оценки коррозионной активности кислых сред с точки зрения их возможного влияния на растрескивание углеродистых и низколегированных сталей // Практика противокоррозионной защиты. 2011. № 4(62). С. 48-58.
9. Кузнецов Ю.И. Возможности ингибирования коррозии оборудования трубопроводов в нефтегазовой промышленности / Ю.И.Кузнецов, Р.К.Вагапов, М.Д.Гетманский // Коррозия: материалы, защита. 2007. №3. С. 9-13.
10. Кузнецов Ю.И. Современное состояние теории ингибирования коррозии металлов. // Защита металлов.2002, Т.38. №2. С. 122-131.
11. Кузнецов Ю.И., Андреев Н.Н., Ибатуллин К.А., Олейник С.В. Летучий ингибитор углекислотной коррозии сталей // Защита металлов 2000, Т.36. № 3. С. 266-270.
12. Кузнецов Ю.И., Вагапов Р.К. О защите стали в сероводородсодержащих средах летучими ингибиторами. // Защита металлов 2000, Т.36. № 5. С. 520-524.
13. Кузнецов Ю.И., Вагапов Р.К. Об ингибировании сероводородной коррозии основаниями Шиффа. // Защита металлов 2001, Т.37. № 3. С. 238-243.
14. Кузнецов Ю.И., Вагапов Р.К. Об ингибировании сероводородной коррозии стали основаниями Шиффа. // Защита металлов 2001, Т.37. № 3. С. 538-543.
15. Муравьева С.А., Мельников В.Г. Оценка влияния структурных факторов на защитные свойства органических соединений // Мир нефтепродуктов. №4. 2003. С. 2-6.
16. Мустафив Ф.М., Быков Л.И., Гумеров А.Г. и др. Защита трубопроводов от коррозии. Т.2. СПб.: Недра, 2007 708 с.
17. Набутовский З.А. Проблемы коррозии ингибиторной защиты на месторождениях природного газа / Набутовский З.А., Антонов В.Г., Филиппов А.Г. // Практика противокоррозионной защиты. 2000. № 3(17). С. 53-59.
18. Рахманкулов Д.Л. Ингибиторы коррозии основы теории и практики применения. Уфа: Гос. Изд-во науч-техн. лит-ры. «Реактив», 1997, Том 1. 296 с.
19. Саакян Л.С., Ефремов А.П. Защита нефтегазопромыслового оборудования от коррозии. М.: Недра, 1982. 227 с.
20. Сорокин Г.М., Ефремов А.П., Оаакян Л.С. Коррозионно-механическое изнашивание сталей и сплавов. М.: Изд-во Нефть и газ РГУ нефти и газа, 2002. 424 с.
21. Уорф Р.А. Оценка коррозионной активности сред Салымских нефтяных месторождений с точки зрения возможности вызывать сульфидное растрескивание промысловых трубопроводов и оборудования // Практика противокоррозионной защиты. 2012. № 1(63). С. 42-49.
22. Шрейдер А.В. Коррозионное растрескивание нефтегазового оборудования и защита от него. М.: ВНИИОЭНГ, 1977.
23. Гоник А.А. предотвращение коррозионных отложений сульфида железа в погружных электронасосах нефтяных скважин. // Защита металлов 2002. Т.38. № 2. С. 212-219.

ФЕНОМЕН ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА-НИНЬЯ И ИХ ПРИЧАСТНОСТЬ К ПОГОДНЫМ АНОМАЛИЯМ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ (КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОВ И СВЕДЕНИЙ)

Ефремова В.С., Григорьева К.И.

студентки, Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина,
Россия, г. Екатеринбург

Сидорова Л.П.

доцент, кандидат химических наук,
Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина, Россия, г. Екатеринбург

В последнее время климат на Земле заметно меняется: одни страны страдают от слишком суровых и снежных зим, другие от аномальной жары. На сегодняшний день существует много гипотез о глобальном потеплении или глобальном похолодании.

Ключевые слова: Эль-Ниньо, климат, аномалия.

1. Эль-Ниньо в истории цивилизации

Загадочное исчезновение цивилизации индейцев майя в Центральной Америке могло быть вызвано сильными климатическими изменениями. К такому выводу пришла группа исследователей из Немецкого национального центра наук о земле, написала британская газета The Times.

Ученые пытались установить, почему на рубеже IX и X веков нашей эры на противоположных концах земли практически одновременно прекратили существование две крупнейшие цивилизации того времени. Речь идет об индейцах майя и падении китайской династии Тан, вслед за которым последовал период междоусобных распрей.

Обе цивилизации находились в муссонных регионах, увлажнение которых зависит от сезонного выпадения осадков. Однако в указанное время, судя по всему, дождливый сезон оказался не в состоянии обеспечить количество влаги, достаточное для развития сельского хозяйства.

Наступившая засуха и последовавший за ней голод привели к закату этих цивилизаций, полагают исследователи. Они связывают климатические изменения с природным феноменом «Эль-Ниньо», под которым подразумеваются температурные колебания поверхностных вод восточной части Тихого океана в тропических широтах. Это приводит к крупномасштабным нарушениям циркуляции атмосферы, что вызывает засухи в традиционно влажных регионах и наводнения – в засушливых.

Ученые пришли к этим выводам, изучив характер осадочных отложений в Китае и Южной Америке, относящихся к указанному периоду. Последний император династии Тан умер в 907 году нашей эры, а последний известный календарь майя датируется 903 годом.

Хотя научные наблюдения за явлением ведутся лишь немногим более 140 лет, свидетельства о нем имеются в легендах индейских племен, населявших тихоокеанское побережье Южной Америки еще до вторжения испанцев. Археологические раскопки, проведенные в Перу и Эквадоре, показали, что ливневые дожди, типичные для «Эль-Ниньо», существовали как минимум с III тысячелетия до н.э. Некоторые ученые считают, что «Эль-Ниньо» в далеком прошлом могло стать одной из причин

гибели высокоразвитых культур народов Южной Америки. Археолог Р. Моралес высказал предположение, что в 550–600-е годы после Р.Х. знаменитая Лунная пирамида была размыта дождями, вызванными сверхсильным «Эль-Ниньо». Селение, располагавшееся недалеко от пирамиды, по мнению ученого, было смыто потоками воды. В Перу, по утверждению археолога М. Мосели, 1100 лет назад мощное «Эль-Ниньо», вернее порожденные им стихийные бедствия, разрушили систему оросительных каналов и тем погубили высокоразвитую культуру большого государства.

2. Различие и общность феноменов Эль-Ниньо и Ла-Нинья

Эль-Ниньо и Ла-Нинья – это характерные для экваториальной зоны Тихого океана противоположные экстремальные значения температуры воды и атмосферного давления, которые длятся в среднем около шести месяцев.

Эти феномены были впервые описаны в 1923 г. Гильбертом Томасом Волкером. Названия явления взяты из испанского языка и означают «маленький мальчик» и «маленькая девочка». На испанском Эль-Ниньо означает «маленький Иисус», потому что теплое течение достигает Перу во время рождественских праздников

Эль-Ниньо образуется вблизи тихоокеанского побережья Южной Америки и действует в зоне холодного Перуанское течения, которое возникает благодаря пассатам. Примерно один раз в 5-10 лет пассаты ослабевают на 1-6 месяцев. В результате холодное течение прекращает свою «работу», а к берегам Южной Америки смещаются теплые воды. Именно это явление и называют Эль-Ниньо. Энергия Эль-Ниньо в состоянии привести к возмущениям всю атмосферу Земли и провоцирует экологические катастрофы. Этот феномен причастен к многочисленным погодным аномалиям в тропиках, которые нередко приводят к материальным убыткам и даже к человеческим жертвам.

Феномен Эль-Ниньо заключается в резком повышении температуры (на 5-9 градусов) поверхностного слоя воды на востоке Тихого океана на площади около 10 млн кв. км.

Ла-Нинья – является как феномен противоположностью Эль-Ниньо и проявляется снижением поверхностной температуры воды ниже климатической нормы на востоке тропической зоны Тихого океана. Оба явления вместе представляют собой так называемое «Южное колебание».



Рис. 1. Эль-Ниньо и Ла-Нинья

Непривычно холодная погода устанавливается на востоке Тихого океана в этот период. Во время формирования Ла-Ниньо пассатные (восточные) ветры с западного побережья обеих Америк значительно усиливаются. Ла-Нинья, как и Эль-Ниньо, чаще всего возникает с декабря по март. Различие в том, что Эль-Ниньо возникает в среднем один раз в три-четыре года, а Ла-Нинья – раз в шесть-семь лет. Оба явления несут с собой много ураганов, но во время Ла-Нинья их бывает в три-четыре раза больше, чем при Эль-Ниньо.

Согласно последним наблюдениям, достоверно наступление Эль-Ниньо или Ла-Нинья можно определить следующим образом:

1. Если в районе экватора, в восточной части Тихого океана, образуется пятно воды более теплой (Эль-Ниньо), чем обычно, или более холодной (Ла-Нинья);

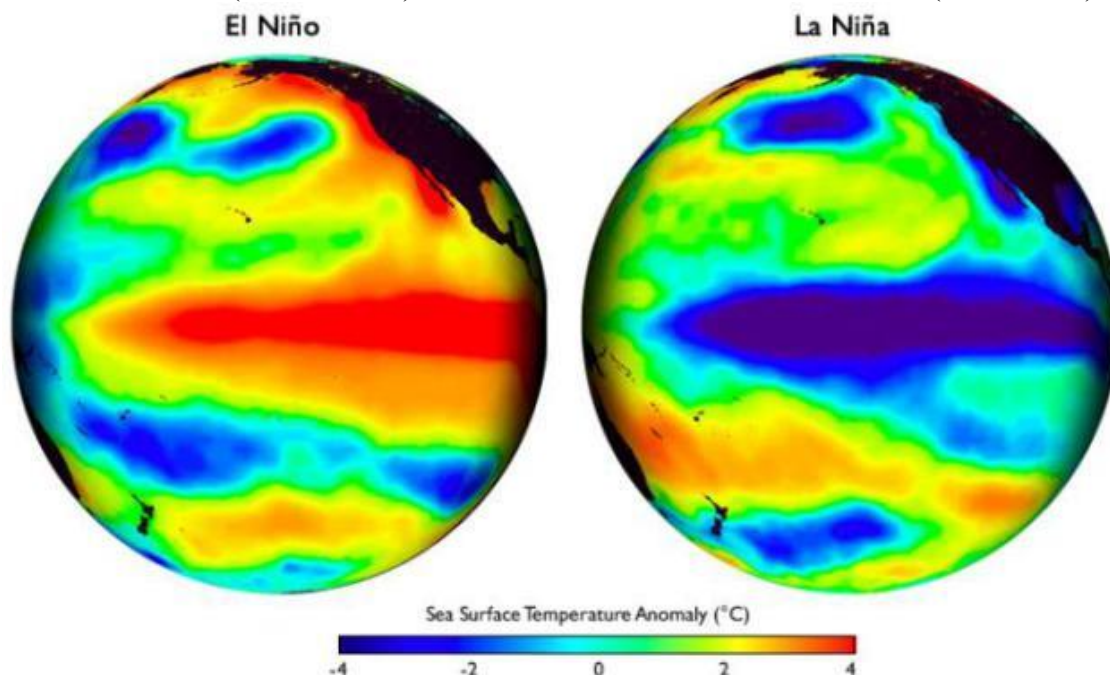


Рис. 2. Разница между Эль-Ниньо и Лан-Нинья по температуре воды

2. При сравнении тенденции атмосферного давления между портом Дарвин (Австралия) и островом Таити: при Эль-Ниньо давление на Таити будет высоким, а в Дарвине – низким, при Ла-Нинья наоборот. Эти явления представляют собой крупномасштабные изменения океанских температур, осадков, атмосферной циркуляции, вертикальных движений воздуха над тропической частью Тихого океана.

В годы Эль-Ниньо на земном шаре наблюдаются аномальные погодные условия. В тропиках увеличивается количество осадков над районами к востоку от центральной части Тихого океана, а на севере Австралии, в Индонезии и на Филиппинах осадков выпадает меньше нормы.

Механизмы, которые могут вызывать события Эль-Ниньо, до сих пор исследуются. Вот уже несколько десятков лет целая научная армия обследует пространство между Индонезией и Южной Америкой. 13 метеорологических судов, сменяя друг друга, постоянно находятся в этих водах. На множестве буев поставлены приборы для измерения температуры воды от поверхности до глубины в 400 метров. Семь самолетов и пять спутников барражируют небо над океаном, чтобы получить общую картину состояния атмосферы и в том числе разобраться с таинственным природным явлением Эль-Ниньо. Следить за ним трудно – это не Гольфстрим,

упорнодвигающийся по установленному маршруту тысячелетиями. Эль-Ниньо возникает внезапно и со стороны это выглядит так: время от времени в Тихом океане, от побережья Перу вплоть до островов Океании, – появляется очень теплое гигантское течение, по общей площади равное площади США – порядка 100 млн. км². Оно вытягивается длинным, сужающимся рукавом. Над этим огромным пространством в результате повышенного испарения в атмосферу закачивается колоссальная энергия. Эффект Эль-Ниньо высвобождает энергию мощностью в 450 млн. МВатт, что равняется суммарной мощности 300 тысяч крупных атомных электростанций.

В настоящее время точные данные в науке о причинах возникновения Эль-Ниньо и Ла-Нинья не известны, но ученые многих стран высказывают предположения о причинно-следственных связях в комплексе: «Атмосфера – Гидросфера – Земля». На данный момент представлены 3 основных положения.

1. В нормальные годы в южной тропической части Тихого океана проходит холодное Перуанское течение, направляющееся вдоль побережий Эквадора и Перу на север. В районе Галапагосских островов под воздействием пассатных ветров оно поворачивает на запад, переходя в Южное экваториальное течение, которое несет относительно холодные воды в этом направлении вдоль экватора. Такая картина получила название «Ла-Нинья». Но в аномальные по климатическим условиям годы Ла-Нинья перевоплощается в Эль-Ниньо: холодное Перуанское течение, как это ни парадоксально, практически останавливается, "перекрывая" тем самым подъем глубинных холодных вод в зоне апвеллинга, и как следствие резко снижается продуктивность прибрежных вод. Температура поверхности океана во всем районе повышается до 21-23°C, а иногда и до 25-29°C.



Рис. 3. Течение Эль-Ниньо

2. Над Австралийско-Индонезийским районом Индийского океана и над акваторией южной части Тихого океана (район острова Таити) атмосферное давление, не без помощи индийского муссона, изменяется в противофазе. Центры действия этих гигантских “качелей” давления располагаются, таким образом, в Южном полушарии – поэтому и появилось название “Южное колебание”. И только через 40 лет «Южное

колебание» связали с Эль-Ниньо. Удалось установить, что когда “качели” наклонены в сторону Австралии, наблюдается “холодная” фаза «Южного колебания» – Ла-Нинья и экологических катастроф на планете не происходит. Но когда “качели” наклонены в сторону Таити, происходит сбой в обычной системе циркуляции Тихого океана, и развивается вся цепочка событий, связанных с “теплой” фазой Южного колебания – Эль-Ниньо.

3. Силы притяжения Луны и Солнца также оказывают влияние на движение океанских вод – это приливы, отливы и течения. Следовательно, это также влияет на развитие Эль-Ниньо.

3. Южное колебание Эль-Ниньо

Известное уже несколько веков грозное явление «Эль-Ниньо» имеет две составляющие – океаническую и атмосферную. Они, в свою очередь, тесно взаимосвязаны и оказывают влияние на погоду в тропиках и даже в умеренных широтах. Океаническая составляющая была названа «Эль-Ниньо», а атмосферная – Южное колебание. Правильнее называть все это грандиозное явление: «Эль-Ниньо – Южное колебание» (ЭНЮК).

Повторяемость явления «ЭНЮК» за последние годы распространялось на восток, достигая максимума в конце года и исчезая несколько месяцев спустя. Это сопровождалось ростом атмосферного давления над Индонезией и перемещением экваториальной области низкого давления, расположенной над ней, в центральные районы Тихого океана. Аномалия экваториального западного ветра, вызванная такой перестройкой барических полей, способствовала нагону теплой воды к побережью Южной Америки и заглублению *термоклина* – границы между теплым перемещенным поверхностным слоем и более глубокими холодными водами. Повторяемость холодных фаз цикла («Ла-Нинья») стала значительно меньшей. Теперь эти похолодания не следуют за каждым «Эль-Ниньо»: температура либо возвращается к норме, либо остается выше средне климатической.

С середины 80-х годов экваториальный Тихий океан можно рассматривать как нагревающийся термостат. Так, с конца 80-х годов отмечалось пять «Эль-Ниньо», из них одна настоящая «Ла-Нинья», а остальные четыре отрицательные аномалии были слабыми и не превышали 1 °С.

Назвать причину изменений характера «Эль-Ниньо» достаточно сложно, так как его природа еще до конца не изучена. Ряд авторов, например, считают, что ослабление холодной фазы ЭНЮК связано с увеличением средней глобальной тропосферной температуры, которая в 1994 г. превысила на 0,31 °С среднее значение за период с 1951 по 1980 г.

4. Годы, в которые был зафиксирован Эль-Ниньо

Собранные данные в таблице свидетельствуют о регулярности возникновения «Эль-Ниньо» с интервалом, колеблющимся от 4 до 12 лет, а в среднем 6-7 лет. Однако в приведенный ряд попали и очень ярко выраженные колебания, и более слабые. Продолжительность самого «Эль-Ниньо» изменялась от 6-8 месяцев до 3 лет, чаще всего она составляла 1-1,5 года. В этой большой изменчивости заключены трудности прогнозирования феномена. Например, в самом конце 1990 г. было отмечено потепление воды в тропиках Тихого океана. К началу 1992 г. оно достигло значительных величин, но неожиданно резко прекратилось к середине 1992 г. и возобновилось в ноябре 1992 г. Максимум своего развития «Эль-Ниньо» достигло в феврале-апреле 1993 г., и только в начале 1995 г. появилась тенденция возвращения температурного режима океана к нормальным условиям.

Один из самых масштабных Эль-Ниньо произошел в 1997-1998 году. Он было настолько сильным, что привлек внимание мировой общественности и прессы. Тогда же распространились теории о связи Южной осцилляции с глобальными изменениями климата. По мнению экспертов, прогревающее явление Эль-Ниньо является одной из основных движущих сил естественной изменчивости нашего климата. В 2015 году Всемирная метеорологическая организация сообщила, что, появившийся раньше срока и получивший название «Брюс Ли» Эль-Ниньо может стать одним из самых мощных, начиная с 1950 года. В 2016 году его влияние продолжилось.

В отчете американского агентства NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) опубликован интересный график, показывающий изменение средней температуры поверхности экваториальной части Тихого океана (SST) с 1951 г. Голубые области соответствуют пониженным температурам (Ла-Нинья), оранжевым цветом показаны завышенные температуры (Эль-Ниньо). Предыдущее сильное повышение SST на 2°C наблюдалось в 1998 г.

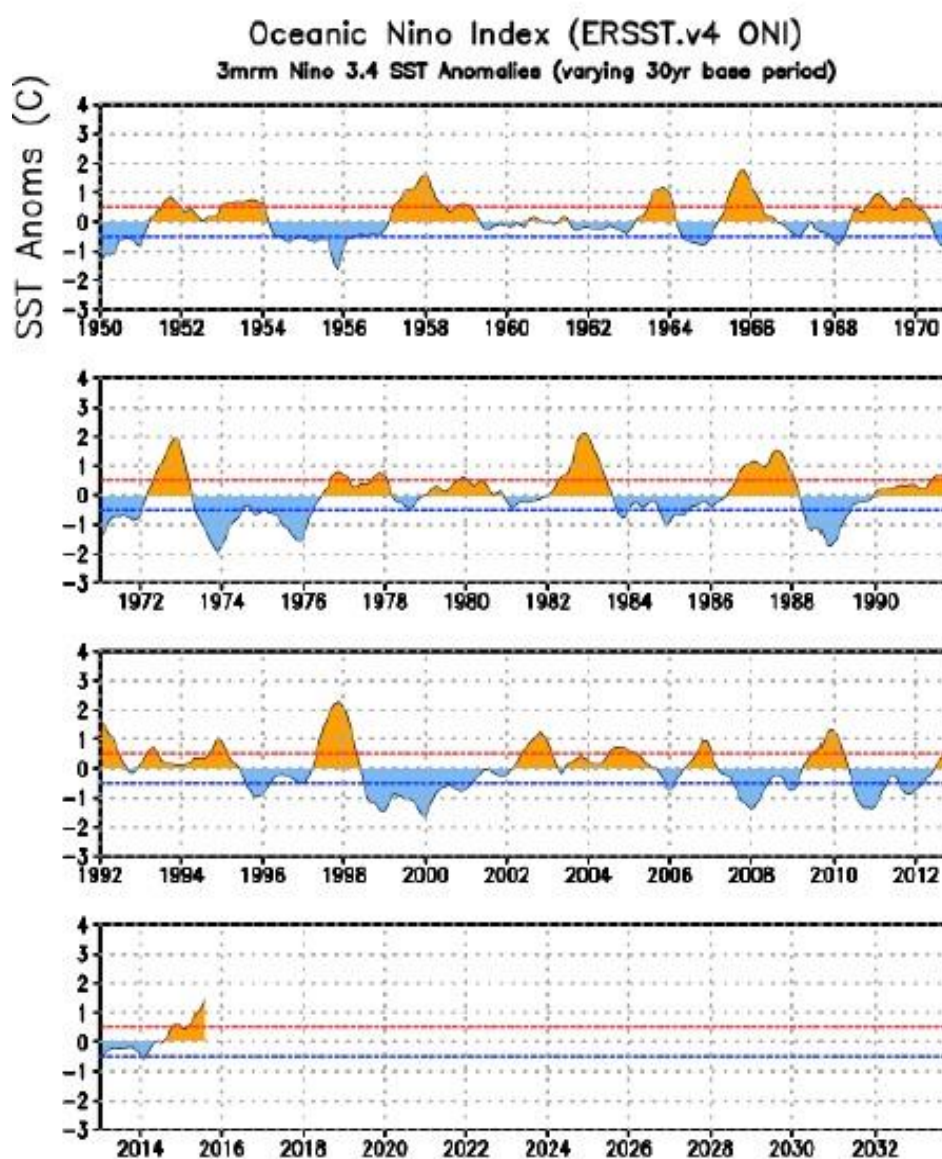


Рис. 4. Изменение средней температуры поверхности экваториальной части Тихого океана с 1951 г.

Усилия ученых всего мира направлены на возможность точно прогнозировать Эль-Ниньо. В 2014 году спрогнозировали явление за 9 месяцев. Ожидали очень крупное явление максимум, которого должен был наблюдаться в конце года. Прогноз оказался неточным и аномалия начала исчезать уже после сентября. К концу 2014 года по модели был получен новый прогноз. Предполагали, что в 2015 году будет наикрупнейший Эль-Ниньо за всю историю наблюдения. Прогноз оказался удачным. Эль-Ниньо, правда, был самым крупным из всех зарегистрированных явлений.

Следы разрушений, вызванных Эль-Ниньо:

- 1525 год: первое историческое упоминание об Эль-Ниньо в Перу.
- 1789-1793 годы: Эль-Ниньо унесло жизнь 600 000 человек в Индии и вызвало сильный голод в Южной Африке.
- 1982-1983 годы: это явление стало причиной смерти 2 000 человек и нанесло ущерб, особенно в тропических регионах, исчисляемый 13 миллиардами долларов США.
- 1990-1995 годы: три инцидента, происшедшие одно за другим, составили одно из самых продолжительных из зафиксированных проявлений Эль-Ниньо.
- 1997-1998 годы: несмотря на первый успех в региональном прогнозировании наводнений и засух, в результате Эль-Ниньо во всем мире погибло около 2 100 человек и ущерб, нанесенный стихией, составил 33 миллиарда долларов США.
- 2006-2007 годы: Эль-Ниньо наблюдалось с сентября 2006 года до начала 2007 года. В результате засуха 2007 года вызвала скачок в ценах на продовольственные товары и связанные с этим общественные беспорядки в Египте, Камеруне и Гаити
- 2009-2012 годы: Согласно Национальному управлению океанических и атмосферных исследований США Эль-Ниньо началось в экваториальной части Тихого океана в июне 2009 года, достигнув пика в январе – феврале 2010 года. Повышенная температура поверхности воды наблюдалась до мая 2010 года, перейдя затем в пониженное значение (Ла-Нинья) и вернувшись к нормальным значениям к апрелю 2012 года. Этот приход Эль-Ниньо вызвал самую суровую за последние четыре десятилетия засуху в Индии.
- Осенью 2015 года Всемирная метеорологическая организация сообщила, что, появившийся раньше срока и получивший название «Брюс Ли», Эль-Ниньо станет одним из самых мощных, начиная с 1950 года. Дожди и наводнения сопровождали Рождественские праздники в США (вдоль реки Миссисипи), в Южной Америке и даже с Северо-Западной Англии. В 2016 году влияние Эль-Ниньо продолжилось.

Таблица

Периоды с «Эль-Ниньо и Ла-Нинья»

1864	1863
1871	1870
1877–1878	1876
1884	1883
1891	1890
1899	1898
1911-1912	1910
1918	1917
1925	1924
1932-1933	1931

1939-1941	1938
1951-1953	1949-1950
1957-1958	1956
1963-1965	1962
1972-1973	1971
1976-1977	1974-1975
1982-1983	1981
1986-1987	1985
1992-1993	1989
1997-1998	1996
2006-2007	
2009-2010	2010-2011
2015-2016	

Одной из важнейших задач современной метеорологии – является составление долгосрочных прогнозов погоды. Эль-Ниньо является ключом к такому прогнозу. Непостоянство этого феномена, – является то, что он возникает в разные промежутки времени. Когда происходит явление Эль-Ниньо, то по всему земному шару происходят климатические аномалии. На побережье Перу, Чили, Эквадор случаются сильнейшие осадки дожди, вызывающие наводнения. Еще одно из последствий: на другой стороне Тихого океана в районе Индонезии, Австралии, наоборот, – наблюдаются катастрофические засухи, пожары. С этим эпизодически возникающим теплым течением у берегов Перу и Эквадора связывают возникновение неблагоприятных погодных катаклизмов по всему миру. Если будет известно за 6 или 9 месяцев приход Эль-Ниньо, можно будет готовиться к возможным изменениям климата на Земле в целом. В связи с этим, усилия ученых всего мира, направлены на задачу, – точно прогнозировать феномен Эль-Ниньо.

Список литературы

1. Непомнящий Н.Н. Сто великих рекордов стихий. М.: Изд-во «Вече», 2008. – 432 с.
2. Фащук Д.Я. Мировой океан: история, география, природа М.: Изд-во «Академкнига», 2002. – 279 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Пичугина Н.В.

доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии,
канд. геогр. наук, доцент, Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Россия, г. Саратов

Саратовская область находится на юго-востоке европейской части России. На территории области распространены лесостепные, степные и полупустынные ландшафты. Саратовская область является аграрным регионом, в котором 69,1% площади занимают сельскохозяйственные земли. Среди сельскохозяйственных угодий доминирует пашня. В Саратовской области выращивают пшеницу, ячмень, рожь, подсолнечник, горчицу, гречиху, сахарную свеклу, картофель и другие культуры. В поголовье сельскохозяйственных животных Саратовской области 51,8% составляет крупный рогатый скот, 23,3% – птица, 14,4% – свиньи, 8,0% – овцы и козы, 2,5% – лошади.

Ключевые слова: лесостепь, степь, полупустыня, сельскохозяйственное природопользование, Россия, Саратовская область.

Согласно В.А. Николаеву, время и пространство определяют структуру ландшафтной оболочки и ее региональное разнообразие [6, с. 4]. «Контроль ландшафтного полигенеза со стороны литогенной основы геосистем наиболее ярко проявляется в морфологической структуре ландшафта и территориальной организации ландшафтных провинций» [6, с. 5]. Ландшафтный покров территории влияет на характер природопользования, особенно в сельском, лесном и водном хозяйстве. Для оптимальной организации этих видов природопользования необходимо учитывать природный потенциал ландшафтов. Отражение ландшафтной структуры в структуре сельского хозяйства рассматривается на примере 11 муниципальных районов Саратовской области.

Материалы и методы. В работе использованы научные статьи, монографии, методические рекомендации, статистические данные, карты, картографический метод и метод сравнительного анализа.

Исследуемая территория. На юго-востоке европейской части России находится Саратовская область, в которую входят 38 муниципальных районов и город Саратов. Река Волга делит территорию области на две части – правобережье и левобережье. В голоцене на территории Саратовской области уже существовали возвышенности, низменности, которые наблюдаются и в настоящее время [11]. В западной части области размещаются Окско-Донская равнина и Приволжская возвышенность. Большую часть Заволжья занимает Низкая Сыртовая равнина. На юго-востоке она граничит с возвышенностью Общий Сырт, а на юге – с Прикаспийской низменностью.

Саратовскую область характеризуют лесостепные, степные и полупустынные ландшафты. К западу от Волги представлены Окско-Донская низменно-равнинная и Приволжская возвышенно-равнинная лесостепные провинции, Донская низменно-равнинная и Приволжская возвышенно-равнинная степные провинции [3]. В восточной части области размещаются степные провинции низменно-равнинного Сыртового Заволжья и возвышенно-равнинного Сыртового Заволжья, на юге – Северо-Волго-Уральская полупустынная провинция [4, 7].

Для проведения сравнительного анализа выбраны муниципальные районы, приуроченные к разным ландшафтным подзонам. На Окско-Донской равнине в южной лесостепи находится Турковский район, в северной степи – Самойловский район. На Приволжской возвышенности в южной лесостепи размещается Балтайский район, в северной степи – Лысогорский район, в типичной степи – Саратовский район. Граница между Саратовским и Энгельсским районами проходит по реке Волге и Волгоградскому водохранилищу.

На Низкой Сыртовой равнине к северной полосе типичной степи приурочен Ивантеевский район, к южной полосе типичной степи – Энгельсский и Краснопартизанский районы, к южной степи – Питерский и Озинский районы. Южная часть Озинского района располагается на возвышенности Общий Сырт, остальная часть – на Низкой Сыртовой равнине. Александрово-Гайский район находится на Прикаспийской низменности в северной полупустыне.

С северо-запада Саратовской области на юго-восток возрастает континентальность климата, увеличивается продолжительность вегетационного периода от 143-144 дней в южной лесостепи до 162 дней в северной полупустыне (табл. 1).

**Значения климатических показателей по муниципальным районам
Саратовской области (составлено по: [11])**

Муниципальный район	Продолжительность вегетационного периода, дни	Сумма температур воздуха со значениями выше 10°C, °C	Годовое количество осадков, мм	Коэффициент увлажнения
Турковский	143	2460	500	0,33
Балтайский	144	2437	476	0,30
Самойловский	156	2628	481	0,28
Лысогорский	148	2644	451	0,26
Саратовский	150	2643	442	0,24
Ивантеевский	150	2733	369	0,19
Энгельсский	155	2846	382	0,19
Краснопартизанский	153	2769	372	0,18
Питерский	158	2949	329	0,15
Озинский	156	2836	327	0,15
Александрово-Гайский	162	3096	312	0,13

Сумма температур воздуха со значениями выше 10°C возрастает от 2437-2460°C (Балтайский и Турковский районы) до 3096°C (Александрово-Гайский район) [11]. От лесостепи к полупустыне уменьшаются годовое количество осадков (от 500 до 312 мм) и коэффициент увлажнения (от 0,33 до 0,13) [11].

На западе лесостепной зоны в почвенном покрове лесостепи преобладают черноземы типичные, в центре и на востоке – черноземы выщелоченные, а также встречаются серые лесные почвы [8]. В северной степи распространены черноземы обыкновенные, в северной полосе типичной степи – черноземы южные, в южной полосе типичной степи – темно-каштановые почвы, в южной степи – каштановые почвы [8]. На Приволжской возвышенности на опоках, мергелях и песчаниках представлены черноземы неполноразвитые, на известняках – черноземы карбонатные [8]. Незначительные площади на возвышенности Общий Сырт занимают каштановые неполноразвитые почвы на опоках и песчаниках [8]. Почвенный покров северной полупустыни формируют светло-каштановые почвы, которые встречаются в комплексе с солонцами и лугово-каштановыми почвами [8].

Доля лесов составляет 6,3% от площади Саратовской области, 12,0% – от площади Саратовского района, 21,6% – от площади Лысогорского района и 23,5% – от площади Балтайского района [2]. В остальных районах леса занимают менее 5,0% территории [2].

Результаты исследования. Согласно итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи [9], 69,1% территории Саратовской области приходится на сельскохозяйственные угодья. На Окско-Донской равнине сельскохозяйственные угодья охватывают 77,6% территории Турковского района, 81,6% – от площади Самойловского района [10]. На Приволжской возвышенности доля сельскохозяйственных угодий уменьшается от лесостепи (60,9% от площади Балтайского района) к северной (58,0% от площади Лысогорского района) и типичной (33,6% от площади Саратовского района) степи [10]. В Заволжье меньше всего сельскохозяйственных угодий в Энгельсском (50,0%) и Озинском (60,6%) районах [10]. В остальных районах Завол-

жья этот показатель изменяется от 71,8% (Краснопартизанский район) и 78,5% (Питерский район) до 81,9% (Александрово-Гайский район) и 85,4% (Ивантеевский район) [10].

Согласно таблице 2, в девяти районах в структуре сельскохозяйственных угодий преобладает пашня. Меньше всего пахотных угодий на конец 2016 г. было в Озинском (39,2%) и Александрово-Гайском (10,5%) районах (табл. 2) [10].

Таблица 2

Структура сельскохозяйственных угодий в муниципальных районах Саратовской области (2016 г.) (составлено по: [9, 10])

Муниципальные районы	Сельскохозяйственные угодья ¹ , %				
	Пашня	Залежи	Сенокосы	Пастбища	Многолетние насаждения
Турковский	89,5	0,5	0,7	9,2	0,1
Балтайский	75,4	6,9	7,8	9,9	0,0
Самойловский	87,8	0,8	0,2	11,2	0,0
Лысогорский	73,7	8,8	6,5	10,9	0,1
Саратовский	77,5	13,1	1,4	6,3	1,7
Ивантеевский	81,6	0,2	1,1	16,7	0,4
Энгельсский	95,6	1,2	0,7	2,1	0,4
Краснопартизанский	88,5	1,0	0,2	10,3	0,0
Питерский	66,2	22,0	1,3	10,5	0,0
Озинский	39,2	52,5	3,5	4,7	0,1
Александрово-Гайский	10,5	10,0	19,3	60,2	0,0
Саратовская область	76,8	8,0	3,3	11,7	0,2

Примечание. 1 – Доля пашни, залежи, сенокосов, пастбищ и многолетних насаждений рассчитана в процентах от площади сельскохозяйственных угодий муниципального района.

С учетом залежей доля земель, распаханых в разные годы, возрастает. В семи районах распаханность (пахотные и залежные земли) составляет 80-90%, в трех районах – более 90%. В Александрово-Гайском районе распаханность территории в середине 1990-х годов достигала 43,1% [4, 7], в Питерском районе – 88,2%, в Озинском районе – 91,7% [10]. В настоящее время часть этих земель используется под сенокосы и пастбища. В Александрово-Гайском районе значительная доля сенокосов (19,3%) определяется развитием лиманного орошения. В пяти районах доля пастбищ не превышает 10%, в пяти районах пастбища занимают 10-20%, в Александрово-Гайском районе они составляют 60,2% [10].

На большей части пахотных угодий Саратовской области возделывают зерновые (36,9% от площади пашни) и технические (26,2%) культуры [9]. Меньшие площади занимают кормовые (3,7%), зернобобовые (2,8%), овощные и бахчевые (0,5%) культуры [9]. В Саратовском и Александрово-Гайском районах под зерновыми культурами находится менее 30% пашни, в Самойловском и Энгельсском районах – более 40% [10]. В остальных районах зерновые культуры занимают 30-40% [10]. В Лысогорском, Ивантеевском, Краснопартизанском и Питерском районах 4,5-6,5% пахотных угодий отводят под посевы зернобобовых культур [10]. Более 30% посевных площадей приходится на технические культуры в Саратовском, Ивантеевском, Краснопартизанском и Озинском районах [10]. В Александрово-Гайском районе кормовые культуры занимают 61,1% пашни, в остальных районах – менее 5% [10].

Во всех районах выращивают пшеницу и ячмень, а также подсолнечник (за исключением Александрово-Гайского района) [10]. В Турковском, Самойловском,

Лысогорском и Энгельсском районах урожайность пшеницы озимой достигает 27,3-35,4 ц/га, в остальных районах – менее 25,0 ц/га [10]. Урожайность пшеницы яровой в Энгельсском районе в 2016 г. составила 15,7 ц/га, в Балтайском, Саратовском, Ивантеевском и Питерском – 10,0-15,0 ц/га, в остальных районах – менее 10,0 ц/га [10]. Высокая урожайность ячменя ярового отмечена в Лысогорском (17,0 ц/га), Саратовском (16,3 ц/га) и Энгельсском (19,2 ц/га) районах, низкая урожайность – в Турковском районе (9,9 ц/га), в остальных районах – 10,0-15,0 ц/га [10]. Подсолнечник высокую урожайность демонстрирует в Турковском (15,2 ц/га), Самойловском (15,8 ц/га), Ивантеевском (14,7 ц/га) и Краснопартизанском (10,2 ц/га) районах, в остальных районах его урожайность составляет менее 10,0 ц/га [10].

В правобережных районах, а также в Ивантеевском и Энгельсском районах возделывают кукурузу, в Турковском, Самойловском и Лысогорском районах – гречиху, в Лысогорском, Ивантеевском, Энгельсском, Краснопартизанском, Питерском и Озинском районах – сорго [10]. Во многих районах Саратовской области также выращивают рожь, овес, кукурузу, горчицу, гречиху, тритикале, сахарную свеклу, рапс, картофель и другие культуры [13]. В 2015 году Саратовская область находилась на втором месте среди регионов России по валовым сборам сорго и проса, на третьем месте – по сбору подсолнечника, рыжика и бахчевых культур [13].

В Саратовской области развито животноводство. Среди регионов России область занимала в 2015 году одиннадцатое место по поголовью овец и коз, пятнадцатое место – по количеству крупного рогатого скота, двадцать пятое место – по количеству свиней, одиннадцатое место – по производству молока [13].

Для проведения сравнительного анализа численность скота и птицы была переведена в условные головы крупного рогатого скота (КРС) с учетом коэффициентов: коровы – 1,0, прочий КРС – 0,6, овцы и козы – 0,1, лошади – 1,0, свиньи – 0,3, птица всех видов – 0,02 [5]. На основе данных о количестве животных в муниципальных районах [9, 10] рассчитана доля различных групп животных в поголовье сельскохозяйственных животных (табл. 3).

Согласно таблице 3, в поголовье сельскохозяйственных животных Саратовской области 62,3% приходится на КРС, овец, коз и лошадей, для содержания которых требуются кормовые угодья (пастбища, сенокосы). Доля свиней и птиц занимает в поголовье животных области 37,7%.

На долю выпасаемых животных в Самойловском и Саратовском районах приходится 60,1%, в Турковском районе – 54,4%. В Ивантеевском и Краснопартизанском районах выпасаемые животные занимают 73,6-77,0% поголовья, в Питерском районе – 83,7%, в Озинском и Александрово-Гайском районах – более 90,0%. В Балтайском, Лысогорском и Энгельсском районах в поголовье преобладают свиньи и птицы.

Таблица 3

**Структура поголовья сельскохозяйственных животных
в муниципальных районах Саратовской области (2016 г.) (составлено по: [9, 10])**

Муниципальные районы	Поголовье сельскохозяйственных животных, %				
	КРС	Лошади	Овцы, козы	Свиньи	Птица
1	2	3	4	5	6
Турковский	43,3	3,4	7,7	16,1	29,5
Балтайский	26,7	1,3	15,4	6,6	50,0
Самойловский	47,0	2,1	11,0	17,8	22,1

1	2	3	4	5	6
Лысогорский	28,8	0,5	4,8	3,4	62,5
Саратовский	41,8	2,0	16,3	9,5	30,4
Ивантеевский	58,8	3,7	14,5	12,6	10,4
Энгельсский	26,0	1,0	4,9	34,0	34,1
Краснопартизанский	60,8	2,2	10,6	14,6	11,8
Питерский	56,7	3,8	23,2	7,7	8,6
Озинский	68,5	4,7	17,3	3,6	5,9
Александрово-Гайский	78,6	8,3	11,1	0,2	1,8
Саратовская область	51,8	2,5	8,0	14,4	23,3

От поголовья выпасаемых животных Саратовской области крупный рогатый скот составляет 83,2%, овцы и козы – 12,8%, лошади – 4,0% [9]. В Балтайском, Саратовском и Питерском районах КРС занимает 60-70% выпасаемого поголовья, в Турковском, Самойловском, Ивантеевском и Озинском районах – 70-80% [10]. В Лысогорском, Краснопартизанском, Энгельсском и Александрово-Гайском районах этот показатель более 80% [10].

В Турковском, Лысогорском, Краснопартизанском и Александрово-Гайском районах овцы и козы составляют менее 15,0% поголовья выпасаемых животных, в остальных районах – более 15,0% [10]. Особенно много овец в Балтайском (35,5%), Саратовском (27,1%) и Питерском (27,7%) районах [10]. В Турковском, Ивантеевском, Питерском, Озинском и Александрово-Гайском районах лошади занимают более 4,0% от поголовья выпасаемых животных, в остальных районах – менее 4,0% [10].

Выводы.

1. На Окско-Донской равнине в лесостепи размещается Турковский район, в северной степи – Самойловский район. Сельское население в Турковском районе составляет 52,3%, в Самойловском районе – 64,7% [12].

Леса занимают 6,4% в Турковском районе, 3,6% – в Самойловском районе [2]. На сельскохозяйственные угодья в лесостепи приходится 77,6%, в северной степи – 81,6%. Пашня в обоих районах охватывает более 85,0% от площади сельскохозяйственных угодий. В лесостепи урожайность пшеницы озимой достигает 32,4 ц/га, пшеницы яровой – 9,1 ц/га, подсолнечника – 15,2 ц/га, в северной степи – 30,2, 8,5 и 15,8 ц/га, соответственно. В Турковском районе доля животных (КРС, лошади, овцы, козы), выпасаемых на пастбищах, составляет 54,4% от всего поголовья сельскохозяйственных животных, в Самойловском районе – 60,1%.

2. На Приволжской возвышенности в лесостепи находится Балтайский район, в северной степи – Лысогорский район, в типичной степи – Саратовский район. Сельское население во всех районах превышает 60,0% [12]. Саратовский район граничит с городом Саратов, где численность населения составляет 842 097 человек [12].

От лесостепи к типичной степи уменьшается доля лесов с 23,5% до 12,0% [2], а также сельскохозяйственных угодий с 60,9% до 33,6%. Пашня в этих районах занимает 73,7-77,5% от площади сельскохозяйственных угодий. В лесостепи урожайность пшеницы озимой достигает 21,0 ц/га, пшеницы яровой – 11,6 ц/га, в северной степи – 27,3 и 8,4 ц/га, в типичной степи – 22,5 и 10,1 ц/га, соответственно. Урожайность подсолнечника во всех районах равна 8,4 ц/га. В Саратовском районе доля животных, выпасаемых на пастбищах, составляет 60,1%, в том числе КРС – 41,8%. В Балтайском районе на птицу приходится 50,0% поголовья животных, в Лысогорском районе – 62,5%.

3. На Низкой Сыртовой равнине в северной полосе типичной степи находится Ивантеевский район, в южной полосе типичной степи – Энгельсский и Краснопартизанский районы, в южной степи – Питерский район. В Энгельсском районе на сельское население приходится 16,9%, в остальных районах – более 50,0% [12]. Численность населения в городе Энгельсе составляет 221 847 человек [12].

Доля лесов снижается от Ивантеевского района (4,8%) к Питерскому району (1,0%) [2]. В Энгельсском районе сельскохозяйственные угодья занимают 50,0%, в остальных районах – от 71,8% (Краснопартизанский район) до 85,4% (Ивантеевский район). На пашню в Питерском районе приходится 66,2% от площади сельскохозяйственных угодий, в остальных районах – более 80,0%. В Энгельсском районе, территория которого находится на надпойменных террасах Волги, урожайность пшеницы озимой достигает 35,4 ц/га, пшеницы яровой – 15,7 ц/га, подсолнечника – 9,7 ц/га. В Ивантеевском районе урожайность пшеницы озимой составляет 24,2 ц/га, пшеницы яровой – 13,3 ц/га, подсолнечника – 14,7 ц/га, в Краснопартизанском районе – 21,7, 9,9 и 10,2 ц/га, в Питерском районе – 21,4, 11,2 и 4,5 ц/га, соответственно. В Энгельсском районе в поголовье сельскохозяйственных животных доминируют свиньи (34,0% от всего поголовья) и птица (34,1%). В остальных районах на животных, выпасаемых на пастбищах, приходится от 73,6% (Краснопартизанский район) до 83,7% (Питерский район).

4. Озинский район находится на востоке Саратовского Заволжья, преимущественно, в южной степи. Большая часть территории района приурочена к Низкой Сыртовой равнине, южная часть – к возвышенности Общий Сырт. Сельское население составляет 51,7% от общей численности [12].

Леса занимают 1,0% от территории района [2], сельскохозяйственные угодья – 60,6%. В конце XX века на пашню приходилось 91,7% от площади сельскохозяйственных угодий. В 2016 г. пашня составляла 39,2%, залежные земли – 52,5%. Урожайность пшеницы озимой достигает 24,8 ц/га, пшеницы яровой – 6,4 ц/га, подсолнечника – 11,0 ц/га. В структуре поголовья сельскохозяйственных животных преобладают КРС (68,5%), овцы и козы (17,3%).

5. Александрово-Гайский район находится в северной полупустыне на севере Прикаспийской низменности. Все население района относится к сельским жителям [12].

Пашня в начале XX века составляла 10,0-36,0% от площади Александрово-Гайского района, в середине века – 23,0-47,0%, в конце века – 38,0-59,0% [4, 7]. Пахотные угодья в первой половине XX века занимали падины (обширные понижения глубиной менее 1,5 м) с лугово-каштановыми почвами. Во второй половине XX века под пашню использовали территорию со светло-каштановыми почвами и солонцами (более 25,0%). Урожайность сельскохозяйственных культур на таких землях была низкой.

В 2016 году пойменные леса занимали 0,3% от площади района [2], сельскохозяйственные угодья – 81,9%, пашня – 8,5% [10]. Урожайность пшеницы озимой достигает 21,2 ц/га, ячменя ярового – 14,3 ц/га [10]. На крупный рогатый скот приходится 78,6% от количества сельскохозяйственных животных, на овец и коз – 11,1%, на лошадей – 8,3% [10]. Выращивают крупный рогатый скот, преимущественно, мясного направления.

Список литературы

1. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР / Министерство геологии СССР; АН СССР. М.: ГУГик Министерства геологии СССР, фабрика № 9, 1967. Т. IV. 58 с.
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2015 году / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов, 2016. 247 с.

3. Макаров В.З., Пичугина Н.В. Ландшафтное районирование Саратовского Правобережья // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2013. Т. 13. Вып. 2. С. 13-16.
4. Макаров В.З., Пичугина Н.В. Полупустынное Саратовское Приузенье: структура почвенного покрова, ландшафты и проблемы природопользования. Саратов: ИЦ «Наука», 2015. 193 с.
5. Методические указания по проведению годовых расчетов расхода кормов скоту и птице в хозяйствах всех категорий (Приказ Росстата от 05.10.2012 №516) [Электронный ресурс]. Режим доступа:
https://www.google.ru/search?q=%D0%BA%D0%B0%D0%BA+%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C+%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B+%D0%BA%D1%80%D1%81&rlz=1C1A0HY_ruRU709RU709&oq=%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B&aqs=chrome.5.69i57j0l5.11686j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Дата обращения: 24.03.2018.
6. Николаев В.А. К теории ландшафтного полигенеза // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2006. №6. С. 3-8.
7. Пичугина Н.В. Геоэкологические аспекты природопользования в полупустынном Саратовском Приузенье: дис. ... канд. геогр. наук. Астрахань, 2012, 212 с.
8. Почвенная карта Саратовской области. Масштаб 1:300 000 / Саратовский филиал Южного государственного проектного института по землеустройству; отв. ред. Е.М. Цвылев; предс. А.З. Родин. М.: ГУГК, 1985. 4 л.
9. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: в 2 т. Т. 1. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по Саратовской области / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. Саратов, 2017. 342 с.
10. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: в 2 т. Т. 2. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по муниципальным районам Саратовской области / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. Саратов, 2017. 792 с.
11. Пряхина С.И., Скляров Ю.А., Заварзин А.И. Природные ресурсы Нижнего Поволжья и степень их использования зерновыми культурами. Саратов: «Аквариус», 2001. 66 с.
12. Сайт о странах, городах, статистике населения и пр. Население Саратовской области на 2015: численность, крупные города [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.statdata.ru/naselenie/saratovskoj-oblasti>. Дата обращения: 08.04.2018.
13. Экспертно-аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ab-centre.ru>. Дата обращения: 10.03.2018.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Подыбайло Д.В.

студентка направления подготовки «Экология и природопользование»,
Курский государственный университет, Россия, г. Курск

Егоров В.Г.

доцент кафедры физической географии и геоэкологии,
Курский государственный университет, Россия, г. Курск

В статье рассматриваются особенности рынка трудоустройства выпускников ВУЗов по направлению «Экология и природопользование». Рассмотрены актуальные требования работодателей к знаниям и навыкам соискателей рабочих мест и уровни заработных плат.

Ключевые слова: трудоустройство, экология и природопользование, эколог.

Проблемы безработицы в современном обществе остается достаточной актуальной, особенно для молодых специалистов, не имеющих опыта профессиональной деятельности. После окончания высшего образовательного учреждения, почти у каждого выпускника встает вопрос дальнейшего трудоустройства. Чаще всего проблема заключается в том, что наблюдается несоответствие количества вакансий на региональном рынке трудоустройства и профилей подготовки специалистов потребностям рынка труда, что является одним из условий роста безработицы среди выпускников учреждений профессионального образования. Сегодня среди безработных, зарегистрированных в органах занятости, каждый третий – с высшим и средним профессиональным образованием [1].

Бакалавр по направлению «Экология и природопользование» может занимать различные должности, требующие высшего профессионального образования: руководитель предприятия экологического профиля, инженер по охране окружающей среды, эколог, начальник отдела охраны окружающей среды, эколог-аудитор и др.

Сфера деятельности эколога во многом будет зависеть от отношения руководства к природоохранным проблемам на предприятии. Действительно, можно обойтись только обеспечением соответствия деятельности предприятия требованиям законодательства и нормативов, чтобы избежать ответственности в области природоохранного законодательства, а можно сделать экологическую безопасность и охрану природы фактором конкурентоспособности предприятия. Во втором случае эколог будет рассматривать более широкий круг вопросов, таких как эффективность энергопотребления, улучшение экологических характеристик продукции, учет экологических критериев в принятии решений по выбору сырья, материалов и оборудования.

Для молодого специалиста, казалось бы, существует огромное количество возможностей, чтобы найти работу в сфере экологии, они могут устроиться на предприятия легкой и тяжелой промышленности, стать членом экспертной комиссии экологической экспертизы, работать в научно-исследовательских институтах и лабораториях, в подразделениях Росприроднадзора и Роспотребнадзора и др., но на самом деле, окончание обучения в ВУЗе, не является гарантом устройства на работу, так как нужно еще соответствовать тем требованиям, которые предъявляют работодатели. Одним из самых распространённых условий при трудоустройстве в данной сфере является наличие опыта работы не менее 1 года [2].

Для того чтобы изучить требования, предъявляемые к выпускникам ВУЗов в сфере экологии и природопользования, нами было проведено исследование содержания вакансий по данной профессии. Полагаясь на данные, взятые на интернет-портале по трудоустройству (hh.ru) [4], в качестве основного региона для анализа вакансий с опытом работы, нами была выбрана Курская область, а также 5 регионов с наибольшим количеством предлагаемых вакансий – г. Москва, г. Санкт-Петербург, Курская область, Челябинская область, Белгородская область.

Нами было рассмотрено в общей сложности 86 вакансий, распределение которых по областям представлено на рис. 1.

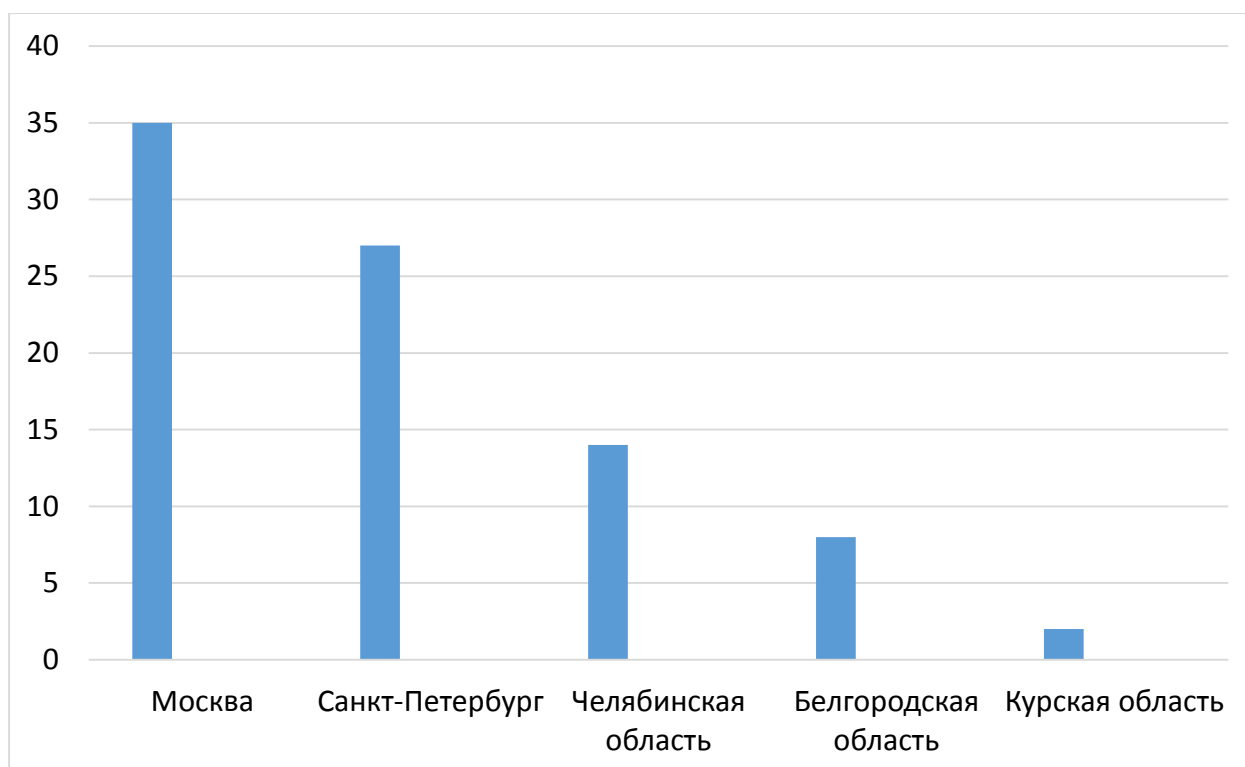


Рис. 1. Распределение вакансий по областям

Как показала обработка полученных данных, при наличии опыта работы у выпускника ВУЗа шанс найти работу возрастает. Но помимо теоретических знаний в области экологии, работодатели в большинстве случаев так же приветствуют наличие практических навыков работы с программным комплексом «Модуль природопользователя», знание иностранных языков и т.п. [3]. Распределение вакансий связанных с выполнением должностных обязанностей экологического профиля и по совмещению с дополнительными работами приведено на рис. 2.

В качестве критерия опыта работы работодатель чаще всего выставляет порог стажа от 1 года. Так же, практически во всех вакансиях, обязательным требованием является знание и умение пользоваться персональным компьютером, программами AutoCad, Microsoft Office и специализированными программами «Интеграл Эколог», ПК АЭМО v4. Средняя заработная плата для эколога в городе Москва по данным портала <https://hh.ru/> по состоянию на май 2018 г. составила от 30000 до 50000 руб.

На должность инженера-эколога требуется опыт работы в сфере экологического проектирования минимум 2 года, опыт работы на аналогичной должности от 3 лет. Требуется знание законов в области экологического аудита и менеджмента, знание экологического законодательства, нормативных материалов по охране окружающей среды, знания правил и норм охраны труда, техники безопасности. Средняя заработная плата для инженера-эколога в городе Москва по данным портала <https://hh.ru/> по состоянию на май 2018 г. составила от 40000 до 65000 руб.

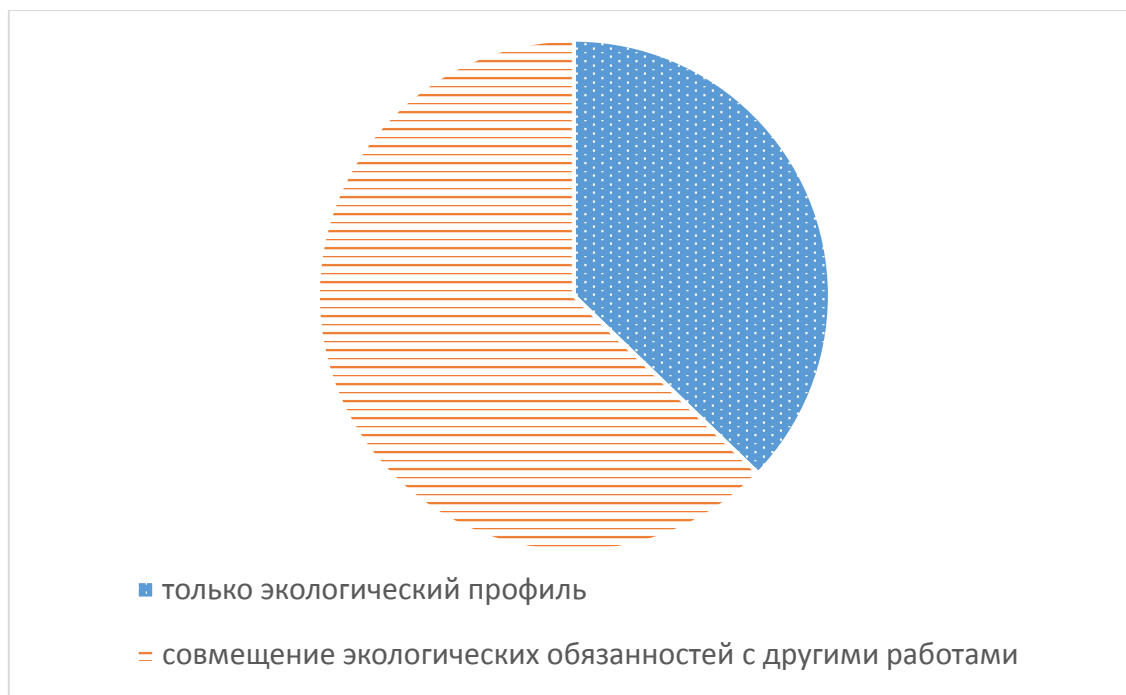


Рис. 2. Распределение количества вакансий связанных с выполнением работ экологического профиля

В заключение хотелось бы отметить, что основной вклад в реализацию профессиональной карьеры и материальную обеспеченность выпускника ВУЗа принадлежит непосредственно самому выпускнику. Многочисленные выступления ученых-экологов по всему миру, усилившееся в последнее внимание Правительства РФ к экологическим проблемам в очередной раз подтверждают, что престиж и популярность профессии эколога, как в России, так и во всем мире в ближайшем будущем будут только расти [2].

Список литературы

1. Викулова Н.С., Смотрина О.С. Проблема занятости молодежи на региональном уровне // Евразийский союз ученых. – 2015. – № 5-1 (14). – С. 30-32.
2. Егоров В.Г. Перспективы использования института ассоциации выпускников в управлении учебным процессом // Инновации и современные технологии в системе образования: материалы III международной научно-практической конференции 20-21 февраля 2013 г. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2013. – С. 88-90.
3. Егоров В.Г. Анализ возможностей построения партнерства в системе вуз-предприятие на региональном уровне // Информационные технологии в профессиональном и корпоративном обучении: Всероссийская научно-практическая конференция-семинар. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2013. – С. 79-84.
4. HeadHunter : [сайт]. URL: <http://hh.ru>

Подписано в печать 08.06.2018. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 8,83. Тираж 500 экз. Заказ № 185
ООО «ЭПИЦЕНТР»

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 1
ООО «АПНИ», 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а