

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ НАПЛАВКИ, НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛА

Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б., Фомичева Е.В. 9

КОРРЕКЦИЯ АМПЛИТУДНЫХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МОРСКОГО ДНА

Низамов Т.И., Кулизаде Р.К., Исаев Э.И. 12

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ КЛАССИЧЕСКОЙ ОДЕЖДЫ

Хонгуанг Е, Кузьмичев В.Е., Колодезная О.Н. 16

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ КЛАССИЧЕСКОЙ ОДЕЖДЫ

Хонгуанг Е, Кузьмичев В.Е., Колодезная О.Н. 22

Фармацевтические науки

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ОВСА ПОСЕВНОГО

Саенко А.Ю., Маршалкин М.Ф., Гаврилин М.В., Куль И.Я. 29

Биологические науки

РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ИЗУЧЕНИЯ КУМУЛЯТИВНОГО ТОКСИКОЗА У РЫБ

Земков Г.В., Журавлева Г.Ф. 31

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ГРУБОВОЛОКНИСТОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ В ДИСТРАКЦИОННОМ РЕГЕНЕРАТЕ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПРИ УДЛИНЕНИИ ГОЛЕНИ

Ирьянов Ю.М., Ирьянова Т.Ю., Петровская Н.В. 37

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МИКОЦЕНОЛОГИИ

Сафонов М.А. 41

Материалы конференций

Новейшие технологические решения и оборудование

Интервал q-t у женщин с опухолями надпочечных желез в Восточной Сибири

Алабердин С.В., Дульский В.А. 45

Новые образовательные технологии в системе менеджмента качества и успеваемость студентов технического вуза

Аленин В.И., Морозова Е.А., Муратов В.С. 45

Обоснование параметров гидросистемы выпрямителя момента инерционной бесступенчатой автоматической передачи

Баженов С.П., Гребеньков Д.В. 46

Использование природных калийных солей в современных медицинских технологиях

Баранников В.Г., Дементьев С.В., Киреенко Л.Д., Кириченко Л.В. 47

Использование физико-химических величин в изучении взаимосвязи структуры и биологической активности веществ

Богдашев Н.Н., Маршалкин М.Ф. 47

Параметры листьев растений озимой ржи при поражении бурой ржавчиной (в условиях северной лесостепи Тюменской области)

Бульдяева О.А. 48

Теоретическое обоснование режимов звуко- и цветотерапии

Бут Ю.С., Бут О.Ю. 48

Внедрение информационной системы управления ресурсами недр Краснодарского края

Величко С.В. 49

Клиническое применение гелеобразующих раневых покрытий при лечении гнойных ран во вторую фазу раневого процесса <i>Винник Ю.С., Тепляков Е.Ю., Теплякова О.В., Жабрович О.А., Колесницкий О.А.</i>	50
Куриный яичный белок как универсальное средство лечения больных параназальными синуситами <i>Волков А.Г.</i>	50
Математическая модель пластического течения конструкционного материала при повторных нагружениях <i>Воробьева А.Н., Засед В.В.</i>	51
К вопросу о принципах построения оздоровительных и профилактических неотехнологий <i>Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П.</i>	51
Лечение гинекологических заболеваний коров с использованием крио- и озонотерапии <i>Гвазава Д.Г.</i>	52
Способ уменьшения потерь энергии в понижающих трансформаторных подстанциях городских сетей низкого напряжения <i>Гринкруг М.С., Ткачева Ю.И.</i>	53
Математическое и программное обеспечение компьютерного анализа напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочек при локальных силовых воздействиях <i>Давиденко Ю.С.</i>	53
О художественном компоненте высшего гуманитарного и технического образования <i>Демченко А.И.</i>	54
Организация криобанка генофонда ценной флоры и фауны юга России <i>Егоров М.А.</i>	54
Технологические возможности культивирования цианобактерий рода <i>phormidium</i> для биотехнологических целей <i>Ефимова М.В., Кузякина Т.И.</i>	55
Информационные технологии планирования и управления бизнес-процессами <i>Жуков А.А., Иванов Л.Н., Милёхина О.В.</i>	56
Возможности биоинформационных технологий в самостоятельной работе со знаниями <i>Задоя Е.С., Губанова Э.Е.</i>	56
Влияние 20-гидроксиэксидина из растений <i>Serratula coronata L.</i> на кислотно-основное состояние крови белых крыс <i>Иванкова Ж.Е., Мойсеенко Н.А.</i>	57
Совершенствование автоматизированных систем учета энергоресурсов - требование времени <i>Карелин А.Н.</i>	58
Энерго-ресурсосбережение в производстве цемента <i>Класен В.К.</i>	58
Диагностика аварийного разрушения конструкций и деталей машин рентгеновским методом <i>Клевцов Г.В., Клевцова Н.А.</i>	59
Оценка детоксикационного эффекта различных энтеросорбентов при биологическом носительстве пестицидов <i>Кольчева С.С., Онищенко Н.П., Софьина Л.И.</i>	59
Проблема усовершенствования педагогического контроля <i>Кочковая Н.В.</i>	60
Энергобаланс технологического оборудования <i>Лазуткина Н.А., Игнатов С.Н., Лазуткин С.Л.</i>	61
Модульная технология обучения общей химии студентов медицинского вуза <i>Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К., Овчинникова С.А., Кириллова Е.Г., Слинькова Т.А.</i>	61
Медикаментозные технологии с регуляторами энергетического обмена способствуют сбережению ресурсов здравоохранения <i>Мазина Н.К., Хазанов В.А., Воробьева В.В., Куковякин С.А.</i>	62

Использование новых информационных технологий для прогнозирования эффективности лечения ишемической болезни сердца <i>Маль Г.С., Алыменко М.А., Полякова О.В., Малородова Т.Н.</i>	62
Разработка процессов и документированных процедур системы менеджмента качества высшего образования <i>Муратов В.С., Аленин В.И.</i>	63
Автоматизированная система формирования конкурсного отбора и реализации проектов арендных отношений в лесопользовании <i>Панарин С.В., Межов В.Е.</i>	63
Новая безотходная технология регулирования содержания фтора в питьевой воде <i>Прончева Л.Е., Чудновский С.М.</i>	64
Радиационная обстановка городов Нижнего Поволжья <i>Пындак В.И., Солодовников Ю.И.</i>	65
Состояние белой крови кроликов под действием 20-гидроксиэкдизона <i>Ретина Е.Н., Мойсеенко Н.А.</i>	65
Новые информационные технологии в избирательных кампаниях <i>Ронжин А.Н.</i>	66
Методика исследования воздействия косметических препаратов на состояние кожного покрова тела человека методами топографии <i>Сомкин П.Б.</i>	67
Применение объемного сканера для измерения рельефа кожи <i>Сомкин П.Б.</i>	68
Разработка и исследование твердых лекарственных форм с повышенной биодоступностью <i>Степанова Э.Ф., Шевченко А.М.</i>	68
Расчет энергетических характеристик точечных дефектов в двумерных твердых растворах. Статическая модель <i>Суплес В.Г., Дудник Е.А.</i>	69
Биофармацевтическая оценка мягких лекарственных форм на основе минерала бишофит <i>Сысуев Б.Б.</i>	70
Диаграммы возможных структурных состояний кристаллов как теоретическая основа новых высоких химических технологий <i>Таланов В.М.</i>	70
Влияние ПАВ на эффективность фунгицидов и экологию рисового поля Приазовской зоны при защите культуры от основных болезней <i>Тарасов И. С., Сиренко А. С.</i>	71
Влияние возбудителя снежной плесени (<i>fusarium nivale</i> ces.) на показатели продуктивности растений озимой ржи <i>Трофимова Ю.Б., Боме Н.А.</i>	71
Комплексный подход в решении задачи о проектировании быстропереналаживаемого технологического оборудования <i>Хорунжин В.С., Бакшеев В.А., Кушнаренко А.В., Хомченко В.Г., Скабкин Н.Г.</i>	72
Перспективы создания нейросинергетических технологий дистанционного управления метаболическим статусом клеток организма человека и животных <i>Шаов М.Т., Пишкова О.В., Шаова Л.Г.</i>	73
Образовательные технологии в процессе изучения предметов медико-биологического блока в педагогическом вузе <i>Ширванян Т.А.</i>	73

Краткие сообщения

Технические науки

Влияние оксимолибденирования на коррозионные свойства азотированных слоев <i>Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б.</i>	75
Оптимальность процесса укладки изделий в функции лимитирующей операции <i>Горлатов А.С.</i>	75
Влияние модификации свойств подложки на характеристики электрогидро-динамической неустойчивости жидких кристаллов <i>Жердев В.П., Каледенкова Н.В.</i>	76
Алгоритм компьютерного мониторинга ресурса оборудования при переменном термомеханическом нагружении <i>Засед В.В., Воробьева А.Н.</i>	76
Идентификация моделей управления процессами ферментации дрожжей на основе гидролизных сред из аспирационной пыли зерноперерабатывающих предприятий <i>Карпова Г.В., Зайнутдинов Р.Р., Молчанов М.К., Зайнутдинова Т.К.</i>	76
Пути и перспективы совершенствования технологии обезвреживания отходов титанового производства <i>Кудрявский Ю.П.</i>	77
Современные способы электрофизико-химической обработки микро-и макрообъектов <i>Любимов В.В., Сундуков В.К.</i>	77
Применение сухого белкового полуфабриката из кости в технологии хлеба <i>Пащенко Л.П., Рябикина Ю.Н., Файвишевский М.Л.</i>	79
Метод определения параметров токсичности промышленных химических веществ <i>Трушков В.Ф.</i>	80
Определение основных компонентов производства печатных плат газохроматографическим методом <i>Трушков В.Ф.</i>	80
Химические науки	
Синтез полигидроксиэфиров на основе бисфенола А <i>Беева Д.А., Микитаев А.К., Беев А.А., Ольховая Г.Г.</i>	81
О температурной стабильности фуллеренов <i>Бородин В. И., Трухачева В. А.</i>	82
Термическое структурирование ненасыщенных полиэфиров на основе 2,2-ди-(4-окси-3-аллилфенил)-пропана <i>Вологиров А.К., Микитаев А.К.</i>	83
Синтез и исследование свойств ненасыщенных полиарилатов <i>Вологиров А.К., Микитаев А.К.</i>	87
Ароилен-бис-(нафталевые ангидриды), содержащие структурные элементы, определяющие растворимость полигетероариленов на их основе <i>Кумыков Р.М., Иттиев А.Б., Русанов А.Л.</i>	88
Полихинозалонны с повышенной термо- и огнестойкостью на основе диаминопроизводных хлорала и ДДТ <i>Кумыков Р.М., Иттиев А.Б., Русанов А.Л.</i>	89
Новые полинафтилимиды на основе тетраядерных феноксиаминов и ароилен-бис (нафталиевых ангидридов) <i>Кумыков Р.М., Русанов А.Л.</i>	89
Исследования в области витамина Е: о конденсации триметилгидрохинона с изофитолом в присутствии ионообменных смол и толуолсульфокислоты <i>Литвак М.М.</i>	91
Антианемические комплексы железа <i>Орлин Н.А.</i>	91
Ионы металлов в окружающей среде <i>Орлин Н.А.</i>	92

Гигиеническое нормирование химических веществ по данным термодинамических свойств <i>Трушков В.Ф.</i>	92
Метод определения острой токсичности химических веществ по данным энтальпии химических соединений <i>Трушков В.Ф.</i>	93
Экспериментальные данные и предпосылки единого гигиенического нормирования химических веществ <i>Трушков В.Ф.</i>	93
<i>Биологические науки</i>	
Влияние гипосмотической нагрузки на устойчивость эритроцитарных мембран <i>Липунова Е.А., Скоркина М.Ю., Зеленцова А.С.</i>	94
Методика моделирования острой лучевой болезни у крыс линии Август <i>Шевцов В.И., Ирьянов Ю.М., Петровская Н.В., Ирьянова Т.Ю., Мигалкин Н.С., Очеретина Р.Ю.</i>	95
<i>Поздравляем с юбилеем</i>	
Антипову Л.В.	96
Зубехина А.П.	97
<i>Правила для авторов</i>	98

CONTENTS

Medical sciences

- Influence of defects arising in process fusing, on the mechanical characteristics of metal
Vlasov V.M., Nechaev L.M., Fomicheva N.B., Fomicheva E.V. 9
- Correction of the Amplitudes and Geometrical distortions of the Hydroacoustic Images of a Sea-bottom
Nizamov T.I., Kulisade R.K., Isaev E.I. 12
- Mathematical description of the shape changing of the classical suits
Hongguang Ye, Kuzmichev V.E., Kolodeznai O.N. 16
- Creation the new methodology of the classical suit's image identification
Hongguang Ye, Kuzmichev V.E., Kolodeznai O.N. 22

Pharmaceutical sciences

- The use of physico-chemical methods for content determination of fla-vonoids in herba avenae sativae
Saenko A.Y., Marshalkin M.F., Gavrilin M.V., Kool I.Ja. 29

Biological sciences

- Retrospective and current data on cumulative toxicosis in fish
Zemkov G.V., Zhuravleva G.F. 31
- Functional morphology of the rough-fibrillar bone tissue in the tibial distraction regenerate bone during leg lengthening
Irianov Y.M., Irianova T.Y., Petrovskaya N.V. 37
- Terminological problems of mycocoenology
Safonov M.A. 41

Materials of conferences 45

Consice information 75

Congratulation with jubilee 96

Rules for authors 98

УДК 620.193 (083)

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ НАПЛАВКИ, НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛА

Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б., Фомичева Е.В.

Тульский государственный университет

В процессе наплавки могут возникать дефекты, которые снижают эксплуатационную способность наплавленного металла, а в некоторых случаях могут вызывать аварийный выход детали из строя. К ним относятся трещины и поры. В работе приводятся экспериментальные данные по вопросу о допустимости пор в наплавленном металле. Получено, что образование пор, вызванных водородом и азотом, обусловлено резким уменьшением их растворимости в металле при его кристаллизации.

В процессе наплавки могут возникать дефекты, которые снижают эксплуатационную способность наплавленного металла, а в некоторых случаях могут вызывать аварийный выход детали из строя. К ним относятся трещины и поры.

Наиболее распространены при наплавке трещины, которые подразделяют на горячие, холодные и околшовные. При наплавке образование трещин недопустимо там, где они могут вызвать поломку детали. Например, наличие даже единичной трещины на посадочном месте вала двигателя может вызвать усталостный излом детали. В некоторых случаях трещины в наплавленном металле допустимы, так как не влияют на работоспособное состояние изделия в целом. Это прежде всего относится к деталям, работающим в условиях абразивного износа (лотки, детали засыпных аппаратов доменных печей и др.).

Горячие трещины возникают в процессе первичной кристаллизации наплавленного металла, поэтому их расположение, как правило, совпадает с направлением роста столбчатых кристаллитов. При кристаллизации сварочной ванны, имеющей направленный отвод теплоты через границы твердого металла, образуются дендриты, растущие в виде стволов перпендикулярно к плоскости теплоотвода. Оси первого порядка являются поверхностями кристаллизации, от которых перпендикулярно к ним в разные стороны растут оси второго порядка. Столкновением растущих осей различных порядков заканчивается постройка кристаллита, имеющего ориентировочное столбчатое строение. Образование горячих трещин в наплавленном металле зависит от величины и темпа роста растягивающих напряжений, действующих в процессе его кристаллизации. При наплавке кристаллизующийся металл постоянно находится под воздействием растягивающих напряжений, возникающих вследствие несвободной усадки наплавленного металла, который в процессе охлаждения подвержен пла-

стической деформации. При кристаллизации некоторое время металл находится в твердожидком состоянии. Это состояние характеризуется повышенной хрупкостью, так как возникший жесткий каркас из дендритов еще ослаблен наличием жидких прослоек.

Большое влияние на пластичность металла оказывает форма сечения наплавленного валика, определяющая расположение столбчатых кристаллитов и их ориентацию. Форма сечения валика характеризуется коэффициентом формы, представляющим собой отношение ширины валика к его высоте. С ростом коэффициента формы повышается сопротивляемость наплавленного металла образованию трещин. Часто вызывает образование горячих трещин повышенное содержание в наплавленном металле углерода и серы. Установлено, что при содержании менее 0,01% S горячие трещины в наплавленном металле не возникают даже при содержании до 0,6% C; при содержании 0,035% S горячие трещины образуются при содержании 0,1% C. Таким образом, уменьшение содержания серы приводит к снижению вредного влияния углерода на возникновение горячих трещин в наплавленном металле.

Кристаллизационные трещины могут возникать при выполнении наплавки с глубоким проваром, вызывающим обогащение наплавленного валика углеродом и серой за счет перехода элементов из основного металла. Для предупреждения таких трещин необходимо снижать долю основного металла, что достигается уменьшением силы тока дуги, шага наплавки, ведением процесса наплавки на прямой полярности, наплавкой подслоя из низкоуглеродистой стали и т. п. Мощной мерой, снижающей возможность образования горячих трещин в наплавленном металле, может быть предварительный и сопутствующий подогревы изделия, уменьшающие величину и скорость нарастания растягивающих напря-

жений и смещающие момент их возникновения, когда наплавленный металл по времени и по температуре уже приобрел высокие пластичность и прочность.

Холодные трещины в наплавленном металле образуются при сравнительно невысокой температуре (~200°C). Они возникают тогда, когда металл, казалось бы, уже приобрел высокие прочностные свойства. Характерная черта появления холодных трещин - замедленное их развитие в течение нескольких часов и даже суток. Затем, при достижении определенной величины трещины, они развиваются мгновенно, с характерным звуковым эффектом, проявляющимся при взрыве. Холодные трещины возникают как по границам зерен, так и по телу зерна. Образованию холодных трещин способствует повышенное содержание углерода, водорода и некоторых других элементов в наплавленном металле. Для образования трещин необходимо наличие каких-либо сил, способных вызвать деформацию. Такими силами служат остаточные сварочные напряжения, возникающие вследствие реализации наплавки в форме термических циклов.

Околошовные трещины подразделяют на горячие и холодные. Горячие трещины при некоторых условиях образуются во время наплавки на участках сплавления и перегрева околошовной зоны. Они развиваются по границам зерен основного металла и могут распространяться в наплавленный слой. Образование горячих трещин в околошовной зоне объясняют сосредоточением на границах зерен вредных примесей, образующих легкоплавкие включения и прослойки. Минимальное количество вредных примесей (водорода, кислорода, серы и фосфора) способствует предупреждению образования горячих трещин в околошовной зоне. Установлено, что катаный и кованный металлы лучше противостоят образованию околошовных трещин, чем

литые. Положительное влияние на трещинообразование оказывает использование способов наплавки с минимальным тепловложением [1].

Холодные трещины в околошовной зоне являются в результате возникновения напряжений, обусловленных образованием мартенсита и высоких давлений, создаваемых водородом, заполнившим микроскопические пустоты в кристаллических решетках. Для предупреждения закалочных трещин применяют те же меры, что и для предотвращения холодных трещин в наплавленном металле.

Опыты по определению трещиностойкости различных порошковых твердых сплавов показали, что с увеличением толщины наплавленного металла процесс трещинообразования активизируется [2]. Наиболее предрасположены к образованию трещин сплавы ПГФБХ6-2 и ПР-СР4.

В таблице приведены данные по трещиностойкости трех типов плазменнонаплавленных покрытий. Оценку проводили по схеме концентрированного удара остроугольным конусом-индентором при энергии ~1,3 мДж/м².

На покрытиях ПГСР4 до ударных испытаний наблюдалась сетка трещин, покрывающая всю поверхность образца. Аналогичный характер растрескивания наблюдался на покрытии ПГСР+20% Cr₃C₂ причем извилистые радиальные трещины огибали структурные дефекты покрытия. Разрушение покрытий при ударных испытаниях наблюдается около ударного кратера, а в ряде случаев и на некотором от него расстоянии.

Поры в наплавленном металле представляют собой округлые пустоты, расположенные отдельными группами или цепочками внутри металла и на его поверхности. Возникают поры в процессе первичной кристаллизации.

Таблица. Количественная оценка трещиностойкости плазменнонаплавленных покрытий

Материал покрытия	Количество трещин		Суммарная длина трещин, мм
	I	II	
ПГСР4	5	6	775 ± 93,5
ПГСР+20% Cr ₃ C ₂	7	6	728 ± 90,6
Ni ₃ Al	4	5	273,5 ± 200

Вопрос о допустимости пор в наплавленном металле решают конкретно в каждом отдельном случае в зависимости от условий работы изделия, хотя поры при наплавке всегда нежелательны. Поры - это пузырьки водорода, азота, углекислого газа или пара, не успевшие выделиться до кристаллизации наплавленного металла. Образование пор, вызванных водородом и азотом,

обусловлено резким уменьшением их растворимости в металле при его кристаллизации.

В жидком состоянии железо растворяет значительное количество водорода и азота. При снижении температуры жидкого металла растворимость в нем водорода и азота постепенно уменьшается, и образующиеся пузырьки газов свободно всплывают на поверхность жидкой ванны. При кристаллизации металла снижение

растворимости в нем водорода и азота происходит скачкообразно и уменьшается в 1,7 и 4 раза соответственно, что ведет к зарождению большого количества газовых пузырьков на поверхности раздела жидкой и твердой фаз. Не все пузырьки успевают при этом всплыть на поверхность, часть их остается в наплавленном металле. При недостаточной раскисленности наплавленного металла в нем возникают поры от углекислого газа и водяного пара.

Для предупреждения возникновения пор в покрытии при наплавке флюсы и электроды предварительно прокаливают, поверхность металла перед наплавкой очищают от загрязнений, применяют обезвоженные защитные газы. При дуговых видах наплавки минимальную порис-

тость получают применением постоянного тока обратной полярности. Эффективный способ уменьшения пористости -нагрев детали, снижающий скорость кристаллизации наплавленного металла.

Литература

1.В.М.Власов, Л.М.Нечаев Работоспособность высокопрочных термодиффузионных покрытий в узлах трения машин. Тула:Приок. кн. изд-во. 1994.237с.

2.Власов В.М.,Нечаев Л.М.,Зеленко В.К.,Фомичева Н.Б .Влияние химического состава стали на структуру и свойства поверхностных слоев при никотрировании //Заводская лаборатория.1998.№ 2.С.34-38

Influence of defects arising in process fusing, on the mechanical characteristics of metal

Vlasov V.M., Nechaev L.M., Fomicheva N.B., Fomicheva E.V.

In process fusing there can be defects, which reduce operational ability наплавленного of metal, and in some cases can cause an emergency output of a detail out of operation. The cracks and defects concern to them. In work the experimental data on a question on an admissibility defect in metal are resulted. Is received, that the formation defects, caused by hydrogen arid nitrogen, is caused by sharp reduction of their solubility in metal at it crystallization.

УДК 621

КОРРЕКЦИЯ АМПЛИТУДНЫХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МОРСКОГО ДНА

Низамов Т.И., Кулизаде Р.К., Исаев Э.И.

Азербайджанское национальное аэрокосмическое агентство (АНАКА), Баку, Азербайджан

В статье рассматривается метод коррекции амплитудных и геометрических искажений гидроакустических изображений морского дна. Описано влияние дна на эхо-сигнал. Приведены алгоритм проведения коррекции и метод учета уклона дна.

При проведении морского мониторинга необходимо иметь информацию о рельефе и структуре морского дна, об объектах, имеющих на дне, а также частично или полностью погруженных в грунт. Это особенно важно при проведении работ по инженерной геологии в шельфовой зоне Каспийского моря, насыщенной подводными коммуникациями: нефте- и газо- трубопроводами, функционирующими и заброшенными, линиями связи, остатками изыскательских работ в виде отдельных труб, торчащих из дна, либо заиленных. Эта информация может быть получена с помощью гидроакустического метода, например, с применением гидролокатора бокового обзора (ГБО) [1].

Принцип формирования гидроакустического изображения заключается в следующем: носитель, на котором размещаются приемно-передающие антенны, буксируется с помощью кабель – троса на определенной глубине за судном или выносится за борт при помощи специального выносного устройства. Антенны формируют акустический луч под углом 90 градусов к курсу следования по обе стороны. Этот луч распространяется в воде и отражается некоторой частью морского дна. Вследствие неравномерности дна и наложения объектов, часть энергии звука отражается назад в направлении источника. Приемный тракт ГБО имеет достаточную чувствительность, чтобы получить эти отражения, усилить их и послать блоку обработки данных и регистратору.

Форма луча ГБО имеет значение для формирования конечного изображения и зависит от диаграммы направленности антенны. В рассматриваемом ГБО формируется акустический луч, очень узкий в вертикальной плоскости (0,9 градусов) и намного более широкий (45 градусов) в горизонтальной плоскости. Антенны располагаются на корпусе подводного носителя под определенным углом к вертикальной оси, что дает возможность получения эхо – сигналов от неко-

торой просматриваемой зоны дна. Для формирования гидроакустического изображения используются звуковые отражения от дна и объектов. Наклонные дальности до объектов определяются как половина произведения скорости звука в воде на интервал времени между излучающим и принимаемым сигналами. Эта дальность регистрируется как одна точка на изображении, и множество точек от разных отражающих объектов составляют одну строку изображения, а множество строк, полученных при движении судна, составляют совокупное изображение рельефа дна. Результаты съемки отображаются в черно-белых оттенках, а также, при применении цифрового процессора, в цветном виде с использованием ложных цветов. Черно-белое изображение фиксируется на бумаге, на которой сильные отражатели показываются как темные области, а слабые - как белые. С фотографической точки зрения подобное изображение кажется "негативом". Современная система обработки позволяет при необходимости переводить такое изображение в позитив.

Типичное изображение ГБО содержит множество особенностей, которые должны быть распознаны оператором системы и интерпретатором данных [2]. К таким особенностям относятся следующие: водяной столб, импульс излучения, первое отражение от дна, цели и топографические детали, тени. Акустическая отражающая способность данного сектора морского дна определяется материальными свойствами просматриваемой области. Скала и гравий - лучшие отражатели, чем песок или ил и поэтому выглядят более темными на изображениях морского дна. Физическая форма индивидуальных компонентов материалов сильно влияет на обратное отражение. Топография морского дна также определяет энергию отраженного звукового луча. Наклоны дна в сторону носителя - гораздо лучшие отражатели, чем наоборот, из-за меньшего угла сферы действия импульса излучения.

Топография с меньшим углом сферы действия кажется темной на записи. Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что сигналу ГБО, отраженному от дна и объектов, присущи амплитудные и геометрические искажения. Амплитудные искажения возникают вследствие неравномерности диаграммы направленности приёмно-передающей антенны ГБО и вследствие изменения угла скольжения акустического луча по дну вдоль развертки строки эхо-сигнала и вызываемого этим изменением коэффициента отражения. Геометрические искажения возникают при попытке составления двумерного плана дна, когда наклонные дальности до дна и объектов переводятся в горизонтальные дальности. Вопросы коррекции искажений сигнала ГБО в условиях горизонтального дна рассматриваются в работе [3]. Однако, в реальных условиях, дно не горизонтально и может иметь уклон.

Влияние уклона дна на эхо-сигнал

К основным параметрам сигнала, изменяющимся при имеющемся уклоне дна, в сравнении с горизонтальным, относятся следующие:

- а) изменение расстояния до объекта;
- б) изменение угла падения акустического луча;

в) изменение эффективной площади отражающего участка;

г) изменение размеров участка дна, попадающего в зону обзора антенны с постоянной диаграммой направленности.

На рис.1 приведен сектор морского дна, имеющий определенный уклон в полосе обзора. На этом рисунке и далее в тексте приняты следующие обозначения:

θ_0 – угол наклона оси диаграммы направленности антенны относительно вертикали;

θ – угол между рассматриваемым лучом и вертикальной осью;

q_{min} и q_{max} – углы, соответствующие началу и концу зоны обзора;

α и γ – соответственно, углы скольжения и падения луча;

ϕ – угол раскрытия диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости (на уровне 0,7);

β – угол наклона дна относительно горизонтали; c – скорость распространения звука в водной среде; t – длительность излучающего сигнала; R и L – соответственно, наклонная и горизонтальная дальности до отражающих участков; h – высота носителя антенн над дном.

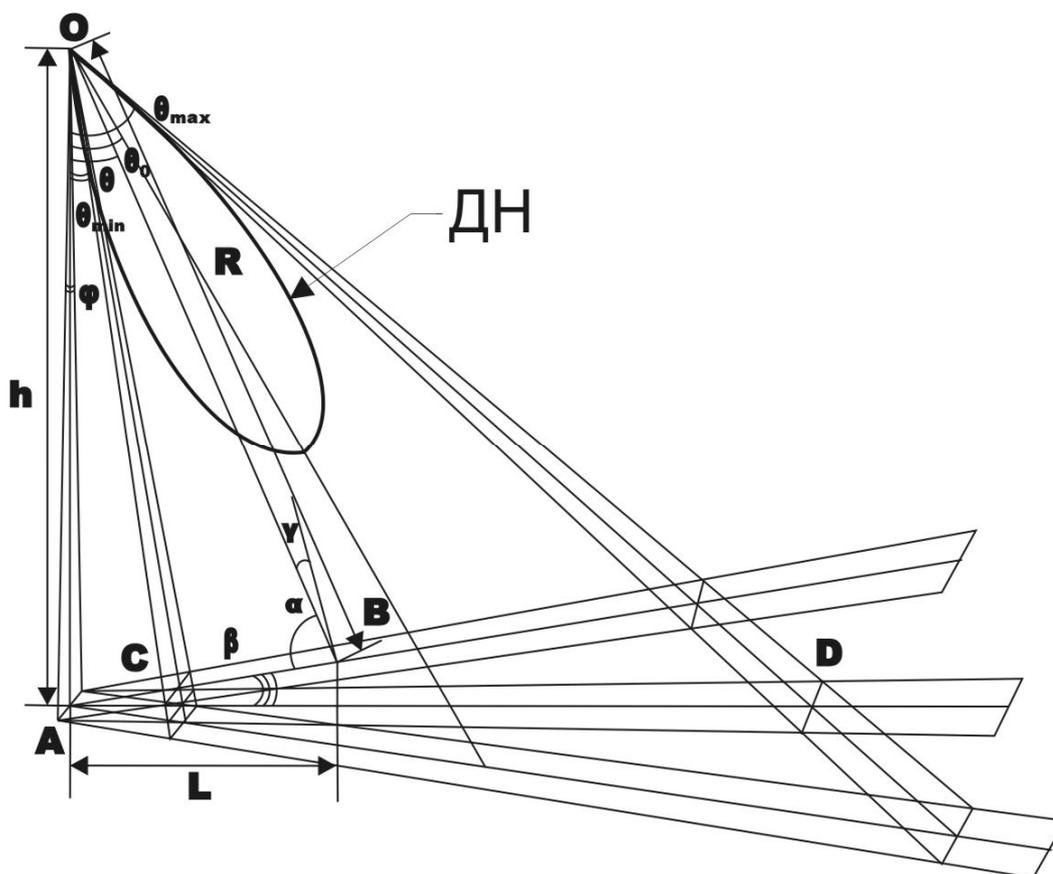


Рисунок 1. Полоса обзора дна.

ДН – диаграмма направленности антенны, O – точка расположения антенны, A – проекция антенны на дно, CD – полоса обзора, OB – произвольный луч.

Из геометрии рисунка выводятся формулы для определения параметров, учитываемых при проведении коррекции искажений акустического изображения сигнала.

Расстояние до объекта:

$$R = c \cdot t / 2 \quad (1)$$

Угол излучения рассматриваемого луча относительно вертикали:

$$q = \arcsin \left(\frac{h \cdot \sin 2 \cdot b + \sqrt{h^2 \cdot \sin^2 (2 \cdot b) + 4 \cdot (R^2 - h^2) \cdot \cos^2 b}}{2 \cdot R} \right) \quad (2)$$

Угол излучения луча относительно оси диаграммы направленности антенны равен разности $\theta_0 - \theta$.

Горизонтальная дальность до объектов равна:

$$L = R \cdot \sin q \quad (3)$$

или:

$$L = \frac{h \cdot \sin 2 \cdot b + \sqrt{h^2 \cdot \sin^2 (2 \cdot b) + 4 \cdot (R^2 - h^2) \cdot \cos^2 b}}{2} \quad (4)$$

или:

$$L = \frac{h \cdot \operatorname{tg} q}{1 + \operatorname{tg} b \cdot \operatorname{tg} q} \quad (5)$$

Угол скольжения равен:

$$a = 90^\circ - q + b \quad (6)$$

Угол падения равен:

$$g = q - b \quad (7)$$

Формула для геометрической коррекции выведена при следующих допущениях. Каждая строка изображения содержит эхо – сигналы, полученные при углах излучения от θ_{\min} до θ_{\max} , и в строке имеется N отсчетов эхо – сигнала, i – номер отдельно взятого отсчета; $i = 0 \dots N-1$. Тогда i -тому отсчету можно сопоставить эхо – сигнал, соответствующий отражению от участка, наклонная (горизонтальная) дальность до которого равна $R[i]$ ($L[i]$). Пусть, кроме того, максимальные и минимальные наклонные и горизонтальные дальности до отражающих участков будут, соответственно, R_{\max} , R_{\min} , L_{\max} , L_{\min} , равные выражениям:

$$R_{\max} = \frac{h}{\cos q_{\max} + \operatorname{tg} b \cdot \sin q_{\max}} \quad (8)$$

$$R_{\min} = \frac{h}{\cos q_{\min} + \operatorname{tg} b \cdot \sin q_{\min}} \quad (9)$$

$$L_{\max} = \frac{h \cdot \operatorname{tg} q_{\max}}{1 + \operatorname{tg} b \cdot \operatorname{tg} q_{\max}} \quad (10)$$

$$L_{\min} = \frac{h \cdot \operatorname{tg} q_{\min}}{1 + \operatorname{tg} b \cdot \operatorname{tg} q_{\min}} \quad (11)$$

Вдоль строки наклонные дальности увеличиваются с постоянным шагом ΔR , равным:

$$\Delta R = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{N - 1} \quad (12)$$

Тогда можно представить i -тый отсчет как:

$$R[i] = R_{\min} + i \cdot \Delta R \quad (13)$$

Напротив, горизонтальные дальности вследствие нелинейных преобразований при расчете не имеют постоянного шага изменения, а имеют тенденцию уменьшения его с разверткой строки, что обуславливает необходимость геометрической коррекции. Тогда позиция i -го отсчета $X[i]$ на изображении, имеющем ширину w и отображающем геометрически откорректированную картину участка подводного рельефа, будет равна:

$$X[i] = \frac{w \cdot (L[i] - L_{\min})}{L_{\max} - L_{\min}} \quad (14)$$

где:

$$L[i] = \frac{h \cdot \sin 2 \cdot b + \sqrt{h^2 \cdot \sin^2 (2 \cdot b) + 4 \cdot (R^2[i] - h^2) \cdot \cos^2 b}}{2} \quad (15)$$

Данная формула позволяет проводить геометрическую коррекцию в реальном режиме времени. Для отложенной во времени коррекции подходит более простая формула (5) { вместе с (14)}. В частности, при $b=0$ и $q_{\min}=0$ формула (14) приобретает вид [3]:

$$X[i] = \frac{w}{N \cdot \cos(\alpha_{\min})} \cdot \sqrt{i^2 \cdot (1 - \sin(\alpha_{\min}))^2 + 2 \cdot i \cdot N \cdot \sin(\alpha_{\min}) (1 - \sin(\alpha_{\min}))} \quad (16)$$

где α_{\min} – значение угла скольжения в конце зоны обзора.

Алгоритм проведения коррекции

Запуск программы коррекции. Ввод начальных значений (θ_0 , θ_{\min} , θ_{\max}). Затем для всех строк изображения осуществляется следующая последовательность действий:

- Ввод значений h , β , N .
- Для всех элементов одной строки изображения осуществляется следующая последовательность действий:
 - определение времени прихода отраженного сигнала t ;
 - определение наклонной дальности до объекта R ;
 - определение углов θ , $\theta_0 - \theta$. Расчет коэффициента направленности рассматриваемого акустического луча $K(\theta_0 - \theta)$. При превышении им определенного порогового значения (допустим, 0,7) уменьшение яркости изображения (на позитиве) на соответствующий коэффициент;
 - определение угла скольжения. При уменьшении его ниже порогового уровня (согласно закону Ламберта, ниже 45°) увеличение яркости изображения (на позитиве) на соответствующий коэффициент;

- проведение геометрической коррекции: определение горизонтальной дальности до рассматриваемого участка; затем отображение выбранного элемента, для которого уже осуществлена амплитудная коррекция, в рассчитанной позиции.

Методы учета уклона дна

Коррекция сигнала по выведенным выражениям может быть осуществлена в реальном режиме времени, если априорно известны значения углов уклона дна в зоне съемки. Для уменьшения погрешностей предлагаемого метода целесообразно прокладывать курс так, чтобы судно проходило над точками перегиба дна водоема. Если же мы не располагаем информацией о глубинах в обследуемых районах, то во время съемок все результаты сохраняются в памяти, и обработка откладывается до момента точного определения уклона дна. В течение съемок же необходимо фиксировать точную глубину водоема во всех точках следования судна при помощи эхолотирования. При проведении комплексных работ, когда важна информация не только о рельефе дна, но и его структуре, может быть применена гидроакустическая система, состоящая из ГБО, а также из геолокатора – профилографа, что исключает необходимость эхолотирования.

Профилограф, исследуя структуру дна, также снабжает информацией о глубине моря. Проведением нескольких галсов судна, и географической привязкой получаемых изображений гидро- и геолокатора, можно получить точные значения глубины и вычислить средние значения уклона дна, рельеф которого представляется после обработки изображения ГБО. Если H_1 и H_2 – глубины при различных галсах, а L_g – межгалсовое расстояние, то угол уклона будет равен:

$$b = \arctg\left(\frac{H_1 - H_2}{L_g}\right) \quad (17)$$

Применение данного метода ограничено предельным значением угла уклона дна, поскольку логика формирования гидроакустиче-

ского изображения требует, чтобы отражающие участки дна с большей горизонтальной дальностью имели бы и большую наклонную дальность, иначе возникает неоднозначность в определении местоположения отражающего участка. Тогда форма рельефа может быть описана уравнением спирали с центром в точке излучения в четвертом квадранте полярных координат. Соответственно, максимальный угол наклона дна, при котором не нарушается вышеуказанный принцип соответствия наклонных и горизонтальных дальностей, можно определить как угол наклона касательной к этой спирали в точке, соответствующей началу зоны обзора. Решая совместно уравнения спирали и касательной, получим следующее выражение для максимального угла уклона дна:

$$b_{\max} = \arctg\left[\frac{\left(\frac{3 \cdot p}{2} + q_{\min}\right) \cdot \sin(q_{\min}) - \cos(q_{\min})}{\left(\frac{3 \cdot p}{2} + q_{\min}\right) \cdot \cos(q_{\min}) + \sin(q_{\min})}\right] \quad (18)$$

В частности, при $q_{\min} = 30^\circ$ $b_{\max} = 18^\circ$. На практике реальные значения углов уклона дна в шельфовой зоне редко превышают полученные значения b_{\max} . В частности, в Каспийском море, в районе Нефтяных Камней средний уклон равен $3^\circ - 5^\circ$, и поэтому данный метод использован при составлении программы мониторинга шельфовой зоны Каспийского моря.

Литература

1. А.С. №1230427 G01 S15/89, БИ №22, 1986 (СССР). Гидролокационная система регистрации и обработки информации / Т.К.Исмаилов, Т.И.Низамов, Р.К.Кулизаде и др.
2. J.P. Fish. Acoustic and Sonar Primer. <http://www.instituteformarineacoustics.org/SonarPrimer/SideScanSonar.htm>
3. Низамов Т.И. “Метод контроля экологического состояния водной среды с помощью акустических средств” // Успехи современного естествознания, 2003, №7, с.29-32.

Correction of the Amplitudes and Geometrical distortions of the Hydroacoustic Images of a Seabottom

Nizamov T.I., Kulisade R.K., Isaev E.I.

The Azerbaijan National Space Agency (ANSA), Baku, Azerbaijan

In article the method of correction of distortions of hydroacoustic images of a seabottom is considered. Thus the inclination of a seabottom is taken into account. Settlement formulas and algorithm of the program of correction are resulted.

УДК 687.016.5:687.12

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ КЛАССИЧЕСКОЙ ОДЕЖДЫ

Хонгуанг Е*, Кузьмичев В.Е., Колодезная О.Н.

**Уханьский университет науки и технологии (КНР, провинция Хубэй); ГОУ
ВПО «Ивановская государственная текстильная академия»*

Исследованы закономерности изменения внутренней и внешней формы классических женских жакетов и мужских пиджаков в период с 1960-х до начала 2000-х гг. С использованием разработанной номенклатуры количественных показателей и методов корреляционного и регрессионного анализа установлены закономерности соподчинения показателей в разные периоды развития моды. Показаны особенности движения элементов формы жакетов и пиджаков и возможность прогнозирования модных тенденций.

Исследование процессов формообразования и распознавания образов костюма важно для понимания закономерностей его развития в прошлом и прогнозирования модных тенденций в будущем. Одежда любого временного периода характеризуется определенным композиционным построением и соотношениями между ее внешней формой и внутренними элементами. Эти отношения появляются под влиянием интуитивных находок многих дизайнеров, утверждаются в массовом сознании благодаря промышленному тиражированию одежды и ее потреблению и в конечном итоге формируют стилевые и модные особенности каждого периода времени. Благодаря этим особенностям каждый временной отрезок в истории моды имеет свои легко узнаваемые признаки.

Распознавание образов моделей классической одежды как часть общенаучного направления связана с разработкой принципов и систем, позволяющих определить принадлежность данной модели к одной из заранее выделенных группировок. Каждая модель одежды описывается совокупностью основных характеристик (признаков, свойств) $X = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$, где i -я координата вектора X определяет значения i -й характеристики, и дополнительной характеристикой S , которая указывает на принадлежность объекта к некоторому классу (образу). Набор заранее классифицированных объектов, т. е. таких, у которых известны характеристики X и S , используется для обнаружения и формализованного описания закономерных связей между значениями этих характеристик [1-3].

Следующим шагом является формализация закономерностей, которая для классической одежды означает математическое описание зависимостей между основными стилеобразующими элементами внутренней формы [4,5]. Наличие

такой базы данных и их включение в программное обеспечение современных САПР одежды позволит распознавать с любыми историческими образы и воспроизводить их в виде чертежей конструкций.

1. Показатели композиционно-структурного построения жакетов и пиджаков

В качестве объектов исследований были взяты фотографии классических жакетов и пиджаков из журналов, изданных во второй половине XX – начала XXI вв. в России («Журнал мод», «Модели сезона», «Рижские моды», «Силуэт», «Мода», «Модели одежды» «Burda moden»), Германии («Burda moden», «Praktische Mode»), Франции («ELLE», «OFFICIEL», «VOGUE»), других странах («Zena a moda», «Odiez»), специализированных изданий и рекламных проспектов 14 наименований.

Понятие классического жакета и костюма было предварительно конкретизировано на основании обобщения сложившегося научного мнения и результатов социологических исследований [6].

Отбор фотографий для каждого исследуемого года проводили с учетом сохранения в типичных представителях всех основных признаков композиционно-структурного построения, характерных для всей совокупности рассмотренных моделей. Для каждого года отбирали по 2 типичные модели. Обучающая выборка состояла из 160 фотографий пиджаков и жакетов, относящихся к периоду 1960-2003 гг.

Для обеспечения единства и уменьшения погрешностей измерений размеры отобранных моделей переводили в один масштаб с использованием двух модулей, сохраняющих относительную стабильность во всех временных периодах: длины рукава (для вертикальных измерений) и ширины плечевого пояса, равной расстоянию

между концами плечевых швов (для горизонтальных измерений). Выбор именно этих модулей был подтвержден относительной стабильностью конструктивных прибавок в чертежах конструкций жакетов и пиджаков к размерным признакам «Длина руки» и «Ширина плечевого ската».

Угловые показатели измеряли непосредственно на фотографиях моделей.

Было выбрано 7 основных информационных точек, достаточных для нахождения угловых и линейных параметров показателей и однозначного описания внутренней формы.

Схема измерения показателей композиционно-структурного построения пиджаков и жакетов показана на рис.1, а их расшифровка - в табл.1.

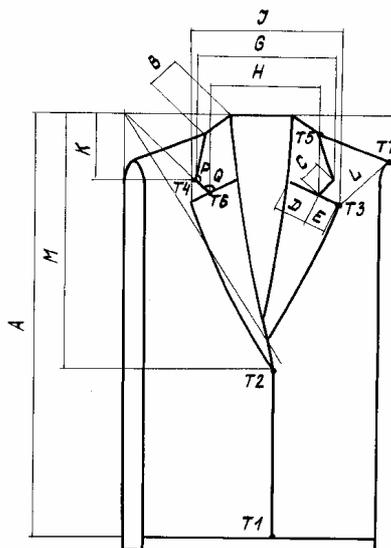


Рисунок 1. Схема измерения показателей композиционно-структурного построения классических жакетов и пиджаков

Таблица 1. Показатели композиционно-структурного построения и основные информационные точки классических жакетов и пиджаков

Характеристики жакетов и пиджаков					Основные информационные точки		
внешняя форма		форма лацкана		форма воротника			
1. Длина жакета или пиджака	A	2. Расстояние между углами лацканов	I	7. Высота угловой точки	K	1. Нижняя точка края борта	T1
		3. Высота первой петли застежки	M	8. Расстояние между углами воротника	G	2. Высшая точка края борта	T2
		4. Длина уступа	E	9. Ширина отлета воротника	B	3. Угол лацкана	T3
		5. Расстояние между крайними точками раскепов	H	10. Длина конца воротника	C	4. Угол воротника	T4
		6. Расстояние от плечевой точки до угла лацкана	L	11. Длина линии раскепа	D	5. Точка на отлете воротника	T5
				12. Угол между отлетом и концом воротника	P	6. Точка в конце линии раскепа	T6
				13. Угол между линией раскепа и концом воротника	Q	7. Плечевая точка	T7

Выбор этих показателей обусловлен особенностями художественно-конструкторского реше-

ния классической одежды. Известно, что для такой одежды в любом временном периоде харак-

терны антропометричность, общая стабильность формы и силуэтов [6]. Дизайнерские решения касаются только формы деталей и их положения. Именно совокупность отобранных признаков формирует модный художественный образ пиджака и жакета и является достаточной для идентификации его образа.

2. Закономерности композиционно-структурного построения

Нами использован метод корреляционного и регрессионного анализа для исследования сочетаний показателей (табл.2).

Таблица 2. Значимые значения парных коэффициентов корреляции для пиджаков и жакетов периода с 1960-х по 2000-е годы

№	Парная зависимость	Коэффициенты корреляции для временного периода							
		1960-е		1970-е		1980-е		1990-е – 2000-е	
		П	Ж	П	Ж	П	Ж	П	Ж
1	M(A)	0.439	0.439	-0.58	0.483	0.576	0.512	-0.300	0.347
2	I(M)	0.766	0.503	0.41	0.428	0.475	0.558	0.399	0.767
3	G(I)	0.673	0.488	0.762	0.362	0.772	0.638	0.626	0.782
4	I(A)			-0.39		0.417	0.632		0.302
5	G(K)								0.418
6	H(A)								0.412
7	L(K)		0.720		0.720		0.640	0.384	
8	L(M)	-0.70	0.442						-0.36
9	K(M)	0.364	0.403			0.520	0.622		
10	H(I)	0.795	0.707	0.687	0.512	0.473	0.619	0.664	0.598
11	G(H)	0.757	0.491	0.944	0.449	0.664	0.903	0.743	0.665
12	B(C)					0.450	0.543		0.480
13	D(C)						0.418		
14	B(E)			-0.53					0.341
15	D(B)			0.472				0.730	0.574
16	C(E)			0.708				0.677	0.376
17	Q(P)	-0.67	-0.88	-0.83	-0.82	-0.34	-0.70	-0.79	-0.75
18	D(E)	0.367						-0.43	

Примечание: использованы условные обозначения: П – пиджак, Ж – жакет

С использованием математических статистик было отобрано 6 основных зависимостей, которые присутствуют во всех временных периодах для жакетов и пиджаков. Эти зависимости устанавливают количественные связи между показателями **M, A, I, G, H, P, Q**.

Полученные базовые соотношения между этими показателями носят идентичный характер для обоих видов одежды. На рис.2 показаны графики взаимного влияния одних показателей на другие при соблюдении логической схемы исследования формы:

$$A \rightarrow M \rightarrow I \rightarrow G(H) \rightarrow P.$$

Линейные зависимости между показателями аппроксимированы линейными уравнениями типа $Y = \pm a_0 \pm a_1 X$ (табл. 3). Адекватность графических моделей проверяли с использованием критериев Стьюдента и Фишера для достоверности вероятности 0,95 с использованием пакетов компьютерных программ Origin 6.1 и SPSS 11.5.

Анализ графиков свидетельствует о существовании устойчивых зависимостей между всеми показателями формы. Изменение ведущего признака формы – длины пиджака – сопровождается движением всех основных информационных точек внутренней формы: перемещением верхней петли застёжки по краю борта, изменением ширины лацканов и воротника и их взаимного расположения. В зависимости от временного периода центр композиции – лацканы и воротник – либо акцентируется за счет увеличения их размеров, как, например в 1970-е годы при уменьшении объема внешней формы, либо нивелируется, как это было в 1990-2000-х годах при увеличении объемов. Логическая строгость классического костюма ограничивает диапазоны возможных изменений показателей и перемещения точек, превышение которых автоматически переводит этот вид одежды в другую группу, например спортивную или фантазийную.

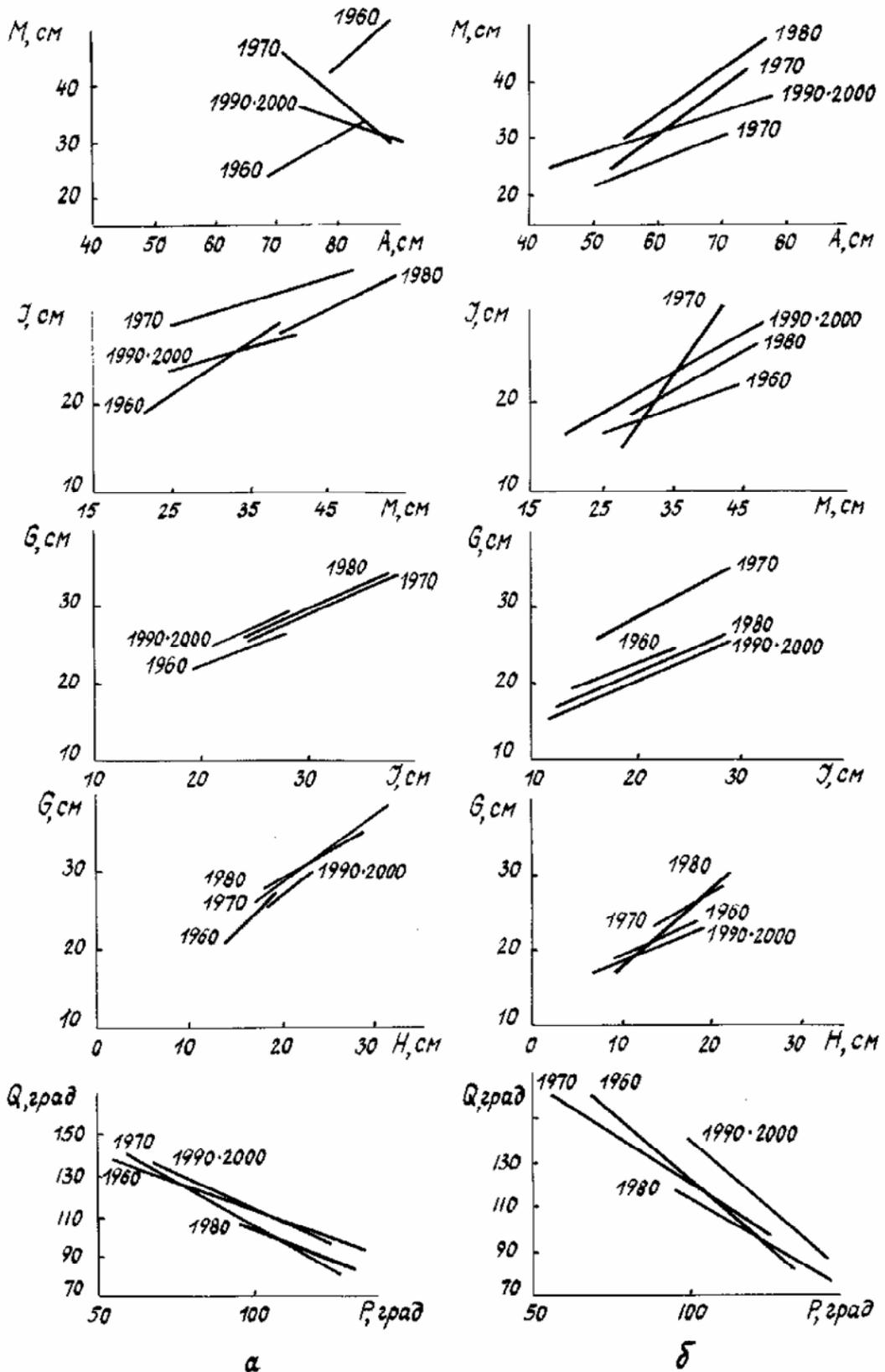


Рисунок 2. Взаимное изменение показателей композиционно-структурного построения пиджаков (а) и жакетов (б) в разные годы:

- высоты застежки (М) и длины (А),
- расстояния между углами лацканов (I) и высоты застежки (М),
- расстояния между углами воротников (G) и расстояния между углами лацканов (I),
- расстояния между углами воротника (G) и расстояния между крайними точками раскёпов (H),
- угла между отлетом и концом воротника (P) и угла между раскёпом и концом воротника (Q)

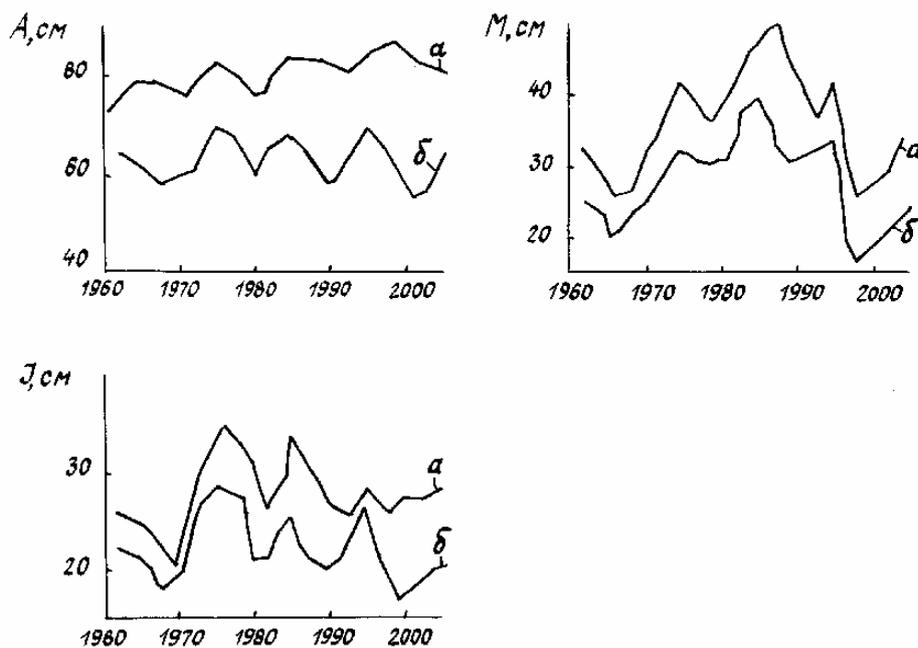
Таблица 3. Коэффициенты линейных зависимостей между показателями композиционно-структурного построения

Зависимость	a ₀ a ₁	Значения коэффициентов зависимостей между показателями композиционно-структурного построения							
		пиджак				жакет			
		1960	1970	1980	1990-2000	1960	1970	1980	1990-2000
M(A)	a ₀	-7.4	132.8	-12.5	62.5	1.4	4.4	2.0	13.1
	a ₁	0.5	-1.2	0.7	-0.4	0.4	0.6	0.5	0.3
I(M)	a ₀	8.3	21.8	14.2	18.6	10.7	-4.9	10.5	11.5
	a ₁	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.9	0.3	0.4
I(G)	a ₀	10.5	9.4	10.3	14.3	13.0	23.7	10.4	9.2
	a ₁	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.1	0.5	0.5
H(I)	a ₀	5.0	2.0	10.0	5.9	3.9	10.2	4.5	1.6
	a ₁	0.6	0.7	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5	0.5
G(H)	a ₀	7.2	10.8	16.1	12.8	13.0	20.0	7.3	14.0
	a ₁	1.0	0.8	0.6	0.7	0.6	0.5	1.0	0.5
Q(P)	a ₀	169.0	200.0	155.0	193.0	221.0	205.0	190.0	242.0
	a ₁	-0.6	-1.0	-0.5	-0.8	-1.1	-1.0	-0.8	-1.1

Исследование внутрителивых изменений формы показало, что для мужских пиджаков значения коэффициентов корреляции выше, чем для женских жакетов, ввиду стабильности их формы. Самым стабильным признаком является длина пиджака.

Диапазоны изменения показателей увеличиваются в женской одежде в 1970-х годах, а в мужской одежде – в 1980-х годах, когда имел место отход от единых рекомендаций в моде, даже применительно к классической одежде.

На рис.3 приведены графики изменения основных базовых показателей во всем исследуемом временном интервале. Видно, что для всех трех показателей совпадают основные минимумы и максимумы движения формы. Интервал с 1960 по 2003 гг. условно можно разбить на два периода, внутри которых очередность появления модных тенденций в мужской и женской одежде происходила по-разному.

**Рисунок 3.** Графики изменения длины жакета (А), высоты застежки (М) и расстояния между углами лацканов (I) в пиджаках (а) и жакетах (б) в разные временные периоды

С 1960 по 1990 гг. движение элементов формы классического жакета опережало движение элементов пиджака примерно на 1-2 года. В этот период мужская мода следовала за женской модой с небольшим отставанием.

Начиная с 1992 года, все элементы модных форм жакетов и пиджаков изменялись синхронно, что свидетельствует об активном проникновении и симбиозе мужской и женской моды, утверждения стиля *унисекс* в классических видах одежды.

Постоянный циклический характер изменения количественных показателей позволяет распространить установленные закономерности между ними на будущее время. Вероятные изменения показателей показаны на графиках для 2005 года.

Таким образом, разработан математический аппарат для формализации закономерностей изменения показателей композиционно-структурного построения классических мужских пиджаков и женских жакетов во второй половине XX - начале XXI века, достаточный для их распознавания и отнесения к определенному временному

периоду. Установлены закономерности циклического изменения показателей формы пиджаков и жакетов, подтверждающие наличие существования между ними устойчивых связей и позволяющие прогнозировать движение формы в будущем.

Литература

1. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов, М., 1974.
2. Ильичева Е.В., Козлова Т.В. // Тез. докл. конф. МГТУ им. А.Н.Косыгина. – М., 1998, с. 357-358.
3. Леванькова Л.В. // Тез. докл. конф. МГТУ им. А.Н.Косыгина. – М., 2001, с. 217-218.
4. Колодезная О.Н., Кузьмичев В.Е. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003. - № 3. – С.80-83.
5. Колодезная О.Н., Кузьмичев В.Е. // Торговля. -2002. - № 10 (11). – С. 24 – 25.
6. Нормативные акты о правовой охране промышленных образцов. – М., ВНИИПИ, 1983, с.171-172.

Mathematical description of the shape changing of the classical suits

Hongguang Ye, Kuzmichev V.E., Kolodeznai O.N.

The mathematical description of apparel form change is made by the example of classical men's and women's suits. Visual images of classical suits have been taken from fashion magazines of the middle XX – the beginnings of XXI centuries as the objects of research. For identification of inside and outline shapes belonging to the different time periods the schedule of the quantitative indexes is developed. Revealing of objectively existing laws of classical suit's construction is carried out with use of correlative and regressive analyses. The equations for the description, constructions and comparisons of classical suits of the researched periods are received.

УДК 687.016.5:687.12

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ КЛАССИЧЕСКОЙ ОДЕЖДЫ

Хонгуанг Е*, Кузьмичев В.Е., Колодезная О.Н.

**Уханьский университет науки и технологии (КНР); ГОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия»*

Исследованы особенности измерения показателей композиционно-структурного построения пиджаков и жакетов по фотографиям и установлены правила корректировки в зависимости от условий проведения фотосъемки. Определены пропорциональные соотношения между этими показателями для 1960-х, 1970-х, 1980-х, 1990-х и начала 2000-х гг. Разработан алгоритм распознавания и реконструкции классической одежды. Практическая проверка нового алгоритма и математического аппарата подтвердила их применимость для распознавания визуальных образов и построения чертежей конструкций классических пиджаков и жакетов второй половины XX – начала XXI века.

1. Определение погрешностей измерения показателей визуальных образов по фотографиям

На основе использования информационной базы распознавания образов, сформированной на основе анализа композиционно-структурного построения жакетов и пиджаков разных временных периодов [1], была разработана методика построения чертежей конструкций. Методика включает непосредственное использование базовых показателей для реконструкции визуального образа путем построения чертежей конструкции. Перед построением вычисляют положение верхней петли застежки, моделируют форму лацканов и воротника и находят пропорциональные соотношения между элементами с использованием ранее полученных уравнений.

Непосредственному использованию базовых показателей должна предшествовать корректировка их абсолютных значений из-за возможного несовпадения длин отрезков, измеренных на плоскости чертежа и фотографии объемной поверхности изделия. Фотография модели одежды может быть выполнена с разного расстояния, под разным углом и на разных конструктивных уровнях (плечевого пояса, груди, талии и бедер). Выполненный нами анализ фактического фотографического материала, взятого из журналов мод, показал, что в разные периоды времени модная фотография предпочитала различную

постановку фигуры перед камерой и положение самой камеры.

Нами были проведены специальные эксперименты по установлению величин погрешностей, которые могут иметь место при преобразовании значений показателей, измеренных на фотографиях, в натуральные показатели структурно-композиционного построения формы. Для этого фотографировали модели пиджаков и жакетов с последующей обработкой фотографий. Объем выборки включал 51 фотографию, выполненную с помощью цифровой камеры «Canon». Ошибку реконструкции вычисляли как относительную разницу между истинным значением показателя, измеренного непосредственно на модели одежды, и его значением, измеренным по фотографии.

На рис.1 в качестве примера показаны поля корреляции для ошибки реконструкции двух базовых показателей: «Высота первой петли застежки» (в вертикальном направлении) и «Расстояние между углами лацканов» (в горизонтальном направлении). Изменение ошибки показано в зависимости от расстояния объекта от камеры X_1 , ракурса (угла проведения фотосъемки) X_2 и положения объектива по высоте относительно антропометрических уровней фигуры X_3 . В качестве объекта фотографирования использовали мужской пиджак 176-96-82 начала 2000-х годов.

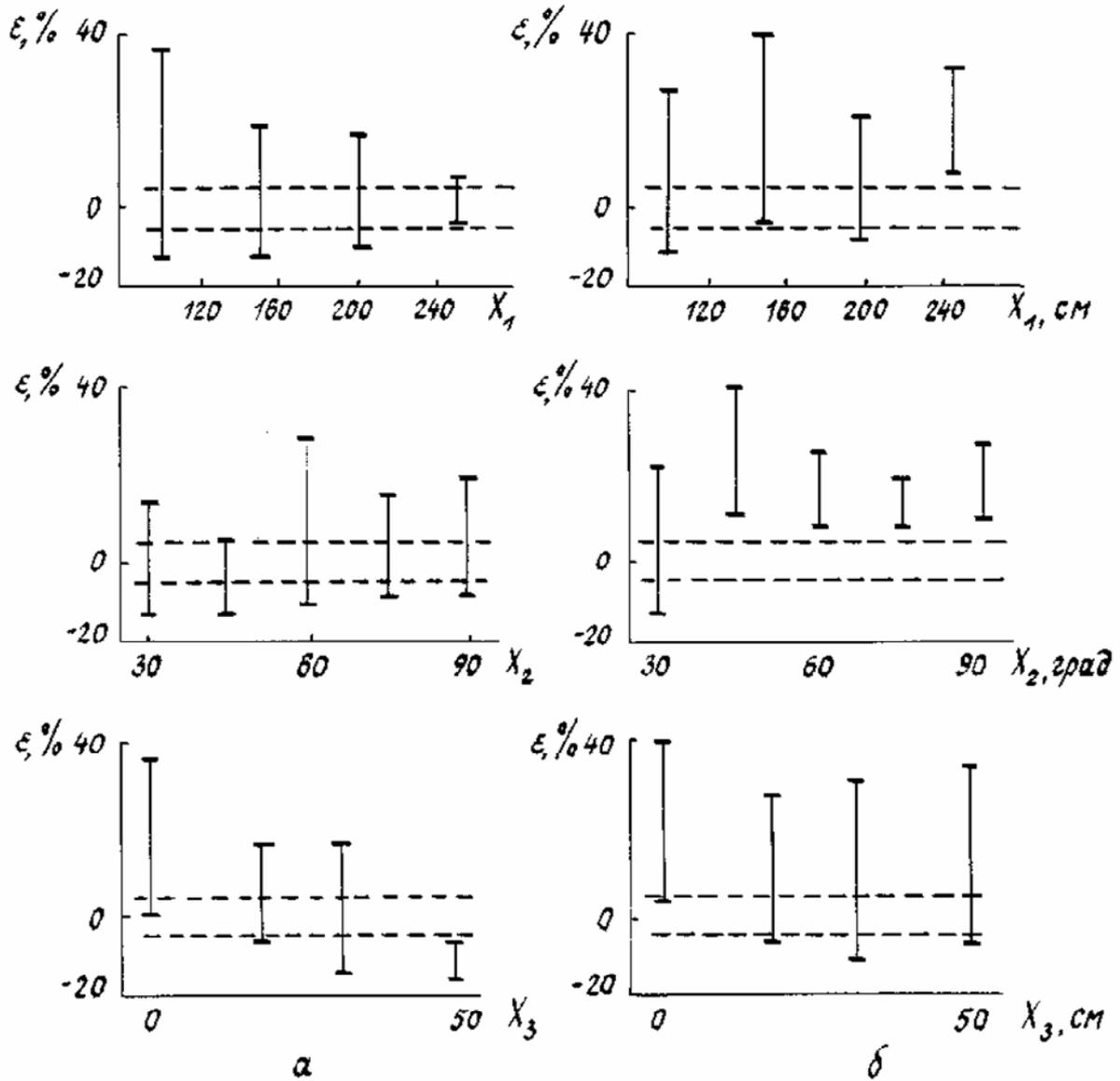


Рисунок 1. Поля корреляции для ошибок реконструкции показателей мужского пиджака «Высота первой петли застежки» (а) и «Расстояние между углами лацканов» (б) и их ориентация относительно рациональной величины ошибки

Видно, что зависимость изменения ошибки от факторов проведения фотосъемки имеет сложный характер. Только в нескольких случаях возможна аппроксимация результатов, в частности в зависимости от ракурса съемки (угла) и положения камеры относительно антропометрических уровней фигуры.

Относительно оптимальных значений величины ошибки [-5 %...5 %] поля корреляции располагаются по-разному. Изменение ошибки в отдельных случаях носит случайный или стабильный характер. Естественно, что объемно-пространственная форма одежды, имеющая на разных участках не только разные радиусы кривизны, но и ее направление, влияет на точность измерения и последующую реконструкцию. На-

ми установлено, что величина ошибки зависит от места, направления (вертикальное, горизонтальное, наклонное) и вида измерения (линейное, угловое) на фотографии.

Размер фотографии – в целый журнальный лист, половину или четверть - не влияет на точность результатов реконструкции.

Наибольшее по величине расхождение между фактическими и измеренными показателями наблюдается для горизонтальных измерений (в среднем 11 %), а наименьшее – для наклонных (3 %) и угловых для смежных углов (1,5 %). Например, для мужских пиджаков интервалы ошибок составляют, (%):

длина жакета или пиджака	5.2 ... 6,0
расстояние между углами лацканов	12.6 ... 14.2
высота первой петли застежки	1.6 ... 2,0
расстояние между крайними точками раскёпов	14,0 ... 15.3
расстояние от плечевой точки до угла лацкана	- 0.4 ... - 3,0
высота угловой точки воротника	- 10.5 ... -12.5
расстояние между углами воротника	14.7 ... 16.2
угол между отлетом и концом воротника	3.7 ... 6.2
угол между линией раскёпа и концом воротника	- 0.7 ... - 3,0
расстояние между петлями застежки (как модуль изображения)	8.3 ... 9.7
длина рукава (как модуль изображения)	12,0 ... 12.6

Для точного вычисления показателей композиционно-структурного построения одежды, надетой на фигуру, стоящую в разных положениях перед камерой, нами определены условия и специальные правила корректировки их значений. Основу алгоритма корректировки составили установленные закономерности трансформации показателей в зависимости от условий фотографирования и специальный математический аппарат, разработанный на факультете топографии и картографии Уханьского университета (КНР, провинция Хубэй).

2. Алгоритм распознавания визуальных образов

Полученные ранее закономерности между базовыми показателями и программа их коррек-

тировки легли в основу созданной методологии компьютерного распознавания графических образов классических видов одежды и построения для них чертежей конструкций.

Методология основана на алгоритме, схема которого приведена на рис.2.

В качестве основных характеристик $X = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ взяты отмеченные базовые показатели композиционно-структурного построения [1]. В качестве дополнительной характеристики S , которая указывает на принадлежность объекта к классу временного периода, взяты характерные для каждого класса пропорциональные соотношения. Эти пропорциональные соотношения приведены в табл.1.

Таблица 1. Характерные пропорциональные соотношения, существовавшие в классических пиджаках и жакетах в разных временных периодах

Период времени	Изделие	Пропорциональное отношение между показателями внутренней формы			
		M : A	I : M	G : I	H : I
1960-е годы	пиджак	1 : 2,50	1 : 1,28	1 : 0,96	1 : 1,30
	жакет	1 : 2,04	1 : 1,52	1 : 0,95	1 : 1,30
1970-е годы	пиджак	1 : 2,08	1 : 1,24	1 : 1,05	1 : 1,25
	жакет	1 : 2,22	1 : 1,15	1 : 0,90	1 : 1,39
1980-е годы	пиджак	1 : 1,75	1 : 1,59	1 : 1,02	1 : 1,27
	жакет	1 : 1,89	1 : 1,64	1 : 1,03	1 : 1,47
конец 1990-х – начало 2000 гг.	пиджак	1 : 2,33	1 : 1,39	1 : 1,04	1 : 1,27
	жакет	1 : 2,08	1 : 1,37	1 : 1,10	1 : 1,54

Процедура распознавания визуальных образов включает следующие основные операции.

1. На графическом изображении пиджака или жакета (в дальнейшем - изделия) отмечают основные информационные точки, которые характеризуют его длину T1, высоту застежки T2, положение угла лацкана T3 и угла воротника T4.

2. Измеряют показатели формы изделия: длину (A), высоту застежки (M), расстояние между углами лацканов (I), расстояние между углами воротника (G). Переводят измеренные величины в натуральный масштаб с использованием любого модуля. В качестве модуля может

быть использован любой известный размер детали или элемента на графическом образе, например, расстояние между пуговицами застежки или длина рукава.

3. Корректируют значения показателей с использованием разработанного модуля корректировки.

4. Вычисляют соотношения между измеренными показателями: **M : A**, **I : M**, **G : I**, **H : I**. По вычисленным соотношениям с использованием табл.1 определяют принадлежность изделия к временному периоду.

5. После идентификации времени создания изделия выбирают систему уравнений для согласования всех показателей композиционно-структурного построения.

6. В САПР одежды, например «Грации», строят чертеж конструкции изделия с последующим его моделированием, применяя выбранную систему формализованных закономерностей.

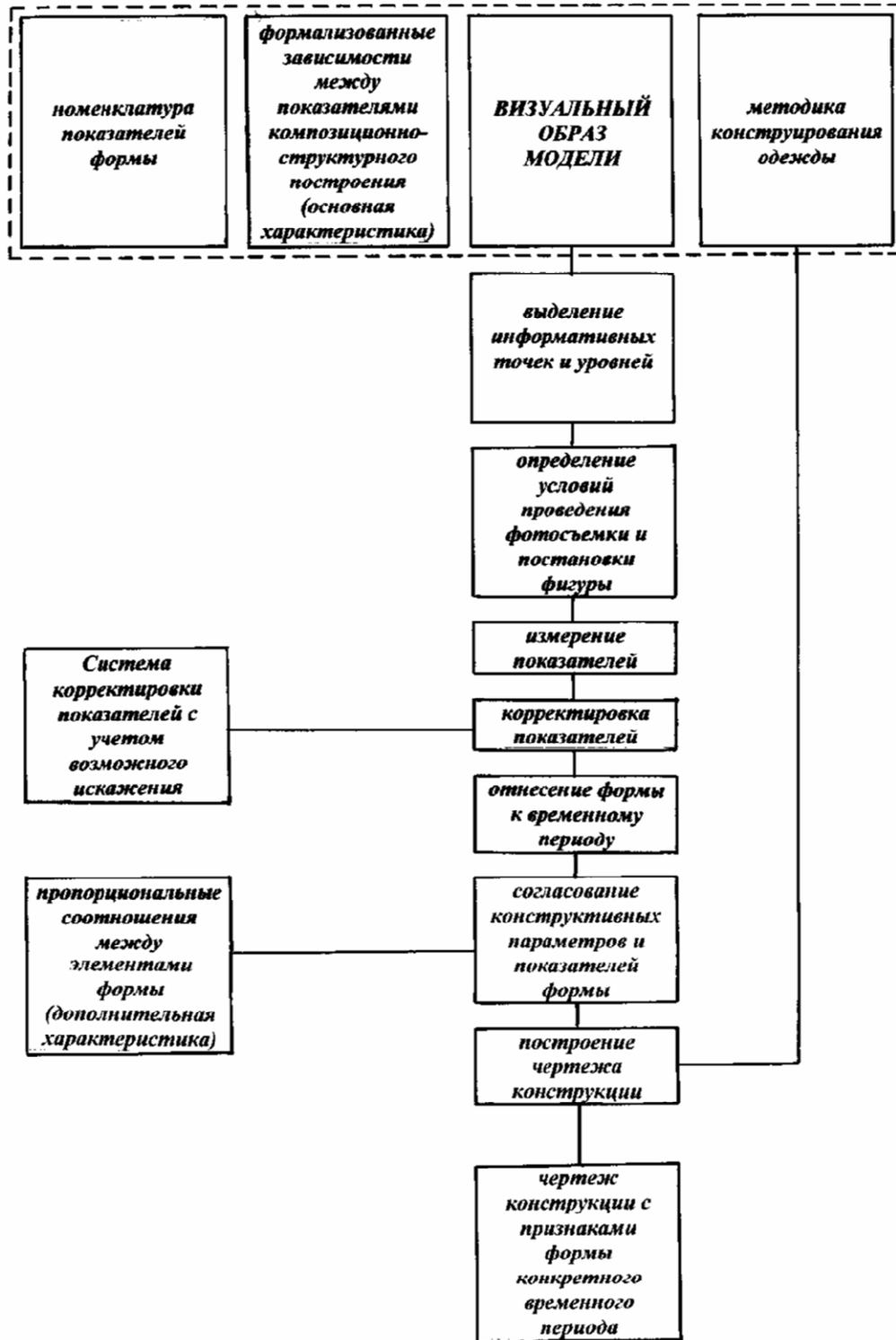


Рисунок 2. Алгоритм распознавания визуальных образов классических пиджаков и жакетов и построения чертежей конструкций

3. Практическая проверка разработанной методологии

Практическая проверка разработанной методологии была выполнена на моделях жакетов и пиджаков 1960-х, 1970-х, 1980-х годов и периода конца 1990-х-начала 2000-х гг., из которых была сформирована контрольная выборка. Величина контрольной выборки была равна 10 % от основной обучающей выборки.

Для отобранных моделей с известным годом создания были измерены фактические базовые показатели и параллельно вычислены теоретические значения этих же величин по уравнениям. Критерием точности реконструкции является совпадение или близость фактических и теоретических значений базовых показателей, измеренных соответственно на фотографиях и реконструируемых образах.

На рис.3 приведены фрагменты исследованных моделей жакетов и пиджаков разных временных периодов - технические рисунки узла «воротник - лацкан» и полученные теоретические образы. В качестве основного формоопределяющего параметра на рис.3 указана высота верхней петли (пуговицы) застежки.

Численные характеристики фактических и теоретических значений приведены в табл.2.

Из табл.2 и рис.3 видно, что различия между сравниваемыми показателями являются незначительными и укладываются в интервалы 0,5...1,9 см. Естественно, что наибольшие различия присутствуют в женских жакетах ввиду большего разнообразия форм их внутренних деталей. Для мужской одежды существующая объективно стабильность формы подтверждена и высокой точностью совпадения фактических и теоретических результатов.

Принципиальным выводом из сравнения рисунков моделей на рис.3 является практическое совпадение фактических и теоретических значений, а имеющиеся расхождения не изменяют (не искажают) модного решения каждой модели, характерного для периода времени. В целом, визуальные решения фактических моделей и теоретических реконструированных образов пиджаков и жакетов являются идентичными, имеют одинаковые композиционно-структурные решения и художественный образ.

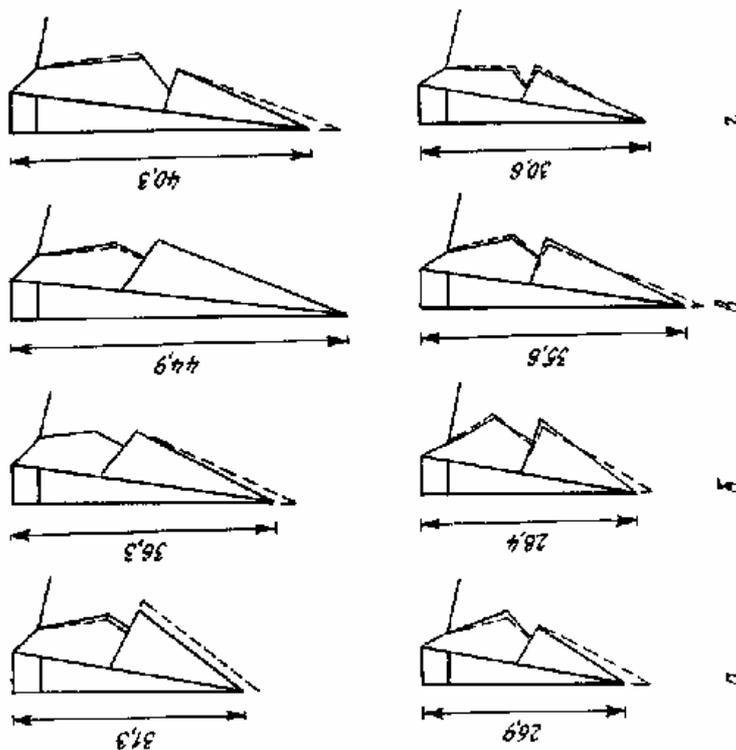


Рисунок 3. Внешний вид исследованных моделей пиджаков (первый ряд) и жакетов (второй ряд): --- фактические линии, - - - реконструированные линии; а – 1960-е, б – 1970-е, в – 1980-е, г – конец 1990-х годов

Таблица 2. Показатели точности разработанной методики распознавания визуальных образов

Интервал времени	Изделие	Фактические и теоретические реконструированные значения базовых показателей композиционно-структурного построения и различия между ними											
		Длина пиджака или жакета А, см		Высота первой петли застежки М, см		Расстояние между углами лацканов I, см		Расстояние между углами воротника G, см		Расстояние между крайними точками расклетов Н, см			
		фактическая	после реконструкции	ошибка, %	после реконструкции	ошибка, %	фактическое	после реконструкции	ошибка, %	после реконструкции	ошибка, %	после реконструкции	
1960-е	пиджак	31,3	34,1	- 8,9	23,7	24	- 1,3	25	24,6	+ 1,6	18,9	18	+ 4,7
	жакет	26,9	30,1	- 11,9	18,0	18,0	0	20,1	18,9	+ 5,9	13,9	13,8	+ 0,7
1970-е	пиджак	36,3	38,3	- 5,5	30,8	30,5	+ 0,9	29,4	29,4	0	22,5	23,3	- 3,6
	жакет	28,4	31,3	- 10,2	24,1	21,5	+ 10,8	25,6	27,1	- 5,9	16,9	16,1	+ 4,7
1980-е	пиджак	44,9	45,4	- 1,1	28,8	29,4	- 2,1	29,2	28,7	+ 1,7	23,1	23,2	- 0,4
	жакет	35,6	37,1	- 4,2	22,4	20,8	+ 7,1	19,9	21,9	- 10,1	15,6	16,3	- 4,5
конец 1990-х – начало 2000-х гг.	пиджак	40,3	42,6	- 5,7	25,3	27,6	- 9,1	26,0	26,7	- 2,7	19,9	19,8	+ 0,5
	жакет	30,6	30,1	+ 1,6	22,7	23,5	- 3,5	20,1	20,9	- 4,0	13,8	13,7	+ 0,7
Средняя относительная (в числителе) и абсолютная (в знаменателе) ошибка, % / см				6,1/1,9			4,4/1,1			2,9/0,9			2,5/0,5

Примечание: в таблице приведены усредненные значения для исследованной контрольной выборки

Таким образом, доказана справедливость созданной методологии распознавания визуальных образов моделей классической одежды, основанная на использовании формализованных соотношений между показателями ее композиционно-структурного построения. Включение формализованных соотношений в качестве новой базы данных для САПР одежды позволит автоматизировать процесс распознавания образов и

воспроизведения чертежей конструкций моделей жакетов и пиджаков периода 1960 - начала 2000 гг.

Литература

1. Е Хонгуанг, Кузьмичев В.Е., Колодезная О.Н. // Успехи современного естествознания, 2004

Creation the new methodology of the classical suit's image identification

Hongguang Ye, Kuzmichev V.E., Kolodeznai O.N.

Features of measuring the structural and constructive indexes from the historic photos of classical suits are developed. The proportions and relationships between major indexes for men's and women's suits belonging to 1960th, 1970th, 1980th, 1990th and the beginning of XXI century are established. New algorithm of identification and designing of classical apparel is the result of mathematical description of outline and inside shape movement. Special mathematical method is made for correction all results of measuring. The check of algorithm and mathematical equations is carrying out with the good results for image identification and reconstruction of classical men's and women's suits.

УДК 615.322:547.814].074:543

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ОВСА ПОСЕВНОГО

Саенко А.Ю., Маршалкин М.Ф., Гаврилин М.В., Куль И.Я.

Пятигорский государственный технологический университет, Пятигорск

Методом тонкослойной хроматографии установлено наличие флавоноидов в траве овса посевного, культивированного в Ставропольском крае. Разработана методика спектрофотометрического определения флавоноидов по реакции с алюминия хлоридом. Установлено, что в траве овса посевного содержится до 0,082% флавоноидов.

Овес посевной привлекает внимание исследователей, так как находит применение в диетическом питании, в пищевой промышленности как загуститель и стабилизатор, а также в народной медицине как желчегонное, антисклеротическое, противовоспалительное средство [1,4].

В литературе имеется сообщение о качественном обнаружении флавоноидов методом тонкослойной хроматографии в траве овса посевного, выращенного в Ленинградской области.

Проведенные нами ранее исследования позволили установить в траве овса посевного наличие крахмала и до 1% аминокислот, среди которых преобладает глютаминовая кислота [2].

Целью нашей работы было определение количества суммы флавоноидов в траве овса посевного, культивированного на территории Ставропольского края в фазе молочной зрелости, и изучение возможности применения его в качестве пищевой добавки.

В работе была использована трава овса посевного, из которой готовили извлечение 70% спиртом этиловым. Для обнаружения флавоноидов были использованы химические реакции и метод хроматографии в тонком слое сорбента [3,5].

Для выполнения анализа 10 мл экстракта упаривали на водяной бане до 1 мл, прибавляли 1 мл спирта этилового 95% и делили раствор на две части. К 1 мл полученного раствора прибавляли 0,1 г цинковой пыли и 1 мл кислоты хлористоводородной концентрированной. Появлялось розовое окрашивание.

Из второй части раствора отбирали 0,01 мл и наносили на линию старта хроматографической пластинки "Силуфол" (8x15 см). Одновременно на линию старта наносили 0,005 мл 0,1 % спиртового раствора государственного стандартного образца (ГСО) лютеолина. Пластинку с нанесенными пробами высушивали на воздухе в течение 5 минут, затем помещали в камеру (предварительно насыщенную в течение 1 часа) со смесью растворителей хлороформ-спирт метиловый-вода (52:28:7) и хроматографировали восходящим способом. Когда фронт растворителей проходил около 14 см, пластинку вынимали из камеры, высушивали в вытяжном шкафу в течение 10 минут и идентифицировали в УФ-свете при длине волны 360 нм. На пластинке появлялось два основных темно-коричневых пятна, которые по отношению к ГСО лютеолина имеют R_f 0,57 и 1,09 соответственно. Затем хроматограмму проявляли 5% спиртовым раствором алюминия хлорида и нагревали в сушильном шкафу при температуре 100-105°C в течение 2-3 минут. Пятна приобретали желтую окраску в видимом свете. В УФ-свете нижнее пятно имело ярко-желтую окраску (2'-О-арабинозид изовитексина), а верхнее – ярко-желто-зеленую окраску (трицин).

Приготовление 0,1% спиртового раствора ГСО лютеолина: 0,01 г ГСО лютеолина растворяли в 10 мл спирта этилового 95%.

Приготовление 5% спиртового раствора алюминия хлорида: 5,0 г алюминия хлорида растворяли в 40 мл спирта этилового 95% в мерной колбе вместимостью 100 мл и доводили до метки тем же растворителем, тщательно перемешивали.

Содержание флавоноидов в траве овса посевного определяли методом спектрофотометрии.

Методика определения флавоноидов. Аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 1,0 г пробы (точная навеска) обрабатывали 50 мл спирта этилового 70%, взвешивали с точностью до 0,01 г и нагревали в колбе с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 30 минут, периодически встряхивая для смывания частиц сырья со стенок. Колбу охлаждали, доводили до первоначальной массы тем же растворителем. Извлечение фильтровали в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводили до метки тем же растворителем.

Извлечение фильтровали в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводили до метки тем же растворителем.

Извлечение фильтровали в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводили до метки тем же растворителем.

стью 100 мл, доводили до метки спиртом этиловым 70%. Содержимое колбы тщательно перемешивали и измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре СФ-56 при длине волны 338 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали спирт этиловый 70%.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на 2'-О-арабинозид изовитексина в процентах (X) вычисляли по формуле:

$$X = \frac{D \cdot 100}{353 \cdot a},$$

где D – оптическая плотность испытуемого раствора;

353 – удельный показатель поглощения 2'-О-арабинозид изовитексина при длине волны 338 нм;

a – навеска травы овса, взятая для анализа, г;
100 – объем мерной колбы, мл.

Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты определения флавоноидов в траве овса посевного

D	Навеска, г	Найдено, %	Метрологические характеристики
0,301	1,0082	0,084	X=0,082
0,302	0,9992	0,085	$\Sigma(X-X_i)=0,000046$
0,287	0,9814	0,082	S=0,0030
0,300	1,0095	0,084	$S_x=0,0012$
0,273	0,9987	0,077	$\Delta X=0,0032$
0,265	1,0057	0,080	$\epsilon=\pm 3,95\%$

Из таблицы 1 следует, что содержание флавоноидов составляет 0,082%. Относительная погрешность анализа не превышает 3,95%.

Выводы

С помощью качественных реакций и метода тонкослойной хроматографии установлено наличие флавоноидов в траве овса посевного, культивированного в Ставропольском крае.

Разработана методика дифференциального спектрофотометрического определения флавоноидов по реакции с алюминия хлоридом. Установлено, что в траве овса посевного содержится до 0,082% флавоноидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков А.Л., Хацуков Б.Х. Биологически активные вещества целебных и пищевых растений и их фармакологическая активность. – Нальчик: Изд. КБНЦ РАН, 2000. – 68с.
2. Куль А.Ю., Маршалкин М.Ф., Гаврилин М.В., Куль И.Я. Изучение химического состава и спектрофотометрическое определение аминокислот в траве овса посевного. Успехи современного естествознания. – 2002. – С. 6-9.
3. Методы биохимического исследования растений под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
4. Растительные ресурсы. Рос. Академия наук. – С.-Пб.: Наука, 1994. – С.117.
5. Химический анализ лекарственных растений под ред. Н.И. Гринкевича, Л.Н. Сафронича. – М.: Высш.школа, 1983. – 176с.

The use of physico-chemical methods for content determination of flavonoids in herba avenae sativae Saenko A.Y., Marshalkin M.F., Gavrilin M.V., Kool I.Ja.

By the thin layer chromatography method was founded the presence of flavonoids in herba Avenae sativae, cultivated in Stavropol region. The method of spectrophotometric determination of flavonoids by the reaction of aluminium chloride was developed. To 0,082% of flavonoids in herba Avenae sativae was founded.

УДК 597. 442 (262. 81)

РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ИЗУЧЕНИЯ КУМУЛЯТИВНОГО ТОКСИКОЗА У РЫБ

Земков Г.В., Журавлева Г.Ф.
АГТУ, КаспНИИРХ, Астрахань

В настоящей работе рассматриваются актуальные вопросы экспериментальной и экологической токсикологии рыб. С различных сторон обсуждаются ретроспективные и новейшие фактические данные по вопросам изучения кумулятивного токсикоза на различных уровнях организации от молекулярного до популяционного. С позиций учения об адаптивной модификации и естественного отбора рассматриваются перспективные направления изучения экологической и физиологической пластичности популяции рыб к современным условиям качественных изменений водной среды.

Введение.

Патологические формы проявления негативного влияния внешних факторов среды на рыб в общем плане мало отличаются от таковых у высших позвоночных и человека, особенно это касается неспецифических изменений в организме при длительном хроническом влиянии токсических веществ. В настоящей работе поставлена задача – проанализировать научные литературные данные по актуальным вопросам экспериментальной и экологической токсикологии рыб. С различных сторон обсуждаются ретроспективные и новейшие фактические данные по вопросам изучения кумулятивного токсикоза на различных уровнях организации от молекулярного до популяционного. С позиций учения об адаптивной модификации и естественного отбора рассматриваются перспективные направления изучения экологической и физиологической пластичности популяции рыб к современным условиям качественных изменений водной среды.

1. Экспериментальные данные изучения механизма развития токсикоза у рыб

В истории развития человечества 20-е столетие, как и предшествующие периоды, характеризуются своими особенностями, главной, из которых является еще более тесная связь науки и производства. Научно-технические достижения прошедшего века радикально изменили производственную сферу антропогенной деятельности и увеличили степень влияния ее на окружающую природную среду. Эти изменения расширили масштабы и мощности производства. Значительный прорыв был сделан в совершенствовании традиционных и создании новых технологий по обработке сырьевых ресурсов, а также, что особенно важно, в области химического синтеза веществ и материалов различного назначения, нашедших широкое применение в народном хозяйстве. Вместе с тем все очевиднее проявилось не-

гативное влияние насыщения природной среды чужеродным и агрессивными веществами по отношению ко всему живому. Атмосферные выбросы твердых и газообразных поллютантов, а также миграция их со сточными водами непосредственно в природные водоемы создали угрозу для выживания объектов растительного и животного мира, в том числе и самого человека. Первой и необходимой мерой в снижении угрожающего уровня загрязнения явилось создание очистных сооружений, для чего потребовалась разработка научно обоснованных предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ, содержащихся в атмосфере и природных водоемах. В научных дискуссиях 60-х годов обсуждались вопросы данной проблемы между специалистами в области гидробиологии, ихтиологии, водной токсикологии и токсикологии рыб [1]. В этих дискуссиях были обозначены главные направления исследований: изучения механизма действия токсических веществ на гидробионтов; критерии токсичности химических веществ для водных организмов. Данные экспериментальных исследований явились основой для разработки ПДК вредных веществ в природных водах. Этот норматив до настоящего времени служит единственным показателем эффективности создаваемых очистных сооружений и оценки уровня загрязнения природных водоемов. В научной литературе опубликовано большое количество отечественных и зарубежных работ посвященных проблемам токсикологии рыб. Анализ и обобщение результатов этих исследований широко представлены в монографиях [2-4], где обозначены теоретические, методические положения и вопросы, имеющие большое практическое значение в этом направлении. Автор в качестве основного критерия токсичности веществ выдвинул физиолого-биохимические показатели состояния рыб в процессе интоксикации. Такой

подход позволял не только определять безопасные для рыб концентрации, но и открывал пути изучения механизма действия токсикантов. В 70-80-е годы этим вопросам посвящаются материалы периодически проводившихся симпозиумов по экспериментальной водной токсикологии [5, 1] и конференций по экологической физиологии рыб. Существенный вклад в познание процессов интоксикации рыб внесли и другие исследователи, которые в монографических работах обобщили свои экспериментальные данные на примере различных по своей химической природе веществ, попадающих различными путями в естественные водоемы [6].

В связи с проблемой глобального загрязнения водной среды стабильными хлорорганическими пестицидами (ХОП) ДДТ и ГХЦГ в научной литературе были опубликованы материалы по накоплению их во внутренних органах рыб до критического уровня с последующими негативными последствиями в виде нарушений физиолого-биохимических реакций [7]. В тоже время опубликованы экспериментальные данные о нарушениях метаболических процессов в организме рыб, возникающих под влиянием ХОП в результате изменения активности важнейших ферментов и коферментов, участвующих в гликолизе, фосфолировании и обмене энергии [8].

Заметно возрастает количество опубликованных работ по изучению деструктивных явлений в различных органах рыб на клеточном уровне под влиянием токсических веществ [9-16]. Не остаются без внимания системы регуляции функций в организме рыб, например, под влиянием фенола доказано изменение гипоталамо-гипофизарной нейросекреции у гуппи [17] и под действием гербицида ялана у молоди белуги [18], что было выявлено с помощью гистохимических методов исследования. В последние годы опубликованы данные многолетнего опыта макроскопического описания органов рыб при токсикозах [19]. Эти исследования показали, что за исключением некоторых анатомо-морфологических особенностей, присущих рыбам, все патогистологические изменения соотносятся с классификацией, разработанной в медицине и в медико-биологических исследованиях [20]. В этом отношении не является исключением и нервная система, патогистология которой описана в некоторых работах, упомянутых выше, на уровне головного мозга рыб без дифференциации его по отделам. Впервые исследования различных отделов ЦНС были предприняты нами в изучении действия карбаматных гербицидов ялана и «сатурна» на молодь белуги и карпа [21, 22]. Было установлено, что наибольшая степень деструктивных изменений происходит в спинном и про-

долговатом мозге. Общая картина деструкции нейронов двигательных центров не отличалась от таковой, описанной на основе патогистологической классификации, разработанной на примере теплокровных животных и человека [23, 24]. Такая аналогия основана на едином плане анатомического строения и функционального значения отделов ЦНС позвоночных животных [25, 26]. В итоге проведенных собственных исследований установлено увеличение тяжести патологических изменений в мотонейронах по мере утраты двигательной и пищевой активности подопытных рыб. Также доказано, что наиболее глубокие изменения в виде некробиоза и некроза нейронов являются необратимыми и приводят к полному обездвиживанию рыб. Тем самым была доказана невозможность физиологической и репаративной регенерации у рыб, даже после снятия действия гербицида «сатурна».

Таким образом, экспериментальные исследования по токсикологии рыб значительно расширили знания о механизмах действия токсикантов, о характере динамики интоксикации при различных концентрациях изучаемых веществ. На современном этапе все в большей мере возникает необходимость изучения развития токсикозов в организме рыб непосредственно в естественных водоемах, что является одной из частей экотоксикологии.

2. Материальное накопление экзотоксикантов в организме рыб как одна из предпосылок кумулятивного токсикоза

В лабораторных и естественных условиях было доказано, что уровень накопления металлов зависит от природы лигандов, образующих комплексные соединения с элементами, химической трансформации и седиментации их [27]. Интерес представляют опубликованные данные, указывающие на отсутствие различий между пресноводными и морскими видами рыб по уровню накопления металлов [28]. Видимо, механизм сорбции и химической трансформации соединений «металл + лиганд» в пресноводных и морских водоемах универсален. С точки зрения общепринятого положения о накоплении токсических веществ по трофической цепи обращают на себя внимание данные об отсутствии увеличения количества токсикантов между организмами, филогенетически различающихся между собой. Например, уровень накопления кадмия у гаммарид выше, чем у рыб, но у бычков выше, чем у атерины [29]. Изучая биоаккумуляцию элементов было установлено, что, кроме ртути, другие металлы не накапливаются по пищевой цепи [30]. Как видно из всего сказанного выше, результаты отдельных исследований противоречат существующим общим положениям, и это лишь свиде-

тельствует о необходимости более глубокого изучения механизмов накопления токсикантов и особенно тяжелых и переходных металлов в организме гидробионтов и особенно промысловых видов рыб.

Первые сведения по накоплению металлов во внутренних органах каспийских осетровых наблюдали в 70-ые годы прошлого столетия [31], где автор рассматривал вопросы распределения микроэлементов по провинциям Астраханской области и их функциональной роли в организме рыб. В связи с загрязнением реки Волги и Каспия представляют интерес данные, полученные в ходе наблюдений за процессами вторичного загрязнения водной среды, вызванного в результате дноуглубительных работ в районе Волго-Каспийского канала. Установлено, что в связи с такими техногенными мероприятиями уровень количественного содержания в воде в 1,5-4 раза выше фоновой концентрации. При этом количественное содержание в бентосных организмах (моллюски, хирономиды, олигохеты) кумуляция железа, марганца, меди, цинка, свинца и кадмия возрастало по сравнению с их концентрацией в воде на один – три порядка [32]. В речной период жизни в печени осетровых, выловленных в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС, количество меди, цинка, кобальта, железа в 1,7-10 раз меньше, а в гонадах – меди в 1,3, кобальта в 1,5, цинка в 2,1 раза больше, чем в тех же органах рыб, выловленных в море [33]. Такое количественное соотношение элементов между органами авторы объясняют тем, что в речной период осетровые не питаются. Видимо, повышенное содержание их в гонадах происходит за счет поступления с кровотоком из других органов, в том числе и печени, выполняющей гонадотропную трофическую функцию. Несколько иные результаты получены нами в различные годы наблюдений. С 1982 по 1985 годы в печени и гонадах самок осетра и севрюги в речной период жизни уровень металлов увеличивался. Особенно заметно возрастало содержание меди в печени от 4,6 в 1982 до 72 в 1985 году, а железа от 309 до 706 мг/кг соответственно. В гонадах эта тенденция распределения металлов четко сохранялась, за исключением никеля и ванадия.

Изучение материальной кумуляции элементов в организме рыб до настоящего времени заключалось в определении критического уровня их накопления, выше которого начинаются функциональные нарушения, но определение абсолютного критического уровня невозможно. Это связано с тем, что пока физиологическая роль многих металлов еще не раскрыта, а следовательно, нет индивидуальной изменчивости количественной оценки оптимального их содержа-

ния в организме рыб. Кроме того, известный вытеснительный ряд металлов в химических реакциях в определенной степени сохраняют свое значение и в организме. Например, изменение количественного соотношения содержания металлов в организме рыб происходит при накоплении ртути [34]. Изучая взаимовлияние свинца и кадмия [35], установили влияние кадмия на кумуляцию свинца во всех тканях рыб, а свинец снижает количество кадмия в почках, печени, костной ткани и повышает его уровень в мозге. Среди всех вопросов, связанных с материальным накоплением металлов в организме рыб, всегда наибольший интерес вызывало изучение зависимости кумуляции от количественного содержания элементов в водной среде.

В природных условиях зарегистрировано, что резкое снижение уровня цинка в воде не отразилось на количественном содержании его в рыбе [36]. Отсутствие корреляции наблюдали по сравнению содержания ртути в рыбе с количеством ее в донных осадках [37], эти факты имеют прямое отношение к механизму трансформации элементов в водной среде, от чего собственно и зависит кумуляция их в организме рыб. Маловероятно, что сорбированные металлы во взвешенном веществе резорбируются через жабры и кожу. Но в кишечнике рыб, куда вместе с кормом попадают взвешенные вещества, происходит десорбция элементов, которые могут при всасывании питательных веществ поступать в кровь. Таким образом, ионы металлов в воде могут резорбироваться через кожу, жабры, а сорбированные металлы во взвешенном веществе – через кишечник. Исходя из этого, отсутствие корреляции материального накопления металлов в организме рыб с концентрацией их в водной среде объясняется, на наш взгляд, двумя обстоятельствами. Во-первых, накопление элементов в рыбе зависит от формы, в которой находятся металлы во внешней среде. Во-вторых, концентрация металлов в воде варьирует в широких пределах, в результате постоянно меняющихся условий в водоеме и во времени не совпадает с процессом накопления в организме.

Еще более сложные процессы происходят с накоплением органических соединений, время полураспада которых зависит от их стабильности во внешней среде и организме рыб. Эти соединения, как и металлы, вовлекаются в процессы сорбции, растворения и седиментации, но и по сравнению с последним, они трансформируются в метаболиты, отличающиеся от исходной формы по степени токсичности. Главное отличие органических соединений от металлов заключается в том, что ряд метаболитов остаются чужеродными [38, 39]. Особое место среди всех орга-

нических соединений занимает нефть. Прежде всего, это объясняется масштабами нефтяного загрязнения, а также ее сложным химическим составом, в силу чего нефть относят к групповым токсикантам. Кроме мониторинга за уровнем нефтяного загрязнения имеются данные о ее накоплении в организме рыб Черного моря [40, 41]. В связи с расширением нефтедобычи непосредственно в районах морских водоемов предполагается увеличение уровня нефтяного загрязнения акваторий. Анализ фактических данных показал, что, даже использование современной привентивной технологии нефтедобычи, не гарантирует дальнейшего роста уровня нефтяного загрязнения [42]. В комбинированном взаимодействии с другими поллютантами, в частности обладающими гидрофобными свойствами, токсичность нефти возрастает. Например, синергизм наблюдается при растворении нефти в ХОП [7] детергента ЕТДА – натрия [43]. Обладая различной растворимостью в воде, фракции нефти фактически распределяются по всей толще водной массы, и в районах интенсивного загрязнения химическая трансформация нефтеуглеродов (НФУ) протекает с потреблением растворенного в воде кислорода. При постоянном нефтяном загрязнении зарегистрировано снижение общей биопродуктивности и сокращение промысловой добычи ценных видов рыб в Каспийском море [44]. В связи с расширением масштабов нефтедобычи в Каспии приобретают актуальность комплексные исследования, направленные на разработку модели, позволяющие оценивать реальные и потенциальные возможности экосистемы Каспия к самоочищению. Одним из частных элементов моделирования этих вопросов и являются вопросы по изучению материального и функционального накопления экзотоксикантов в организме рыб. В экспериментальной токсикологии рыб главным критерием токсичности веществ является выживаемость, количественным и качественным выражением которой является физиолого-биохимические показатели, отражающие степень повреждающего действия токсиканта на функции и структуру различных систем организма.

Заключение

Анализ научной информации по вопросам накопления тяжелых металлов и ксенобиотиков (чужеродных веществ) в организме рыб, прежде всего, свидетельствует об особенностях водной среды, с которой гидробионты в большей степени связаны, чем наземные животные с атмосферой. К этим особенностям, прежде всего, относятся механизмы химической трансформации поллютантов под влиянием биотических и абиотических факторов гидросистемы.

В настоящее время нет достаточно полного представления, в какой форме поллютанты поступают в организм рыб. В большинстве своем в научных работах опубликованы данные о количественном уровне накопления экзотоксикантов в органах рыб, обитающих в природных условиях. Все, что связано с нарушениями метаболизма и деструктивными процессами на уровне клеток, широко представлено в научной литературе по вопросам экспериментальной токсикологии рыб, посвященным изучению отдельных токсикантов. В природных условиях организм испытывает комбинированное влияние, и оценить доминирующее действие конкретного вещества на организм практически невозможно. Поэтому, не исключая изучение специфического действия одного токсиканта, исследования необходимо проводить с использованием методов, позволяющих выявить тяжесть нарушений и характер неспецифических реакций организма, что возможно на основе патогистологического анализа. Именно в этом направлении на современном этапе расширяются исследования по вопросам экотоксикологии рыб.

В связи с изложенным выше, следует выделить следующие положения:

- определить тяжесть и характер патогистологических изменений печени, почек, скелетной мускулатуры рыб, обитающих в природных водоемах. Анализ полученных результатов необходимо проводить не ради констатации патологических нарушений а и в результате тщательного наблюдения за процессами регенерации.

- решение первого положения важно прямо связывать с анализом репродуктивной системы рыб, что имеет значение в оценке причинно-следственных связей с уровнем естественного воспроизводства популяции.

- накопление токсикантов в организме рыб важно рассматривать в связи с особенностями этапов годовых циклов, отмечая, например, нагульный период, сезонные миграции и т.д. в соответствии с процессами химической трансформации поллютантов непосредственно в природных водах.

Список использованной литературы

1. Строганов Н.С. Актуальные задачи водной токсикологии в связи с охраной водоемов от загрязнения токсическими веществами // Элементы водной экосистем.- М.»Наука» - 1978 - С. 150-173.
2. Лукьяненко В.И. Иммунобиология рыб. – М. «Легкая и пищевая промышленность» - 1971. – 215 с.
3. Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. М. «Легкая и пищевая промышленность» - 1975.- 317 с.

4. Лукьяненко В.И. Экологические аспекты ихтиотоксикологии.- М ВО «Агропромиздат» - 1987. – 240 с.
5. Метелев В.В., Бричко В.Ф. Определение ялана и пропанида в воде и рыбе. Ветеринария. Агропромиздат. – 1975. –С. 106-108
6. Флеров Б.А., Комов Е.Т. Оценка экологического состояния водоемов при антропогенном воздействии. – Гидробиологический журнал. – 1991.- Т. 27 - №3. – С. 23-31
7. Брагинский Л.П., Комаровский Ф.Я., Мережко А.И. Персистентные пестициды в экологии пресных вод. – Киев. «Наукова думка». – 1979.- 143с.
8. Маляревская А.Я. Обмен веществ у рыб в условиях антропогенного эвтрофирования водоемов.- Киев «Наукова думка».- 1979. – 186с.
9. Холикова Н.И. Патогистологические изменения некоторых органов леща (*Abramis brama* L.) под влиянием 2-метил – 5 этилпиридина (МЭП) и 2- метил - 5 – винилпиридина (МВП) //Информационный бюллетень «Биология внутренних вод» - Рыбинск. -1970.- № 5. С. 39-42.
10. Грищенко Л.И. Клинические и патоморфологические изменения при экспериментальном отравлении карпов пестицидами // Экспериментальная водная токсикология.- Рига. «Зинатне». – 1972. – Вып.3. – С. 25- 33.
11. Мазманиди Н.Д. К патоморфологии отравления рыб фосфором // Вопросы водной токсикологии. – М. «Наука». – 1973. – С. 123-136.
12. Кокуричева М.П. О применении гистологического изучения органов и тканей рыб водной токсикологии // Изв. ГосНИОРХ. – «Влияние пестицидов и нефтепродуктов на водные организмы». – Л. – 1974. – Т.98.-С112-120.
13. Лизина А.Н., Чемова Н.Г., Щербаков Ю.М. Патогистологические изменения в органах карпа при действии карбомола // В кн. Влияние вредных веществ на водную среду и водные организмы.- Саратов «Приволжское книжное издательство» - 1975 – С. 46-47.
14. Бурковский А.Л., Кулькин С.Г. Влияние фосфоорганических соединений на микроморфологию и гистологию внутренних органов рыб // Тез. докл. межотраслевой научно-практической конференции «Состояние и охрана биологических ресурсов Волгоградской области.»// – Волгоград. – 1977.- С. 136-138.
15. Комаровский Ф.Я., Порохонская Е.М., Пищалка Ю.К. Экспериментальная модель токсикоза пресноводных рыб // Экспериментальные исследования влияния загрязнителей на водные организмы. Апатиты. – 1979 – С. 10-14.
16. Щербаков Ю.А. Морфологические изменения, развивающиеся в органах рыб при привыкании к токсическим веществам // Реакция гидробионтов на загрязнение. – М. «Наукова думка». – 1983. С.114-116
17. Матей В.Е. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система группы *Lebistes reticulatus* при хроническом отравлении фенолом // Ж. эволюционной физиологии и биохимии. –Л. «Наука». – 1973. – Т. 1.-№5-с.43-46.
18. Деревягина Н.Г., Поленов А.Л. Функциональная морфология нейрогипофиза белуги при действии гербицида ялана // Тез. I Всесоюз. конф. «Эндокринная система организма и токсические факторы внешней среды». – Л. – 1979. – С. 53-54.
19. Аршаница Н.М., Перевозников М.А. Ихтиотоксикологический мониторинг водоемов // Тез. докл. I конгресса ихтиологов России (сентябрь, Астрахань, 1997). – М – ВНИРО. – 1997. – С. 140.
20. Струков А.И. Патологическая анатомия. – М. «Медицина». – 1971. – 601 с.
21. Земков Г.В. Эколого-токсикологические особенности влияния гербицида ялана на рыб // Дисс. на степень канд. биол. наук. – Астрахань. – 1990. – 153 с.
22. Земков Г.В., Журавлева Г.Ф., Федорова Н.Н. Развитие морфофункциональных нарушений в печени карпа под влиянием возрастающих концентраций меди // Тез. Докл. регион. конф. «Экологические проблемы Волги» - Саратов – 1989. – ч. II. – С. 115-116
23. Жаботинский Ю.М. Нормальная и патологическая морфология нейрона. – Л. «Медицина» - 1965. – 322 с.
24. Ярыгин Н.Е. Ярыгин В.Н. Патологические и приспособительные изменения нейрона. – М. «Наука». – 1973. – 189с.
25. Коштойнец Х.С. Основы сравнительной физиологии. – М. «АН СССР». – 1957. – Т. 21. – 630 с.
26. Карамян А.И. Функциональная эволюция мозга позвоночных. – Л. «Наука». – 1970. – 302 с.
27. Portmann J.E. Lre level of certain metals in fish coastae waters around England and Wales // *Aquaculture*. - 1972. – v.1. -№1. – p. 91-96.
28. Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность мирового океана. – М. «Пищевая промышленность». – 1979.- 189с.
29. Горкин И.Н., Петухов С.А., Широкова Е.Н. Изучение накопления кадмия – 109 компонентами морской модельной экосистемы // Физиология морских рыб.- М. «Пищевая промышленность». – 1980. – С. 47-52.
30. Mearens A. J. Yong D.R. The manner in which organisms concentrate pollutants // *Proc. Oceans*. 83. San Francisco. 29 Aug. 1983. – New York.-1983.- v.2.-№1. - p. 927-931.

31. Воробьев В.И. Динамика микроэлементов в органах и тканях некоторых промысловых рыб дельты р. Волги // Гидробиологический журнал. – 1972.- Т.8 - №4. – С. 55-59.
32. Андреев В.В., Земков Г.В., Крючков В.Н. Некоторые адаптационные закономерности перераспределения элементов в теле волжского осетра при миграции из моря в реку. // Тез. док. симпозиума «Экологические и морфофункциональные основы адаптации гидробионтов». • Л.-1990.-С. 7-9.
33. Андреев В.В. Минеральный обмен у русского осетра в период нерестовой миграции и ската в море после нереста // Тез. докл. Всесоюз. конф. по экол. физиологии и биохимии рыб.- Вильнюс.- 1985.- С5-6.
34. Сторожук А.Я., Сторожук Н.Г., Петухов С.А. Динамика микроэлементного состава личинок кижуча в физиологии и биохимии рыб – Астрахань. – 1979. – С.174-175.
35. Tiedemann J. Kublibeck M., Rosmanik J. Die gegenseitige Beeinflussung von Cadiun und Beil Fischorganismus // Wiss und Umwelt.–1984. №3– p .145-154.
36. Saltes J.Y., Bailey Y.C. Use of fish gill and liver tissue to monitor zinc pollutants // Bull. Environ. Contam. and Toxicol.1984.–v.32,-№2 . - p. 233-237.
37. Linestrom Z., Yrahn O. // АМБИО. -1982. – V. 11. - № 6- p.111
38. Врочинский К.К., Земков Г.В. Гигиенические исследования ялана в природных условиях. В сб. «Гигиена и санитария» - М «Медицина». – 1977. С 100-101.
39. Головлева Л.А., Головлева Е.Л., Зякун А.М., Шурухин Ю.В., Фикельштейн З.И. Метаболизм ордрама гербицида из группы тиокарбаматов микроорганизмами. Изв. АН СССР. Серия биолог.- М. – 1978.-№1.- С 648-753.
40. Миронов О.Г. Развитие некоторых рыб в морской воде, загрязненной нефтепродуктами //Вопросы ихтиологии.-1969. – Т.9.-№26- С. 1136-1139
41. Миронов О.Г., Щекатурина Т.Л. К вопросу о метаболизме углеводов у морских гидробионтов // Экспериментальные исследования влияния загрязнителей на водные организмы. – Апатиты. – 1979.- С. 128-132.
42. Патин С.А. Экологические проблемы освоения ресурсов морского шельфа. – М. ВНИРО. – 1997. -346 с.
43. Drewka Y., Chesy M. Morphological changes of Yasterosteus acculeutus L exposed to pollutants // Pol; arch; hydrobiol – 1994/ - v; 41-№4. - p. 507-516.
44. Петрова В.С, Серова И.П. Влияние нефтяного загрязнения Каспийского моря. – Мурманск. Морской биолог. Институт Кольского научного центра РАН. – 1992. – 14. Деп. ВИНТИ 26. 392. - № 1052. – 1392.

Retrospective and current data on cumulative toxicosis in fish

Zemkov G.V., Zhuravleva G.F.

ASTU, KaspNIRKH, Astrakhan

The present paper discusses topical questions of experimental and ecological toxicology of fish. Historical and current data on cumulative toxicosis at different levels from molecular to population are presented. Promising aspects of research on ecological and physiological plasticity of fish population under the present conditions of qualitative changes in aquatic environment are described based on the doctrine of adaptive modification and natural selection.

УДК 591.81:611.984-001.5-089.84.001.6

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ГРУБОВОЛОКНИСТОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ В ДИСТРАКЦИОННОМ РЕГЕНЕРАТЕ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПРИ УДЛИНЕНИИ ГОЛЕНИ

Ирьянов Ю.М., Ирьянова Т.Ю., Петровская Н.В.

Гос. учреждение науки Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А.Илизарова, Курган

Исследована функциональная морфология грубоволокнистой костной ткани distractionных регенератов большеберцовых костей 38 собак при удлинении голени методом чрескостного distractionного остеосинтеза. Используются методы гистохимии, трансмиссионной и сканирующей электронной микроскопии и рентгеновского электронно-зондового микроанализа. Установлено, что грубоволокнистая костная ткань формируется индуцибельными периваскулярными остеогенными клетками, обладающими значительным пролиферативным потенциалом и остается слабо минерализованной на протяжении всего периода удлинения. Остеобласты и остециты биосинтетически активны и ориентированы по вектору distraction, что обеспечивает быстрый продольный рост регенератов.

Анализ влияния механических факторов на процессы морфогенеза, установление их роли в формообразовательных процессах – одна из наиболее актуальных задач современной морфологии, решение которой имеет важнейшее научно-практическое значение для разработки способов управления репаративно-восстановительными процессами [3, 4, 8].

Distraction – строго дозированное, стабилизированное в заданном направлении растяжение сопоставленных костных отломков является одним из специфических видов механического воздействия на репаративное костеобразование и широко используется при лечении повреждений и заболеваний костей аппаратами для чрескостного остеосинтеза.

Известно, что по организации костного матрикса и межклеточного вещества костная ткань классифицируется на два гистологических типа: незрелую и зрелую. Зрелая пластинчатая, тонковолокнистая костная ткань образует губчатое и компактное костное вещество большинства дефинитивных плоских и трубчатых костей. Ее строение, функция и химический состав изучены достаточно подробно. [6]. Незрелая костная ткань исследована значительно меньше. Она является главным образом в эмбриогенезе и в раннем постнатальном онтогенезе, при энхондральном костеобразовании и формировании компактного слоя длинных трубчатых костей. У взрослых незрелая костная ткань располагается в зубных альвеолах, вблизи черепных швов, в костном лабиринте внутреннего уха, в участках прикрепления к костям сухожилий и связок, а

также при заживлении переломов и в быстро растущих костных опухолях [10]. Единой, общепринятой классификации незрелой костной ткани в настоящее время не существует. Некоторые авторы полагают, что формируется только один тип незрелой костной ткани – ретикулофиброзная или грубоволокнистая [6], другие – выделяют два типа незрелой костной ткани: грубоволокнистую и сетчатую [10]. Ряд авторов различает три типа: незрелой костной ткани: грубоволокнистую или пучковую, сетчато-волоконную и параллельно-волоконную [5]. При чрескостном distractionном остеосинтезе морфологические особенности незрелой костной ткани, формируемой индуцибельными и детерминированными остеогенными стромальными клетками костного мозга [2, 4], изучены недостаточно.

Цель работы – морфофункциональный анализ грубоволокнистой костной ткани, формирующейся в регенерате большеберцовой кости при удлинении голени методом чрескостного distractionного остеосинтеза.

Материал и методы. 38 взрослым собакам под внутривенным тиопенталовым наркозом удлинляли голень методом чрескостного distractionного остеосинтеза. Distraction осуществляли через 5 суток после флексионной остеоклазии берцовых костей с суточным темпом 0,75 – 1 мм за 3 – 4 приема. Животных эвтаназировали внутривенным введением летальных доз 5% тиопентала натрия. через 3 и 5 суток после операции (в предdistractionном периоде), через 3, 7, 14, 21 и 28 суток distraction. Большеберцовые кости фиксировали 2 % растворами параформальдеги-

да и глутаральдегида, кусочки регенератов до-фиксируют в 1 % четырехоксида осмия и зали-вали в аралдит. На полутонких срезах проводили ШИК-реакцию с докрасиванием метиленовым синим. Для оценки пролиферативной активности преостеобластов определяли их митотический индекс (относительное число фигур митоза на 1000 ядер преостеобластов в 10 объектах) [9]. Ультратонкие срезы после контрастирования уранилацетатом и цитратом свинца изучали при помощи трансмиссионного электронного микро-скопа «JEM-100B». По методу тестового точеч-ного счета осуществляли ультраструктуромет-рию костных клеток [1]. После изготовления сре-зов аралдит с поверхности блоков удаляли 5% раствором этиолята натрия, блоки напыляли се-ребром в ионном напылителе «IB-6» и изучали в сканирующем электронном микроскопе «JSM-840». На рентгеновском электронно-зондовом микроанализаторе «LINK 860-500» определяли содержание в образцах костной ткани кальция, фосфора и серы. Количественные данные обра-батывали статистически.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что дистракционные ре-генераты большеберцовых костей приобретают характерную объемно-пространственную орга-низацию и зональный тип строения, сохраняю-щийся до конца периода удлинения. В регенера-те формируется пять зон: у концов костных фрагментов - зона сфероидальных костных тра-бекул, вокруг линии излома - слабоминерализо-ванная срединная прослойка. Между ними обра-зуется зона продольно ориентированных первич-ных остеонов, растущих в прослойку навстре-чу друг другу со стороны проксимальной и дис-тальной зон сфероидальных трабекул..

На различных этапах эксперимента, в раз-личных зонах регенератов выявлены три гисто-логических типа незрелой костной ткани: рети-кулофиброзная (сетчато-волоконная), грубово-локнистая (параллельно-волоконная) и пучко-вая. Грубоволокнистая и ретикулофиброзная ко-стные ткани образуются уже на 3 – 5-е сутки по-сле операции. В этот период в регенерате отчет-ливо выявляются трабекулы двух типов: ретику-лофиброзные, локализованные у эндостальной поверхности концов отломков, имеющие прямо-линейную или сфероидальную форму и спирале-видно-ветвящиеся, заполняющие большую часть костномозговой полости отломков и медуляр-ное пространство регенератов, образованные грубоволокнистой костной тканью. Пучковая костная ткань появляется в регенерате значи-тельно позднее, через 7 - 14 суток дистракции.

В преддистракционном периоде трабекулы грубоволокнистой костной ткани соединяют

концы отломков слабоминерализованным кост-но-остеоидным сращением с содержанием каль-ция $1,45 \pm 0,01$ %.

С конца первой недели дистракции и до кон-ца периода удлинения спиралевидные трабекулы грубоволокнистой костной ткани вырастают в ди-стракционный диастаз, образуют срединную прослойку и формируют первичные остеоны ла-кунарной или цилиндрической формы. Строение грубоволокнистой костной ткани в этот период эксперимента однотипно и не претерпевает су-щественных изменений. Фиброархитектоника характеризуется упорядоченной пространствен-ной организацией, при которой коллагеновые фибриллы в волокнах и волокна в пучках ориен-тированы параллельно друг другу и располага-ются циркулярно по периферии трабекул и про-дольными слоями в стенках первичных остеонов.

Остеогенные клетки грубоволокнистой ко-стной ткани дистракционного регенерата отно-сятся к индуцибельным стромальным клеткам костного мозга и являются фибробластоподоб-ными периваскулоцитами, остеогенные свойства которых проявляются только после действия оп-ределенных индукторов [2, 12], в данном случае – дистракции. Преостеобласты грубоволокни-стой костной ткани располагаются в радиусе 20-30 мкм от сосуда. Митотический индекс преос-теобластов составляет $2,83 \pm 0,11$ % на 7-е сутки дистракции и $3,86 \pm 0,15$ % на 28-е сутки, что дос-товерно выше ($P < 0,01$) по сравнению с извест-ными литературными данными, полученными при исследовании особенностей пролиферации остеогенных клеток в зонах эндостального и эн-хондрального остеогенеза в пренатальном и по-стнатальном онтогенезе [7], составляющими от $1,0 \pm 0,12$ % до $2,1 \pm 0,1$ %.

Остеобласты располагаются кластерами по 2-3 клетки, что характерно именно для индуци-бельных остеогенных клеток [11]. Они имеют фибробластоподобную, полигональную форму и многочисленные цитоплазматические отростки, разветвляющиеся между пучками толстых (до 1-2 мкм в диаметре) коллагеновых волокон, ориен-тированных параллельно друг другу (рис.1 а, б). Данные трансмиссионной электронной микро-скопии и ультраструктурометрии указывают на значительную биосинтетическую активность не только остеобластов, но и остеоцитов.. Объем-ные доли органоидов биосинтетического аппара-та: гранулярной эндоплазматической сети и по-лисом составляют в остеобластах: $34,1 \pm 0,9$ % и $19,7 \pm 0,7$ % соответственно, а в остеоцитах не-значительно меньше - $30,2 \pm 0,7$ % и $15,6 \pm 0,7$ %. Это свидетельствует о том, что рост грубоволок-нистой костной ткани осуществляется не только

за счет циркулярной и продольной аппозиции, но и по типу интерстициального процесса.

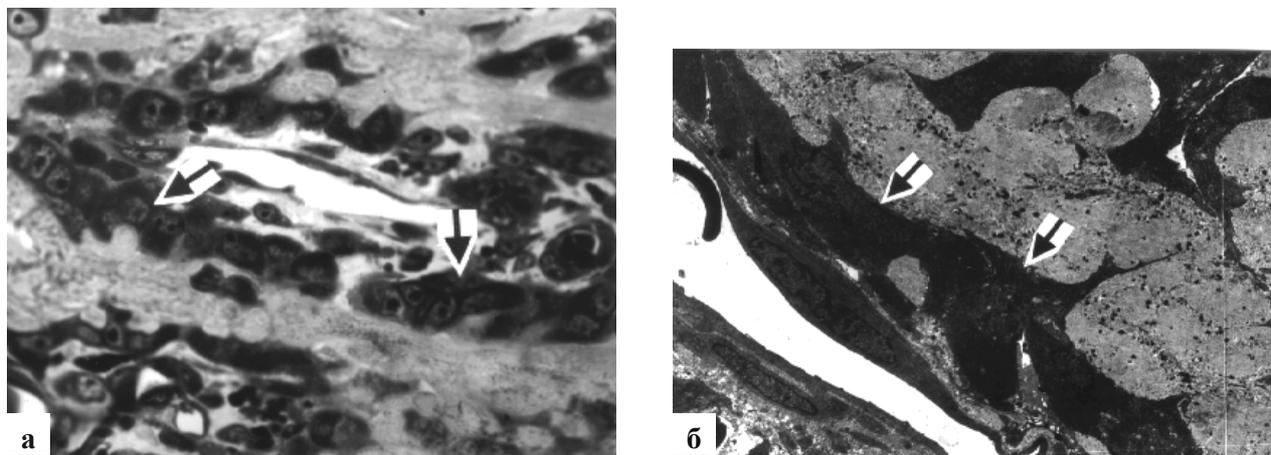


Рисунок 1. Трабекулы грубоволокнистой костной ткани. Стрелками отмечены остеобласты. 7 суток дистракции.

а – полутонкий срез, ШИК-реакция, метиленовый синий; б – электронограмма.
Увеличение: а – 500; б – 5000.

Перицеллюлярные пространства остеобластов ограничивают слой остеоида, где аккумулируются нейтральные гликопротеины и новообразованные коллагеновые фибриллы. В ходе дифференцировки остеобласты отдаляются от сосудов и располагаются слоями по периферии трабекул, примыкая вплотную к пучкам коллагеновых волокон. Остеоциты грубоволокнистой костной ткани сохраняют фибробластоподобную форму и связь друг с другом и с остеобластами при помощи системы цитоплазматических отростков, проходящих между пучками плотно упакованных коллагеновых волокон. В срединной прослойке регенерата остеоциты располагаются концентрическими слоями вокруг кровеносных капилляров синусоидного типа, а в первичных остеонах образуют изогеноподобные группы - кластеры, состоящие из 2-3 клеток, вертикальными колонками располагающиеся между пучками параллельно ориентированных коллагеновых волокон. Остеоциты сохраняют многие ультраструктурные признаки фибробластоподобных остеобластов, в том числе имеют хорошо выраженный биосинтетический аппарат. Морфологически они неоднородны. В вершинах первичных остеонов остеоциты сходны по своей ультраструктуре с коллагенобластами первого типа и содержат конденсированные митохондрии, многочисленные полисомы и свободные рибосомы. В вертикальных колонках остеоциты приобретают строение, характерное для коллагенобластов второго типа и аккумулируют в вакуолеподобных структурах комплекса Гольджи и расширенных цистернах гранулярного эндоплазматического ретикулума хлопьевидный или

мелкозернистый ШИК-положительный материал.

Кальцификация грубоволокнистой костной ткани характеризуется рядом особенностей. Инициальная кальцификация осуществляется без участия матриксных везикул непосредственно в коллагеновых фибриллах, в тех участках волокон, где выявляется ШИК-положительное вещество (нейтральные гликопротеины). В кальцифицирующихся зонах концентрируются игловидные кристаллы костного минерала, скопления которых принимают форму звездчатых друз, располагающихся хаотично вдоль волокон. В участках, более удаленных от срединной прослойки, кальцифицирующиеся зоны постепенно сливаются, однако формирования сплошного фронта минерализации вокруг остеоцитов не наблюдается.

Результаты исследований минерального состава трабекул грубоволокнистой костной ткани свидетельствуют о слабой их минерализации в течение всего периода дистракции, что обеспечивает регенератам высокую степень пластичности. Так через 14 сутки дистракции содержание кальция, фосфора и серы в грубоволокнистой костной ткани составляет (в весовых процентах): $2,24 \pm 0,10$, $1,40 \pm 0,06$ и $0,22 \pm 0,01$ соответственно. Слабая степень минерализации объясняется разобщенностью ядер кристаллизации гидроксипатита, располагающихся изолированными группами по ходу цитоплазматических отростков остеобластов и остеоцитов и по периферии коллагеновых волокон, при этом центральная часть последних остается наименее минерализованной. При слиянии кальцифицирующихся зон вокруг остеоцитов в последних появляются признаки

деструкции. Цитоплазма заполняется многочисленными вторичными лизосомами и аутофагосомами, отмечается пикноз ядер, уплотнение цитоплазмы, вакуолизация митохондрий. Остеоциты некротизируются и распадаются на нитевидные структуры, которые постепенно исчезают среди минерализованных пучков коллагеновых волокон. Лишенные остеоцитов зоны окружаются остеобластами следующих генераций.

Заключение. В дистракционном регенерате, формирующемся при удлинении конечности, значительное развитие получает грубоволокнистая костная ткань, которая образует первичные остеоны, а в периферических участках срединной прослойки - спиралевидные трабекулы. Грубоволокнистая костная ткань сохраняет слабую степень минерализации в течение всего периода дистракции, что обеспечивает регенерату высокую степень пластичности. Остеогенные клетки этого типа костной ткани - индуцибельные периваскулярные клетки с остеогенными потенциальными обладают значительной пролиферативной и биосинтетической активностью. Остеобласты и остеоциты ориентированы в костных структурах по вектору дистракции, вдоль длинной оси кости и осуществляют костеобразование не только за счет циркулярной и продольной аппозиции, но и по типу интерстициального процесса, что способствует быстрому продольному росту регенерата и удлинению оперированной конечности.

Литература

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 384 с.
2. Гололобов В.Г., Деев Р.В. //Морфология. 2003. Том 123. № 1. С. 9.

3.. Илизаров Г.А., Ирьянов Ю.М. //Бюлл. эксп. биол. и мед. 1991. Т. 111. № 2. С. 194.

4. Ирьянов Ю.М. Репаративное костеобразование в условиях дистракционного остеосинтеза: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Иркутск, 1996. 33 с.

5. Микроскопическая техника: Руководство. /Под ред. Саркисова Д.С., Перова Ю.Л. М.: Медицина, 1996. 544 с.

6. Ревелл П.А. Патология кости. М.: Медицина, 1993. 368 с.

7. Родионова Н.В. Функциональная морфология клеток в остеогенезе. Киев: Наук. думка, 1989. 192 с.

8. Шевцов В.И., Ирьянов Ю.М. //Бюлл. эксп. биол. и мед. 1995. Т. 63. № 7. С. 95.

9. Хлопонин П.А., Патюченко О.Ю. //Морфология. 2003. Т. 123. № 1. С. 50.

10. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М.: Мир, 1983. Т. 3. 293 с.

11. Long M.W., Robinson J.A., Ashcraft E.A. and Mann K.G. J. Clin. Invest. 1995 v. 95. № 2. P. 881.

12. Wlodarski K.N. Clin. Orthop. 1990. v. 252. P. 276.

Ирьянов Юрий Михайлович д.б.н., г.н.с. ГУН РНЦ «ВТО». 640020, Курган, ул. Куйбышева, 5, кв.34.

тел.; сл.(352-22)53-51-43; д. (352-22)46-63-16, e-mail: irianova@mail.ru

Ирьянова Татьяна Юрьевна м.н.с. ГУН РНЦ «ВТО»

Петровская Наталья Виловна к.м.н., в.н.с. ГУН РНЦ «ВТО».

Functional morphology of the rough-fibrillar bone tissue in the tibial distraction regenerate bone during leg lengthening

Irianov Y.M., Irianova T.Y., Petrovskaya N.V.

State Science Institution - Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics", Kurgan

Functional morphology of the rough-fibrillar bone tissue of the tibial distraction regenerate bones was studied in 38 dogs in the process of leg lengthening using the technique of transosseous distraction osteosynthesis. The method of histochemistry, that of transmission and scanning electron microscopy, as well as the method of roentgen electron-probe microanalysis was used. It was shown, that rough-fibrillar tissue was formed by inducible perivascular osteogenic cells with great proliferative potential and remained poorly mineralized throughout the period of lengthening. Osteoblasts and osteocytes were active biosynthetically and oriented along the vector of distraction, thereby providing fast longitudinal growth of the regenerate bones.

УДК: 581.6+582.4

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МИКОЦЕНОЛОГИИ

Сафонов М.А.

Оренбургский государственный педагогический университет

В статье обсуждаются основные понятия и термины микоценологии. Обосновывается применение понятий «микоценоз», «микокомплекс», «микобиота». Предлагается использование следующей иерархической системы для грибов: микоценоячейка → микоценоз → формационный микокомплекс → зональный, региональный микокомплекс → микобиота.

Любая биосистема характеризуется наличием нескольких последовательно подчиненных структурных уровней, критериями выделения которых являются наличие органических отношений целого и его основных элементов между системами одного уровня и образованиями другого уровня, а также развитие существенно специфичных структур, присущих системам каждого из основных уровней [9]. Углубление любых биологических исследований подразумевает последовательный переход от изучения одного уровня к изучению другого, более высокого. Так, исследование видового состава и структуры популяций растений, животных, грибов представляет собой организменный и популяционный уровни изучения биосистем. На основе этих данных возможен переход к планомерному изучению экосистем, которое не возможно без исследования их отдельных компонентов – продуцентов, консументов, редуцентов. Наиболее традиционным является изучение первых двух функциональных блоков, хотя блок редуцентов и входящие в него деструкторы (в особенности – грибы), функционально не менее важны [16,25].

Для продуцентов иерархия структурных уровней разработана достаточно полно. Обобщенно ее можно изобразить следующим образом: фитоценоячейка → фитоценоз → растительная формация → тип растительности → флора. Для микологических объектов аналогичная система до сих пор не создана. Мы предлагаем принять следующую иерархическую систему: микоценоячейка → микоценоз → формационный микокомплекс → зональный, региональный микокомплекс → микобиота. Понимание каждого из этих терминов во многом не устоявшееся, поэтому требуется отдельное обсуждение различных трактовок этих понятий.

Необходимо оговориться, что объектом нашего внимания являлись, в первую очередь, ксилотрофные базидиальные грибы, и лишь отчасти – симбиотрофы и гумусовые сапротрофы. Это накладывает соответствующий отпечаток на наше понимание вышеупомянутых терминов.

Вслед за В.А.Мухиным [14-16], мы считаем элементарной формой ценотической организации ксилотрофных грибов микоценоячейку. Она представляет собой совокупность видов, относящихся к одному трофическому уровню, населяющих единичный субстрат и находящихся в непосредственных трофических отношениях [1]. Состав микоценоячейки контролируется характером экотопа и его зонально-региональным положением, особенностями древесных субстратов, а также эколого-биологическими чертами видов [15].

Если использование понятия «микоценоячейка» не вызывает существенных разногласий, то этого нельзя сказать о следующем иерархическом уровне грибов – микоценозе. Впервые этот термин был предложен К.Хефлером [31], однако до сих пор понимание этого термина во многом дискуссионно (в частности, следует отметить обсуждение этого вопроса в коллективной монографии В.Г. Стороженко и соавторов [24]), и многие авторы зачастую используют недостаточно корректные термины «сообщество грибов» или «группировка грибов».

Впервые эта проблема возникла, видимо, в то время, когда грибы были выделены в отдельное царство и грибные сообщества перестали воспринимать, как составную часть фитоценоза. При этом, естественно, возник вопрос – как же обозначать сообщества грибов с точки зрения современной биологической науки. С самого начала выявились две основные точки зрения по данному поводу. Согласно одной точке зрения [26], микоценоз – совокупность грибных организмов, разных в биологическом отношении, находящихся во взаимосвязи и взаимозависимости между собой и другими компонентами; он зависит от субстрата, характера его взаимодействия с фитоценозом и другими компонентами биогеоценоза, от состава и взаимоотношений составляющих его элементов (грибов).

Другой позиции придерживался К.А. Каламэс [8], определявший микоценоз, как форму совместного существования ценопопуляций гри-

бов, одинаковых по типу питания. Это давало возможность для выделения микоценозы грибов-паразитов, сапробионтов, симбионтов.

Таким образом, согласно определению Н.А.Черемисинова [26], микоценоз является единой системой, объединяющей все грибные организмы определенной территории вне зависимости от их трофической специализации. Микоценоз в понимании К.А.Каламэса дискретен и состоит из ряда микоценозов, объединяющих виды, сходные по типу питания. Это отличие и является основным камнем преткновения в понимании и применении термина "микоценоз".

К мнению К.А.Каламэса оппонировал В.В. Астапенко [2], считающий, что нет оснований считать более значительными отношения между организмами, принадлежащими к одному царству, по сравнению с их отношениями со всеми другими организмами. Кроме того, синэкологические группировки организмов не могут быть звеньями иерархической системы. Примерно в том же духе высказывалась и Л.Н. Васильева [6], утверждавшая, что выделение микоценозов вообще неправомерно, поскольку нельзя автотрофного симбионта отделять от гетеротрофного симбионта. Некоторые авторы [12, 18] считают, что выделение грибов в отдельный ценоз вообще неоправданно, так как имеется несоответствие содержания самого термина «ценоз» вообще и микоценоза в частности. Поскольку в микоценозе отсутствует связь между отдельными группами грибов, выделяемыми по типу питания, он вообще не может рассматриваться в качестве самостоятельной структуры.

Однако, обратимся к понятию ценоза как такового. Под ценозом, в сочетании с обозначением систематической группы, понимается функциональное объединение особей и частей популяций этих групп в некое целое, т.е. любое сообщество организмов [19]. При таком подходе к содержательной сущности ценоза практически отсутствуют причины, препятствующие применению термина микоценоз.

Нельзя игнорировать утверждение Т.А. Работнова [18] о невозможности включения в одно сообщество организмов одной систематической группы, не объединенных функционально, между которыми отсутствуют прямые конкурентные отношения. Однако это положение не опровергает, а скорее подтверждает правильность подхода К.А.Каламэса к микоценозу, как совокупности грибных организмов с определенным типом питания. С этой точки зрения ошибочной является трактовка Н.А. Черемисинова, поскольку в его понимании сообщество грибов включает в себя грибы, не конкурирующие за трофический ресурс (в частности, симбиотрофы и ксилотрофы и

т.д.), т.е. не связанные прямыми взаимоотношениями между собой.

Т.А.Работнов [18] предлагал считать грибы консортами консорций авторофных видов растений, из которых состоит фитоценоз. Мы вынуждены не согласиться с этим мнением. В первую очередь, необходимо определиться со значением самого термина «консорция»: воспринимать ли ее в авторской трактовке В.И.Беклемишева [3] («индивидуальная консорция»), или в более современной, когда консорция воспринимается как обобщенная картина связей популяции вида высшего растения с другими видами [10, 17]. Рассмотрение сообществ грибов как консортов «индивидуальной консорции» Беклемишева вряд ли правомерно, поскольку априори в роли ядра консорции выступает живой авторофный организм, в то время как сообщества сапробиотных грибов-ксилотрофов трофически связаны не с живым организмом, а с детритом растительного происхождения. Современная трактовка консорции лучше соотносится с положением грибного сообщества в биогеоценозе, но при этом самостоятельность, самобытность грибных сообществ остается по-прежнему не учтенной.

Нежелание многих исследователей принимать существование микоценоза в какой бы то ни было форме во многом обусловлено неправомерным перенесением методологических подходов, разработанных фитоценологами, на грибные сообщества. Нам кажется вполне естественным, что свойства микоценоза, как сообщества гетеротрофных организмов, не совпадают с характеристиками сообществ автотрофов. Соответственно, для грибных сообществ необходима разработка своих, специфических подходов.

Заметим, что и в фитоценологии, из «недр» которой зарождается новая отрасль микологии – микоценология, нет единства во взглядах на ценотическую организацию растительности. Само понятие фитоценоза может быть рассмотрено с трех позиций: фитоценоз, как однородная заросль-куртина (фитоценоз И.К.Пачоского); фитоценоз, как блок продуцентов экосистемы; фитоценоз, как элемент геоботанического районирования. Следовательно, даже при употреблении термина фитоценоз правильным было бы оговаривать его содержание в каждом конкретном случае. Мы полагаем, что наиболее приемлемой для «перенесения» на микоценоз является трактовка фитоценоза В.И.Василевичем [4, с.40]: «фитоценоз в общем случае – не система взаимодействующих растений, а контур, характеризующийся определенным сходством растительности в разных его частях». При такой трактовке фитоценоза, его элементарной, материальной единицей является ценочайка в понимании

В.С.Ипатова, т.е. группа растений, между которыми есть индивидуальные непосредственные пищевые взаимоотношения. К сожалению, понятие ценочейки непопулярно у фитоценологов, хотя, по мнению ряда авторов [5, 7], в фитоценозе, скорее всего, взаимодействуют именно они, а не отдельные особи растений.

С учетом позиций, которые были проанализированы выше, мы считаем, что подход К.А.Каламэса к микоценозам наиболее полно сочетается с принятыми взглядами на место и роль ксилотрофных грибов в экосистемах. Мы не оспариваем наличие ряда противоречий в микоценологической теории, отмеченных многими авторами, но при этом считаем нужным отметить, что простая экстраполяция положений фитоценологической теории и терминологии на другую группу живых организмов вряд ли оправдана и правомерна.

Таким образом, наиболее верной нами представляется трактовка микоценоза по К.А. Каламэсу. Микоценоз в понимании других авторов, как сообщество, включающее в себя все грибные организмы определенного биогеоценоза, правильнее было бы отнести к другому иерархическому уровню - микобиоте, которая, в таком случае, будет пониматься как совокупность микоценозов, отличающихся по типу питания входящих в них организмов. Одним из аргументов в пользу утверждения о самостоятельности отдельных типов микоценозов является наличие у микоценозов ксилотрофных грибов специфических структур: временной, пространственной и т.д. [24].

Следующий структурный уровень организации можно обозначить как формационный. Для растительных организмов понятия ассоциации, группы ассоциаций, формации, группы формаций являются рангами синтаксономической иерархии при классификации растительности. При этом ассоциация – минимальный ранг, соответствующий виду в таксономии. Формация представляет собой более крупную единицу классификации, объединяющую группы ассоциаций с общим видом-эдификатором. Для микоценозов, подходы к классификации которых практически не разработаны, выявление эдификаторов весьма затруднительно. Поэтому на данном этапе разработки проблемы мы предлагаем не злоупотреблять подробной классификацией грибных сообществ, объединяя сходные микоценозы в микокомплексы (микоценокомплексы). Использование этого термина кажется нам вполне приемлемым, поскольку, помимо всего прочего, позволяет избежать использования по отношению к грибам геоботанической терминологии.

Итак, в самом общем смысле под микокомплексом мы понимаем совокупность микоценозов грибов с общим типом питания, обладающих сходством видового состава. При этом можно выделить два типа микокомплексов. Первый тип – это формационный микокомплекс – совокупность сообществ грибов, одинаковых по типу питания, существующих в одних и тех же типах леса и имеющих общие доминанты. Привязка классификации микоценозов к определенным лесным формациям является необходимым условием отражения зависимости грибов от древесных растений, поскольку они являются деструкторами, т.е. их трофические ресурсы определяются донором [28]. Эта связь между растениями и грибами в подавляющем большинстве случаев носит обязательный характер, поскольку является продуктом коэволюции этих групп живых организмов [13, 16, 29 - 34]. Таким образом, при классификации микоценозов будет учтен фактор субстрата, являющийся определяющим в распространении грибов на планете [27]. Исследования [16, 20, 21] доказывают, что формационные микокомплексы – реально существующие образования, характеризующиеся относительным постоянством как видового состава, так и временной, пространственной и других типов структур.

Второй тип микокомплекса - совокупность микоценозов, характерных для лесов в определенных природно-климатических условиях. В этом случае могут быть выделены региональные микокомплексы, имеющие общую историю формирования, а также зональные микокомплексы, в которые объединяются микоценозы, существующие в пределах той или иной природно-климатической зоны (климатипы биоты по В.А.Мухину [16]). Проведенные нами исследования показывают, что зональные и региональные микокомплексы «привязаны» скорее к ландшафтному районированию территории [22], чем к природно-климатической зональности. При микогеографическом районировании ландшафтные районы получают ранг, соответствующий микогеографическому району. Отдельные районы объединяются в зональные микокомплексы (степной, лесостепной и др.) [23].

Следующий иерархический уровень – уровень микобиоты. Этот термин также достаточно дискуссионен. Он был впервые предложен Т.А.Работновым [18] для замены понятия "флора грибов", и все чаще и чаще применяется в литературе. В настоящее время принято считать, что микобиота - это совокупность грибов всех таксономических групп, распространенных на определенной территории. Как бы в продолжение обсуждения сущности микоценоза, мы хотели бы несколько скорректировать определение и пред-

ложить двойное толкование термина «микобиота», по аналогии с двумя трактовками термина флора: флора, как исторически сложившаяся совокупность видов, обитающих на определенной территории; и флора – как список видов определенной территории. Итак, микобиоту с одной стороны следует рассматривать как совокупность всех грибных организмов определенной территории, а с другой - как совокупность различных по типу питания микоченозов определенной территории.

Таким образом, предлагаемая нами система микоченотической классификации во многом сходна с системой, принятой для растительного покрова, однако имеется и ряд отличий, обусловленной самой природой грибных организмов.

Признание существования и некоторой самостоятельности этих структур и внедрение этих понятий в научно-исследовательскую практику позволит уменьшить неопределенность, которая существует в этом вопросе в настоящее время, как бы «оконтурить» функциональные части микобиоты и оперировать данными о них, как о целостных системах, имеющих свои специфические особенности и поведение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арефьев С.П., Мухин В.А.* //Проблемы лесной фитопатологии и микологии. – тез. докл. IV Междунар. конф. - Москва, 1997. С.7.
2. *Астапенко В.В.* //Микология и фитопатология, 1989. Т.23, вып.6. С.505.
3. *Беклемишев В.И.* //Бюлл. МОИП. Отд.биол., - 1951. Т.56, №5. С.3.
4. *Василевич В.И.* Очерки теоретической фиточенологии. - Л.: Наука, 1983. 248 с.
5. *Василевич В.И., Ипатов В.С.* // Журн.общ.биол., 1969. Т.30. №6. С.643.
6. *Васильева Л.Н.* //Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Ч.2.. - Новосибирск, 1965.
7. *Зубков А.Ф.* //Экология, 1996, №2. С.89.
8. *Каламээс К.А.* Агариковые грибы Эстонии: Автореф.дис. ...д-ра биол.наук. - Таллин, 1975.
9. *Крестьянский В.И.* Структурные уровни живой материи. М.: Наука, 1969. 291 с.
10. *Мазинг В.В.* //Труды МОИП, 1966. Т.27.
11. *Миркин Б.М.* //Журн.общ.биол., 1994. Т.55. №2. С.253.
12. *Мирчинк Т.Г.* //Почвенные организмы как компоненты биогеоценоза. М.: Изд-во МГУ, 1984.
13. *Мухин В.А.* // Экология и защита леса. Экология лесных животных. Л., 1986. С.91.
14. *Мухин В.А.* // Микориза и другие формы консортивных связей в природе. Пермь, 1987.
15. *Мухин В.А.* //Ботан.исследования на Урале. Свердловск: УрО АН СССР, 1988. С.73
16. *Мухин В.А.* Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: УИФ "Наука", 1993. 231 с.
17. *Работнов Т.А.* //Бюлл. МОИП. Отд.биол., 1969. Т.74. №4. С.109.
18. *Работнов Т.А.* // Микология и фитопатология, 1985. Т.19, вып.6. С.519.
19. *Реймерс Н.Ф.* Популярный биологический словарь. М.: Наука, 1991. 544 с.
20. *Сафонов М.А.* // Вертикаль: вестник молодой науки Урала, Т.II, № 1. Оренбург, 1997.
21. *Сафонов М.А.* //Проблемы лесной фитопатологии и микологии. – тез. докл. IV Междунар. конф. - Москва, 1997. С.75.
22. *Сафонов М.А.* //Современная микология в России. - тез. докл. I съезда микологов России. – Москва. 2002. С. 119.
23. *Сафонов М.А.* //Труды института биоресурсов и прикладной экологии. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2002. Вып.2. С.4.
24. *Стороженко В.Г., Бондарцева М.А., Соловьев В.А., Крутов В.И.* Научные основы устойчивости лесов к дереворазрушающим грибам. М.: Наука, 1992. 221 с.
25. *Тутлянова А.А.* //Проблемы устойчивости биол. систем. - М.: Наука, 1992. С.69.
26. *Черемесин Н.А.* // Микол. и фитопатол., №1, 1973. С.34.
27. *Ячевский А.А.* Основы микологии. М.;Л.: Гос. изд-во колхоз. и совхоз. лит., 1933. 1036 с.
28. *Begon M., Harper J.L., Townsend C.R.* Ecology: Individuals, populations and communities. Oxford etc.: Blackwell, 1986. 875 p.
29. *Burdon J.J., Thrall P.H.* // Am. Nat., - 1999, - v.153. p. 15.
30. *Fritz R.S., Moutia C., Newcomb G.* // Annu. Rev. Ecol. Syst.,-1999.-30. p.565.
31. *Höfler K.* // Zeitsch. Pilzkunde, 1956. N22.
32. *Knogge W.* // The Plant Cell, - 1996, - v.8,N10.
33. *Pimentel D.* // Science. 1968. Vol.159, №3822.
34. *Scheffer R.P.* //Experientia, - 1991, - 47.

Terminological problems of mycocoenology

Safonov M.A.

In a paper the basic concepts and terms of mycocoenology are discussed. The application of concepts of “mycocoenoses”, “mycocomplex”, “mycobiota” is proved. Use of the following hierarchical system for fungus is offered: mycocoenocell → mycocoenoses → formational mycocomplex → zonal, regional mycocomplex → mycobiota.

Новейшие технологические решения и оборудование**Интервал q-t у женщин с опухолями надпочечных желез в восточной сибир**

Алабердин С.В., Дульский В.А.

ГОУ Иркутский институт усовершенствования врачей, Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск

Введение. В классической литературе твердо укоренилось мнение, что заболевания надпочечных желез сопровождаются синдромом удлиненного интервала Q-T (ИQT).

Цель: изучить ИQT у женщин с опухолями надпочечных желез в Восточной Сибири.

Материал и методы. В обследование включено 25 женщин, не имеющих электрокардиографических признаков блокады ножек пучка Гиса, мерцательной аритмии, синдрома WPW. Кроме этого в данную группу не включались пациенты с нечеткой дифференциацией зубца T. Всем больным провели суточное мониторирование ЭКГ, с использованием аппаратно-программного комплекса «Кардиотехника 4000АД» Ver. 2.48, 9902, 8.77 АОЗТ «Инкарт» (СПб, Россия).

Измерение продолжительности ИQ-T и предшествующий ему интервал R-R осуществляли ручным способом в модифицированном отведении V_{5,6} в четырех последовательных циклах с расчетом средних значений почасовых интервалов. Определяли окончание зубца T как надира – максимального углубления между зубцами. Должную продолжительность ИQ-T рассчитывали по формуле Н. Bazett ($Q-T_{\text{долж}} = k \cdot R - R^{1/2} \pm 0,04$). Коррекцию Q-Тизм на частоту сердечных импульсов проводили по формуле L. Taran и N. Szilagyi ($= Q-T_{\text{изм}}/R - R^{1/2}$). Для удобства восприятия результатов исследования полученные значения Q-T_{долж} и Q-T_с представлены в мс^{1/2}. Математическая обработка полученных результатов проведена с использованием универсального статистического пакета «SPSS» 11.5.0.

Полученные результаты. Измеренные и расчетные величины интервала Q-T и распределение больных с удлиненным ИQ-T по времени суток (в %) представлены в таблицах.

Показатели интервала Q-T.

Показатель	День		Ночь		Сутки	
	М	м	М	м	М	м
Q-T измеренный	375,7	6,85	420,0	10,16	391,5	7,39
Q-T должный	325,8	5,01	361,1	7,15	338,8	5,47
Разница Q-Тизм и Q-Тдолж	49,9	4,72	58,9	5,10	52,7	4,24
Q-T скорректированный	427,0	5,24	430,1	4,60	427,7	4,37

Процентная представленность больных с удлиненным интервалом Q-T.

Показатель	День	Ночь	Сутки за счет		
			Дня	Ночи	Дня и ночи
Разница Q-Тизм и Q-Тдолж	4,0	20,0	8,0	8,0	56,0
Q-T скорректированный	4,0	12,0	12,0	4,0	12,0

Нормальные величины интервала Q-T по разнице Q-Тизм и Q-Тдолж зарегистрированы у 14 больных (56,0%), а по Q-Ткорр только у одной больной.

Выводы.

1. Среднегрупповая разница продолжительности измеренного и должного интервалов Q-T превышала нормальные показатели в течение дня и ночи.

2. Среднегрупповой показатель скорректированного интервала Q-T не выходил за пределы нормальных величин в течение дня и ночи.

3. Удлинение интервала Q-T по Н. Bazett по отношению к измеренному зарегистрировано у 68,0% днем и 84,0% ночью.

4. Удлинение скорректированного интервала Q-T зарегистрировано у 28,0% как в период бодрствования, так и в период ночного сна.

Новые образовательные технологии в системе менеджмента качества и успеваемость студентов технического вуза

Аленин В.И., Морозова Е.А., Муратов В.С.

Самарский государственный технический университет, Самара

В Самарском государственном техническом университете (СамГТУ) активно внедряется система менеджмента качества, соответствующая международному стандарту ISO 9004 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности». Руководство по качеству, содержащее описание взаимодействий процессов, включенных в систему менеджмента качества, а также разработанные для этой системы документированные процедуры, является основой для внедрения новых образовательных технологий.

В последние годы на физико-технологическом и химико-технологическом факультетах СамГТУ успешно реализуется ряд новых образовательных технологий, направленных на повышение качества образовательного процесса в техническом вузе. К таким

технологиям относятся: обучение по системе Академ-втуз; подготовка инженеров, бакалавров и магистров разных специальностей и направлений по согласован-ным и скорректированным в пределах факультета учебным планам; использование дипломного проек-тирования с первого курса; совместное обучение сту-дентов с МИФИ-ФИАН в рамках Высшей школы фи-зиков им. Н.Г.Басова; целевая подготовка специали-стов; непрерывная научно-исследовательская работа студентов; тестирование принятых на первый курс студентов по общим математическим и естественно-научным дисциплинам с целью оценки уровня базо-вой подготовки учащихся и степени усвоения новых знаний, результаты которого используются для про-цедуры стратификации и последующей индивидуали-зации обучения студентов; рейтинговая оценка зна-ний студентов. Для осуществления обучения по пере-численным выше технологиям активно привлекаются созданные на факультете базовые кафедры и филиалы кафедр. Факультет готовит инженеров по специаль-ностям 110500, 110800, 120300, 120700, 330500, а также бакалавров и магистров по направлению 551600. Одновременно с внедрением в учебный про-цесс новых подходов к проектированию и реализации учебного процесса на факультете ведется постоянный мониторинг успеваемости студентов.

Успеваемость студентов оценивается с учетом специальностей и направлений подготовки, формы обучения (госбюджетной или на основе договора о компенсации затрат на обучение), используемой техно-логии обучения.

Известно, что успеваемость студентов, обучаю-щихся на основе договоров о компенсации затрат на обучение, существенно ниже успеваемости студентов , обучение которых ведется за счет госбюджета. Оценки, проведенные за последние пять лет на физи-ко-технологическом факультете СамГТУ, показыва-ют, что в среднем успеваемость первых ниже в 1, 4 раза. Количество студентов, обучающихся по догово-рам, за последние четыре года увеличилось на фа-культете в 3,5 раза. В то же время абсолютная успе-ваемость студентов осталась на прежнем уровне и составляет порядка 79-80% (оценивается на момент завершения сессии без учета пересдач неудовлетвори-тельных оценок).

Анализ успеваемости студентов с учетом исполь-зуемых образовательных технологий показывает, что именно указанные подходы к организации проведе-ния учебного процесса позволили избежать обвально-го снижения успеваемости за счет значительного рос-та количества студентов, обучающихся по договорам о компенсации затрат на обучение.

Обоснование параметров гидросистемы выпрямителя момента инерционной бесступенчатой автоматической передачи

Баженов С.П., Гребеньков Д.В.

Липецкий государственный технический универси-тет, Липецк

Движение жидкостей в гидросистеме носит сложный характер. Сопротивление потоку на участке

всасывающей магистрали: $\Delta p_e = \left(1 \frac{L}{d} + z_{ex} \right) \frac{g u^2}{2g}$, (1)

где λ – гидравлический коэффициент трения; L – длина всасывающей магистрали; d – диаметр всасы-вающей магистрали; $\zeta_{вх}$ – коэффициент сопротивле-ния на входе во всасывающую магистраль; γ – объем-ный вес рабочей жидкости; u – скорость течения ра-бочей жидкости во всасывающей магистрали.

Расчетная (геометрическая) подача шестерён-ного насоса определяется следующим образом:

$$Q_m = 2pnbm^2w \left(z + 1 - \frac{p^2 \cos^2 a}{12} \right), \quad (2)$$

где $w = j/2p$ – частота вращения ведущей шес-терни; j – угловая скорость ведущей шестерни; m –

модуль зубчатых колес насоса; n – число секций насо-са; b – ширина зубчатого венца; z – число зубьев ве-дущей шестерни; α – угол зацепления.

Расход жидкости через сечение всасывающей ма-гистралы $Q = f_m u$, где f_m – площадь поперечного сечения всасывающей магистрали. Скорость жидкости на уча-стке всасывающей магистрали:

$$u = \frac{Q_m}{f_m} = \frac{2p}{f_m} nbm^2w \left(z + 1 - \frac{p^2 \cos^2 a}{12} \right), \quad (3)$$

Из выражений (1) и (3):

$$\Delta p_e = \left(1 \frac{L}{d} + z_{ex} \right) \frac{g}{2g} \left[\frac{2p}{f_m} nbm^2w \left(z + 1 - \frac{p^2 \cos^2 a}{12} \right) \right]^2, \quad (4)$$

Потери трения в i -м канале, соединяющем всасы-вающую магистраль и i -ю секцию насоса, складыва-ются из потерь трения о стенки и местных сопротив-лений:

$$\Delta p_i = \left(1 \frac{L}{d} + z_{ex} \right) \frac{g u_{cp}^2}{2g}, \quad (5)$$

где $\zeta'_{вх} = \zeta_1 + \zeta_2$ – коэффициент местных потерь; ζ_1 – коэффициент потерь на входе (принима-ется в пределах 0,5...1,0); ζ_2 – коэффициент потерь выхода в полость (для ламинарного потока равен 2); u_{cp} – средняя скорость течения жидкости в зазоре гид-ромашины, которую можно определить из формулы:

$$u_{cp} = \frac{S_{oo}^2 \Delta P}{12 m l}, \quad (6)$$

где S – величина зазора; ΔP – перепад давления в качающем узле гидромашины; b – ширина шестерни или длина зазора, в направлении перпендикулярном к движению потока жидкости; μ – коэффициент дина-

мической вязкости жидкости; l – длина зазора в направлении движения.

Подставим выражение (6) в (5) и проведем соответствующие преобразования, после чего получим:

$$\Delta p_i = \frac{288m^2 l^2 g}{\left(1 \frac{L}{d} + z'_{ex}\right) g S^4}, \quad (7)$$

Общие потери в гидронасосе выпрямителя момента на прокачивание определяются по формуле:

$$\Delta p = \left[\lambda_m \frac{L_n + L_e}{d_m} + \zeta_{ex} \right] \frac{\gamma}{2g} \left[\frac{2\pi m^2 n b \omega}{f_m} \left(z + 1 - \frac{\pi^2 \cos^2 \alpha}{12} \right) \right]^2 + \frac{288 \mu^2 l^2 g}{\left(\lambda_n \frac{2L_n}{d_n} + 2\zeta'_{ex} \right) \gamma S^4} \quad (8)$$

где λ_m и λ_n – коэффициент сопротивления магистралей и соединительных каналов; L_n , L_e , L_k – длина нагнетательной, всасывающей магистралей и соединительных каналов; f_m – площадь сечений магистралей и каналов.

Работа выполнена по плану Министерства образования Российской Федерации.

Использование природных калийных солей в современных медицинских технологиях

Баранников В.Г., Дементьев С.В., Киреенко Л.Д., Кириченко Л.В.

ООО "Лечебный климат" Чайковский

Перспективным направлением в нетрадиционной медицине является метод лечебного воздействия на организм больного человека природных калийных солей (сильвинит). Он обеспечивает физиотерапевтическое лечение хронических бронхолегочных и аллергических заболеваний, повышает адаптационные возможности организма.

В настоящее время во многих городах России для данной цели, широко используют соляную микроклиматическую палату "Сильвин" (изготовитель ООО " Лечебный климат" г. Чайковский), представляющую собой сложное инженерное сооружение, предназначенное для воспроизводства биоположительной среды природных спелеолечебниц.

Гигиенические исследования проведенные нами в соляных палатах "Сильвин" санаториев Кисловодска, Анапы и Сочи подтвердили наличие комплекса биопозитивных факторов, включающего, в том числе благоприятное соотношение положительных и отрицательных легких аэроионов в воздушной среде (коэффициент униполярности от 0,54 - до 0,75), обусловленное распадом К-40, входящего в состав природного соляного минерала сильвинита; высокодисперсный соляной аэрозоль КС1 и NaС1, отсутствие аллергенов, микроорганизмов, звуковых и световых раздражителей.

Предлагаемый немедикаментозный вид лечения, по данным клиницистов, обладает высокой эффективностью.

Соляная микроклиматическая палата "Сильвин" может успешно применяться как экологически безопасное средство не только для лечения и профилактики астмы, но и ряда других заболеваний.

Использование физико-химических величин в изучении взаимосвязи структуры и биологической активности веществ

Богдашев Н.Н. Маршалкин М.Ф.

Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорский государственный технологический университет, Пятигорск

Известные способы поиска биологически активных и лекарственных веществ базируются на концепции зависимости биологической активности от химической структуры соединений. При этом наиболее часто используется компьютерный анализ количественных соотношений структура–свойство (КССС) и структура – активность (КССА) с применением методов квантовой химии.

Однако конфигурация молекул определяет главным образом кинетические аспекты взаимодействия их с субстратом. Собственно же процесс взаимодействия, связанный с внутренними, атрибутивными свойствами молекул, требует для своего изучения привлечения термодинамических свойств. И хотя последние во многом определяются структурой молекул, связь эта не является однозначной, что подтверждается наблюдаемыми различиями биологической активности веществ с близкой структурой. Термодинамический подход к проблеме КССА и КССС может показать предрасположенность биоактивной молекулы к взаимодействию с субстратом, которая определяется всей структурой молекулы, а не только ее фармакофорным фрагментом.

Нами разработана новая методология прогноза биологической активности соединений, основанная на изучении их физико-химических и, в том числе, термодинамических свойств. Были измерены или вычислены потенциалы электровосстановления или электроокисления веществ на ртутном каплюющем электроде в условиях переменноточковой полярографии, энтальпии сгорания и образования, энергия Гиббса, энтропия, потенциал ионизации и энергия НВМО, а также 32 топологических индекса около 60 соединений из гомологических рядов коричной кислоты, 2-стирилхромона, 1,3-диметилциклогександиона-1,3 и 1Н-1,2-диазафеналена. Изучалась взаимосвязь этих величин в виде парных и множественных корреляций с пятью видами биологической активности веществ – антиоксидантной, антигипоксической, гепатопротективной, гипотензивной, нейролептической.

Показано, что значимыми дескрипторами в аспекте КССС являются полярографический потенциал, энтальпия сгорания, энтальпия образования, энтропия и энергия Гиббса, а также доля ее, относящаяся к части молекулы, окружающей фармакофор – акрилоильный фрагмент. Причем это влияние во многих случаях выражено более заметно, чем влияние энергии Гиббса молекулы в целом. Из топологических индексов значимыми дескрипторами являются индексы

групп р, W, а также В и χ^2 .

Уравнения регрессии, полученные для описания биологической активности по предлагаемой методологии, обладают достаточно высокой прогностической способностью. Расхождение вычисленных с их помощью прогнозных значений биологической активности изученных соединений с экспериментальными составляет не более 0,5 – 10 %.

На основе предложенного метода даны рекомендации по отбору соединений исследованных рядов для использования их в качестве веществ, проявляющих антиоксидантную, гипотензивную и другие виды биологической активности.

Параметры листьев растений озимой ржи при поражении бурой ржавчиной (в условиях северной лесостепи Тюменской области)

Бульдяева О.А.

Тюменский государственный университет, Тюмень

Уровень урожайности сельскохозяйственных культур во многом зависит от пораженности растений болезнями. Значительные потери продуктивности зерновых культур связаны с грибными заболеваниями, одно из которых – ржавчина. Установлено положительное влияние увеличения ассимиляционной поверхности листьев на урожай зерна некоторых культурных растений (Керефов, 1975). Уменьшение ассимиляционной поверхности ведет к снижению продуктивности растений. Под влиянием проникновения и развития паразитических грибов наблюдается уменьшение площади фотосинтетической поверхности растений (Дмитриев, 1990).

Исследования по изучению зависимости параметров листьев от поражения бурой ржавчиной проведено на 12 образцах озимой ржи различного эколого-географического происхождения в 2001-2002 гг. на кафедре ботаники и биотехнологии растений Тюменского государственного университета. Для изучения влияния ржавчины на развитие листовой поверхности учитывали следующие параметры: длина, ширина листовой пластинки, сырая и воздушно-сухая масса листьев. С 20 растений каждой делянки было взято по 10 здоровых и 10 пораженных листьев в фазе молочной спелости зерна. Площадь листовой пластинки определяли по формуле $A=Lwbi$, L- длина листовой пластинки, w- максимальная ширина листовой пластинки, $bi= 0,835$ (Miralles Daniel J., Slafer Gustavo A, 1991).

На протяжении 2001-2002 гг. наблюдались достоверные различия у большинства образцов (кроме образцов Восход 1, Исеть, Пышма, Гибридная 7) по линейным размерам листовой пластинки здоровых и пораженных растений. Листья пораженных растений были более мелкие, о чем свидетельствуют значения признаков листовой пластинки. Снижение ширины листовой пластинки у изученных образцов составило от 9% до 27% (2001 г.) и от 2% до 37% (2002 г.), причем максимального значения оно достигло у образцов Имериг 1НЛ (27%) и Восход 1 (37%). Снижение длины листовой пластинки изменялось по годам исследования от 5% до 17% и от 3% до 42% соответственно.

Максимального значения этот показатель достиг у сортов Гибридная 7 (2001 г.) и Супермалыш 2 (2002 г.). По усредненным данным листовые пластинки пораженных растений характеризовались меньшими значениями длины (на 9% в 2001 г и на 22% в 2002 г.) и ширины (на 16% и 26,5 соответственно). Длина листовой пластинки здоровых растений составила 165,1 мм (2001 г.) и 123,5 мм (2002 г.). Листья с признакам ржавчины имели узкую листовую пластинку (12,2 мм в 2001 г. и 12,4 мм в 2002 г. – контроль; 10,3 мм и 9,2 мм соответственно по годам – пораженные растения).

Размеры листовой пластинки (длина и ширина) и ее площадь в значительной степени определяют эффективность фотосинтеза. Наибольшей ассимиляционной поверхностью характеризовались образцы: Восход 1, Волна, Пышма, наименьшей - Гибридная 7, Супермалыш 2. В среднем по всем изученным образцам ассимиляционная поверхность листьев при поражении их ржавчиной была меньше по сравнению со здоровыми листьями в 2001 г. на 25%, в 2002 г.- на 47%. Увеличение отрицательного действия патогена, вероятно, связано с большим количеством осадков в период вегетации. Значение площади ассимиляционной поверхности у растений озимой ржи равны: 18,3 см² у здоровых и 13,8 см² у пораженных.

Также имелись достоверные различия по массе листьев между здоровыми и пораженными растениями у всех образцов. Сырая масса листьев у здоровых растений в среднем по изученным образцам составила в 2001 г. 291 мг, в 2002 г. - 250мг; у пораженных –204 мг и 142 мг соответственно. Значения сухой массы листьев у здоровых растений равны в 2001 г. 86 мг, в 2002 г.- 36 мг; у пораженных растений 78 мг и 29 мг соответственно.

Таким образом, листья здоровых растений характеризовались большей листовой поверхностью. Поражение растений делает этот показатель ниже, а, следовательно, снижается фотосинтетическая активность, что не может не сказаться на урожайности в целом.

Теоретическое обоснование режимов звуко- и цветотерапии

Бут Ю.С., Бут О.Ю.

Государственная Медицинская Академия, Центр Новых Технологий, Омск

В результате применения биолокационных технологий и биорезонансной аппаратуры «ИМЕДИС-ФОЛЛЬ» при исследовании гомогенатов здоровых органов, предложена био-кибернетическая модель тела человека, в которой все системы, органы и ткани удалось объединить в 9 (упрощенная) или 13 (полная) классификационных групп с учетом соответствия их резонансных откликов на специфические звуки и цветные частотные спектры. Для маркирования предложенных полосовых фильтров использованы стандартные частоты значений цвета и звуковая нотная гамма в зависимости от возраста обследуемого:

1-фильтр (760 нм) настроен на темно-красный цвет и ноту ДО (например, 2-й октавы для возраста

25-40 лет). Выделяет проблемы с кожей и ее производными - волосами, ногтями, молочными железами, клетчаткой;

2-фильтр (686 нм) соответствует красному цвету, ноте ДО# той же октавы и выделяет проблемы с костями, суставами, связками, дисками, позвонками;

3-фильтр (656 нм) имеет оранжево-красный цвет, ему соответствуют нота РЕ и сосуды (артерии и вены), сердце, мышцы – поперечнополосатые и гладкие;

4-фильтр (589 нм) - это оранжевый цвет и следующая по порядку нота РЕ#, соответствующие таким органам тела человека, как кровь, селезенка (красная пульпа), красный костный мозг (как орган кроветворения);

5-фильтр (585 нм) «золотого» цвета, имеет сопряжение с нотой МИ и объединяет толстую кишку с ее отделами (слепая, восходящая, нисходящая, поперечно-ободочные, прямая) и желудок по признаку - содержат много мышечных элементов;

6-фильтр (580 нм) имеет ЖЕЛТЫЙ цвет, соответствует ноте ФА и выделяет проблемы тонкой кишки, включая 12-ти перстную, тощую и подвздошные отделы, поджелудочную железу - ее экзокринную часть, слюнные железы и пищевод;

7-фильтр (565 нм) это органы половой системы - матка, яичники у женщин и простата, яички у мужчин, семенные пузырьки. Соответствует желто-зеленому цвету и ноте ФА#;

8-фильтр (527 нм) зеленый, относится к печени и желчному пузырю и ноте СОЛЬ;

9-фильтр (517 нм) голубовато-зеленого цвета - это проблемы с почками, мочевым пузырем, мочеточниками. Имеет сопряжение с нотой СОЛЬ#;

10-фильтр представляет органы иммунной защиты (вилочковая железа, селезенка - белая пульпа, лимфоузлы), слизистая полости носа и бронхов. Соответствует голубому спектру (486 нм) и ноте ЛЯ;

11-фильтр собирает проблемы нейро-эндокринной регуляции - щитовидной железы, надпочечников, половых желез, гипофиза, гипоталамуса, эпифиза. Имеет сопряжение с синим цветом солнечного спектра (430 нм) и нотой ЛЯ#;

12-фильтр (397 нм) фиолетовый, резонирует с нотой СИ, относится к вегетативной (симпатической, парасимпатической) и периферической нервной системе, проприо-рецепторам и физиологическим анализаторам (глаз, ухо, вестибулярный аппарат);

13-фильтр (380 нм) имеет темно-фиолетовый цвет, соответствует ноте ДО следующей октавы и выделяет проблемы с мозгом и психикой.

Частоту мигания экрана цветосинтезатора (монитор компьютера или полноцветная светодиодная матрица) используемого для лечения устанавливают в соответствии с индивидуальным ДЕЛЬТА-ритмом мозга обследуемого (по данным электроэнцефалографа или биолокационно) в диапазоне 0,5 – 3,5 Гц, а звуковых тонов - с учетом его АЛЬФА-ритма в диапазоне 7,0-13,5 Гц, используя принципы бинауральных биений. Причем, для формирования канала связи звуко-, цветосинтезатора с мозгом обследуемого, пациент обязан быть ориентирован лицом в сторону южного полюса Земли (N полярность) по стрелке компаса, так как именно там начинаются силовые линии магнитного поля этого природного ТРАНСФЁРА.

Внедрение информационной системы управления ресурсами недр Краснодарского края

Величко С.В.

Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР РФ по Краснодарскому краю, Краснодар

Информационные технологии могут успешно применяться на всех этапах жизненного цикла ресурсов. В рамках данного доклада рассмотрены структуры информационной системы управления минерально-сырьевыми ресурсами (ИСУ МСР) Краснодарского края (см. рисунок).

Все ее подсистемы могут строиться на базе однородных локальных сетей на основе распространенных ПЭВМ.



Структура ИСУ МСР

Информационная система управления МСР Краснодарского края должна создаваться как большая корпоративная сеть с разветвленными горизонталь-

ными и вертикальными связями для параллельной работы больших коллективов, удаленных друг от друга на большие расстояния. Основной задачей ИС яв-

ляется сбор, обработка, хранение и передача данных в процессе выполнения всех видов хозяйственной деятельности различных организаций и их взаимодействия с другими предприятиями. Конечной задачей любой ИС является автоматизация документооборота, освобождение специалистов от кропотливой, рутинной и трудоемкой работы и решение всей совокупности задач анализа, моделирования и оптимизации бизнес-процессов управления, производства, сбыта продукции и прогнозирования рынков и т.п. Все ее подсистемы могут строиться на базе однородных локальных сетей на основе распространенных ПЭВМ

Поэтому одной из ключевых проблем при создании ИС является реализация оптимальной архитектуры распределенной обработки совместно используемых данных.

Клиническое применение гелеобразующих раневых покрытий при лечении гнойных ран во вторую фазу раневого процесса

Винник Ю.С., Тепляков Е.Ю., Теплякова О.В.,
Жабрович О.А., Колесницкий О.А.

*Кафедра общей хирургии, кафедра микробиологии,
Красноярск*

Лечение гнойных ран и острых гнойных хирургических заболеваний мягких тканей является актуальной проблемой современной хирургии. Гнойные заболевания наблюдаются у 30-35% от всех хирургических больных и у 35-40% больных, поступающих в хирургические стационары. В практике российского здравоохранения на сегодня имеется широкий арсенал средств, которые применяют для очищения ран. В то же время существует явный дефицит препаратов, которые бы эффективно влияли на процессы грануляции и эпителизации гнойных ран во II-III фазах раневого процесса.

Целью настоящего исследования явилась оценка эффективности местного лечения больных с гнойными заболеваниями мягких тканей во II-III фазах раневого процесса с помощью биологически активных биодеградируемых раневых покрытий «Коллахит». Указанное средство представляет собой белково-полисахаридный (коллаген-хитозановый) комплекс с включением антисептических препаратов: фурагина, диоксида, шиконина, хлоргексидина, и анестетиков: анилокаина, тримекаина.

Под нашим наблюдением находились 36 больных (22 женщины и 14 мужчин в возрасте от 24 до 65 лет) с гнойными заболеваниями мягких тканей различной этиологии. Всем больным хирургическую обработку гнойного очага выполняли в день поступления в стационар. Вышеуказанные покрытия применялись нами в местном лечении ран у 20 больных основной группы. В контрольной группе (16 больных) применяли стандартную терапию с метилурациловой мазью.

В процессе исследования установлено, что раневое покрытие «Коллахит-ФА» имеет выраженное антимикробное действие. Так, по результатам микробиологического анализа, уже ко второй перевязке у больных основной группы происходило достоверное снижение степени контаминации раны. На более

поздних сроках лечения смену «Коллахита» проводили через 4-5 суток, что предохраняло новообразованный эпителий от травматизации. Полное заживление наблюдалось у 18 (81,8%) больных основной группы и у 12 (75%) пациентов группы сравнения ($P < 0,05$). Продолжительность подготовки к закрытию ран оперативным путем (наложением вторичных швов) у пациентов основной группы сократилась в среднем на 5,07 суток ($P < 0,05$).

Куриный яичный белок как универсальное средство лечения больных параназальными синуситами

Волков А.Г.

*Ростовский государственный медицинский университет,
Ростов-на-Дону*

Куриный яичный белок (КЯБ) представляет собой 10% водный раствор белковых веществ и содержит огромное количество микроэлементов (А.А.Романов, А.И.Романова, 1959), белковых структур, в том числе - ферментов (Р.Уорнер, 1958; И.С.Загаевский, 1969), обладает высокой энергетической активностью (К.С.Петровский, 1975). Он стимулирует фагоцитоз, обладая выраженным бактериостатическим эффектом (D.Reynolds, 1950) прерывает рост патогенных грибов (Л.П.Сушкевич, 1967; M.Silva, R.Buckley, 1962), усиливает восприятость микроорганизмами антимикробных препаратов (А.Э.Кольман, 1967).

На кафедре ЛОР болезней РостГМУ КЯБ используется с 1985 года для лечения хронического диффузного остеомиелита лобной кости (а.с.1245302) и зарекомендовал себя высокой эффективностью при этой тяжелой патологии (по W.Bosley - 1972, рецидивы заболевания - составляют более 50% от общего числа больных). Предложенные нами способы лечения этого тяжелейшего заболевания состоят из комбинации хирургических вмешательств и последующей тампонады послеоперационной полости тампонами, пропитанными КЯБ. При этом КЯБ используется в двух формах - оксигенированной или нативной, что позволило исключить рецидивы заболевания у значительной (18-25 человек) группы больных (А.Г.Волков, 1988, 1990, 1992, 1998, 2000). В доступной литературе не приводится более 5 наблюдений за больными с указанной патологией.

КЯБ используется нами путем местного введения и для лечения неосложненных параназальных синуситов, в том числе - и фронтитов, при этом отмечено значительное сокращение сроков лечения и улучшения его качества. Наиболее сильным эффектом обладает данное природно-органического средство, разведенное с физиологическим раствором в соотношении 1:4. Данная эмульсия КЯБ подавляет микробную флору, форсирует процессы фагоцитоза, улучшает репаративные процессы в слизистой оболочке пораженных околоносовых пазух (Патент РФ № 2191551; А.Г.Волков и соавт., 2002; С.Е.Попель, 2002; А.Г.Волков и соавт., 2003).

Использование КЯБ в любом виде при лечении патологических процессах в околоносовых пазухах,

вызванных весьма вирулентной микрофлорой, почти всегда позволяет надеяться на успех.

Математическая модель пластического течения конструкционного материала при повторных нагружениях

Воробьева А.Н., Засед В.В.

Московский государственный университет инженерной экологии, Москва

В настоящее время большое значение приобретают проблемы отслеживания ресурса конструкции на протяжении всего жизненного цикла. Поэтому важно иметь информацию о поведении материала при повторных нагружениях.

Уравнения пластического течения материала, связывающие приращения напряжений и деформаций в процессе нагружения конструкции, получены на основе соотношений теории неизотермического пластического течения с трансляционным и изотропным упрочнением. Полагаем, что тензор деформации может быть представлен в виде суммы упругой (обратимой) и пластической (необратимой) составляющих. Приращения пластических компонентов тензора деформаций являются следствием изменения нагрузки и температуры на данном этапе нагружения конструкции. Влиянием пластических деформаций на характеристики упругости материала пренебрегаем. Изменение объема полагаем упругим.

Представим приращение тензора полной деформации в виде суммы приращений упругих, пластических и температурных деформаций:

$de_{ij} = de_{ij}^e + de_{ij}^p + d_{ij}de^T$ (1), где de_{ij}^e - тензор приращений упругих деформаций; de_{ij}^p - тензор приращений пластических деформаций; d_{ij} - символ Кронекера; $de^T = a(T)dT$ - температурное расширение.

Рассматривая деформации пластического течения, полагаем, что в пространстве девиаторов напряжений существует область, в пределах которой поведение материала упругое. Границы этой области определяют с заданным допуском поверхность текучести, конфигурация и положение которой являются функционалом процесса нагружения. Начальная поверхность текучести является поверхностью Мизеса. Уравнение поверхности текучести принимаем в форме $a_{ij}^p a_{ij}^p = R_p^2$, где $a_{ij}^p = s_{ij} - r_{ij}^p$ - активные напряжения; $s_{ij} = S_{ij} - S_0 d_{ij}$ - девиатор напряжений; $S_0 = \frac{S_{ii}}{3}$; r_{ij}^p - девиатор остаточных микронапряжений; R_p - радиус поверхности текучести. Составляющие девиатора r_{ij}^p определяют координаты центра поверхности текучести в пространстве девиаторов напряжений при параллельном переносе. Параллельный перенос поверхности текучести в направлении нормали к ней в точке нагружения отражает анизотропное упрочнение материала в направлении действия напряжений.

Параметры R_p и r_{ij}^p являются функционалами процесса нагружения.

Согласно постулату Друккера поверхность текучести является выпуклой, вектор приращений пластических деформаций $\{de\}^p$ направлен по внешней нормали к поверхности в точке нагружения.

При $a_{ij}^p a_{ij}^p < R_p^2$ материал деформируется упруго и переходит в пластическое состояние.

Таким образом, уравнение (1) можно представить в следующем виде:

$$\{de\} = [B]\{dS\} + \{F_T\}dT, (2)$$

$$\text{где } [B] = [B^e] + [B^p];$$

$$\{F_T\} = \left\{ \frac{de^T}{dT} \right\} + \left(\frac{\partial}{\partial T} [B^e] \right) \{S\} - \frac{1}{HR_p} \frac{\partial R_p}{\partial T} \{a\}^p;$$

$$\left\{ \frac{de^T}{dT} \right\} = \frac{de^T}{dT} [1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0]^T$$

Уравнение (2), связывающее векторы приращений напряжений и деформаций можно рассматривать как математическую модель кинетики процесса упруго-пластического деформирования, отражающую с достаточной полнотой характерные особенности работы конструкционного материала в условиях нестационарного термомеханического нагружения.

Первое слагаемое в уравнении (2) определяет приращения упругой и пластической деформаций в связи с ростом напряжений, второе слагаемое – приращения деформаций, вызванных повышением температуры. Вектор приращений температурных деформаций состоит из трех векторов. Первый учитывает деформации температурного расширения, второй и третий – влияние температуры на упругие и пластические свойства материала.

Данная модель может использоваться в программном обеспечении расчетов долговечности элементов конструкций.

К вопросу о принципах построения оздоровительных и профилактических неотехнологий

Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург; Камский государственный институт физической культуры, Набережные Челны

Анализ огромного опыта спортивной физиологии и медицины, а также накопленный нами многолетний опыт изучения закономерностей и механизмов адаптации, энергетического обмена, физической работоспособности, травматизма, заболеваемости и долголетия в спорте приводят к заключению, что вся жизнедеятельность биологических систем связана с процессами синтеза, расхода и ресинтеза биологической энергии. Любая недостаточность или несовершенство даже одного из этих процессов ведёт к дестабилизации, нарушениям в соотношениях важнейших гомеостатических констант и возникновению различного рода предпатологических и патологических состояний (Высочин Ю.В., 2001; 2002).

На основе этих исследований нами была сформулирована энергетическая концепция здоровья, определены ведущие критерии здоровья, физиологические

механизмы защиты здоровья и разработаны основные принципы построения новейших оздоровительных технологий.

Согласно "энергетической концепции", *здоровье - это состояние организма, обеспечивающее эффективный синтез и аккумуляцию биологической энергии, её рациональное (экономичное) расходование и быстрое восполнение в процессе жизнедеятельности.*

Эти же исследования убедили нас в необходимости рассматривать понятие "здоровье", прежде всего, с позиций современной физиологии и адаптологии. По мнению выдающихся отечественных (Сеченов И.М., Введенский Н.Е., Павлов И.П., Ухтомский А.А. и др.) и зарубежных (Бернар К., Селье Г. и др.) физиологов, адаптация является одним из самых фундаментальных качеств живой материи, которое присуще всем известным формам жизни и настолько всеобъемлюще, что нередко отождествляется с самим понятием жизни.

Исходя из этого, нам представляется вполне обоснованным выделение *адаптируемости* (приспособляемости или способности к адаптации), определяемой, в свою очередь, мощностью физиологических механизмов срочной адаптации, в качестве *первого важнейшего объективного критерия формирования, развития и сохранения здоровья. Вторым объективным и надежным критерием здоровья может служить уровень адаптированности* (в спорте - тренированности), т.е. достаточно стабильного состояния организма, достигнутого в процессе долговременной адаптации к условиям жизнедеятельности. В свою очередь, можно выделить четыре основных (ведущих) признака хорошо адаптированных, то есть хорошо приспособленных к условиям существования, биологических систем:

1. Высокий уровень физической работоспособности (*максимум внешней работы*).
2. Высокий уровень экономичности деятельности различных органов и систем в покое и при нагрузках (*минимум энергетических затрат*).
3. Высокий уровень восстановления органов и систем после воздействий различных адаптогенных факторов или нагрузок (*высокая скорость восстановительных процессов*).
4. Высокий уровень *надежности и самосохранения биологических систем*, т.е. полное сохранение здоровья, репродуктивности и долголетия в усложненных условиях деятельности.

Перечисленные выше признаки хорошо адаптированных биологических систем давно известны и на протяжении нескольких десятилетий регистрировались множеством исследователей. Однако возможность детальной расшифровки интимных механизмов этих феноменальных явлений представилась лишь сравнительно недавно благодаря ряду важных открытий, являющихся результатом наших многолетних комплексных фундаментальных исследований, которые позволили выявить недостающие ключевые звенья и замкнуть сложную цепь причинно-следственных взаимоотношений различных процессов и механизмов, обеспечивающих *адаптируемость, адаптированность* и, в конечном итоге, *здоровье человека*.

Лечение гинекологических заболеваний коров с использованием крио- и озонотерапии

Гвазава Д.Г.

ГНУ Ивановский НИИ сельского хозяйства, Иваново

По причине яловости в сельскохозяйственных предприятиях ежегодно из стада выбывает более 30-35 % коров. Причиной этого, на наш взгляд, является: отсутствие современных эффективных методов диагностики, профилактики и лечения заболеваний воспроизводительной системы животных. От коров и нетелей с проявлениями даже незначительной патологии воспроизводительной системы рождаются более слабые телята, среди которых наблюдается высокий отход в первые месяцы жизни.

Анализ показал, что широко используемые методы и системы лечения бесплодия коров не способствуют получению желаемых результатов. Поэтому перед собой поставили задачу разработать более эффективный метод лечения. При этом мы предположили, что отрицательное влияние на нормальное функционирование воспроизводительной системы могут оказать инфекции бактериально-грибково-вирусного происхождения, паразитирующие в гениталии коров.

В связи с этим, нами был разработан качественно новый метод лечения бесплодия коров, который заключается в следующем. В опытных группах осуществляли криовоздействие на пораженную слизистую гениталий с помощью криоаппарата КР-02. Хладагентом служил жидкий азот. Время экспозиции составляло 6-7 секунд, после которого во влагилице вводили по 1 мл озонированных гомеопатических препаратов (3000 мкг озонидов с перексидным числом 800) на слизистую оболочку гениталий. Подобную обработку проводили два раза с интервалом 7-15 дней. В опытных группах коров начинали осеменять через 2-3 охоты после начала лечения. Продолжительность обработки одной коровы не превышал 2-3 минуты.

Были проведены несколько серии опытов. Продолжительность сервис-периода у всех коров колебалась в пределах 120-365 дней. За этот период часть из них не приходили в охоту, а некоторые после неоднократного осеменения так и не оплодотворялись. При осмотре гениталий выявлены признаки местного воспаления, папиллома-вирусные пролиферативные образования, участки кистозно-фиброзных изменений, лейкоплакия, эритроплакия. Выделения из половых путей носили различный характер, в том числе и гнойные, ихтиридные, что, несомненно, свидетельствует об изменении микробиотенноза гениталий и появлении бактериально-грибковой флоры, ассоциированной с вирусной инфекцией.

В наших исследованиях нами были получены довольно высокие результаты. Терапевтический эффект колебался в пределах 20-75 %. Более 50% коров оплодотворялись после первого осеменения. Отметим, что в дальнейшем эти коровы продолжали лактировать и со временем выбраковывались из стада уже по другим причинам.

Способ уменьшения потерь энергии в понижающих трансформаторных подстанциях городских сетей низкого напряжения

Гринкруг М.С., Ткачева Ю.И.

ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре

В настоящее время принятая методика выбора трансформаторов для понижающих подстанций (ПП) городских распределительных сетей (РС), предусматривает, что мощность устанавливаемого трансформатора выбирается из ожидаемой в конце пятнадцатилетнего срока службы максимальной мощности нагрузки, с учетом реального типового суточного графика нагрузки [1, 2]. Известно, что рост нагрузки в жилых районах городов происходит по закону

$$P_{\max} = P_{\max 0} \cdot K^t, \quad (1)$$

где $P_{\max 0}$ - нагрузка в начальный год эксплуатации, K - коэффициент естественного роста нагрузки для трансформаторных подстанций (ТП) обслуживающих жилые районы с домами оборудованные газовыми плитами $K=(1,035 \div 1,05)$, а с домами с электроплитами $K=1,02$, t - время.

За пятнадцатилетний период величина максимальной мощности нагрузки может возрасти в (1,2-2,1). При этом в начальный период эксплуатации трансформаторы работают при низких коэффициентах

нагрузки $\beta = \frac{P_n}{P_{\text{тр}}}$, что приводит к увеличению потерь в них.

С целью уменьшения потерь энергии предлагается устанавливать в ТП в начальном периоде эксплуатации трансформатор меньшей мощности, а затем по мере роста нагрузки более мощный. Целью данной работы было исследование возможности экономии электроэнергии при применении данного способа. Для этого были проведены расчеты относительных потерь за весь срок эксплуатации в ПП, для различных уровней максимальной мощности нагрузки достигаемых в конце пятнадцатилетнего периода. Потери определялись как сумма потерь на получасовых режимах. Учитывался рост нагрузки по формуле (1) и сезонная неравномерность графика нагрузки по формуле

$$P_{\max} = P_{\max \text{ зим.}} \cdot (A + B \sin(Ct + D)),$$

где A - коэффициент характеризующий средний уровень максимальной суточной мощности в году, B - коэффициент характеризующий амплитуду колебания максимальной суточной мощности в течение года, C и D - коэффициенты связанные с продолжительностью года и выбором начального момента времени.

Суточный график нагрузки принимался как типовой для ТП обслуживающих жилые районы с домами с газовыми и электроплитами. Путем перебора стандартных трансформаторов выбирался трансформатор, имеющий минимальные потери, и пара трансформаторов имеющая минимальные потери, один из которых включается в работу в начальном периоде

эксплуатации при низкой нагрузке, а второй по мере роста нагрузки определялось также оптимальное время их переустановки.

Из анализа полученных результатов следует, что при темпах роста нагрузки меньших 1,02 установка трансформаторов пониженной мощности в начальном периоде эксплуатации нецелесообразна за исключением максимальных мощностей нагрузки близких к 250 кВт и 450 кВт. Максимальное снижение потерь при этом составляет 14% от величины потерь в трансформаторных подстанциях за весь период эксплуатации при установке одного трансформатора. При увеличении коэффициента естественного роста величина снижения потерь по сравнению с однотрансформаторной подстанцией увеличивается и может достигать 33%. Характер изменения потерь от величины максимальной мощности нагрузки в конце периода эксплуатации при работе одного трансформатора в течение всего периода эксплуатации неравномерный. За счет подбора соответствующих районов с нагрузкой приходящейся на область минимума потерь можно снизить потери в трансформаторных подстанциях в 1,5 раза. При установке сменных трансформаторов в подстанции, характер зависимости изменения относительных потерь от максимальной мощности в конце периода эксплуатации, более плавный. При этом происходит общее уменьшение потерь.

Выводы:

Установка трансформаторов пониженной мощности в начальный период эксплуатации позволяет экономить до 33 % энергии по сравнению с однотрансформаторной понижающей подстанцией. Имеется возможность уменьшения потерь электроэнергии за счет рационального выбора районов потребителей обслуживаемых трансформаторной подстанцией.

Литература

1. Тульчин И.К., Нудлер Г.И. Электрические сети жилых и общественных зданий. -М.: Энергоатомиздат, 1983. -304 с.
2. ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки. М.: Госстандарт СССР, 1985.

Математическое и программное обеспечение компьютерного анализа напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочек при локальных силовых воздействиях

Давиденко Ю.С.

Московский государственный университет инженерной экологии, Москва

На сегодняшний день теме экологической безопасности уделяется повышенное внимание. Химическое машиностроение было и остается наиболее опасной областью промышленности для экологии окружающей среды. Именно в химическом машиностроении преимущественно используются тонкостенные цилиндрические оболочки. Они чувствительны к любым нагрузкам. А локальные силовые воздействия могут быть для них более опасны, в виду, порой, не заметных результатов нагрузок. Исследования прочности цилиндрических оболочек при различных на-

грузках и условиях закрепления имеют огромное практическое значение и при исследовании местной прочности авиационных конструкций, корпуса авиационного реактивного двигателя вблизи точек подвеса. Когда к оболочке прикрепляются другие элементы, то, очевидно, на оболочку по контактной поверхности действуют силы и моменты. Эти силы могут быть представлены с достаточной для инженерных целей точностью.

Для реализации численного анализа напряжений в цилиндрических оболочках от радиальных и тангенциальных локальных распределенных по прямоугольнику нагрузок используется метод разложения нагрузок и перемещений в двойные ряды Фурье. Исследуемая цилиндрическая часть сосуда давления рассматривается как цилиндр, свободно опертый на концах. Следовательно, радиальные и тангенциальные перемещения, так же, как и продольные моменты и мембранные силы в цилиндрической оболочке, обращаются на концах в нуль. Базовыми уравнениями данного метода являются три уравнения теории оболочек в частных производных, общий вид:

$$\Phi \left(\bar{U}, \frac{\partial^n \bar{U}}{\partial x^n}, \frac{\partial^n \bar{U}}{\partial j^n}, \frac{\partial^n \bar{U}}{\partial x^{n-1} \partial j}, \frac{\partial^n \bar{U}}{\partial x \partial j^{n-1}} \right) = 0.$$

Где \bar{U} - вектор перемещений, $\bar{U} = \{u, w, \mathbf{u}\}$; u - перемещение в X направлении; \mathbf{u} - перемещение в Y направлении; w - перемещение в Z направлении; x - координата оболочки в продольном направлении; j - цилиндрическая координата оболочки; $n = 1, 2, 3$.

Они сводятся к одному дифференциальному уравнению восьмого порядка для радиального перемещения w . В него подставляются уравнения рядов Фурье для радиальных перемещений и внешних нагрузок, а затем через коэффициенты разложения в ряд радиальной (Z_{mn}) или тангенциальной (Y_{mn}) нагрузки выражаем радиальное перемещение в двойных рядах Фурье. Через Z_{mn} или Y_{mn} аналогично выражаются уравнения для других перемещений, для изгибающих моментов и мембранных сил.

Данная программа позволяет рассчитывать НДС оболочечных конструкций при различных локальных силовых воздействиях, сведенных к: радиальной и тангенциальной нагрузкам, сосредоточенным или равномерно распределенным по прямоугольной поверхности; моментам в продольном и окружном направлениях, равномерно распределенным вдоль небольшого сегмента в окружном и продольном направлении соответственно. Удобный интерфейс способствует быстрой и удобной реализации процессов ввода информации, компьютерного анализа, получения результатов в графических и табличных формах, оптимизации.

О художественном компоненте высшего гуманитарного и технического образования

Демченко А.И.

Саратовская государственная консерватория им.Л.В.Собинова, Саратов

В условиях происходящего на рубеже XXI столетия в России катастрофического сброса уровня общей культуры и резко выраженной девальвации традиционных духовных ценностей для массового сознания, в условиях утраты прежней, доперестроечной идеологии и ещё далеко не сложившейся новой из эффективных каналов нормализации положения в сфере общественного и личностного этоса видится в активном внедрении в образовательный процесс российских гуманитарных и технических вузов художественного компонента. Нет сомнения в том, что контакт с лучшими достижениями искусства и погружение в соответствующую интеллектуально-эмоциональную ауру способны воздействовать на обучающихся цивилизующим, облагораживающим образом. Кроме того, как показали зарубежные исследования, в контексте техногенной энтропии и всё более нарастающей специализации приобщение к художественному творчеству позволяет не только расширить общие горизонты сегодняшнего студента, но и обеспечить ему импульс творческой фантазии в его будущей профессиональной деятельности, побудить к поиску и нестандартным решениям. Вводя данный компонент, наиболее продуктивным видится освоение художественного пространства в его комплексном охвате, то есть в симбиозе различных видов искусства (литература, изобразительное искусство, архитектура, музыка, театр и кино) и с преодолением национальных рамок. Этот универсальный подход адекватно отвечает на вызов нынешнего времени со свойственными ему процессами глобализации. Вместе с тем, только в интернациональном измерении мыслимо выявить подлинную ценность национального вклада в общечеловеческую культуру и тем самым выдвинуть разумные противовесы негативным сторонам глобалистской экспансии через поддержание региональных приоритетов и достояний.

Организация криобанка генофонда ценной флоры и фауны юга России

Егоров М.А.

Астраханский государственный университет, Астрахань

В силу сложившихся обстоятельств исторического развития Каспийского, Черного и Азовского морей на данной территории успешно уживаются уникальные представители флоры и фауны как северных, так и тропических видов.

Генотипический принцип в качестве самостоятельного способа предполагает обеспечение длительного хранения генотипов – создание генетических банков редких и исчезающих видов. Это особенно необходимо там, где исчерпаны резервы сохранения естественных популяций вида, а также там, где неконтролируемая интродукция и гибридизация ведут к

утрате чистых природных популяций, к утрате генофонда.

Криоконсервация генеративных клеток – наиболее развитая область криобиотехнологии (Renard, 1986, Ананьев, 1997). В России низкотемпературная криоконсервация применяется в виде отработанных методов на клетках карповых, лососевых, осетровых видов рыб, ценных видов сельскохозяйственных животных и растений (Савушкина и др., 1997; Ананьев, Цветкова, 1998; Тихомиров, 1997; Егоров, Витвицкая, 2002 и др.).

Лаборатория биотехнологий Астраханского государственного университета (АГУ) ведет научно-исследовательскую работу по сохранению генофонда редких и исчезающих видов рыб (осетровые и лососевые), растений и животных юга России на основе современных методов криоконсервации.

Основная цель проекта: создание и осуществление эффективной деятельности криобанка. Реальное восстановление биоресурсов во всем их генетическом и видовом разнообразии.

Создание криобанка генофонда ценной флоры и фауны позволит:

1. Сохранять генетическую информацию редких и исчезающих видов рыб, растений и элитных пород животных в течение десятилетий без утраты генетического стандарта.

2. Транспортировать (реализовывать) генетический материал в районы исчезновения или резкого сокращения численности для восстановления популяций вида или продавать генетический материал согласно потребности заказчиков.

3. Обеспечить возможности для селекционно-генетических работ в рыбоводных и сельскохозяйственных предприятиях региона.

4. Регулярно корректировать технологии искусственного воспроизводства ценных биообъектов при нарастающем дефиците производителей редких и исчезающих видов рыб (минога, осетровые, белорыбца и др.), растений – эндемиков региона и элитных пород сельскохозяйственных животных.

5. Создать достаточно полную генетическую коллекцию разных видов гидробионтов для последующего восстановления полноценной ихтиофауны бассейна и экосистем, что позволяет практически неограниченная емкость криохранилищ.

6. Проводить широкомасштабные научно-практические исследования по перспективным направлениям современной биологии и выполнению хоздоговорных тематик, способствующих развитию сельскохозяйственных отраслей прикаспийских государств.

Создание в ближайшее время на базе Астраханского государственного университета международного криобанка генофонда ценной флоры и фауны внесет существенный научно-практический и экономический вклад в развитие отраслей народного хозяйства юга России и прикаспийских государств.

Технологические возможности культивирования цианобактерий рода *phormidium* для биотехнологических целей

Ефимова М.В.*, Кузякина Т.И.**

*Камчатский государственный технический университет; **Научно-исследовательский геотехнологический центр ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

Цианобактерии рода *Phormidium* выбраны в качестве объекта культивирования для биотехнологических целей.

Для этого мы исследовали источники Паратунской гидротермальной системы Камчатки: Верхне-Паратунские, Средне-Паратунские и Нижне-Паратунские. Химический состав их вод отличается высоким содержанием ионов Na^+ (5,52 – 14,04), Ca^+ (0,1 – 3,72), Cl^- (1,52 – 6,21), SO_4^{2-} (0,52 – 7,60). Нами исследован флористический состав альгобактериальных сообществ этих источников и выделены преобладающие в сообществах виды. Доминирующими являются цианобактерии рода *Phormidium* видов *Ph. ambiguum*, *Ph. ramosum*, *Ph. laminosum*. Формидиум относится к цианобактериям (синезеленым водорослям) семейства осцилляториевых (*Oscillatoriaceae*) порядка осцилляториевых (*Oscillatoriales*).

По данным исследований химического состава цианобактерий рода *Phormidium* содержание минеральных веществ составляет до 30 % от массы сухого вещества. Содержание протеина достигает 35,08 % органической части (Ефимова, Ефимов, 1997). Прирост биомассы формидиума достигает 50,0 мг сухого вещества в час на площади 1 м² в естественных условиях обитания на Верхне-Паратунских источниках (Кузякина, Захарихина, 2001). Цианобактерии рода *Phormidium* не являются токсичными (Горюнова, Демина, 1974). Биомасса характеризуется высокой сорбционной способностью. Проведенные исследования показали, что биомасса формидиума не накапливает из воды Паратунских источников соли тяжелых металлов.

Формидиум может быть использован в качестве источника пищевого и кормового белка, биосорбентов, ферментов и других биологически активных веществ.

В разных странах мира для культивирования микроводорослей (в том числе и цианобактерий) применяют как открытые установки, так и аппараты закрытого типа в полностью контролируемых условиях. Принципиальная схема открытого культивирования состоит из выращивания культуры в жидких питательных средах в бассейнах, лотках и других емкостях с различными способами перемешивания, подачи углекислоты и использованием солнечного света. Наиболее совершенным закрытым методом является проточное выращивание микроводорослей, при котором осуществляется автоматический отбор урожая, подача свежей питательной среды, стабилизация оптической плотности культуры (Ржетовский, 1968; Воропаева, 1969; Голлербах, 1977; Воробьева, 1989).

Проанализировав особенности использования установок различного типа, мы выбрали для культивирования цианобактерий рода *Phormidium* установку

открытого типа с искусственным освещением интенсивностью до 500 лк и механическим перемешиванием среды. Преимуществом установки является возможность поддержания постоянного химического состава среды за счет ее проточности, а также возможность использования в качестве питательной среды термальных вод Паратунки с температурой до 50 - 55 °С. Отсутствие необходимости подогрева позволяет экономить электроэнергию и выращивать биомассу круглый год.

Использование биомассы синезеленых водорослей (цианобактерий) гидротерм Камчатки для получения белка позволит решить проблему дефицита кормового белка для камчатского животноводства. Ее применение для производства биосорбентов поможет решить экологические задачи Камчатского региона. Биологически активные вещества (БАВ) *Phormidium* могут быть использованы в косметической и фармацевтической промышленности.

Информационные технологии планирования и управления бизнес-процессами

Жуков А.А., Иванов Л.Н., Милёхина О.В.

Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск

Повышение эффективности функционирования предприятий, их успешная и стабильная работа возможны лишь при условии четкого планирования деятельности, постоянного сбора и накопления информации как о состоянии целевых рынков, положении конкурентов и т.п., так и о собственных возможностях и перспективах. Руководитель предприятия как лицо, принимающее решения (ЛПР), должен ясно представлять потребность в финансовых, материальных, трудовых и интеллектуальных ресурсах, источники их получения, а также иметь возможность оценки рациональности использования ресурсов в процессе деятельности предприятия. Поэтому планирование и управление бизнес-процессами на фоне резкого увеличения требований к динамизму принимаемых решений приобретает принципиальное значение. На этапе планирования бизнес-процессов целесообразно использовать в качестве средств автоматизации CASE-технологии (BPWin и др.).

Организация эффективного оперативного управления различными видами ресурсов с учетом потребностей рынка возможна лишь на базе современных информационных технологий, которые являются одним из действенных инструментов развития предприятий. На этом этапе предлагается использовать три взаимосвязанные составляющие.

1. Предоставление ЛПР структурированной совокупности показателей деятельности предприятия на любом уровне детализации: от комплексных до показателей уровня производственного процесса. Единое информационное пространство выстроено в виде дерева; на минимальном уровне детализации пространство ограничено интегрированными показателями, описывающими деятельность предприятия. За каждым из этих показателей стоит отдельное дерево, разукрупняющее показатель верхнего уровня до уровня

производственного процесса. Такая структура взаимосвязи показателей обеспечивает ЛПР возможность решения задач анализа и синтеза. Детализация показателей в зависимости от поставленных целей позволяет ЛПР самостоятельно выявлять возникающие проблемы.

2. Предоставление ЛПР множества работ, необходимых для достижения целей с указанием источников информации и строгой последовательности действий, что технически реализуемо при использовании сетевых моделей. При управлении бизнес-процессами конкретные исполнители предоставляют информацию о ходе реализации проекта, ЛПР сравнивает плановые и фактические показатели выполнения бизнес-плана и проводит анализ причин их рассогласования на разных уровнях детализации. Процесс выполняется итерационно.

3. Предоставление ЛПР инструмента оценки влияния принимаемых управленческих решений на возможность достижения целей функционирования предприятия, что может быть реализовано на основе метода Горского – Зиновьева. Использование предложенного метода позволяет анализировать принимаемые решения в пространстве «ресурс-время» для определения возможности достижения как стратегических, так и тактических целей деятельности предприятия.

Таким образом, можно заключить, что рациональное применение информационных технологий позволяет значительно повысить эффективность реализации реальных бизнес-процессов и является базой для современных методов практического менеджмента.

Возможности биоинформационных технологий в самостоятельной работе со знаниями

Задоя Е.С., Губанова Э.Е.

Николаевский государственный аграрный университет, Николаев, Украина

Жизнь в современных условиях, требует от человека новых сил и способностей, для получения высокой квалификации и поддержания ее на профессиональном уровне. Для решения этой проблемы необходимо осваивать новые педагогические технологии. Проблему стараются решить при помощи технологий развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова, развивающего обучения Л.В. Занкова, новых информационных технологий, технологии коллективного творческого воспитания И.П. Иванова, технологии „создания ситуации успеха” А.С. Белкина и другие.

Используя в учебном процессе возможности биоинформационных технологий повышающих возможности и расширяющих спектр решения данной проблемы, они помогают человеку не только развить свои задатки, данные ему природой с рождения, но и свободно и активно пользоваться своими возможностями. При этом затрагивается вся структура сознания человека. Самостоятельная работа *осуществляется при помощи* использования биокомпьютерных возможностей мозга, способных раскрыть человеку по-

тенциал нового понимания жизни, а также и новых измерений свободы и ответственности, что исключают превращение свободы в своеволие.

Педагогическая наука дает очень много образцов формирования сознания и подсознания человека. Накоплен огромный как педагогический, так и социальный опыт в решении данных вопросов. Развитие сверхсознания и умение им пользоваться на сегодняшний день может улучшить звучание педагогического процесса, направленного на гармоничное формирование, развитие и воспитание Человека.

Сверхсознательную функцию человека, то есть сверхсознание, можно отнести к биоинформационной технологии XXI столетия в самосовершенствовании самого человека.

При овладении способностями виртуального видения и управления сверхсознанием у человека повышается продуктивность кратковременной и долговременной памяти. При запоминании зрительных образов; способности переключения и перераспределения внимания и повышения его устойчивости; снижается фактор тревожности за счет более высокого тонуса нервной симпатической системы. Формируется умение точно формулировать проблемы; быстро, эффективно собирать и самостоятельно оценивать информацию. Самостоятельность в формировании альтернативных взглядов на проблему. Гарантированно придумывать новые идеи и предлагать оригинальные варианты решений проблем.

Таким образом, развивая у человека способы адаптации к изменяющейся среде и достижениям научно-технического процесса, биоинформационные технологии формируют у человека потребность в самостоятельности к поиску, творческому видению и решению различного рода профессиональных задач. Это способствует превращению творчества в норму существования человека. Открываются перспективы дальнейшей творческой работы и возможности самостоятельного развития скрытых способностей, то есть самостоятельности в работе со знаниями.

Литература.

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М., 1989.
2. Задоя Е.С. Развитие нетрадиционных способностей у ребенка – Николаев 1998г.
3. Задоя Е.С., Пастушенко С.І. Виртуальна реальність як засіб навчально-пізнавальної діяльності. // Проблеми інженерно-педагогічної освіти.
4. Занков Л.В. Избранные педагогические труды - М., 1990г.
5. Лернер И.Я. Проблемное обучение М., 1974г.
6. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. - Волгоград, 1995.
7. Пальчевский Б.В., Фридман Л. Учебно-методический комплекс средств обучения // Советская педагогика №6 1991г ст.26-32.
8. Тронь В.П., Задоя Е.С. Біоінформаційна технологія та її можливості по управлінню соціумом. // Державне управління 2001р. №1.

Влияние 20-гидроксиэкдизона из растений *Serratula coronata L.* на кислотно-основное состояние крови белых крыс

Иванкова Ж.Е., Мойсеенко Н.А.

Сыктывкарский государственный университет,
Сыктывкар

Большое внимание уделяется поиску новых биологически активных веществ, природного происхождения. Особое внимание уделяется фитостероидам, поскольку они оказывают выраженное адаптогенное, анаболическое, ранозаживляющее действие. Целью данной работы было исследование влияния 20-гидроксиэкдизона (20E) (одного из представителей класса фитостероидов) на кислотно-основное состояние (КОС) крови белых лабораторных крыс. Чистый 20E предоставлен д.б.н. В.В. Володиным (зав. лаб. биохимии и биотехнологии растений Коми НЦ УрО РАН). Эксперименты проводили на животных обоего пола ($n=30$, $210,5 \pm 7,5$ г), которых делили на три группы: опытная – вводили в/м 20 мг/кг 20E (0,3% раствор в 0,9% NaCl); контрольная – вводили эквивалентный объем 0,9 % NaCl; интактная. Через 1 ч крыс декапитировали, кровь стабилизировали гепарином. Параметры КОС определяли на анализаторе газов крови (288, Фирмы CIBA CORNING). Показано, что через 1 ч после введения 20E и 0,9% NaCl pH крови (самый стабильный показатель) самцов и самок практически не изменяется, pCO_2 и pO_2 в крови, сатурация гемоглобина O_2 повышается у самцов. При этом в крови крыс-самцов опытной группы наблюдается дефицит буферных оснований и некоторое увеличение концентрации бикарбонатов в крови. Возможно – это механизм поддержания на должном уровне величины pH и в этом выражается адаптогенный эффект 20E. У самцов контрольной группы отмечено повышение концентрации бикарбонатов, при неизменном уровне буферных оснований, что при повышенном pCO_2 в крови, может указывать на постепенное развитие дыхательного алкалоза. Самки реагируют иначе. Отмечено некоторое снижение pCO_2 и сильное снижение pO_2 в крови (особенно у крыс контрольной группы). Такое состояние характерно для гипоксии при усиленном выведении из крови CO_2 . У самок опытной группы концентрация карбонатов в крови повышается, возможно, компенсаторно, при неизменном уровне буферных оснований, что тоже направлено на поддержание должного уровня pH. У крыс контрольной группы концентрация бикарбонатов в крови практически не изменяется, в крови - дефицит буферных оснований, что может указывать на начальную стадию развития недыхательного ацидоза. Таким образом, эффект 20E направлен на поддержание уровня pH, в то время как введение NaCl вызывает начальные стадии развития дыхательного алкалоза (самцы) или недыхательного ацидоза (самки). Эффекты 20E не равны 0,9% NaCl в котором он растворен.

Работа поддержана грантом Б0084/1318 ФЦП «Интеграция».

Совершенствование автоматизированных систем учета энергоресурсов - требование времени

Карелин А.Н.

Филиал Санкт-Петербургского морского технического университета, Северодвинск

Переход промышленных предприятий на работу в условиях полной самостоятельности требует от электроэнергетических служб уделять особое внимание к вопросам экономии ресурсов и снижения энергетических затрат в себестоимости продукции. Мероприятия, направленные на экономию электрической энергии должны обеспечивать значительный экономический эффект. Однако рациональное использование топливно-энергетических ресурсов затрудняется на предприятиях, где отсутствуют необходимые средства учета энергоносителей. Из-за упрощенных методов и средств измерения расхода энергоносителей целесообразность проводимых мероприятий по экономии энергоресурсов теряется, и попытки экономии оказываются малоэффективными. Учет, обработка, передача и хранение информации о потреблении электроэнергии без применения современных комплексов технических средств (КТС) учета, составление отчетных документов, выбор параметров системы электроснабжения предприятия требуют от электроэнергетических служб больших непроизводительных затрат труда и рабочего времени. Если говорить об оптимальном управлении потреблением электроэнергии, то без КТС - это затруднено из-за существенного запаздывания и недостаточности информации о потреблении в текущий момент времени. Энергослужба предприятия принимает решения в условиях неполной информации. В связи с этим возникает необходимость в управлении потреблением электроэнергии, основанном на автоматизированном сборе информации о нем, так как запаздывание в принятии решений приводит к превышению норм расхода электроэнергии и мощности. Систему электроснабжения промышленного предприятия необходимо рассматривать как динамическую, подвергающуюся внешним воздействиям. Работа всей системы строго регламентируется суточными, недельными, месячными и другими планами нормами потребления энергии, составленными на соответствующий период. Время для осуществления управления исчисляется минутами. В такой системе неизбежно возникают отклонения между заранее составленными планами и их фактическим воплощением. Отсутствие регулирования потребления электроэнергии в такой ситуации и запаздывание в принятии решений могут привести к нерациональному использованию оборудования или превышению установленных лимитов и норм.

Применение КТС позволяет осуществлять непрерывный контроль над фактическим потреблением энергии, а также за его режимами, поддерживать заданную нагрузку, повышать надежность функционирования систем электроснабжения, автоматизировать управление энергетикой промышленного предприятия. Опыт разработки, внедрения и эксплуатации, автоматизированных систем контроля, учета и управления электропотреблением (АСКУЭ) промышленных предприятий показал их высокую экономическую

эффективность, а также положительное влияние на производственную деятельность предприятий. В зависимости от специфики отрасли производства, объема производства и других показателей годовой экономической эффект от внедрения системы и приборов учета может достигать от десятков до нескольких сотен тысяч и миллионов рублей. Приборы и системы учета позволяют обеспечить достаточно полный и точный контроль и учет расхода электроэнергии в зависимости от схемы энергоснабжения, особенностей технологического процесса, действующих тарифов, скидок, надбавок и других факторов. Однако сведения о комплексах технических средств, опыте разработки и внедрения на их основе информационно-измерительных, телемеханических, автоматизированных систем в большинстве случаев представлены в литературных источниках недостаточно полно, без освещения практических вопросов проектирования и монтажа.

Накопленный опыт по проектированию и внедрению АСКУЭ, их функциональных возможностей должен оказать определенную помощь проектировщикам и производственникам при выборе оптимальных решений по установке АСКУЭ для энергохозяйств, отличающихся по установленной трансформаторной мощности, количеству точек учета, конфигурации системы электроснабжения и другим показателям.

Энерго-ресурсосбережение в производстве цемента

Класен В.К.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

Производство цемента связано со значительным расходом топлива и сырья и по энергопотреблению занимает третье место после топливно-энергетической и металлургической отраслей при относительно низком КПД тепловых агрегатов. Так, при производстве цемента по мокрому способу непроизводительные затраты топлива составляют около 75%, и на каждую обжигаемую тонну клинкера расходуется более 5 тонн таких жизненно необходимых природных материалов как сырье, топливо, вода и воздух. При этом из вращающейся печи производительностью 72 т/ч в атмосферу через дымовую трубу ежечасно выбрасывается около 300 тонн отработанных газов. Следовательно, снижение удельного расхода топлива и природных сырьевых материалов является важной народно-хозяйственной задачей, которая в значительной степени может быть решена путем оптимизации и интенсификации технологических процессов и использования техногенных материалов.

Особенность данной работы заключается в системном подходе при комплексном исследовании цементной вращающейся печи как теплового агрегата и химического реактора. Для исследований были применены современные физико-химические методы анализа, теплотехнические испытания по разработанной нами специальной методике, физико-математическое моделирование технологических процессов с использованием специально созданных

установок, информационных технологий и теорий нечетких множеств. При этом установлена взаимозависимость следующих основных процессов: факельное сжигание топлива, химическое и физическое превращение вещества при нагревании; тепломассообмен и газодинамика; перенос возогнанных и конденсированных фаз из материального потока в газовый и обратно.

В результате анализа взаимозависимости химико-тепло-физических процессов разработаны новые принципы энерго- и ресурсосбережения при производстве цемента и методы интенсификации синтеза цементного клинкера, заключающиеся в преимущественном снижении затрат тепла в горячей части системы и направленном регулировании процессов клинкерообразования с учетом влияния состава и концентрации примесей в сырье и топливе путем изменения конструктивных элементов агрегатов, состава газовой среды и теплонапряжения в отдельных зонах.

На основе новых методов идентификации процесса обжига клинкера разработан теоретически обоснованный принцип управления вращающейся печью, заключающийся в направленном изменении энтальпии вторичного воздуха, длины факела и теплонапряжения участков зоны горения с использованием разработанных горелок, различных отходов и других способов оптимизации и интенсификации процесса обжига цементного клинкера. Новизна способов и составов сырьевых смесей защищена 23 авторскими свидетельствами и патентами на изобретение.

Диагностика аварийного разрушения конструкций и деталей машин рентгеновским методом

Клевцов Г.В., Клевцова Н.А.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал), Оренбургского государственного университета, Орск

Решение проблемы повышения эксплуатационной надежности конструкций и деталей машин невозможно без развития методов технической экспертизы (диагностики) разрушения, позволяющих на основании анализа изломов определить состояние материала перед разрушением, а также параметры разрушения объекта, необходимые для установления причины его разрушения. При этом, повышение достоверности определения причин аварийного разрушения вышеуказанных объектов достигается путем использования комплекса независимых методов исследования изломов. Кроме того, традиционные методы исследования изломов, такие как макро- и микрофрактография тоже обладают рядом недостатков (ограничение в количественной оценке параметров разрушения, невозможность исследования изломов с нарушенной поверхностью и т. д.). Это заставляет искать новые методы исследования изломов. Одним из таких методов является рентгеноструктурный анализ, позволяющий определять глубину пластических зон под поверхностью изломов и оценивать структурные изменения материала в данных зонах [1, 2].

Пластические зоны, образующиеся у вершины распространяющейся трещины, являются своего рода связующим звеном между структурой и механическими свойствами материала. Они отражают особенности поведения того или иного материала в конкретных условиях нагружения, несут ценную информацию о кинетике и механизме разрушения и могут быть использованы для определения свойств материала разрушенного объекта и параметров нагружения [2].

Экспериментальные результаты по определению глубины пластических зон под поверхностью статических, ударных, высокоскоростных импульсных, циклических и ударно-циклических изломов, полученных для широкого класса конструкционных материалов, а также работы по использованию рентгеноструктурного анализа для исследования изломов послужили научной основой для разработки ниже перечисленных методов рентгеновской диагностики аварийного разрушения конструкций и деталей машин [2]:

1. Определение локального напряженного состояния материала у вершины трещины разрушенного объекта при различных видах нагружения.

2. Определение статической трещиностойкости материала K_{IC} (K_C) разрушенного объекта по глубине пластической зоны под поверхностью изломов.

3. Определение параметров нагружения при усталостном разрушении объекта (максимального значения σ_{max} и размаха напряжения цикла $\Delta\sigma$, коэффициента асимметрии цикла нагружения R), а также критических длин трещин l_s и l_f на поверхности излома и скорости распространения усталостной трещины dl/dN .

4. Идентификация изломов, а в отдельных случаях и определение параметров разрушения объекта, при наличии изломов с поврежденной поверхностью.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда ОАО «ММК», ИТЦ «Аусферр» и ФниО «Интелс» (Грант № 09-03-03).

Список использованных источников

1. Р 50-54-52-88. Метод рентгеноструктурного анализа изломов. Определение глубины зон пластической деформации под поверхностью разрушения.- М.: Госстандарт СССР, 1988.- 24 с.

2. Клевцов Г. В. Пластические зоны и диагностика разрушения металлических материалов.- М.: МИСИС, 1999.- 112 с.

Оценка детоксикационного эффекта различных энтеросорбентов при биологическом носительстве пестицидов

Кольчева С.С., Онищенко Н.П., Софьина Л.И.

Кубанская государственная медицинская академия, Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии, Краснодар

В теоретической и прикладной разработке приоритетных аспектов экологии человека, профилактической клинической токсикологии особое место занимает проблема токсических воздействий малой интенсивности. В регионе Юга России эта проблема

связана преимущественно с воздействием на организм человека пестицидов.

Целью работы являлась сравнительная оценка детоксикационной активности энтеросорбентов различной природы при контаминации организма хлорорганическими пестицидами.

Изучена эффективность энтеросорбции с пектином яблочным фирмы "Санофи" и цитрусовым фирмы "Инстант-Плюс", а также энтеросорбентом "Витабиос", представленным НПО "Аквазинель". Обследовано 95 больных различной патологией пищеварительной системы с выявленным носительством пестицидов по результатам анализа биосред до и после приема энтеросорбентов. Курсовая доза подобрана на основании изучения степени сорбции и емкости сорбента *in vitro*. Содержание α -, β -, γ -ГХЦГ определяли методом газожидкостной хроматографии.

Результаты апробации показали, что пектин яблочный снижал суммарный уровень изомеров ГХЦГ с $0,0195 \pm 0,0012$ до $0,0040 \pm 0,0030$ мг/л (79%), цитрусовый - с $0,0050 \pm 0,0007$ до $0,0020 \pm 0,0002$ мг/л (60%). "Витабиос" способствовал 100% элиминации пестицидов из организма. У 20 человек, не получавших энтеросорбент, контаминация организма ГХЦГ при повторном обследовании оставалась на уровне, близком к исходному.

Результаты исследований показали, что "Витабиос" обладает наибольшим детоксикационным эффектом в отношении ГХЦГ. Как пектины (неструктурные растительные волокна), так и "Витабиос" (инактивированные дрожжи-сахаромицеты) имеют поверхностные активные центры карбоксильной природы. В отличие от пектинов "Витабиос" обладает отрицательным электрокинетическим потенциалом и электрофоретической подвижностью. Вероятно, эти свойства инактивированных дрожжей обеспечивают дополнительный сорбционный эффект. Кроме того, "Витабиос", насыщенный витаминами и микроэлементами, не выводит из организма эти жизненно важные компоненты.

При апробации указанных энтеросорбентов побочные эффекты не наблюдаются.

Проблема совершенствования педагогического контроля

Кочкова Н.В.

Волгодонский институт сервиса Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, Волгодонск

В последнее время четко прослеживается тенденция уменьшения количества часов аудиторных занятий и увеличения самостоятельной работы студентов. В этих условиях контроль результатов обучения становится все более важным компонентом диагностики и мониторинга обучения. Традиционная система оценки в основном ориентирована на воспроизведение полученных знаний, что неизбежно ведет к субъективности. В связи с этим устоявшаяся система диагностирования уровня умений и знаний подвергается серьезной критике. Наверное, не существует ни одного преподавателя, который не пытался бы самостоятельно усовершенствовать методы педагогиче-

ского контроля. Однако для достижения положительного результата нужен серьезный, научный подход. Ведь под педагогическим контролем понимается *система* научно обоснованной проверки результатов обучения и самообразования студентов.

Внедрение новых технологий обучения привлекает все больший интерес к системам тестового контроля. Как контрольно-измерительный инструмент тестирование давно используется в большинстве стран мира и имеет неоспоримые положительные стороны. Между тем, научный уровень тестирования в нашей стране пока не соответствует международным стандартам. Отчасти это происходит из-за слабой информированности преподавательского состава в вопросах теории и методики тестового контроля и отсутствия необходимой литературы.

При разработке тестовых заданий необходимо обращать особое внимание на назначение контроля [1]. Так, тестовые задания, предназначенные для итоговой оценки знаний, не могут использоваться для проверки остаточных знаний. Ведь итоговый контроль после изучения всей дисциплины должен охватывать абсолютно все темы, в то время как проверка остаточных знаний должна включать лишь основные разделы учебной дисциплины, которые определены в ГОС.

Существуют 4 основные формы тестовых заданий: закрытой формы (необходимо выбрать правильный из нескольких вариантов ответов), открытой формы (необходимо дополнить недостающий элемент ответа), задания на соответствие (установить соответствие между элементами ответа) и на установление верной последовательности каких-либо фактов. Каждая из описанных выше форм оказывает свое психологическое воздействие на проверяемого. Как показывает опыт, наиболее предпочтительны для студентов задания закрытой формы, задания же открытой формы, требуют наличия конкретных знаний и менее всего ориентированы на догадку. В тесте рекомендуется использовать различные формы заданий. Он должен включать в себя задания различного уровня трудности, начиная с легких и заканчивая трудными, на которые смогут правильно ответить только несколько испытуемых.

Методически правильно разработанные задания позволяют как объективно и полно оценить знания студента, так и проанализировать полученные результаты для корректировки технологии обучения. Эффективность системы тестового контроля определяется не только творческим подходом составителей к разработке системы заданий, соответствующих конкретным целям тестирования, но и соблюдением требований и правил составления тестовых заданий. Только в этом случае системы тестового контроля являются качественным и объективным инструментом диагностирования уровня знаний студентов.

Литература

1. Нохрина Н. журнал «Высшее образование в России», №1, 2002, с. 106-107.

Энергобаланс технологического оборудования

Лазуткина Н.А., Игнатов С.Н., Лазуткин С.Л.
 Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета, Муром

Современные тенденции развития станкостроения показывают, что предъявляемые требования по надежности, экономичности и производительности становятся все более жесткими. Под энергобалансом технологического оборудования понимается равенство подводимой к системе энергии E и суммы полезной энергии на исполнительном органе E_n и диссипативных потерь энергии внутри системы ΔE : $E = E_n + \Delta E$. Слагаемое ΔE представляет собой сумму потерь энергии в отдельных элементах и кинематических парах системы. Экспериментальное определение потерь энергии в отдельных элементах в составе привода представляет огромные трудности. При аналитическом определении потерь в элементах технологического оборудования необходимо учитывать ряд особенностей. Энергия потерь, рассеиваемая в приводе машины, расходуется на преодоление сил сопротивления в зацеплении зубчатых колес, подшипниках, уплотнениях и на перемешивание масла.

При определении потерь в элементах, как правило, используются эмпирические зависимости, которые оценивают всю совокупность диссипативных потерь. Потери в подшипниках качения принято оценивать моментом сопротивления T_{II} , который можно определить из выражений: для шарикоподшипника:

$$T_{II} = 0,5 f F [F / (0,1C)]^{0,33} d,$$

для роликоподшипника:

$$T_{II} = 0,5 f F [F / (0,1C)]^{0,33} d.$$

Потери в зубчатом зацеплении оцениваются коэффициентом потерь φ по методике Е.Н. Ушакова:

$$\varphi = \frac{f}{m_t \cos \alpha_{tw}} \left(\frac{1}{z_1} \pm \frac{1}{z_2} \right) \frac{g_f^2 + g_a^2}{g_f + g_a}.$$

Момент трения в уплотнениях:

$T_{\gamma} = 5 \cdot 10^{-7} \pi f P_r l d_{\gamma}$. Потери на перемешивание и разбрызгивание масла с достаточной точностью определяется по методике В.Н. Кудрявцева:

$$\Delta P_M = 0,04 d_w b_w \omega_1 [2Vv / (z_1 + z_2)]^{0,5}.$$

Потери внутри системы можно условно разделить на две группы: условно-постоянные и переменные. К условно-постоянным относятся потери холостого хода и потери при пусках и торможениях, связанные с разгоном инерционных масс. Вторая группа потерь включает в себя потери, связанные с динамическим характером внешней нагрузки. При определении потерь необходимо рассматривать трансмиссию совместно с приводным двигателем, так как потери в двигателе ($\cos \varphi$) существенно зависят от загрузки его по мощности. При этом необходимо отметить, что привод ведет себя как единое целое, имея общую резонансную частоту (частоты), что объясняется нали-

чием кинематических и других видов связей между элементами. Также при составлении математической модели оценки потерь необходимо учитывать коэффициент демпфирования как трансмиссии, так и в самом двигателе. Поскольку при динамическом внешнем воздействии внутри системы рассеивается дополнительное количество энергии, то необходимо в модель оценки потерь в приводе включить модель формирования внешней нагрузки на исполнительном органе. Это позволит оценить потери в системе в реальных условиях эксплуатации, а также, исходя из полученных данных, разработать методы по их снижению. Сокращение потерь энергии в технологическом оборудовании позволяет повысить ресурс и снизить энергоемкость производства детали. Имея математические модели определения потерь мощности в технологическом оборудовании и оптимизации элементов режима резания, возможно осуществлять комплексные мероприятия по снижению энергоемкости производственного процесса. Эти мероприятия будут заключаться в оптимальном выборе метода, режима обработки и типа технологического оборудования с учетом индивидуальных особенностей как процесса резания, так и технологической машины.

Модульная технология обучения общей химии студентов медицинского вуза

Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К., Овчинникова С.А., Кириллова Е.Г., Слинкова Т.А.

Кубанская государственная медицинская академия, Краснодар

Различные формы модульного обучения широко используются в ведущих вузах США, Западной Европы, а в последние годы стали распространяться в вузах нашей страны. По оценкам американских специалистов с помощью модульного подхода удается сократить до 30% курса, а иногда и более.

Учитывая необходимость отражения в современных вузовских курсах новых требований и тенденций развития образования, его новые цели и реальные возможности образовательного процесса, ограниченные рамками государственного образовательного стандарта и учебными планами факультетов, утвержденных МЗ РФ, нами предложен вариативный курс общей химии для студентов медицинского вуза. При его конструировании мы учли необходимость укрупнения дидактических единиц и минимизации материала, что важно при дефиците учебного времени, психологию усвоения учебного материала первокурсниками, тенденции к сокращению учебных аудиторных часов на изучение курсов общей химии с целью высвобождения времени для других, в том числе клинических дисциплин.

Для построения учебного предмета и глобально его структурирования мы использовали интегративно-модульный подход, который предполагает внутри- и межпредметную интеграцию содержания, оформление основных подсистем знаний в виде модулей и их дидактико-методическое обеспечение.

Целенаправленное формирование содержания и структуры модуля, а также его реализация в учебном

процессе определяется соответствующими принципами. В качестве таковых мы выделяем следующие принципы: структурной организации, обеспечивающего системность модуля; гибкости, обеспечивающий возможность перемещения его в общей модульной структуре, изменение последовательности изучения модулей; динамичности, предполагающего возможность обновления учебного содержания модуля; фундаментальности, определяющего в качестве основных компонентов инварианта содержания модуля фундаментальные теории, законы, понятия; деятельности, предполагающего активное оперирование содержанием модуля в собственной деятельности студентов.

Модули содержания представляют собой основной компонент, целостной интегративно-модульной системы обучения (ИМСО), реализация которых рассматривается нами как инновационная технология обучения, актуальная в разработке стратегии химико-медицинского образования.

К особенностям данной системы обучения относится то, что модуль включает в себя определенную программу целей и действий, блок относительно самостоятельного содержания, программу целей и действий обучения по нему, учебную литературу, в том числе дополнительную, систему ориентировочных основ действий, методическое обеспечение, интегративные показатели результатов обучения. ИМСО изменяет характер обучения, так как ориентирована на укрупненные дидактические единицы в раскрытии содержания. Эта система позволяет использовать комбинирование форм организации обучения, изменять последовательность изучения материала, усиливает взаимообратные связи в системе «преподаватель ↔ студент», дает возможность студенту самостоятельно проработать модуль, а преподавателю – более полноценно учитывать индивидуальные психологические особенности студента при составлении и использовании модуля.

Медикаментозные технологии с регуляторами энергетического обмена способствуют сбережению ресурсов здравоохранения

Мазина Н.К., Хазанов В.А., Воробьева В.В.,
Куковьякин С.А.

*Кировская государственная медицинская академия,
Киров; Научно-исследовательский институт фармакологии ТНЦ СО РАМН, Томск*

Фундаментальные знания о биоэнергетике живых систем и ее роли в приспособительных реакциях организма к экстремальным и неблагоприятным факторам окружающей среды, в том числе – к техногенным, легли в основу разработки и внедрения нового класса отечественных препаратов регулирующего энерготропного типа. Фармакоэкономический анализ опубликованных данных клинических исследований, проведенных на высоком уровне доказательности, с использованием современных компьютерных технологий, методов многомерной статистики и планирования эксперимента, продемонстрировал высокие ресурсосберегающие возможности регуляторов энергетического обмена.

Препараты серии «Янтарь» (НФК, г.Томск), содержащие естественные энергетические метаболиты (сукцинат, глутамат, малат), были включены в схемы фармакотерапии распространенных заболеваний (ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии, сахарного диабета, заболеваний органов дыхания, детских болезней, заболеваний мужской и женской репродуктивной сферы), а также использовались для оздоровления популяционных групп риска (жителей экологически неблагоприятных территорий, лиц связанных с профессиональными вредностями и др.). Уникальные свойства препаратов реализовались в виде повышения клинической эффективности базисной терапии распространенных заболеваний, снижения числа осложнений, уменьшения сроков госпитализации и потерь трудоспособности на производстве, снижения заболеваемости среди детского и взрослого населения. Согласно фармакоэкономическим расчетам, регуляторы энергетического обмена обладали 1,5-2,0-кратной эффективностью при стоимости в 5-8 раз более низкой по сравнению с зарубежными энерготропными препаратами. Как было показано в доклинических исследованиях, повышенная эффективность янтарей предопределялась спецификой фармакокинетического и фармакодинамического взаимодействия энерготропных препаратов с традиционными медикаментозными средствами.

Дальнейшие разработки фармакотерапевтических технологий с участием препаратов регулирующего энерготропного типа могли бы стать основой для создания нового класса импортозамещающих препаратов с целью повышения качества медицинской помощи и рационального использования ресурсов здравоохранения.

Использование новых информационных технологий для прогнозирования эффективности лечения ишемической болезни сердца

Маль Г.С., Алыменко М.А., Полякова О.В.,
Малородова Т.Н.

*Курский государственный медицинский университет,
Курск*

Оценка тяжести состояния больных с ишемической болезнью сердца является важным этапом обследования, позволяющим прогнозировать дальнейшее течение заболевания, возможность развития осложнений, и определяющим тактику терапевтических мероприятий.

С целью определения последней применяли оригинальную разработку – нейронную сеть, построенную на архитектуре многослойного персептрона с прямыми связями между нейронами и алгоритма обратного распространения ошибки с введением в сеть коэффициента крутизны дискриминативной функции модели, позволяющего варьировать скорость обучения сети.

Отбор входных элементов проводили следующим образом. В подгруппах больных с изолированной и сочетанной гиперхолестеринемией и гипертриглицеридемией рассчитывали диапазон значений каждого показателя липид-транспортной системы.

После чего оценивали несовпадение полученных диапазонов показателей при различных формах гиперлипидемий. Эта процедура позволяла определить границы градаций конкретных показателей, характерных для каких-либо определенных или двух смежных типов гиперлипидемий.

Для решения задачи классификации пациентов (мужчины в возрасте 40-60 лет, $n=162$) по степеням гиполлипидемического эффекта на основе результатов мониторинга состояния липид-транспортной системы были использованы нейронные сети, которые позволили на основании определенного набора параметров биохимического статуса оценить вероятность принадлежности данного результата лечения к определенной степени гиполлипидемического эффекта.

Принципы функционирования нейросети соответствовали традиционным: подготовка и ввод входных параметров, обучение сети, формирование выходных классов, тестирование системы. Настраиваемые параметры нейросети, обеспечивающие оптимальное обучение были следующие: погрешность вычислений равная или менее 0,001, значение коэффициента крутизны дискриминативной функции равно 3,0, величина шага обучения составила 0,5; число тактов обучения не менее 600, количество скрытых слоев нейронов равно 1.

Полученные результаты показали, что у больных ишемической болезнью сердца с сочетанной гиперхолестеринемией при лечении статином (вазилип, 20 мг/сут) гипохолестеринемический эффект 42% ($p<0,05$) возможен в 39% случаях при наличии более 2-х факторов риска, а снижение холестерина всего лишь на 6% ($p<0,05$) – в 6,8% случаях.

Таким образом, прогноз гиполлипидемического эффекта у больных ишемической болезнью сердца является этапом, позволяющим определять тактику терапевтических мероприятий.

Разработка процессов и документированных процедур системы менеджмента качества высшего образования

Муратов В.С., Аленин В.И.

Самарский государственный технический университет, Самара

Документация системы менеджмента качества, требуемая международным стандартом ISO 9004 "Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности", предполагает создание руководства по качеству, содержащего описание взаимодействия процессов, включенных в систему менеджмента качества, а также разработанные для этой системы документированные процедуры. Руководство по качеству становится основой для внедрения новых образовательных технологий.

В данной работе рассмотрены разработанные в рамках руководства по качеству СамГТУ: процессы приема студентов в университет, а также документированную процедуру – управление записями по качеству.

Организация процессов приема студентов в университет должна обеспечить поступление абитуриен-

тов наиболее способных и подготовленных к освоению Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования.

Данные процессы включают этапы довузовской подготовки абитуриентов, вступительные испытания, зачисление и адаптацию первокурсников к условиям учебы в университете.

Университетом решаются следующие основные задачи обеспечения качества формируемого контингента студентов: профориентация максимально возможного количества абитуриентов, в рамках которой абитуриенты знакомятся с направлениями и спецификой подготовки в вузе; обеспечение достаточного уровня подготовки абитуриентов по профилирующим дисциплинам, для чего организуются различные подготовительные курсы, специализированные классы подготовки школьников с ориентированными программами обучения и т.п.

При планировании процесса приема студентов в университет определение плановых цифр приема по направлениям и специальностям основывается на выходных данных процесса анализа рынка инженерного труда. При этом учитываются данные долгосрочного прогнозирования развития рынка.

Применяется тестирование принятых на первый курс студентов по общим математическим и естественнонаучным дисциплинам с целью оценки уровня базовой подготовки учащихся и степени усвоения новых знаний.

Выходными данными процесса приема студентов в университет, характеризующими уровень общеобразовательной подготовки и профессиональной ориентации принятых в университет студентов, и используемыми для процедуры стратификации и последующей индивидуализации обучения студентов являются: результаты вступительных испытаний; результаты собеседования по определению профессиональной направленности поступающих; результаты тестирования студентов первого курса по общим математическим и естественнонаучным дисциплинам.

Документированная процедура управления записями по качеству должна предусматривать: утверждение документов на адекватность до их выпуска; анализ документов и их изменение по мере необходимости с соответствующим переутверждением; обеспечение наличия применяемых документов в соответствующих подразделениях, обеспечение надлежащего хранения документов; обеспечение идентификации внешних документов и управления их рассылкой; предоотвращение использования устаревших документов.

Автоматизированная система формирования конкурсного отбора и реализации проектов арендных отношений в лесопользовании

Панарин С.В., Межев В.Е.

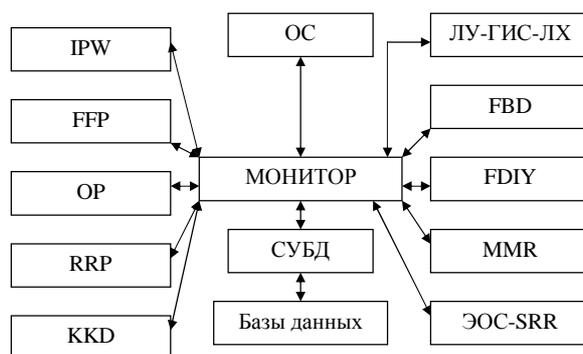
Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж

В главном управлении природопользования и охраны окружающей среды МПР РФ по Краснодарскому краю разработана и проводится внедрение автома-

тизированной системы формирования, конкурсного отбора и реализации проектов лицензионных отношений в лесопользовании – ПАНАР.ЛХ. Она построена как одноранговая локальная вычислительная сеть на базе распределенных персональных ЭВМ с выделенным сервером, работающей под управлением операционной системы (ОС) Windows NT подключенной к сети Интернет. Структурная схема ее проблемно-ориентированной прикладной программной платформы изображенной на рисунке.

Характерной особенностью разработанной системы является ее полная совместимость (аппаратная и программная) с геоинформационной лесоустроительной системой ЛУ-ГИС-ЛХ (разработанной ГУП «Се-

веро-Западного государственного лесоустроительного предприятия»), которая построена на базе программных комплексов WinPLP и WinGIS. Использование данной ГИС является основой успешной разработки системы ПАНАР.ЛХ, так как наиболее трудоемкой ее частью является база данных (кадастр) участков леса передаваемых в аренду, которая содержит совмещенную картографическую и атрибутивную информацию и дает полное представление возможным недропользователям о состоянии участков леса и позволит оценить все эколого-экономические показатели их использования.



Структурная схема автоматизированной системы арендных отношений в лесопользовании – ПАНАР.ЛХ

Ее программные модули включают следующие функции: IPW – интерфейс пользователя; FFP – формирование проектов аренды на основе предоставления полной информации о состоянии участков леса и их потенциальных возможностях и рыночных условиях их передачи в аренду, а также предоставления стандартизированной формы для подготовки проектов; OP – автоматическая оценка проектов на основе разработанных унифицированных методов оценки; RRP – ранжирование проектов в автоматизированном режиме; KKD – производит дополнительную экспертизу проектов и их отбора с участием независимых экспертов; FBD – формирование WEB сайта победителей конкурса для информирования органов управления, недропользователей и общественности через систему INTERNET; FDIY – оформление и утверждение договоров аренды; MMR – учет и мониторинг реализации договоров аренды; ЭОС-SKS – электронная обучающая система.

Создание и внедрение данной системы обеспечило резкое повышение эффективности организации и управления лицензионных отношений в лесопользовании, важнейшим значением при этом является открытость системы, доступность информации для всех заинтересованных сторон, цивилизованный подход к проведению конкурса и усиление контроля за выполнением условий договоров аренды.

Новая безотходная технология регулирования содержания фтора в питьевой воде

Прончева Л.Е., Чудновский С.М.

Вологодский государственный технический университет, Вологда

Одной из главных задач водоочистки является регулирование содержания фтора в питьевой воде. Фтор относится к микроэлементам, содержание которых в воде для нормальной жизнедеятельности человека должно находиться в строго определенном количестве.

Длительное употребление населением воды с концентрацией фтора ниже 0,7 мг/л, в совокупности с другими факторами, способствует повышенной заболеваемости кариесом зубов. Использование воды с концентрацией фтора, превышающей 1,5 мг/л вызывает флюороз. Именно поэтому в России и других странах нормативные документы, в частности Сан-ПиН, регламентируют содержание фтора в питьевой воде от 0,7 до 1,5 мг/л в зависимости от климатической зоны.

На территории России большинство природных вод, используемых для водообеспечения, содержат либо повышенные, либо пониженные концентрации фтора. При этом, фторирование или дефторирование воды применяется очень редко из-за высокой стоимости традиционных технологий.

Традиционными методами дефторирования в настоящее время являются контактно-сорбционные и реагентные методы, а наиболее популярным реагентом является сульфат алюминия. Однако, при дефторировании воды солями алюминия, при эффективном

извлечении из воды фтора ухудшается ее качество из-за увеличения количества сульфатов.

Для фторирования природных вод в России Министерство здравоохранения рекомендует использовать кремнефтористый натрий, фтористый натрий и кремнефтористоводородную кислоту, т. к. эти реагенты обладают наибольшим противокариесным эффектом. Однако при работе с этими реагентами существуют затруднения, так как они являются дорогими.

Именно поэтому, применение для дефторирования и фторирования питьевой воды нового, недорогого и эффективного реагента, является актуальной задачей.

В данном аспекте вызывает интерес оксид магния. Этот реагент не представляет вреда для здоровья, является относительно дешевым, быстро и хорошо растворим, эффективно дефторирует воду. Кроме того, в процессе обесфторивания подземных вод образуется осадок – гидроксофторид магния, который можно использовать для фторирования поверхностных вод. Эта новая технология разработана авторами в Вологодском государственном техническом университете (патент РФ № 2181700 «Способ фторирования воды» от 27.05.2002 МПК 7 С 02 F 1/76, 1/68// С 02 F 103: 04)

Гидроксофторид магния представляет собой кристаллический порошок белого цвета или сероватого оттенка. Он хорошо растворяется в растворе коагулянта $Al_2(SO_4)_3$, который обычно используется для осветления и обесцвечивания воды.

Возможность относительно быстрого растворения гидроксофторида магния в растворе сернокислого алюминия позволяет упростить технологию фторирования, так как для реализации этой технологии не требуется устройство дополнительных сооружений, а могут быть использованы традиционно применяемые растворные и расходные баки для приготовления раствора сернокислого алюминия и дозаторы, вводящие расчетную дозу $Al_2(SO_4)_3$ в обрабатываемую воду.

Кроме того, гидроксофторид магния можно получить и промышленным путем.

Радиационная обстановка городов Нижнего Поволжья

Пындак В.И., Солодовников Ю.И.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Волгоград

В последние годы обострились многие геоэкологические проблемы городских агломераций, в частности локальные формы радиационного излучения. Нижне-Волжский регион отличается: характерными особенностями атмосферной циркуляции, обуславливающей широтный перенос воздушных масс; активно выраженным ветровым режимом; высокой повторяемостью погод антициклонального типа с образованием приземных инверсий. Загрязнения естественными радионуклидами воздушного бассейна городов Волгограда и Астрахани связаны не только с местными природными и антропогенными источниками, но и с переносом их с сопредельных территорий, а также

возможной миграции из отдаленных регионов при значительных погодно-климатических аномалиях.

Интенсивность поступления естественных радионуклидов в воздух из почв и горных пород связана со скоростью радиоактивного распада материнских элементов: тория, урана и т.д. Попадая в воздушную среду вместе с частицами пыли, радионуклиды разносятся, в большей степени, вертикальными, и меньшей степени, горизонтальными ветровыми потоками в различных направлениях.

Одной из характерных климатических особенностей рассматриваемого региона является периодически продолжительное усиление ветра до значительных величин, способствующее образованию продолжительных пыльных бурь. Сильные и разрушительные бури в Нижнем Поволжье происходили в 1960, 1969, 1974, 1984, 2001 гг.

Наибольшая концентрация естественных радионуклидов наблюдается в приземном слое. С увеличением высоты их процентное содержание значительно уменьшается. На величину концентрации радионуклидов влияют времена года, так запыленность воздуха в нижних слоях атмосферы увеличивается осенью и в начале зимы. С выпадением снега воздушная среда становится чище, так как природный источник излучения экранируется. Летом запыленность характерна для приземного слоя (от 0 до 3м); сильные восходящие потоки воздуха уносят в это время пыль из нижних слоев атмосферы в верхние, и процент радионуклидов уменьшается. Объемная активность в атмосферном воздухе Волгограда – $8,4 \text{ Бк/м}^3$, а для других городов не превышает $2,6 \text{ Бк/м}^3$.

Состав пыли городской атмосферы довольно разнообразен, он содержит более двадцати разновидностей минералов, большая часть из которых попала в результате производственной деятельности человека. Это подтверждается измерением удельной активности радона (Бк/кг), проведенным для различных типов отложений в зонах городских территорий: легкий суглинок вблизи сточных, производственных вод – 23,87; пылеватые отложения вблизи автомагистральных трасс – 95,9; верхнечетвертичные лёссовые породы эолового происхождения, т.е. осажденные из воздуха – 25; кларк для отложений земной коры – 25.

Из приведенных результатов видно, что все поверхностные отложения на территории городских агломераций имеют значительные показатели естественных радионуклидов, особенно высоки данные показатели у отложений пыли.

Таким образом, можно утверждать, что природные источники в совокупности с антропогенными элементами приводят к увеличению радиоактивности на территории городских агломераций.

Состояние белой крови кроликов под действием 20-гидроксиэкдизона

Репина Е.Н., Мойсеев Н.А.

Сыктывкарский государственный университет, Сыктывкар

Исследовали действие 20-гидроксиэкдизона (20E), выделенного из растений *Serratula coronata* L. в

лаборатории биохимии и биотехнологии растений (зав. лаб. д.б.н. В.В. Володин) Института биологии Коми НЦ УрО РАН, на показатели белой крови кроликов самцов породы Шиншилла ($n=18$, возраст 1 год, масса $3,31 \pm 0,11$ кг). Показано, что через 2 ч после введения 20Е (в дозе 2,5 мг/кг 20Е, в/м однократно 0,3% 20Е в 0,9% NaCl) в крови кроликов повышается ($0,05 < P < 0,1$) фагоцитарная активность лейкоцитов, общее число гранулоцитов на 26%, за счет повышения на 35% нейтрофилов ($P < 0,05$), в основном сегментоядерных (на 40%), что является свидетельством активации элементов защитной системы крови; через 24 ч эффект 20Е на белую кровь аналогичен, но с дальнейшим увеличением ($P < 0,02$) фагоцитарной активности клеток. Таким образом, вскоре после введения 20Е возрастает функциональная активность лейкоцитов и увеличивается в течение суток. В связи с большой долей NaCl в растворе 20Е возникает вопрос об эффектах самого растворителя. Показано, что NaCl через 2 ч после введения практически не изменяет клеточный состав белой крови, однако вызывает тенденцию ($P < 0,4$) к увеличению фагоцитарной активности лейкоцитов; через 24 ч повышает ($P < 0,01$) общее число гранулоцитов на 52%, за счет нейтрофилов (60%), в основном сегментоядерных (68%), с дальнейшим увеличением ($0,05 < P < 0,1$) фагоцитарной активности. Присутствие же в растворе 0,3% 20Е сдвигает клеточный состав белой крови к его исходным величинам у интактных, в чем мы усматриваем «нормализующее» действие 20Е. Подтверждение этому мы видим в том, что общее число лейкоцитов в крови в ответ на введение 20Е не изменяется ни через 2 ч, ни через 24 ч, тогда как в ответ на введение NaCl через 2 ч появляется тенденция ($P < 0,2$) к снижению общего числа лейкоцитов и, напротив, к повышению ($P < 0,3$) – через 24 ч. Имитация инъекций препаратов холостым уколком через 2 ч повышает ($P < 0,01$) уровень гранулоцитов на 54%, за счет нейтрофилов (62%), в основном сегментоядерных (78%) ($P < 0,02$) с тенденцией ($P < 0,2$) к повышению фагоцитарной активности клеток; через 24 ч все эти эффекты нивелируются. Таким образом, 20Е активизирует защитные системы крови, повышая, в частности, фагоцитарную активность лейкоцитов, что открывает перспективы его использования в клинической практике как профилактического и лечебного средства в дополнение к лекарственной терапии. Действие 20Е отлично от действия своего растворителя NaCl.

Работа поддержана грантом КЦФЕ МО РФ (А03-2.12-491).

Новые информационные технологии в избирательных кампаниях

Ронжин А.Н.

Вятский Государственный Гуманитарный Университет, Киров

В работе рассмотрены новые информационные технологии, применяемые при стратегическом планировании, моделировании и мониторинге избирательной кампании. Данные технологии позволяют более четко формулировать задачи, проводить оценку внут-

ренних и внешних возможностей, осуществлять информационно-аналитическую поддержку.

Аналитические стратегии является частью информационных технологий. Они включают в себя иерархический анализ, SWOT-анализ и стратегическое планирование избирательной кампании.

Метод иерархического анализа заключается в декомпозиции цели избирательной кампании на все более простые составляющие и анализе причинно-следственных связей. Целью любой избирательной кампании является победа на выборах – это верхний уровень иерархии. Затем цель разбивается на более простые подцели по уровням. Последующее структурирование уровней приводит к определению конкретных мероприятий и ПР-акций. Анализ причинно-следственных связей позволяет оформить технологические цепочки «действие – результат». Далее проводится анализ мероприятий для определения согласованности действий, т.е. имеются ли в разных выбранных мероприятиях одинаковые элементы действий, существует ли возможность их объединения для оптимизации затраченных ресурсов или использовании результатов одних мероприятий в других.

Методика SWOT-анализа предполагает изучение четырех факторов: определение сильных и слабых сторон кандидата, шансов на победу и угроз победе. Выявление сильных сторон кандидата позволяет сформировать цели и идеи избирательной кампании. Определение слабых сторон кандидата, в случае если они могут стать потенциальным объектом атаки со стороны конкурентов, помогает разработать сценарии защиты. Одной из целей проведения SWOT-анализа является определение пар сильных сторон кандидата с зеркально соответствующими им слабыми сторонами конкурентов. Использование только сильных сторон кандидата, не всегда соответствующих слабым сторонам конкурента имеет меньше шансов на победу, поэтому самостоятельные сильные стороны должны быть совершенными заменителями зеркальных сильных сторон, но при этом не каждая из них может стать отправным пунктом ПР-акции, это зависит еще и от восприятия избирателями важности данного вопроса. Использование SWOT-анализа позволяет определить адекватность построения стратегии избирательной кампании и используемых мероприятий, разработанных в ходе иерархического анализа, поскольку учитываются не только действия и возможности кандидата, но и действия соперников против кандидата.

Технологии стратегического планирования избирательной кампании призваны объединить все разработанные действия в единый план кампании. Процесс выработки стратегии состоит из следующих элементов: выявляется адресная группа, определяется ключевая проблема, формулируются цели кампании, основные лозунги и главная стратегическая линия. На основе выбранных групп и мероприятий формируются цели избирательной кампании. Оцениваются два уровня целей: электоральный уровень – какую долю голосов стремиться получить кандидат и установочный уровень – какие изменения в позициях и убеждениях вы хотите стимулировать. Актуальным становится вопрос о построении информационной системы

управления позволяющей накапливать, отбирать и анализировать данные об избирательной кампании. Четко определяющей календарный план проведения мероприятий и встреч кандидата.

После определения плана мероприятий, важное место в избирательной кампании занимает возможность прогнозирования последствий проведения определенных мероприятий и действий кандидата. Прогнозирование основывается на применении принципов системного анализа. Основными аспектами которого являются: компонентный аспект отражает изучения состава системы, структурно-функциональный аспект предполагает исследование внутренних связей и взаимодействия элементов иерархического анализа, а также обеспечивает горизонтальное и вертикальное согласование действий, коммуникационный аспект отражает изучение системы во взаимодействии с внешними факторами: конкурентами, выявленными в ходе SWOT-анализа и адресными группами избирателей, определенных в ходе стратегического планирования избирательной кампании. Модель избирательной кампании становится объектом исследования, на котором имитируются реальные события возникающие в процессе выборов. Построение модели содержит в себе несколько этапов: разработка концептуальной модели предполагает присвоение всем компонентам системы соответствующих понятий, выявление и описание факторов и показателей развития зависимостей и закономерностей, разработка математической модели делает возможным переложение концептуальной модели на язык программирования – создается компьютерная модель, на последнем этапе в компьютерную модель вводится информация о моделируемых событиях. Информационная модель дает возможность с той или иной степенью достоверности оценивать реальную ситуацию и прогнозировать сценарии ее развитие.

Информационно-аналитическая поддержка является основой для прогнозирования развития избирательной кампании и инструментом корректировки стратегии кампании. Создание системы мониторинга информации позволяет быстро и эффективно накапливать, хранить и обрабатывать информацию по различным проблемам. В фактографическую базу такой системы входят: социологическая диагностика общественных настроений, предпочтений и проблем избирателей, политические рейтинги и исследования имиджа кандидатов, экспертные оценки по проблемам экономической и политической ситуации в регионе, мониторинг СМИ. Вся информация в системе разбивается на блоки: ожидания и проблемы избирателей – разработка карты проблемного поля и действий кандидата по решению этих проблем, эффективность пропаганды – выявление уровня эффективности средств пропагандистского воздействия, анализ проведенных мероприятий – реакция избирателей на действия кандидата, действия конкурентов – выработка мер по дискредитации оппонентов и позиционированию кандидата.

Впервые информационные технологии в избирательных кампаниях стали применять именно на этапе практической реализации уже разработанных стратегий: директ-маркетинг, разработка агитационной про-

дукции, анализ результатов социологических исследований. На сегодняшний день информационные технологии уже активно применяются и на этапе информационно-аналитической поддержки – компьютерный мониторинг СМИ и контент-анализ.

Использование информационных технологий может стать основой для создания единой информационной системы управления избирательной кампанией содержащей: систему стратегического планирования (анализ иерархий, SWOT-анализ, календарный план кампании), систему моделирования, систему информационно-аналитического сопровождения. Применение такой системы в процессе избирательной кампании позволит быстро и эффективно реагировать на события, происходящие в процессе выборов, отслеживать изменения предпочтений избирателей, поможет собрать рассеянные данные в единую и целостную картину происходящего, спрогнозировать перспективу действия на будущее и проводить мгновенную корректировку линии избирательной кампании.

Новые информационные технологии позволяют не только сокращать время для сбора и обработки информации, но и открывают новые возможности для ее творческого осмысления и как результат создание новых подходов к разработке и реализации избирательных кампаний.

Методика исследования воздействия косметических препаратов на состояние кожного покрова тела человека методами топографии

Сомкин П.Б.

Северо-Кавказский государственный технический университет, кафедра Промэлектроники и микро-системной техники, Ставрополь

Красота спасет мир... Это известное утверждение абсолютно верно. Красота человеческого тела определяется исправностью состояния его внешних и внутренних органов. Красота — это производное здоровья. Поэтому современная индустрия красоты ориентируется не столько на декоративный эффект, сколько на улучшение здоровья отдельных участков (кожи, волос, ногтей, фигуры) и организма в целом.

Сейчас для поддержания здоровья и красоты уже невозможно обойтись без приема витаминных добавок и без использования косметических средств. Применение всех этих средств нельзя назвать эффективным для каждого человека. Назначение тех или иных средств, как правило, носит субъективный характер. Таким образом, метод лечения напрямую зависит от опыта и квалификации врача.

Представляемая методика основана на применении средств автоматизированной диагностики состояния кожного покрова тела человека как объекта косметологии.

При рассмотрении механических свойств кожи чаще других используются понятия упругость, эластичность и твердость.

В современной технике константы материалов, характеризующие их механические свойства, все чаще определяют с помощью акустических. Это связано с тем, что параметры акустической волны напрямую

определяются этими свойствами. Не обошла эта тенденция и исследования кожи. Для исследований используют поперечные акустические волны.

На основании изучения можно сделать выводы, что ни один из рассмотренных методов не позволяет получить *in vivo* абсолютные значения основных механических параметров составляющих кожу слоёв — модулей упругости, сдвига и пластичности. Ни один из рассмотренных методов не позволяет получить информацию, достаточную для моделирования кожи человека. Получение полного объема информации возможно только при комплексном походе к изучаемой проблеме.

Исследование оптических свойств кожного покрова наряду с регистрацией его микрорельефа позволяет избежать механических измерений, автоматизировать процесс исследования и получить полноценную информацию в полном объеме.

Изученные проблемы разработки новых методов неинвазивной диагностики состояния кожи показывают, что в процессе осмотра больного врачом осуществляется визуальная оценка оптических параметров кожи. Морфологическое исследование является также светооптическим изучением тканей кожи. Это говорит об информативности оптических параметров кожного покрова, оцениваемых в видимой области спектра.

Для измерения микрорельефа разработан оригинальный оптический щуп. Последний представлял собой оптико-электронный прибор, позволяющий измерять рельеф исследуемой поверхности оптическим излучением. Регистрация информации о рельефе поверхности исследуемого участка кожи осуществляется поточечно посредством автоматического сканирования. Разработанное устройство предполагается использовать для изучения возрастных изменений кожи, воздействия косметологических средств, а также, для проведения экспресс диагностики кожных заболеваний и заболеваний, передающихся половым путем. Такой спектр диагностических возможностей обусловлен тем, что в зависимости от условий могут анализироваться как отдельные (единичные) профили поверхностей (глубины и ширины борозд), так и их пространственные характеристики (плотность, ориентация, симметрия).

Применение объемного сканера для измерения рельефа кожи

Сомкин П.Б.

Северо-Кавказский государственный технический университет, кафедра Промэлектроники и микро-системной техники, Ставрополь

В течении всей жизни человека медленно, но неминуемо проявляются признаки старения кожи. В настоящее время отсутствуют какие-либо технические системы экспресс-анализа таких параметров кожи как микрорельеф поверхности (глубина морщин) и упругость.

В настоящей работе предлагается разработать механо-оптическую электронную систему для измерения и контроля в реальном масштабе времени мик-

рорельефа поверхности кожи для объективной оценки ее возрастных изменений, влияния на нее физических и химических факторов, в том числе и косметических средств.

Систему предполагается строить на базе оптико-электронного прибора с механическим сканированием поверхности, позволяющего бесконтактным методом измерять рельеф исследуемого участка кожи. В качестве источника излучения предполагается использовать точечный источник когерентного излучения - полупроводниковый лазер.

Принцип работы системы следующий. Персональная ЭВМ генерирует линейно возрастающие последовательности кодов, подаваемые поочередно на входы двух цифро-аналоговых преобразователей. Линейно изменяемое напряжение поступает на вход гальванометров, что приводит к периодическому отклонению зеркал, закрепленных их осях. Источниками излучения являются два полупроводниковых лазера. Отраженное от исследуемой поверхности излучение фокусируется линзой. Излучение, прошедшее через диафрагму, регистрируется фотозлементом. Сигнал с фотозлемента преобразуется в цифровой код аналого-цифровым преобразователем и обрабатывается ЭВМ. Наличие двух источников излучения с отклоняющимися системами исключает возникновение ситуаций, при которых оптический луч (например, отраженный гальванометром 2) не может достигнуть точки поверхности, расстояние до которой является искомым величиной.

Оптический луч, направляемый отклоняющей системой гальванометра, отражается от исследуемой поверхности. При определенном угле поворота зеркала отраженное излучение фокусируется и, минуя диафрагму, регистрируется фотоприемником. Таким образом, искомое расстояние от исследуемой точки поверхности до фотоприемника пропорционально углу поворота отклоняющей системы гальванометра, который в свою очередь является известной величиной. Сканируя область исследуемой поверхности можно получить топографическую картину, разрешение которой зависит от диаметра лазерного пучка.

Разработка и исследование твердых лекарственных форм с повышенной биодоступностью

Степанова Э.Ф., Шевченко А.М.

Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск

В последнее время остаются актуальными исследования по созданию твердых лекарственных форм (порошков, гранул, таблеток, твердых дисперсных систем) с контролируемым высвобождением. Быстро растворимые (шипучие, эффервесцентные) лекарственные формы можно рассматривать как препараты с заданной повышенной биодоступностью.

Улучшение биофармацевтических показателей при приеме шипучих таблеток наблюдается за счет выделения при их растворении диоксида углерода. Диоксид углерода депонируется в слизистой желудка и усиливает секреторную, двигательную активность

ЖКТ, повышает окислительно-восстановительные процессы, стимулирует микроциркуляцию в органах. Все это способствует ускорению процессов диффузии и всасыванию препаратов слизистой желудка. Этому процессу благоприятствует молекулярно-ионная степень дисперсности препаратов и сольбилизирующий эффект газообразующих систем.

При этом терапевтический эффект наступает в 2-3 раза быстрее, чем при использовании растворов тех же препаратов, не насыщенных углерода диоксидом. Если учесть время распадаемости и растворения обычных твердых лекарственных форм, разница в полноте и скорости наступления терапевтического эффекта становится значительной. В ряде случаев, связанных с оказанием экстренной помощи, шипучие лекарственные формы становятся незаменимыми. Особенно это относится к болеутоляющим, спазмолитическим, кардиотоническим препаратам, актопротекторам, ассортимент которых в виде шипучих лекарственных форм в настоящее время недостаточен.

Нами разработана технология шипучих таблеток дротаверина гидрохлорида по 0,04. Целесообразность создания данной лекарственной формы диктуется необходимостью скорейшего обеспечения спазмолитического эффекта при некоторых заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Выбор вспомогательных веществ (газообразующих, связующих, антиадгезионных компонентов, корригентов) проводился с помощью корреляционного анализа. Критериями качества служили время растворения, количество выделившегося диоксида углерода, адгезия массы к прессинструменту во время таблетирования. В результате установлено, что в качестве газообразующих компонентов целесообразно использовать смесь гидрокарбоната натрия и адипиновой кислоты в соотношении 1,15:1, в качестве связующего – коллидон-25, в качестве антиадгезионной добавки – полиэтиленгликоль-6000. Выбор корригентов запаха, вкуса и цвета проводился по оценочной таблице А.И. Тенцовой. Полученные таблетки средней массой 2,5 г упакованы в полипропиленовые пеналы с влагопоглотителем. Кроме рекомендуемых ГФ XI, ст. «Таблетки» методик оценки качества, для разработанной лекарственной формы предложены следующие показатели: содержание диоксида углерода, время растворения.

Изучение фармакокинетических параметров предложенной лекарственной формы сравнительно со стандартными таблетками дротаверина гидрохлорида, произведенными ООО «Биовитек» (г. Москва), показало, что максимальная концентрация дротаверина в сыворотке крови крыс наблюдается через 60 мин. после введения раствора шипучих таблеток (стандартные таблетки – 120 мин.), причем указанная концентрация была на 36% выше, чем у стандартных. Биологическая доступность дротаверина в шипучих таблетках (площадь под кривой АУС₁₂₀) также были выше на 45,7% относительно стандартной. Подобные результаты получены при исследовании фармакокинетики шипучих таблеток «Аскофен-П», и «Пентальгин-Н», разрабатываемых по заданию «ICN-Лексредства» (г. Курск).

Таким образом, показана эффективность и целесообразность использования указанных препаратов в шипучих лекарственных формах.

Расчет энергетических характеристик точечных дефектов в двумерных твердых растворах.

Статическая модель

Суппес В.Г., Дудник Е.А.

Кузбасская государственная педагогическая академия, Новокузнецк; Рубцовский индустриальный институт, Рубцовск

В данной работе рассмотрена возможность использования компьютерной модели для изучения энергетических характеристик точечных дефектов в двумерных твердых растворах (тонких пленках) при проведении лабораторного практикума по курсу общей физики. Рассматриваются статическая и динамическая модели.

Модель расчетной ячейки представляет двумерный срез кристалла в направлении {111} ГЦК решетки. Предполагается, что атомы сорта А и В, выбранного твердого раствора (Ni₃Al, Ni₃Fe, Cu₃Au), находятся в узлах жесткой гексагональной двумерной кристаллической решетки. Определяется размер расчетного блока атомов, накладываются периодические граничные условия. Взаимодействие между атомами задаются парным центральным потенциалом Морза с параметрами, взятыми из [1]:

D, b, a – параметры потенциала:

$$j(r) = D \cdot b \cdot e^{-ar} (b \cdot e^{-ar} - 2), \quad (1)$$

где r – расстояние между парой атомов.

Энергия системы записывается в виде:

$$E = - \sum_{i=1}^N [N_{AB}^i j_{AB}^i + N_{AA}^i j_{AA}^i + N_{BB}^i j_{BB}^i], \quad (2)$$

где $j_{AA}^i, j_{AB}^i, j_{BB}^i$ – взятые с обратным знаком энергии взаимодействия пар отдельных атомов АА, АВ, ВВ в двумерном кристалле на расстоянии, равном радиусу i -той координационной сферы; $N_{AA}^i, N_{AB}^i, N_{BB}^i$ – число связей пар атомов в двумерном кристалле на расстоянии, равном радиусу i -той координационной сферы.

литература

1. Орлов А.Н. Энергия точечных дефектов в кристаллах. - М: Энергоатомиздат, 1983, -81с.
2. Суппес В.Г., Дудник Е.А. Компьютерный эксперимент в курсе общей физики// Успехи современного естествознания.- М.-«Академия Естествознания».-2003.-№11.-с.130-131.
3. Суппес В.Г., Полетаев Г.М. Компьютерный лабораторный практикум по молекулярной физике // Физическое образование в вузах. - М.-«Издательский дом МФО».-2003.-Т.9.-№2.-с.113-124.

Биофармацевтическая оценка мягких лекарственных форм на основе минерала бишофит
Сысуев Б.Б.

Государственный Медицинский Университет, Волгоград

Мази – это лекарственная форма, широко используемая для лечения дерматологических заболеваний. Для успешного развития рациональных технологий мазей необходим поиск новых компонентов для получения мазевых основ, что особенно необходимо учитывать при разработке мазей с электролитами.

В последнее время повысился интерес к препаратам, содержащим магний. Его природным источником является бишофит – минерал, найденный в подземных залежах Прикаспийской впадины и Приволжской моноклинали. Мази, в которые, в качестве лечебного компонента, введен бишофит оказывают противовоспалительное, противоотечное, умеренно обезболивающее действие.

Целью данной исследовательской работы является выбор оптимальной основы для бишофитсодержащих мазей посредством биофармацевтических исследований.

Для этого использовали различные гидрофильные мазевые основы, так как бишофит является концентрированным водным раствором магния хлорида. В качестве компонентов использовали следующие основообразующие компоненты: аквасорб, метилцеллюлоза различной степени полимеризации, аэросил, натрий карбоксиметилцеллюлозу, казеин, редкосшитый гель полиэтиленоксида -1500 и различные пластификаторы

С целью оценки высвобождения магния из различных основ был использован метод „in vitro” - диализ через полупроницаемую мембрану. Осмотическую активность мазей оценивали по степени адсорбции жидкости через полупроницаемую мембрану в анализируемый образец, через равные промежутки времени, которую определяли по отношению к исходной массе.

При оценке результатов установлено, что наиболее оптимальными компонентами основ для изготовления мазей с бишофитом (20%) являются редкосшитый гель полиэтиленоксида -1500 и метилцеллюлозы различной степени полимеризации, а для мазей с бишофитом (50%) из метилцеллюлозы наиболее рациональными оказались натрий карбоксиметилцеллюлоза и метилцеллюлоза со степенью полимеризации 16. При этом выбор субстанций руководствовался не только опытными данными, но также оценкой физико-химической стабильности мазей.

Обнаружено, что на степень биологической доступности и величину осмотической активности оказывают влияние присутствующие пластификаторы, такие как аэросил, глицерин и др.

Полученные результаты осмотической активности можно использовать при разработке мягких лекарственных форм для применения в дерматологии при лечении гнойно-некротических процессов, так как в этом случае мазь должна оттягивать экссудат, обладать оптимальной осмотической активностью и не высушивать покровные оболочки.

В результате оценки стабильности мазей с бишофитом при хранении выявлено, что 20%-ные мази требуют введения консервантов для предотвращения микробного загрязнения, а 50%-ные мази хорошо сохраняют свои свойства без консервантов. В то же время, обнаружено, что с повышением концентрации бишофита в мази происходит нарушение стабильности, что выражается нарушениями вязкости, разрушением компонентов мази и др.

Диаграммы возможных структурных состояний кристаллов как теоретическая основа новых высоких химических технологий

Таланов В.М.

Южно-Российский государственный технический университет, Новочеркасск

В докладе рассмотрены принципы построения диаграмм возможных структурных состояний кристаллов (ДВССК) и их приложение к прогнозу новых фазовых переходов второго рода (непрерывных) и так называемых превращений первого рода, “близкого” ко второму (квазинепрерывных). Представление о ДВССК введено в научную литературу в наших работах (см., например, [1,2]). Эти диаграммы представляют собой обобщенные карты структурных и критических состояний вещества, которые возникают из некоторого исходного состояния в результате непрерывных и квазинепрерывных фазовых переходов. Имя перед собой подобные диаграммы, химик-синтетик получает возможность наметить принципиальный путь получения материала с необходимой совокупностью свойств, установить наиболее вероятные фазы при получении материала. Важно подчеркнуть, ДВССК не подменяют собой классические фазовые диаграммы, а дополняют их возможным многообразием низкосимметричных фаз, которые могут возникнуть в результате непрерывных и квазинепрерывных фазовых переходов. Так как непрерывные превращения происходят без теплоты перехода и сопровождаются незначительными смещениями атомов, то обычными экспериментальными методами построения фазовых диаграмм (дифференциальный термический анализ, рентгенофазовый анализ и др.) указанные фазовые переходы зачастую сложно обнаружить.

С целью установления общих правил строения ДВССК рассмотрены принципы обобщенной термодинамики кристаллов с внутренними структурными параметрами и новый метод нахождения низкосимметричных состояний кристаллов (метод фундаментальных областей групп симметрии [3-5]). Иллюстрация теоретических результатов проведена на примере структурного типа шпинели, для которого экспериментально открыто большое число соединений и твердых растворов, проявляющих перспективные для применений свойства, обусловленные изменениями структуры в результате непрерывных и квазинепрерывных фазовых переходов.

Полученные результаты создают теоретическую основу для проектирования материалов с аномальными

ми физико-химическими свойствами, термодинамического модельного исследования фазовых превращений (в частности, построения фазовых диаграмм), могут быть использованы для систематики экспериментально обнаруженных и предсказания новых фаз, анализа данных рентгеноструктурного и нейтронографического экспериментов, разработки микроскопических моделей фазовых переходов, расчета структур низкосимметричных модификаций и т.д.

Литература

1. Таланов В.М. Кристаллография. - 1996. - №6. - С.979 - 997.
2. Таланов В.М. Изв. вузов. Естественные науки. - 1998. - №2. - С.41 - 55.
3. Таланов В.М., Федорова Н.В. Кристаллография. - 1997. - №3. - С.389 - 393.
4. Таланов В.М., Федорова Н.В. Кристаллография. - 1997. - №3. - С.394 - 398.
5. Таланов В.М. Изв. вузов. Химия и хим. технология. - 1998. - в.6. - С.91 - 93.

Влияние ПАВ на эффективность фунгицидов и экологию рисового поля Приазовской зоны при защите культуры от основных болезней

Тарасов И. С., Сиренко А. С.

Славянский-на-Кубани государственный педагогический институт, Славянск-на-Кубани

В настоящее время вопрос эффективного экологически допустимого и в тоже время экономного применения химических средств борьбы с основными болезнями риса весьма актуален.

Целью исследований являлось изучение фунгицидной активности фундозола в зависимости от норм применения против семенной и аэрогенной инфекции пирикулярноза и фузариоза при использовании в качестве поверхностно-активного вещества (ПАВ) лигнина.

В задачу опытов входило определение технической и хозяйственной эффективности фундозола против грибных заболеваний с использованием лигнина в качестве ПАВ.

Исследования осуществляли путем постановки полевых опытов на лугово-болотных почвах рисового севоборота АО «Светлый путь» Темрюкского района Краснодарского края в 2001 – 2003 гг.

Результаты исследований показали, что интенсивность развития основных болезней и урожайность риса зависят от применения ПАВ (табл. 1).

Таблица 1. Влияние разных норм фундозола на техническую и хозяйственную эффективность при добавлении лигнина

Вариант	Протравливание семян риса		Защитное опрыскивание растений риса	
	Интенсивность развития, %	Урожайность, ц/га	Интенсивность развития, %	Урожайность, ц/га
Фундозол, 2 кг/т (га)* (контроль)	42,9	43,1	33,0	53,7
Фундозол, 2 кг/т (га) + NaKMЦ, 200 г/т (га) (эталон)	42,6	44,0	32,4	54,6
Фундозол, 1 кг/т (га) + лигнин, 500 г/т (га)	48,8	41,8	39,1	52,0
Фундозол, 1,5 кг/т (га) + лигнин, 500 г/т (га)	37,5	45,7	28,5	55,6
Фундозол, 2,0 кг/т (га) + лигнин, 500 г/т (га)	34,7	47,0	24,7	56,2
	НСР 0,5	1,6		1,3

* расход препаратов на 1 га при опрыскивании риса.

Установлено, что наименьшая интенсивность развития основных заболеваний и наибольшая урожайность риса оказались при использовании (протравливание семян и защитное опрыскивание растений риса) 2 кг/т (га) фундозола с добавлением 500 г /т (га) лигнина, соответственно 34,7 %, 47 ц/га и 24,7% и 56,2 ц/га, однако эти показатели существенно не отличались от применения этого фунгицида на 0,5 кг меньше.

Таким образом, наиболее эффективным, экологически допустимым и экономным способом защиты риса от основных болезней является применение фундозола 1,5 кг/т (га) с добавлением 500 г/т (га) лигнина

Влияние возбудителя снежной плесени (*fusarium nivale ces.*) на показатели продуктивности растений озимой ржи

Трофимова Ю.Б., Боме Н.А.

Тюменский государственный университет, Тюмень

Озимая рожь среди зерновых культур занимает первое место по зимостойкости, тем не менее, проблема гарантированной перезимовки посевов все еще существует и требует своего решения (Кобылянский, Шешегова, 1997). Одним из факторов, лимитирующим продуктивность озимой ржи, является заболевание снежной плесенью. Низкотемпературные грибы, вызывающие снежную плесень, широко распространены на территории России (Ткаченко, 2003) и в том числе в сельскохозяйственной зоне Тюменской области

(Косогорова, 2001). Эпифитотии данного заболевания наблюдаются раз в 4-5 лет, при этом экономический порог вредоносности снежной плесени составляет 20% пораженных растений (Кожурко, 2001, Андреева, Рябых, 2002). По данным многих авторов одним из основных возбудителей снежной плесени является *Fusarium nivale* Ces. (Андреева, Молчанов, 1987). Среди экспериментальных методов для определения устойчивости растений часто используют инфекционные фоны (Фадеев, 1979).

Экспериментальная часть работы проведена на базе Биологического факультета ТюмГУ в 2002-2003 гг. Инфекционный питомник создан путем внесения в почву и непосредственно на растения озимой ржи водной суспензии спор и мицелия возбудителя снежной плесени (*Fusarium nivale* Ces.). Заражение проводилось осенью в фазу кущения растений. Распространение инфекции сдерживалось с помощью кулис. Результаты сравнивались с данными коллекционного питомника.

В связи с условиями перезимовки, складывающимся благоприятно для патогена (теплая зима, глубокий снежный покров) наблюдалось значительное поражение растений озимой ржи снежной плесенью на инфекционном фоне. Индекс развития болезни в среднем по 17 образцам составил 69,1 на инфекционном и 50,4% на коллекционном питомнике соответственно.

При оценке образцов озимой ржи по признакам продуктивности зарегистрировано снижение данных показателей на инфекционном питомнике. В среднем по образцам урожайность на провокационном фоне была меньше на 90% по сравнению с обычным. Проанализированы элементы урожая: число растений на 1 м², число колосков в главном колосе, число и масса зерна с главного колоса и с растения.

По всем характеристикам (исключение – число растений на 1 м²) значения показателей растений на инфекционном фоне достоверно уступали данным коллекционного питомника. Для сравнительной оценки образцов озимой ржи проведено балловое ранжирование по признакам структуры урожая.

В обоих вариантах выделились образцы, набравшие максимальные значения баллов. В контроле лучшими оказались образцы Гетера2НlPdEr (110 б.), Otello3Нl (101 б.), Ильмень (96 б.) и Восход 1 (87 б.); у образцов Тетра (19 б.), Сибирь (31 б.) и Чулпан (36 б.) – количество баллов минимально.

В варианте с инфекцией выделились Ильмень (112-114 б.), Чулпан (92-94 б.), Otello3Нl (83-87 б.), Восход 1 (86 б.) и Гетера (86 б.).

Ранжирование образцов по баллам позволило разделить их по реакции к стрессу на три группы:

1) Образцы, набравшие максимальное количество баллов и характеризующиеся наибольшей устойчивостью: Ильмень, Чулпан, Otello3Нl, Восход1 и Гетера.

2) Образцы с промежуточными значениями баллов: Гетера (Сопрепегер х Иммунная) х Россиянка, Супермалыш 2, Исеть, Пышма, Гетера2НlPdEr, Имериг2Нl, Волна, Деснянка х Имериг, для которых характерна средняя величина реакции на заражение.

3) Образцы с наименьшим количеством баллов и, следовательно с низкой устойчивостью: Тетра, Сибирь, Фаленская, 8s – 191Россиянка х Гетера.

При этом отмечалась неодинаковая реакция образцов на действие стресса. Так, Волна, Гетера 2НlPdEr, Фаленская, 8s – 191Россиянка х Гетера, Деснянка х Имериг существенно реагировали на заражение, о чем свидетельствует минимальное количество баллов по сравнению с коллекционным питомником.

Наряду с ними выделились образцы, которые по числу набранных баллов показали высокие результаты в коллекционном питомнике и незначительно их снижали в стрессовых условиях, что говорит об их устойчивости: Otello3Нl (101 и 83-87 б. соответственно), Ильмень (96 и 112-114 б. соответственно) и Восход 1 (87 и 86 б. соответственно).

Выделены образцы, уступавшие остальным по количеству баллов (Чулпан, Пышма и Супермалыш 2) на коллекционном питомнике, но на инфекционном фоне показали наибольшую устойчивость. Образцы Исеть, Имериг 2Нl, Тетра, Сибирь по продуктивным свойствам в контрольном и опытном вариантах практически не отличались.

Полученные результаты показали эффективность создания провокационного фона для выявления форм озимой ржи, устойчивых к патогену.

Комплексный подход в решении задачи о проектировании быстроперенастраиваемого технологического оборудования

Хорунжин В.С., Бакшеев В.А., Кушнаренко А.В., *Хомченко В.Г., *Скабкин Н.Г.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово; *Омский государственный технический университет, Омск*

В цикловых машинах различных отраслей промышленности широко используются исполнительные механизмы, обеспечивающие возвратно-вращательные или возвратно-поступательные движения рабочих органов с их остановкой в одном, либо в двух крайних положениях. Такой характер движения воспроизводится обычно кулачковыми и кулачково-рычажными механизмами. Фундаментальные исследования отечественных и зарубежных ученых открыли перспективу использования для этих целей рычажных механизмов. В работах предложен эффективный модульный принцип проектирования плоских и пространственных рычажных механизмов, приблизительно воспроизводящих движение рабочего органа в крайних положениях в соответствии с заданной циклограммой движения. При этом используются многозвенные рычажные механизмы, в которых к исходному механизму-модулю, формирующему интервалы движения и выстоя, согласно заданной циклограмме, присоединяются механизмы-модули, улучшающие выстой на том или ином интервале.

В связи с бурным развитием гибких производств, в последние годы перед проектировщиками поставлены задачи создания быстроперенастраиваемого технологического оборудования. Поэтому следующим шагом, по мнению авторов, должны быть исследования

по разработке математических моделей рычажных механизмов, позволяющих осуществлять комплексный подход в проектировании цикловых машин с регулируемыми параметрами циклограммы. И здесь выбор рычажных механизмов оправдан, так как позволяет с наименьшими затратами решить проблему накопления инструментария по проектированию машин нового поколения, а также коренной модернизации существующего технологического оборудования.

Определяющими параметрами любой циклограммы являются: величина хода рабочего органа; угол интервала выстоя; угол асимметрии циклограммы. Зная угол асимметрии циклограммы, всегда можно определить такие параметры, как угол прямого и обратного хода. Таким образом, комплексный подход проектирования заключается в обеспечении регулирования параметров циклограммы в наперед заданных интервалах выстоя, хода рабочего органа и угла асимметрии циклограммы. Инструментарием по проектированию таких механизмов являются разработанные авторами математические модели плоских и пространственных шестизвенных рычажных механизмов второго и третьего классов, реализованных в виде программного обеспечения к персональным компьютерам. Проектирование ведется в интерактивном режиме с одновременным визуальным просмотром, как параметров синтеза, так и проектируемого механизма. Возможность изменения ракурса наблюдения в объемном пространстве позволяет оценить степень «соседства» звеньев пространственной кинематической цепи, что снимает необходимость громоздкого расчета о пересечении траекторий каждой точки звеньев присоединяемых кинематических цепей. Наглядность работы проектируемого механизма в режиме анимации позволяет убедиться в правильности первичных результатов синтеза, а выводимые в специальном окне линии уровней регулирующих параметров механизма, позволяют проводить исследование области регулирования и находить оптимальные решения по изменению того или иного параметра циклограммы. Практическая реализация задач регулирования параметров циклограммы осуществляется изменением геометрических параметров спроектированного механизма на величину, регламентированную линиями уровней регулирующих параметров циклограммы.

Перспективы создания нейросинергетических технологий дистанционного управления метаболическим статусом клеток организма человека и животных

Шаов М.Т., Пшикова О.В., Шаова Л.Г.

Кабардино-Балкарский госуниверситет, Нальчик

Детальное исследование микрофизиологических механизмов приспособления нейронов к гипоксии и природным антиоксидантам позволило предложить бионический способ адаптации (БСА) организма, который оказался эффективным протектором головного мозга от злокачественных опухолей – смертность снижалась от 60 до 14% (М.Т. Шаов и соавт., *Nuroxia Medical J.*, v.10, 2002), а состояние адаптации формировалось за 5 – 7 суток (О.В. Пшикова, 2001).

Под влиянием БСА между показателями энергопродукции, энергопотребления и агрегатного состояния нервных клеток происходит амплитудно-частотное согласование (в синергетике – эффективный аттрактор) с образованием синхронизированных сигналов действия (ССД) – точка ОМЕГА в синергетике (М.Т. Шаов, 2003).

Значительный интерес представляет возможность увидеть энергоинформационное содержание ССД в виде мембранных и дипольных электрических разрядов, а также и услышать в виде шумов молекул, ионных каналов, клапанов сердца, пульса и т.д. Следовательно, ССД можно передавать на расстояние с помощью современных технических средств. Это подтверждено нами созданием аудио-визуальной установки «Нейротон» дистанционного действия.

При передаче «Нейротон» ССД донора у реципиентов за 5-7 минут флуктуации SaO_2 снижались в 3,3 раза, амплитуда фотоплетизмограммы возрастала в 2,3 раза, ЧСС нормализовалась. Аналогичные опыты на животных показали возрастание полезной энергии (ΔG) нейронов коры мозга в 2,4 раза на фоне нормализации их оксигенотопографии – именно такие изменения могли быть причиной протекции мозга БСА от злокачественных опухолей.

Итак, есть основание предложить приоритетное научное направление – изучение фундаментальных нейросинергетических механизмов физиологических систем регулирования клеточного метаболизма и создание новых технологий дистанционного управления функциями и адаптациями организма.

Образовательные технологии в процессе изучения предметов медико-биологического блока в педагогическом вузе

Ширванян Т.А.

Славянский - на - Кубани государственный педагогический институт, Славянск-на-Кубани

Современная система образования ориентируется на новые социокультурные принципы, нормы действия и мышления, связанные с динамикой, непрерывным обновлением и изменением общества начала XXI века. Новые образовательные технологии - один из важнейших элементов реформирования традиционной системы образования.

Важнейшим этапом в развитии преподавания является, конечно, переход к модульному построению курса, который широко используется в вузах США и Западной Европы, при котором студент может изучать его по отдельным структурным единицам, при необходимом методическом и иллюстративном материале. (Галкин В.А. 2000 г.)

В настоящее время подготовка педагогических кадров осуществляется изучением учебных дисциплин в каждом из блоков (предметном, общекультурном, психолого-педагогическом и общепрофессиональном). Предметы общепрофессионального блока (анатомия, физиология, гигиена, основы медицинских знаний) изучаются на первом и втором курсах в тот период, когда первокурсникам необходимо адаптиро-

ваться к совершенно новым условиям учебного процесса с обилием объемной и сложной информации.

Согласно новым учебным планам, количество аудиторных часов по дисциплинам медико-биологического блока, продолжает сокращаться. Основная тяжесть ложится на плечи неадаптированных студентов в виде самостоятельной работы, где приоритетным должно быть - умение работать с лекционным материалом, учебниками и дополнительной литературой. Изучение дисциплины идет неэффективно, сказываются как субъективные причины, так и объективные - объем и усвоение сложного материала, тяжелая адаптация студентов, низкий уровень стартовых знаний.

На наш взгляд именно стартовые показатели являются отправной точкой, фундамента будущих знаний. Тестовые задания были составлены на основе школьных программ по соответствующему разделу биологии. Контроль проводился на факультете математики и биологии: Результаты исследований позволили сделать следующий вывод. Со стартовыми знаниями справились 27,7%(15) студентов из 100%(54) факультета математики, биофака 34,6%(18) из 100%(52).

Такой уровень знаний, может быть, приемлем для факультета математики, но не для студентов факультета биологии, что говорит о слабой школьной подготовке и отсутствии у современной молодежи мотивации к повышению своих знаний.

Использование современных образовательных технологий ориентировано не только на обогащение процесса получения информации, но и правильной организации системы контроля, которую и призван обеспечить тест (Аванесов В.С.).

Учитывая требования государственного стандарта, нами тщательно был подобран лекционный материал (по возрастной анатомии, физиологии и гигиене) и, соответственно, к каждой лекции тестовые задания для поэтапного контроля знаний по изученным блокам. Тестовые задания содержали готовые элементы альтернативных ответов, и различались не только по структуре, но и по функциональным задачам. Чрезмерная сложность задания приводила к потере положительной мотивации у 30,1%(32) студентов из 100%(106). Отсюда возникла необходимость создания заданий средней сложности с переходом на более сложные, к последнему этапу контроля. На начальных этапах контроля лишь 45% студентов из 100%(106) справились с предложенной технологией обучения. По-видимому сказалась адаптация студентов к данной методике контроля. На завершающем этапе контроля справились с тестовыми заданиями 75-80% студентов.

Таким образом дидактически правильно составленный модуль с четкими рекомендациями по изучаемым блокам в комплексе с поэтапным тестовым контролем позволит студентам гораздо лучше освоить предметы медико-биологического блока. Для полного и содержательного выполнения своего функционального назначения, работа по совершенствованию обучающего комплекса продолжается.

Список литературы:

1. Аванесов В.С. Композиция типовых заданий / Москва 1998 г.
2. Болотов В.А., Новичков В.Б. Реформа педагогического образования // Педагогика 1992г. №78.
3. Галкина В.А. Модульно-рейтинговая интенсивная технология обучения студентов - заочников // Образование в регионах России и ГНГ. 2000 г. №1 (9).

*Технические науки***Влияние оксимолибденирования на коррозионные свойства азотированных слоев**Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б.
Тульский государственный университет

Создание термохимических покрытий на сталях заметно повышает их коррозионную стойкость, однако в целом антикоррозионная эффективность термодиффузионных способов создания покрытия значительно уступает триботехнической. С целью повышения коррозионных свойств покрытий был разработан и внедрен способ создания комбинированных покрытий, заключающихся в последующей технологической доработке азотированных слоев путем оксимолибденирования поверхности.

В результате проведения исследований получено, что определяющим коррозионные свойства структурным фактором в комбинированных покрытиях является пористость. Определена оптимальная толщина оксимолибденового слоя, нанесенного на азотированную поверхность. Коррозионная стойкость покрытий оценивалась методом электрохимических испытаний. Отмечено, что оксимолибденирование азотированных сталей в значительной степени может повышать коррозионную стойкость и во многих случаях может заменять гальванические хромовые покрытия. Сопоставив характеристики коррозионной стойкости окисных пленок на азотированной стали, были разработаны технологические рекомендации для осуществления процесса оксимолибденирования.

Оптимальность процесса укладки изделий в функции лимитирующей операции

Горлатов А.С.

Калининградский государственный технический университет, Калининград

Производительность укладочных машин, применяемых в различных отраслях промышленности, является важным показателем, определяющим степень их соответствия уровню развития производства. В полной мере этот показатель применим и для оценки совершенства укладочных машин каруселью или роторного типа. Для укладочных машин (УМ) критерием оптимальности могут служить: **быстродействие** или частота повторения рабочих циклов, определяющих производительность; **точность процесса укладки**, снижающая внецикловые простои машин, что способствует повышению производительности последних; **минимум энергозатрат** на реализацию процесса укладки при заданной производительности, т.е. выполнение процесса при минимальном движущем моменте на валу привода.

Опыт эксплуатации УМ в рыбконсервном производстве, для которого характерна групповая полойная укладка изделий (банок), показал, что операцией, способной лимитировать уменьшение периода рабочего цикла и соответственно ограничивать увеличение производительности, является операция об-

разования слоя (комплекта) изделий на формирователе. Время выполнения упомянутой операции зависит от конструкции питателя изделий и схемы расположения последних в слое. При наиболее распространенной в рыбконсервных линиях схеме укладки 3×4 банки в слое, питатель изделий, включающий накопитель, ворошитель и формирователь, работает весьма эффективно, обеспечивая формирование слоя из 12 банок за 2,5 с. Учитывая подчиненность периода рабочего цикла времени образования слоя изделий на формирователе питателя, формулу производительности УМ представим выражением

$$G = 60 \cdot \eta \cdot z / \tau_{\phi}, \quad (1)$$

где G – производительность машины, банок/мин;
 η – параметр, характеризующий полноту использования времени формирования слоя в

периоде рабочего цикла, $\eta = \tau_{\phi} / \tau_p$;

z – число банок в слое;

τ_{ϕ} – время образования слоя на формирователе, с;

τ_p – период рабочего цикла, с.

Параметр η удовлетворяет условию $\eta \leq 1$, при $\eta = 1$ формула (1) принимает вид

$$G = 60 \cdot z / \tau_{\phi} \quad (2)$$

Равенство (2) определяет собой условие, при котором максимально используется быстродействие исполнительных механизмов УМ и обеспечивается функционирование последней при наибольшем значении производительности. Очевидно, что при агрегатировании УМ с эффективно работающим питателем параметр η может служить характеристикой достигнутого уровня оптимальности процесса укладки.

Иными словами, равенство $\tau_{\phi} = \tau_p$ определяет собой оптимальные условия, при которых структура кинематической цепи УМ обеспечивает реализацию процесса укладки изделий при минимально допустимых значениях периода рабочего цикла.

Анализ графиков функции $G = f(\tau_{\phi}, \eta, z)$, полученных при варьировании аргумента τ_{ϕ} от 2 до 8 для постоянных шаговых значений η от 0,4 до 1, и при $z=12=\text{const}$, как и формула (1), показывает следующее:

- укладочная машина может обеспечивать заданную производительность при различных значениях параметра η , одно из этих значений является оптимальным, позволяющим максимально использовать потенциал работоспособности механизмов УМ.

Влияние модификации свойств подложки на характеристики электрогидро-динамической неустойчивости жидких кристаллов

Жердев В.П., Каледенкова Н.В.

Ивановская государственная архитектурно-строительная академия, Иваново

Чувствительность и диапазон внешних условий работоспособности современных конструкций, использующих жидкокристаллические (ЖК) структуры, в существенной степени определяются однородностью ориентации их тонких слоев, которая, в свою очередь, зависит от свойств подложки.

В работе исследовалось влияние модификации поверхности пленок из полиметилметакрилата (ПММ) газоразрядной плазмой кислорода на электрогидродинамическую неустойчивость (ЭГДН) нематика, находящегося на этой пленке. Плазма воздействовала на слои ПММ, нанесенные на электроды ЖК ячейки сэндвичевого типа методом полива.

Такая обработка вызывает увеличение гидрофильности поверхности в результате ее окисления. Следствием является существенное увеличение полярного вклада в поверхностное натяжение подложки ($\Delta\gamma_s^p \leq 40 \cdot 10^{-3}$ Н/м) и уменьшение дисперсионного вклада ($\Delta\gamma_s^d \leq 10 \cdot 10^{-3}$ Н/м). Эти изменения обусловили уменьшение краевых углов смачивания полярных жидкостей, служивших индикатором гидрофильных свойств поверхности.

На подготовленную таким образом поверхность наносилась нематическая ЖК смесь, состоящая по массе на 2/3 из МББА и на 1/3 из ЭББА, а также отдельно *n*-бутилазоксисбензол-*n*-бутироилбензол.

Для практических целей, скажем, при конструировании устройств отображения информации существенным является знание пороговых характеристик ЭГДН ЖК. Эти характеристики нанесенных на обработанную подложку кристаллов обнаруживают более слабую зависимость порогового напряжения от частоты электрического воздействия. Так, время диэлектрической релаксации указанной выше смеси нематиков уменьшилось от 1,3 мс до 0,84 мс, что соответствует увеличению критической частоты ЭГДН от 745 Гц до 1580 Гц.

Обнаруженные эффекты позволяют расширить, например, диапазон рабочих частот ЖК устройств регистрации и отображения информации и быстродействие оптических затворов высокотехнологических изделий современной техники.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Современные наукоемкие технологии» (Хургада, Египет, 24-27 февраля, 2003 г.)

Алгоритм компьютерного мониторинга ресурса оборудования при переменном термомеханическом нагружении

Засед В.В., Воробьева А.Н.

Московский государственный университет инженерной экологии

В настоящее время проблемы экологии требуют повышенной надежности современного оборудова-

ния. В связи с этим особую важность приобретает компьютерный мониторинг оборудования.

Рассматриваемый алгоритм, основанный на шаговом методе расчета, позволяет рассчитывать на прочность конструкции, работающие в условиях повторного воздействия внешней нагрузки и нестационарного температурного поля, которые вызывают циклическое упругопластическое деформирование и приводят к накоплению квазистатических и усталостных повреждений.

Заданную программу нагружения конструкции разбиваем на ряд малых этапов, расчет которых выполняем последовательно. Полагаем, что в общем случае программа нагружения имеет предысторию, и в момент начала численного анализа имеется полная информация о напряженно-деформированном состоянии конструкции и физико-механических характеристик конструкционного материала.

Расчет конструкции шаговым методом включает две основных процедуры. Первая процедура связана с решением краевой задачи для рассматриваемой конструкции.

В результате решения краевой задачи находим приращения напряжений, деформаций и перемещений на *n*-м этапе нагружения. Далее переходим к следующей процедуре расчета, связанной с определением векторов состояния в узловых точках конструкции.

Дальнейший анализ параметров состояния различается для упругих и пластических узловых точек.

Если в некоторых точках, не соблюдаются условия нахождения в пределах поверхности текучести, необходимо изменить величину этапа нагружения и допустимую погрешность и повторно решить краевую задачу. Для пластических точек проверяем выполнение условия развития пластического течения. Если это условие не выполняется, что означает упругую разгрузку, точку считаем упругой и проводим перерасчет этапа.

Данный алгоритм может использоваться в программных продуктах компьютерного анализа оборудования химических производств.

Работа представлена на Заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» по направлению «Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника», (15-20 марта, 2004 г.)

Идентификация моделей управления процессами ферментации дрожжей на основе гидролизных сред из аспирационной пыли

зерноперерабатывающих предприятий

Карпова Г.В., Зайнутдинов Р.Р., Молчанов М.К., Зайнутдинова Т.К.

Оренбургский государственный университет

Предприятия зерноперерабатывающей промышленности в течение суток выделяют около 20 тонн аспирационных при переработке 300 тонн зерна.

Образовавшуюся органическую аспирационную пыль из оборудования улавливают с помощью систем вентиляции, переводят в состояние аэрогеля, который необходимо утилизировать. Пыль представляет собой

совокупность остатков растительного происхождения, содержащих полисахариды и прочие органические вещества, которые легко гидролизуются, неорганическими кислотами. Исследование кислотного гидролиза полисахаридов отходов переработки зерна и остатков сельскохозяйственных растений занимаются с 1960-х годов. Капитальный вклад в этой области внесли ученые М.С. Дудкин, Н.К. Кочетков, Н.И. Никитин, Б.П. Степаненко, Л.К. Эрнест, И.И. Корольков, Б.И. Токарев и многие другие.

В Оренбургском государственном университете проводили идентификацию технологического процесса гидролиза аспирационных отходов, т.е. определили характеристики «вход-выход» объекта путем активного и пассивного эксперимента.

В нашем случае для идентификации модели гидролиза углеводов аспирационной пыли и ферментации дрожжей, на полученных средах, использовали методы идентификации статических характеристик (метод регрессионного анализа, метод корреляционного анализа). Методы идентификации динамических моделей позволили определить коэффициенты передаточной функции процессов гидролиза и ферментации гидролизных дрожжей.

Таким образом, разработанные модели позволили создать локальные средства автоматизации и систему управления данной биотехнической системы.

Пути и перспективы совершенствования технологии обезвреживания отходов титанового производства

Кудрявский Ю.П.

Научно-производственная экологическая фирма «ЭКО-технология», Березниковский филиал Пермского государственного технического университета, Березники

Результаты обследования системы образования твердых, жидких и газообразных отходов на различных переделах производства металлического титана («титановой губки») показала, что уже на первой стадии процесса - при восстановительной руднотермической плавке (РТП) ильменитовых концентратов (FeTiO_3) с получением титанового шлака в пылегазовую смесь выделяется значительное (до 100 кг на 1 т титановой губки) количество пыли, содержащей, мас. %: $20 \pm 40 \text{ TiO}_2$, $30 \pm 60 \text{ Fe}_2\text{O}_3$, $6 \pm 7 \text{ SiO}_2$, $4 \pm 5 \text{ Cr}_2\text{O}_3$, $2 \pm 3 \sum \text{MgO}$ и CaO , $1 \pm 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$, $0,2 \pm 0,3 \text{ V}_2\text{O}_5$, а также оксиды Pb, Zn, Cd, As, Ge, Ga и дочерние продукты распада тория. Концентрирование легколетучих радионуклидов в пыли РТП приводит к тому, что радиоактивность пыли, улавливаемой в рукавных фильтрах и выбрасываемой в атмосферу, существенно превышает установленные (НРБ и ОСПРБ-99) нормы и требования и достигает 6000-20000 Бк/кг. Это наносит непоправимый ущерб окружающей природной среде, здоровью населения и обслуживающего персонала.

При хлорировании титановых шлаков, получаемых при РТП, образуется до 1.1-1.2 т солевых отходов - отработанных расплавов и возгонов титановых

хлораторов, содержащих KCl , NaCl , FeCl_2 , FeCl_3 , MnCl_2 , CrCl_3 , TiCl_4 , ZrCl_4 , ThCl_4 , AlCl_3 , ScCl_3 и др. Эти отходы сливают в воду, пульпу сбрасывают в канализацию и направляют на очистные сооружения предприятия, куда также сбрасывают стоки магниевого производства - преимущественно пульпы от газоочисток, содержащие CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$, $\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ и др.; на очистные сооружения, кроме того, подают известковое молоко, содержащее тонкодисперсный CaO и праестол.

Однако, вопреки ожиданиям работников комбината, необходимого обезвреживания отходов титано-магниевого производства на очистных сооружениях не происходит, а степень осветления стоков от взвешенных веществ не превышает в настоящее время 20%. Поэтому практически неочищенные стоки, содержащие токсичные металлы, сбрасываются в Камский водный бассейн. Причиной создавшейся экологически-опасной ситуации является ошибочность принятой специалистами комбината ОАО "АВИС-МА" (г. Березники) концепции переработки сточных вод титано-магниевого производства, а именно: объединение стоков магниевого производства (90%) с кислыми стоками ($\approx 10\%$) титанового производства, содержащими токсичные металлы.

Для решения этой проблемы разработан ряд способов и методов, которые объединены в общую технологическую схему переработки и обезвреживания отходов титанового производства. Технология включает в себя улавливание пыли РТП фильтр-патронами со спеченными порошкообразными материалами, объединение уловленной пыли с оксигидратными осадками, образующимися при локальной нейтрализации сконцентрированных - путем рециркуляции - растворов от гидроразмыва солевых отходов титанового производства, нерастворимым остатком от гидроразмыва, инертным наполнителем и, затем, отверждение образующейся композиционной смеси с гипсовыми или магнезиальными вяжущими, в частности, на основе использования серпентинитового сырья.

В результате такой переработки высокотоксичные отходы производства преобразуются в экологически-безопасную форму - в водонерастворимое, устойчивое и непылящее состояние, пригодное для длительного безопасного складирования и не наносящее ущерба окружающей природной среде, здоровью населения и обслуживающему персоналу.

Современные способы электрофизико-химической обработки микро- и макрообъектов

Любимов В.В., Сундуков В.К.

Тулский государственный университет

На кафедре «Физико-химические процессы и технологии» Тульского государственного университета проводится целый спектр исследований нетрадиционных методов обработки материалов:

- электрохимическая обработка микро- и макрообъектов;
- электрохимическое полирование;
- электроэрозионная обработка узких длинномерных пазов;

- микроэлектроэрозионная обработка;
- высокоскоростное электролитическое осаждение металлов и сплавов;
- микродуговое оксидирование;
- ионно-плазменное напыление;
- ионная имплантация азота и др.

Электрохимическая обработка макрообъектов ведется по импульсно-циклической схеме, позволяющей обеспечить точность обработки до 0,05 мм на объектах площадью до 300 см².

В последнее время для промышленности все более актуальной становится проблема получения искусственного микрорельефа на поверхностях из различных материалов, различной формы и самого разнообразного назначения. Исследования показали, что по сравнению с гладкими, полированными текстурированные поверхности более долговечны, износостойки, имеют более привлекательный вид, имитируют мягкую кожу, грубую древесину, мазки краски и т. д. и могут быть получены за счет более экологически безопасной электрохимической обработки вместо традиционно используемой технологии химического травления.

Разработанная технология электрохимического формования микрообъектов из труднообрабатываемых материалов и сплавов электрофизико-химическими методами может быть применена в микроэлектронике при создании микрошарниров, в микрохирургии при изготовлении микрозондов для уникальных операций на сосудах головного мозга, в машиностроении при создании микрозацепов, длинномерных элементов переменного сечения, но малых диаметров (до 0,3 мм). Технологии обеспечивают возможность изготовления нежестких длинномерных (до 2000 мм при переменном диаметре от 0,35 мм до 0,050 мм) микрообъектов машиностроения, микроэлектроники и микрохирургии с размерами 0,1- 1 мм и точностью до 0,005 мм, создания микропазов глубиной 0,01-0,5 мм и шириной отдельных элементов 0,02-0,5 мм. Создание таких объектов традиционными методами обработки невозможно.

Кроме того, разработаны технологии: создания искусственной шероховатости при изготовлении протезов для стоматологии; электрохимического полирования медицинского инструмента из нержавеющей стали; электрохимического разделения микрозондов при эндоваскулярных операциях.

В производстве изделий пищевого и химического машиностроения существует ряд деталей и сборочных единиц, к которым предъявляются повышенные требования к качеству поверхностей, в целях обеспечения необходимых параметров перерабатываемого продукта. К таким изделиям относятся сепараторы для очистки и разделения компонентов жидкостей органического происхождения, в том числе крови и пищевых продуктов. Обеспечение этих требований в производстве существующими способами осложняется вследствие причин конструктивного, технологического и эксплуатационного характера. Поэтому были разработаны и экспериментально апробированы способы электрохимической обработки деталей сепара-

торов на малых межэлектродных зазорах и с определенной кинематикой движения электродов.

Электроэрозионная обработка длинномерных (до 400 мм) пазов переменного сечения (от 1,1 до 3,4 мм) в трубах реализована при изготовлении элементов аппаратуры для нефтяной отрасли.

Технология микроэлектроэрозионной обработки для изготовления и восстановления как самих медицинских инструментов, так и отдельных их элементов обеспечивает: вырезание микроэлементов в проводниках для тросовых пил, используемых при трепанации черепа; изготовление микрозахватов для эндоваскулярных операций на сосудах головного мозга; восстановление работоспособности иглодержателей с твердосплавными вставками для эндоваскулярных операций. Кроме того, при восстановлении работоспособности медицинского инструментария используется технология электролитического осаждения металлов и сплавов.

Разработана технология и оборудование для изготовления формообразующих вставок пресс-форм скоростным гальваническим осаждением металлов (медь, никель) и сплава никель-кобальт. Технология предназначена для получения сложнопольных формообразующих вставок пресс-форм для литья и прессования изделий из пластмасс, резины и стекла, в том числе, изделий медтехники (пресс-формы для таблетирования лекарств).

В основу данной технологии положен метод гальванопластики. Использование интенсивной подачи электролита к модели, нестационарного тока дает возможность получать однородные осадки металла или сплава никель-кобальт со скоростью 5...10 мкм/мин. Площадь изготавливаемой вставки пресс-формы до 300 см². Материал модели-оправки: металл, пластмасса и т.д.

Для реализации процесса разработано и изготовлено оригинальное оборудование: импульсный источник технологического тока; электролизер; центробежный насос из неметаллических материалов. Управление параметрами импульсного тока в ходе электролиза позволяет получать осадки с заданными физико-механическими и геометрическими характеристиками.

На основании предложенного метода синтеза технологической системы разработаны технологии изготовления разных классов деталей с новыми показателями качества и производительности, например:

- в области гальваностегии: печатных плат (ПП) с отверстиями; объемных ПП; печатных плат с микропроводниками; заготовок гибридных интегральных схем) и СВЧ-модулей; последовательного нанесения функциональных слоев никеля и меди на корпуса алмазных отрезных кругов;

- в области гальванопластики: а) нагревателей, антенных решеток, шлейфов методом переноса; б) медной фольги; микрофольги из никеля для электретных минимикрофонов; формообразующих элементов пресс-форм; матриц для тиснения микрорельефных изображений; волноводов; спецоболочек; объектов с макрорельефом.

Разработанное на модульном принципе с учетом системного подхода к созданию технологии оборудо-

вание для высокоэффективного электролитического формования позволяет реализовать схемные решения и режимы (электрические, кинематические и гидродинамические), обеспечивающие достижение новых качественных и количественных показателей формируемых объектов с постоянной или переменной кривизной поверхности, сложной пространственной формы, с наличием макро-и микрорельефа и т.д.

Одной из современных задач остается повышение износостойкости деталей. Технология микроплазменного электрохимического синтеза позволяет реализовать альтернативную замену используемых материалов (медь, сталь и т.д.) на алюминиевые сплавы. С одной стороны, наблюдается снижение массы изделий и затрат на их обработку, с другой - невысокие прочностные параметры исходного материала компенсирует микродуговое покрытие, обладающее высокими защитными свойствами.

Разработана технология получения износостойких и коррозионностойких ионно-плазменных покрытий на различных медицинских инструментах. Например, фрезы, с покрытием нитридом титана, используются в нейрохирургии, а сверла различного диаметра в травматологии и ортопедии для получения отверстий в костной ткани для установки протезов и аппарата Илизарова. Технология предусматривает предварительную подготовку поверхности и создание многослойных ионно-плазменных покрытий на медицинском инструменте методом конденсации вещества в вакууме с ионной бомбардировкой.

Ионная имплантация азота использована для повышения стойкости металлорежущего инструмента.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» (15-20 марта, 2004 г.)

Применение сухого белкового полуфабриката из кости в технологии хлеба

Пашенко Л.П., Рябикина Ю.Н., Файвишевский М.Л.*
*Воронежская государственная технологическая академия, *Завод мясных деликатесов «Шокет», Израиль*

Хлеб и хлебобулочные изделия содержат необходимые организму человека вещества: углеводы, белки, минеральные компоненты, витамины. Однако содержание белка в них относительно невелико, а аминокислотный состав белков имеет дефицит по отдельным незаменимым аминокислотам

Частично проблема повышения биологической ценности хлебобулочных изделий может быть решена путем применения белковых продуктов из новых источников и вторичного сырья. Среди них следует выделить остаточные ресурсы мясной промышленности, в частности кости.

Одним из наиболее ценных продуктов переработки кости и костного остатка крупного рогатого скота является сухой белковый полуфабрикат (СБП), получаемый путем деструкции под воздействием давления острого пара или воды. Данный метод разработан во ВНИИМПе под руководством проф. М.Л. Файвишевского. Продукт с массовой долей влаги 4,7 %

содержит 13,6 % азота, 3,8 % жира, 2,7 % минеральных веществ; его растворимость в воде составляет 99 %. Активная кислотность 10 %-ного раствора СБП равна 6,0. Содержание белковых веществ в СБП не менее 83 %, из них в % от массы: белковой фракции – 35, полипептидной фракции – 62, свободных аминокислот – 3.

Целесообразность применения этого продукта в качестве обогатителя при выработке хлебобулочных изделий подтверждает наличие в них всего комплекса незаменимых аминокислот и широкого спектра минеральных веществ.

Однако прямое введение СБП в хлебобулочные изделия в дозировке 5 % к массе муки в тесте приводит к затемнению мякиша и ухудшению реологических характеристик теста.

Для устранения указанных недостатков, а также повышения сора по самой дефицитной аминокислоте – лизину в рецептуру изделий дополнительно включали аскорбиновую кислоту в дозировке 0,005-0,01 %, ферментный препарат «Липопан Ф» – 0,003-0,005 % и пищевую добавку «Лизин гидрохлорид» - 0,13-0,15 % к массе муки в тесте в пересчете на СВ.

Аскорбиновая кислота – добавка окислительного действия, безукоризненная с точки зрения физиологии и гигиены питания, преобразуется в тесте под действием аскорбиноксидазы муки в дегидроаскорбиновую. Последняя является активным окислителем тиоловых групп СБП и белков клейковины с образованием дисульфидных связей в полипептидных цепях СБП и между белковыми цепочками. Благодаря этому возрастает прочность пространственно-сетчатой структуры клейковины, улучшаются реологические характеристики теста, повышается газодерживающая способность теста на стадии расстойки, обуславливающая увеличение удельного объема готовых изделий. Аскорбиновая кислота наряду с этим способствует отбеливанию мякиша благодаря окислению каротиноидных и ксантофилловых пигментов.

Ферментный препарат фосфолипазы «Липопан Ф» обеспечивает улучшение адгезионных свойств теста при его разделке, снижение липкости теста, улучшение свойств клейковины, структурно-механических свойств мякиша, его отбеливание, увеличение объема готовых изделий и их пористости. Кроме того, ферментный препарат «Липопан Ф» и аскорбиновая кислота оказывают дополняющее друг друга действие на окисление сульфгидрильных групп в тесте.

Внесение пищевой добавки «Лизин гидрохлорид» приводит к повышению сора по лизину и биологической ценности изделий, а также к улучшению аромата, окраски, объема, пористости готовых изделий.

Проведенные нами исследования показали, что введение СБП в комплексе с аскорбиновой кислотой, ферментным препаратом «Липопан Ф» и пищевой добавкой «Лизин гидрохлорид» весьма целесообразно, т.к. обеспечивается улучшение по сравнению с контролем (изделиями без добавок) технологических характеристик полуфабрикатов: реологических свойств теста и снижение адгезии, а также показателей качества готовых изделий: осветление мякиша

хлеба, повышение скора по лизину на 12,4-13,8 %, биологической ценности – на 10,8-12,0 %, пористости хлеба – на 8,5-10,5 % и удельного объема – на 30-32 %.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» по направлению «Производственные технологии» (15-20 марта 2004 г.)

Метод определения параметров токсичности промышленных химических веществ

Трушков В.Ф.

Кировская государственная медицинская академия,
Киров

С учетом экспериментальных данных на основе анализа 96 соединений выявлено четыре группы веществ:

1-я группа – особо ядовитые,

2-я группа – сильно ядовитые,

3-я группа – средне ядовитые,

4-я группа – мало ядовитые.

Данные для каждой группы веществ обработаны на ЭВМ методом наименьших квадратов. Получены графические формы номограмм и величины коэффициентов а, в и с (табл.1,2) номографических формул вида

$$ЛД50 = a (дН)^2 + в (дН) + с,$$

$$ЛК50 = a (дН)^2 + в (дН) + с,$$

где дН – удельная энтальпия (теплота образования) вещества.

В уравнениях ЛД50 и ЛК50 коэффициент с представляет собой поправку на влияние неструктурных (собственно биологических) факторов воздействия вредных веществ.

С применением метода определения открылась перспектива экспертной токсикологической оценки, как отдельных химических соединений, так и многокомпонентных смесей.

Таблица 1. Значение коэффициентов а, в и с при определении средне смертельной дозы (ЛД50)

Группа веществ по степени проявления ядовитых свойств	Коэффициенты		
	а	в	с
1	$6,8683 \times 10^{-5}$	$4,4738 \times 10^{-3}$	$4,8705 \times 10^{-1}$
2	$2,0990 \times 10^{-4}$	$2,5188 \times 10^{-2}$	1,7432
3	$2,9783 \times 10^{-4}$	$3,5364 \times 10^{-2}$	4,7830
4	$7,3880 \times 10^{-5}$	$-3,5335 \times 10^{-3}$	8,7014

Таблица 2. Значение а, в и с при определении средне смертельной концентрации (ЛК50)

Группа веществ по степени проявления ядовитых свойств	Коэффициенты		
	а	в	с
1	$1,7652 \times 10^{-3}$	$2,0971 \times 10^{-2}$	0,1021
2	$6,8509 \times 10^{-1}$	$-6,3052 \times 10^{-1}$	12,3121
3	$1,0732 \times 10^{-3}$	$2,4060 \times 10^{-1}$	59,8154

Определение основных компонентов производства печатных плат газохроматографическим методом

Трушков В.Ф.

Кировская государственная медицинская академия,
Киров

В проводимых нами исследованиях опытным путем были разработаны оптимальные условия газохроматографического анализа (колонка из нержавеющей стали длиной 1 метр, диаметром 3 мм.; сорбент – хроматон с нанесением метилсиликонового масла ОУ – 1в количестве 5 % веса твердого носителя проводилось определение монометакрилата этиленгликоля, N-

дезил- N- циклогексилацетамида, изобутилового эфира бензоина, диметакрилат- бис- этиленгликольфталата, бис-/4- триаминофенил/- кетона. (таблица 1)

С целью более эффективного разделения ацетона и н-бутанола при совместном присутствии (смесь 3), в качестве оптимального сорбента был подобран твердый носитель Интертон AW HMDS с нанесением неподвижной жидкой фазы Apieson L.

Строгая специфичность, экспрессность и высокая чувствительность хроматографических методов позволяет использовать их для анализа воздуха рабочей зоны при процессах производства и монтажа печатных плат.

Таблица 1. Результаты разделения изучаемых веществ

Изучаемое соединение	Среднее время удерживания компонентов, сек.	Коэффициент разделения	Число теоретических тарелок
1	2	3	4
Смесь 1			
Монометакрилат этиленгликоля	20	-	177
N-дезил-N-циклогексилацетамид	35	1,66	752
Изобутиловый эфир бензоина	50	1,14	768
Диметакрилат-бис-этиленгликольфталат	105	1,71	2621
Бис-/4-триаминофенил/-кетон	120	1,4	3136
Смесь 2			

органическую среду и гидроксид натрия в качестве активатора процесса полимерообразования и дегидрохлорирующего агента.

Зависимости влияния диэлектрической проницаемости на приведенную вязкость ПГЭ носят экстремальный характер.

Увеличение диэлектрической проницаемости растворителя не способствует увеличению молекулярной массы, или увеличению скорости основной реакции. Наиболее высокая молекулярная масса достигается в среде протонных растворителей. Возможно, это объясняется специфическим взаимодействием молекул ПР и фенолов, приводящие либо к понижению, либо к повышению кислотности исходного дифенола.

Проведение реакции эпихлоргидрина с ДОДФП в присутствии растворителя с хорошей растворяющей способностью – диоксана не приводит к получению полимера с высокой молекулярной массой, причем существенно увеличивается время реакции от 6 до 20 часов и более. За 20 часов приведенная вязкость полиэфира составила не более 0,2 дл/г (0,5%-ный раствор, трихлорметан, 25°C). Проведение реакции гетерофазным методом приводит к получению полимера с приведенной вязкостью 0,6-0,7 дл/г.

Молекулярные массы, рассчитанные по уравнению Марка-Хаувинка имеют значения 30000-150000.

Таким образом, можно заключить, что разработанный метод синтеза ПГЭ осадительной поликонденсацией позволяет получать полимеры высокой молекулярной массы с узким молекулярно-массовым распределением в отличие от используемых в настоящее время способов получения аналогичных полиэфиров.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления

развития науки технологий и техники» (15-20 марта 2004г)

О температурной стабильности фуллеренов

Бородин В. И., Трухачева В. А.

Петрозаводский государственный университет

Знание температуры устойчивости фуллеренов необходимы как для разработки технологий производства и очистки фуллеренов, так и для их применения. Вопрос о термической устойчивости фуллеренов рассматривался во многих работах, однако однозначного вывода из них сделать нельзя.

В работе [1] со ссылкой на [2] говорится, что молекула C_{60} сохраняет стабильность в инертной атмосфере аргона вплоть до температур ~ 1200 К. В ряде работ [3, 4, 5], со ссылкой, в конечном итоге, на одну и ту же статью [6], отмечается, что молекула C_{60} сохраняет свою термическую стабильность при температурах до 1700 К.

В других работах приводятся существенно более высокие температуры устойчивости фуллеренов. Так в работе [7] со ссылкой на [8] утверждается, что разрушение молекул C_{60} и C_{70} в газовой фазе начинается при температурах 2650 и 2440 К соответственно. В упомянутой работе [3], со ссылками на [9, 10], отмечается аномально высокая термическая стабильность C_{60} , которая теряет свою химическую структуру лишь при нагреве до температур выше 3000 К.

Для решения вопроса о термической устойчивости фуллеренов можно использовать их термодинамические характеристики. В настоящей работе были проведены термодинамические расчеты состояний смесей углерода с аргоном и гелием, основанные на достаточно надежных термодинамических данных для фуллеренов C_{60} , C_{70} , приведенных в статье [7].

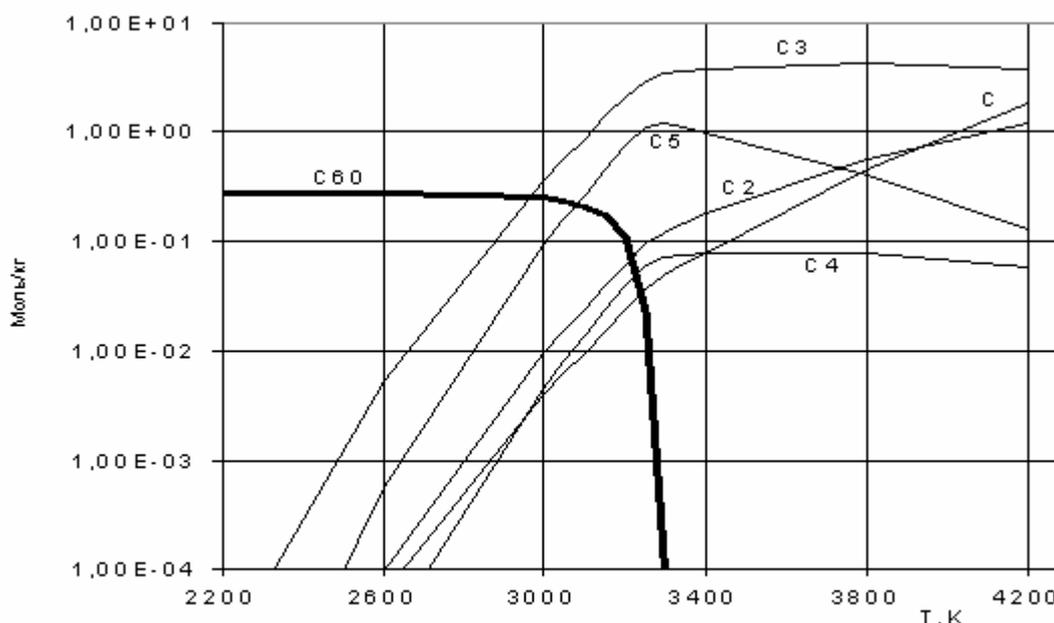


Рис. 1. Результаты термодинамического расчета квазиравновесного состава смеси углерода и аргона ($P = 0.1$ МПа, массовое соотношение $C:Ar \sim 1:4$)

С использованием программы «АСТРА» [11] были рассчитаны различные варианты состава квазиравновесной (без учета конденсированного углерода) газофазной системы, включающей первые кластеры углерода и фуллерен C_{60} , а также буферный газ (аргон, гелий).

Типичные результаты термодинамических расчетов температурной зависимости состава указанных смесей приведен на рис. 1. Видно, что при высоких температурах первые кластеры являются термически более устойчивы по сравнению с фуллереном C_{60} ,

который, однако, в такой смеси оказывается устойчив до высокой температуры, превышающей 3000 К.

Результаты проведенных термодинамических расчетов показали, что температура устойчивости фуллеренов не является постоянной, а зависит от параметров смеси углерода и буферного газа. На рис.2. приведены значения температуры устойчивости фуллерена C_{60} в зависимости от давления и соотношения в смеси углерода и буферного газа, в качестве которого выступают гелий и аргон.

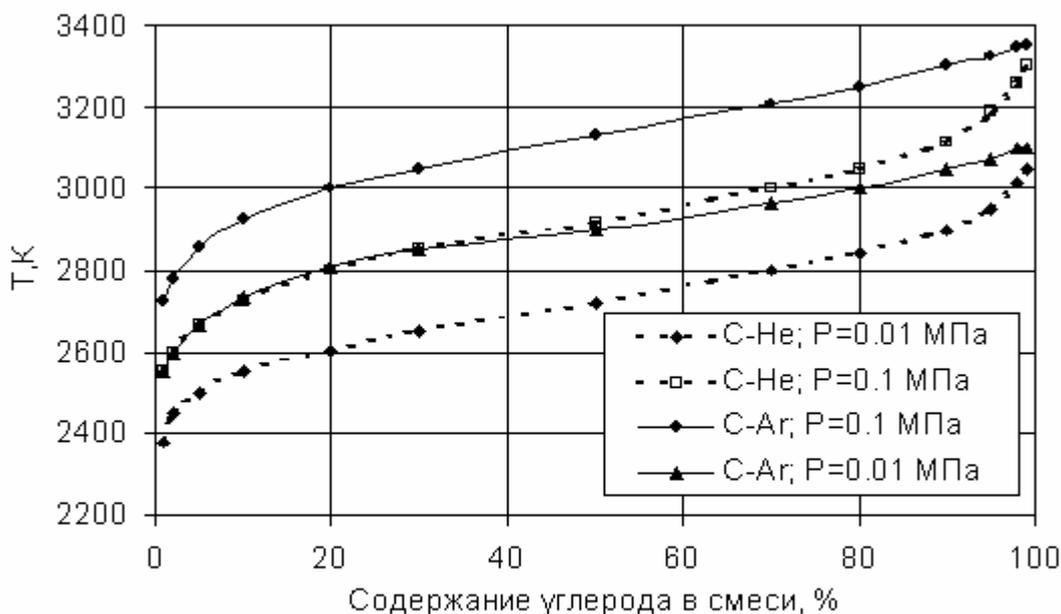


Рис. 2. Зависимость температуры устойчивости фуллерена C_{60} от давления и соотношения масс углерода и буферного газа в смеси

В качестве температуры устойчивости бралась температура, при которой распаду (диссоциации) подвергается 10% общего количества фуллерена (степень диссоциации фуллерена равна 0.1).

Видно, что с ростом содержания углерода в смеси термическая устойчивость фуллеренов возрастает, а при равных условиях в среде аргона она выше, чем в среде гелия.

Проведенные расчеты для фуллерена C_{70} приводят к результатам, отличающимся от аналогичных результатов для фуллерена C_{60} на несколько десятков градусов.

Работа выполнена при поддержке НОЦ «ПЛАЗМА».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.В.Елецкий, Б.М.Смирнов "Фуллерены", УФН, 1993, т.163, №2, с.33-60;
2. Millican J. et al. // Chem. Mater. V. 3. 386.
3. "Фуллерены и структуры углерода", УФН, т.165, №9, 1995, с.977.
4. Чурилов Г.Н. Плазменный синтез фуллеренов. ПТЭ, 2000, №1
5. Сидоров Л.Н. // Соровский образовательный журнал. 1998, №3, с.65

6. Kolodney E, Tsipinyuk B, Budrevich A J. Chem. Phys. 100 8542 (1994)

7. В.В. Дикий, Г.Я.Кабо Термодинамические свойства фуллеренов C_{60} , C_{70} . Успехи химии, 69(2), 2000, с.107-117.

8. T. Sommer, T. Kruse, P. Roth. *J. Phys. B*, **29**, 4955 (1996).

9. Zhang B L et al. *Phys. Rev. B* 48 11381 (1993)

10. Kim S G, Tomanek D *Phys. Rev. Lett.* 72 2418 (1994)

11. Низкотемпературная плазма. Т.3: Химия плазмы. Новосибирск: Наука, 1991. 428 с.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» по направлению «Новые материалы и химические технологии» (15-20 марта, 2004 г.)

Термическое структурирование ненасыщенных полиэфиров на основе 2,2-ди-(4-окси-3-аллилфенил)-пропана

Вологиров А.К., Микитаев А.К.

В настоящей работе изучены закономерности протекания термического структурирования ненасы-

щенных полиарилатов (ПА), блоксополимеров (БСП) и олигоэфиров (ОЭС) на основе 2,2-ди-(4-окси-3-аллиленил)-пропана (ДАД). ПА были синтезированы методом акцепторно-каталитической полиэтерификации из ДАД и дихлорангидрида терефталевой кислоты (ДХАТК). БСП были получены также методом акцепторно-каталитической полиэтерификации из ДХАТК, ДАД и олигоэфирсульфонов с концевыми гидросильными группами (Б-10). Синтез ОЭС проводили высокотемпературной поликонденсацией в среде апротонного диполярного растворителя, например диметилсульфоксида. Реакцию проводили между динатриевой солью ДАД и 4,4'-дихлордифенилсульфоном (ОЭС-1). Кроме того, были получены хлорсодержащие ненасыщенные олигомеры на основе ДАД и гексахлорбензола (ГХБ). Синтез хлорсодержащих олигомеров проводили при мольном соотношении ГХБ : ДАД – 2 : 1 и 1 : 2 (соответственно Б-1 и Б-2).

Исследование процесса отверждения на воздухе проводили методом ИК-спектроскопии. Для количественного определения конверсии использовали полосу валентных колебаний двойных связей при 1640 см^{-1} . Ввиду неравномерности слоя полимера на подложке, его толщину точно измерить невозможно.

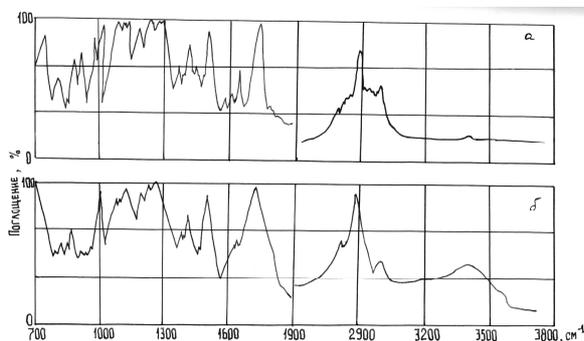


Рисунок 1. ИК-спектры поглощения блоксополиэфира на основе олигосульфониана и диаллилдана ДАД/Б-10 (50:50): а – исходное состояние, б – после отверждения при 453 К в течение $3,6 \cdot 10^4$ сек.

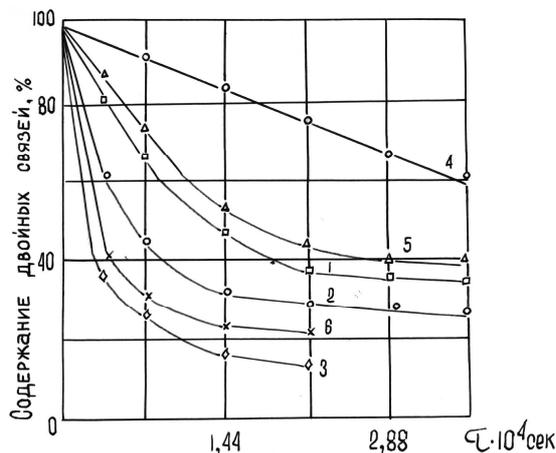


Рисунок 3. Кривые конверсии двойных связей полиарилата на основе ДАД (1,2,3) и блоксополиэфира ДАД/Б-10 – 50:50 (4,5,6); 1,4 – при 433 К, 2,5 – при 453 К, 3,6 – при 473 К

Кроме того, в процессе термообработки происходит усадка полимера, приводящая к изменению толщины слоя. Для того чтобы количественные измерения не зависели от толщины слоя полимера, применяли метод внутреннего стандарта. Оптические плотности аналитической полосы и полосы стандарта определяли методом базовой линии. Исследование термического структурирования проводили при температурах 433, 453 и 473 К. А исследование термического отверждения хлорсодержащих ОЭС, кроме выше указанных температур, проводили еще и при более низких температурах.

Менее устойчивыми звеньями к воздействию кислорода при повышенных температурах является аллильные группы. Их окисление протекает через стадию образования гидроперекисей и их распада на гидроксил- и карбонилсодержащие соединения. Эти процессы сопровождаются, как правило, деструкцией и структурированием молекул. Для того, чтобы качественно судить о процессах окислительной деструкции, снимали полосу 1735 см^{-1} , характерную для карбонильной группы.

На рис. 1-2 приведены ИК-спектры ПА и БСП в исходном состоянии и после отверждения, а на рис. 3 кривые конверсии двойных связей.

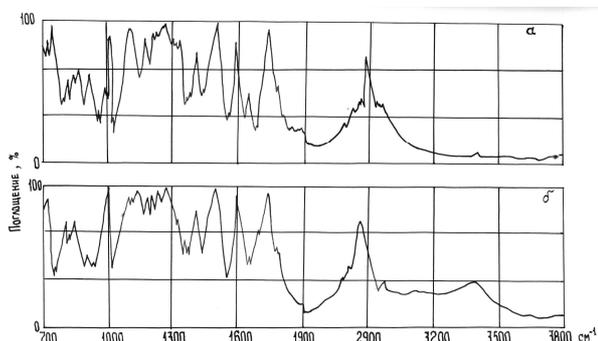


Рисунок 2. ИК-спектры полиарилата на основе диаллилдана: а – исходное состояние, б – после отверждения при 453 К в течение $3,6 \cdot 10^4$ сек.

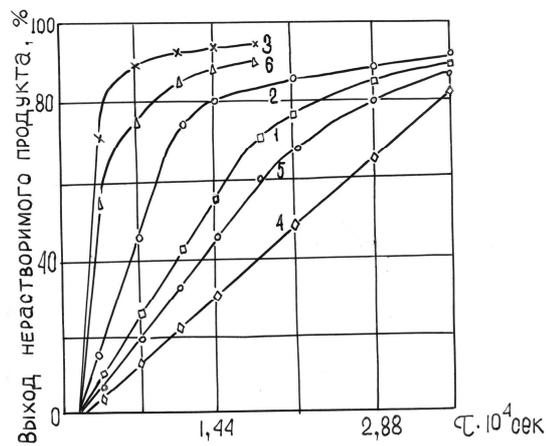


Рисунок 4. Зависимость выхода штигто полиарилата (1,2,3) и блоксополиэфира ДАД/Б-10 – 50:50 (4,5,6) от продолжительности структурирования: 1,4 – при 433 К, 2,5 – при 453 К, 3,6 – при 473 К.

Быстрый спад этих кривых на начальном участке связан с тем, что расход двойных связей происходит за счет полимеризации. На этой стадии происходит лишь незначительное уширение полосы карбонильной группы, что свидетельствует о незначительной роли окислительных процессов. По мере роста числа поперечных швов система становится более жесткой. Подвижность аллильных групп и макромолекул в целом сильно ограничена из-за увеличения вязкости системы. Этим можно объяснить изгиб на кривых конверсии двойных связей. С увеличением продолжительности или с повышением температуры весомый вклад в конверсия двойных связей вносят окислительные процессы. Об этом свидетельствуют уширения полосы поглощения карбонильной группы при 1735 см^{-1} .

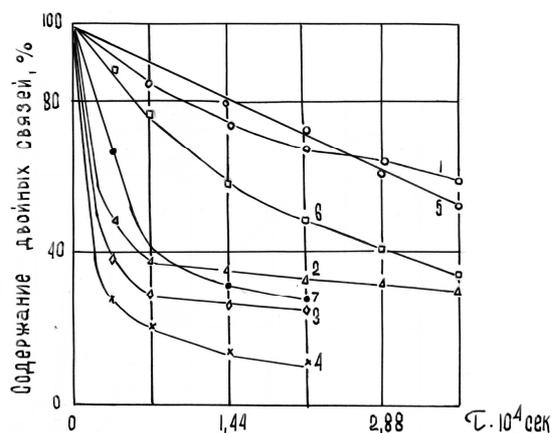


Рисунок 5. Кривые конверсии двойных связей хлорированного олигоэфира Б-2 (1,2,3,4) и олигоэфирсульфона ОЭС-1 (5,6,7): 1 – при 413 К, 2,5 – при 433 К, 3,6 – при 453 К, 4,7 – при 473 К.

При сравнении данных, полученных для ПА и БСП, следует отметить, что выход шитого продукта и конверсия двойных связей в случае ПА выше, что связано с большим содержанием двойных связей, а следовательно, с большей вероятностью образования поперечных связей.

Проведено исследование закономерностей термического структурирования ненасыщенных ОЭС. Исследования показали, что хлорсодержащие ненасыщенные олигомеры (Б-1 и Б-2) гораздо активнее в реакциях полимеризации, чем ОЭС-1 (рис. 5).

Так, хлорсодержащие ОЭС отверждаются при низких температурах (табл. 1). В то же время термическое структурирование ОЭС начинается при 433 К и выше.

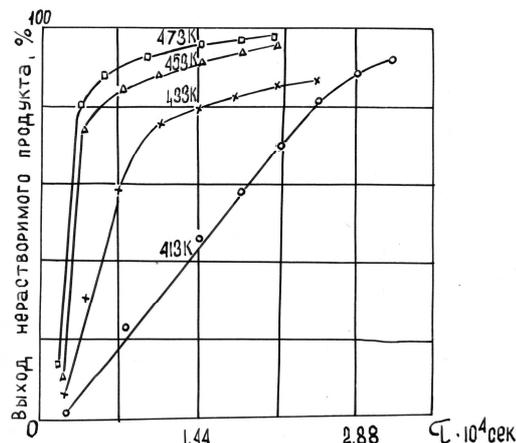


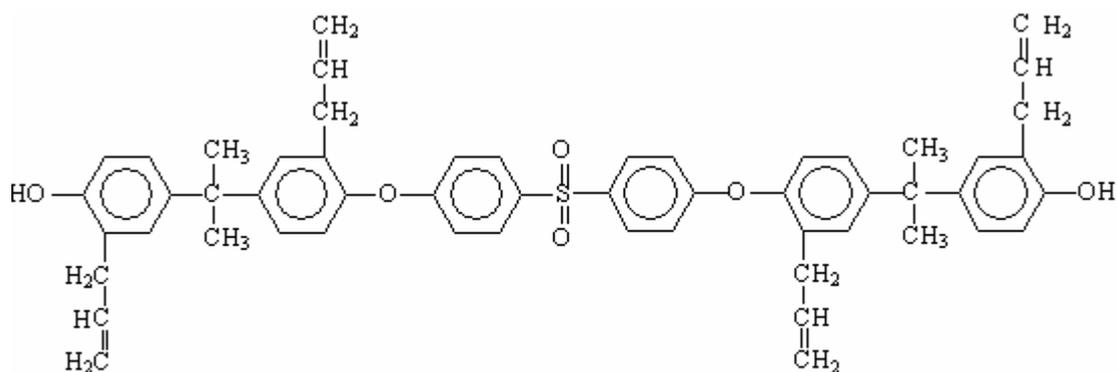
Рисунок 6. Зависимость выхода шитого хлорсодержащего олигомера Б-2 от продолжительности структурирования

Таблица 1. Зависимость времени начала гелеобразования ненасыщенных хлорсодержащих олигоэфиров от температуры

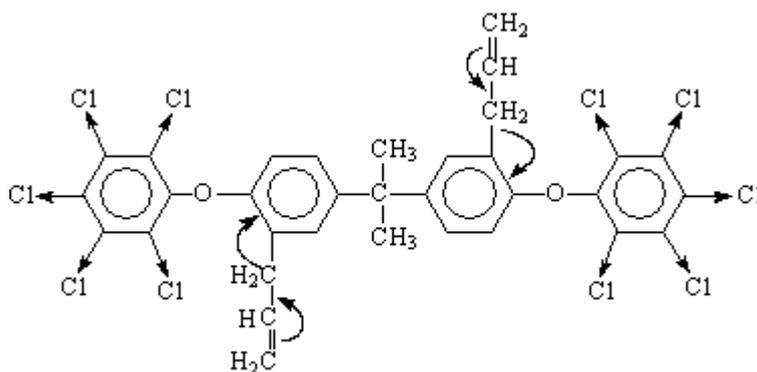
№№ пп	Т, К	Время начала гелеобразования, 10^4 сек	
		Олигоэфир Б-1	Олигоэфир Б-2
1	298	23,52	36,4
2	333	17,28	13,8
3	353	14,4	12,96
4	373	9,72	9,0
5	393	0,54	0,72
6	413	0,36	0,36
7	433	0,12	0,18

Вероятно, большую активность хлорсодержащих ОЭС можно связать с наличием сильнополярных атомов хлора в остатках ГХБ. В аллильном радикале π -электронное облако распределено между тремя атомами углерода этого радикала. Для протекания реакции отверждения необходимо нарушить сопряженную систему π -электронов, что требует значительной

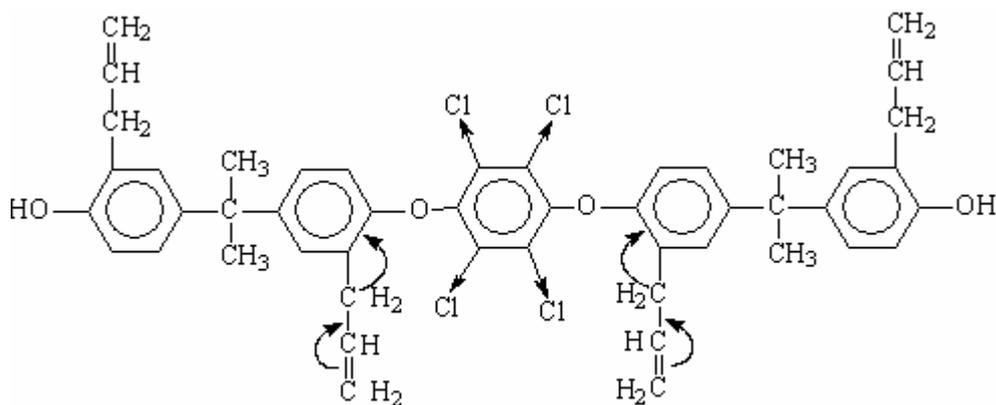
энергии активации. По видимому атомы галогена в бензольном кольце проявляет сильный индукционный эффект (-I), связанный с поляризацией связи между атомами углерода и хлора, а также эффект сопряжения (+K) связанный с сопряжением р-электронов атомов хлора с бензольным ядром.



Олигоэфир ОЭС-1



Олигоэфир Б-1



Олигоэфир Б-2

Электронное влияние атомов хлора в одном кольце передаются на другие, вызывая поляризацию ближайших аллильных групп, что значительно повышает активность последней.

ИК-спектроскопические исследования структурирования хлорсодержащего олигомера Б-1 при 413 К и ниже показали, что, несмотря на высокий выход нерастворимого продукта, остаточное содержание аллильных групп велико по сравнению с количеством непрореагировавших аллильных групп при 433 К и выше. Вероятно, это связано с тем, что аллильная группа расположенная во втором ароматическом ядре, в меньшей степени подвержена влиянию атомов хлора, и при данных температурах вторая аллильная группа менее активна, чем первая. Косвенным подтверждением сказанного является тот факт, что время

отверждения олигомера Б-1, содержащего 10 атомов хлора, меньше, чем у олигомера Б-2, содержащего 4 атома хлора (табл. 1). Следует отметить, что олигомеры Б-1 и Б-2 при длительном хранении переходили в сшитые продукты, в то время как остальные оставались без изменения.

Исходя из полученных данных можно сказать, что полимеризационная способность ненасыщенных полимерных и олигомерных систем зависит от строения и состава исходных полиэфиров и олигоэфиров. Наличие сильнополярных заместителей значительно повышает активность аллильной группы. Причем, более активной является, по-видимому, ближайшая к заместителям аллильная группа.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки технологий и техники» (15-20 марта 2004г)

Синтез и исследование свойств ненасыщенных полиарилатов

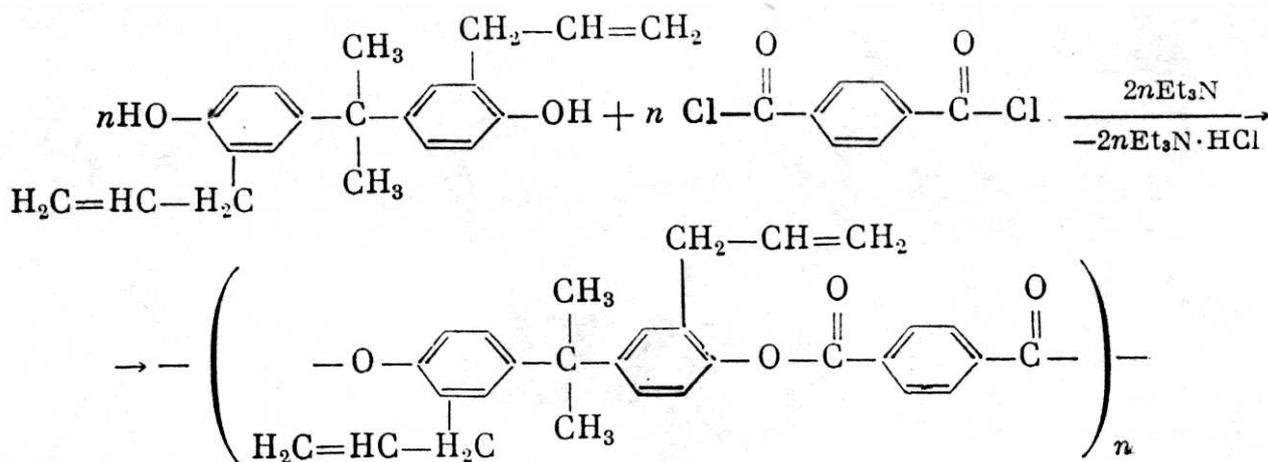
Вологиров А.К., Микитаев А.К.

В связи с широкими возможностями применения полиарилатов (ПА) в настоящее время большое внимание уделяют их синтезу и исследованию. Несомненный интерес представляют ПА содержащие в полимерной цепи двойные связи. Известны ПА и сополиарилаты СПА на основе 4,4-диокси-3,3'-диаллил-дифенил – 2,2-пропана (ДАД), диана и дихлорангид-

ридов фталевых кислот. Однако они имели низкие значения молекулярной массы (ММ), что можно объяснить недостаточно тщательной очисткой исходного мономера ДАД. Промежуточным продуктом синтеза мономера ДАД является диаллиловый эфир диана и вакуумной перегонкой их разделить полностью не удается.

Нами был разработан способ очистки ДАД. На основе ДАД очищенного разработанным способом нами были получены ПА и СПА, обладающие высокими значениями ММ.

В настоящей работе приведены результаты исследования по синтезу высокомолекулярного ПА на основе ДАД и дихлорангидрида терефталевой кислоты методом акцепторно-каталической полиэтерификации. ПА был получен с выходом 90%, имел η_{sp} = 0,60 дл/г, M_w = 42000.



Строение полученного ПА подтверждено элементным анализом и данными ИК-и ЯМР-¹H-спектроскопии.

Показано, что оптимальной концентрацией ДАД при синтезе ПА в дихлорэтано является концентрация 0,6 моль/л. Температура синтеза не оказывает существенного влияния на выход и приведенную вязкость ПА. Оказалось, что полимер с наибольшей вязкостью образуется в течение 40 мин., а дальнейшее увеличение времени синтезов, не приводило к заметному повышению вязкости и выхода ПА. Для синтеза ПА с успехом можно использовать полярные и неполярные органические растворители.

Изучены некоторые физико-механические свойства ПА на основе ДАД.

Результаты термомеханических испытаний показали, что ПА имеет невысокие температуры стеклования и размягчения, что по-видимому, можно объяснить нарушением плотности упаковки боковыми аллильными группами (рис. 1).

По данным динамического ТГА (дериватограф, скорость нагревания на воздухе 5 град./мин.), полученный ПА стабилен при нагревании в атмосфере воздуха до 583 К, а при 647 К потеря в весе составляет 10%.

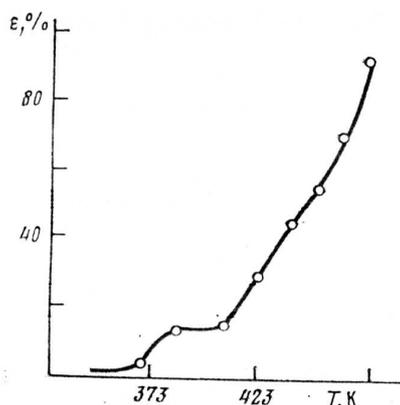


Рисунок 1. Термомеханическая кривая ПА

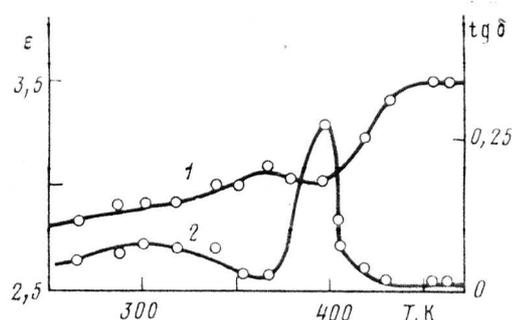


Рисунок 2. Температурная зависимость диэлектрической проницаемости (1) и тангенса угла диэлектрических потерь(2) ПА при 10³ Гц

На рис. 2 представлены температурные зависимости диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь ПА. В температурной области 200-450 К на зависимости тангенса угла диэлектрических потерь от температуры наблюдаются два максимума. По-видимому, первый, менее интенсивный размытый максимум наблюдающийся в температурной области 240-300 К, связан с процессом β -релаксации и обусловлен подвижностью боковых аллильных групп. Второй, более интенсивный высокотемпературный максимум на этой зависимости связан с размораживанием сегментальной подвижности макромолекул. Релаксационная природа этого перехода подтверждается возрастанием величины диэлектрической проницаемости, что обусловлено увеличением числа диполей, участвующих в данном релаксационном процессе и облегчением ориентационной дипольной поляризации.

Пленочные материалы на основе ПА имели высокую устойчивость к агрессивным средам и обладали хорошими механическими свойствами.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки технологий и техники» (15-20 марта 2004г)

**Ароилен-бис-(нафталевые ангидриды),
содержащие структурные элементы,
определяющие растворимость
полигетероариленов на их основе**

Кумыков Р.М., Иттиев А.Б., Русанов А.Л.

Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия

Разработка на основе бис-(нафталевых ангидридов) полигетероариленов, характеризующихся удовлетворительной перерабатываемостью в изделия, является важной и актуальной задачей химии термостойких полимеров. Одним из наиболее распространенных путей улучшения перерабатываемости полигетероариленов является сообщение им растворимости в органических растворителях. Основными путями решения этой задачи представляются:

а) введение в их молекулы «шарнирных» связей, максимально облегчающих вращение отдельных фрагментов макромолекул относительно других фрагментов;

б) введение в молекулы диангидридов объемных заместителей.

Эти подходы и их комбинации были использованы нами при разработке новых бис-(нафталевых ангидридов).

Анализ литературных данных показал, что ацефтаген легко вступает в реакции конденсации с различными органическими соединениями. Поэтому в поисках путей синтеза бис-(нафталевых ангидридов), содержащих повышенное количество «мостиковых» групп на основе доступного сырья в рамках данной работы был осуществлен синтез ароилен-бис-(нафталевых ангидридов) на основе ацефтагена и дихлорангидридов ароматических дикарбоновых кислот.

Метод получения бис-(нафталевых ангидридов) представляет собой трехстадийный процесс. На первой стадии из ацефтагена и дихлорангидридов ароматических дикарбоновых кислот получали бис-ацефтагилы, которые затем окисляли до бис-(нафталевых кислот), а последние дегидратировали в целевые ангидриды.

Реакции конденсации ацефтагена с дихлорангидридами ароматических дикарбоновых кислот проводили в присутствии катализаторов Фриделя-Крафтса: хлорного железа, хлористого цинка, хлористого алюминия – в количестве 1-5% от веса дихлорангидридов.

При использовании первых двух катализаторов выходы целевых бис-ацефтагилов 40-65%. Применение в реакциях конденсации хлористого алюминия позволило увеличить выходы бис-ацефтагилов до 88-95%.

Оказалось, что выход бис-ацефтагилов зависит существенно от порядка прибавления реагентов в процессе реакции. Обычно ацилирующий агент постепенно добавляют к смеси ароматического углеводорода и катализатора. При такой очередности полученные бис-ацефтагилы, загрязнены продуктами осмоления исходного ацефтагена. Этого удается избежать, прибавляя раствор ацефтагена к смеси хлористого алюминия, дихлорангидрида и растворителя.

Выбор растворителя ограничен тем, что многие органические растворители реагируют с катализаторами. Лучшие результаты получены при использовании в качестве реакционной среды тетрагидрофурана. Реакцию конденсации проводили при 0-5°C затем реакционную массу нагревали до 60-70°C и выдерживали при этой температуре в течение 4 часов.

Методы, описанные для окисления ацефтагена и его производных разнообразны.

Наиболее эффективными из известных способов оказались окисление кислородом воздуха и перманганатом калия в пиридине.

Полученные в результате окисления продукты практически представляют собой бис-(нафталевые ангидриды), а не бис-(нафталевые кислоты), как можно было бы ожидать. Это объясняется легкостью замыкания шестичленного ангидридного цикла. Уже при температуре около 30°C нафталевая кислота начинает превращаться в нафталевый ангидрид и при 100°C этот процесс полностью завершается.

Строение полученных ароилен-бис-(нафталевых ангидридов) подтверждены данными элементного и ИК-спектрального анализов.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки технологий и техники» (15-20 марта 2004г)

Полихинозалоны с повышенной термо- и огнестойкостью на основе диаминопроизводных хлорала и ДДТ

Кумыков Р.М., Иттиев А.Б., Русанов А.Л.
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия

Перечень направлений имеющих в литературе по использованию хлорала и ДДТ для получения новых полимеров и материалов на их основе свидетельствуют об исключительно интересных возможностях развития этой области.

Серьезным стимулом для интенсификации работ в рассматриваемом направлении является возможность получения на основе доступного и недорогого сырья полихинозалонов с повышенной термо- и огне-

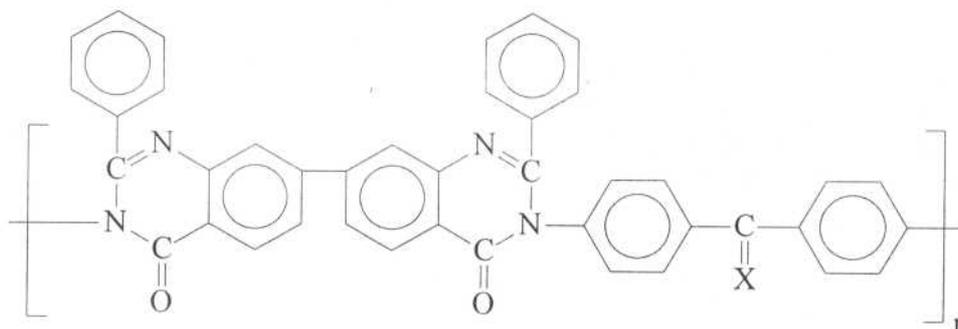
стойкостью в сочетании с улучшенной растворимостью и перерабатываемостью полимеров.

Синтез полихинозалонов на основе диаминопроизводных ДДТ и дибензоксоинонов осуществлялся методом высокотемпературной каталитической полициклоконденсации в М-крезоле с использованием бензойной кислоты в качестве катализатора ($t \approx 200^\circ\text{C}$).

Все реакции синтеза полихинозалонов, протекали в гомогенных условиях и приводили к получению целевых полихинозалонов с выходами, близкими к количественному.

Некоторые характеристики синтезированных полихинозалонов, содержащих 1,1-дихлорэтиленовые, кетонные и метиленовые «мостиковые» группы приведены в табл. 1.

Таблица 1. Некоторые характеристики полихинозалонов на основе диаминопроизводных ДДТ и дибензоксаинонов общей формулы:



X	$\eta_{\text{пр.}}^*$, дл/г	T ^{**} разм., C°	T ^{***} , 10% C°	КИ ^{****}	Растворимость ^{*****}				
					H ₂ SO ₄	М-крезол	ТХЭ фенол (3:1)	ТХЭ	ДМСО
=CCl ₂	0,72	263-275	490	52	+	+	+	+/-	+
=O	0,78	292-300	510	21	+	+	+	+/-	+
=H ₂	0,55	300-310	520	28	+	+	+	+/-	+

* Приведенные вязкости 0,5%-ных растворов полимеров в H₂SO₄ при 25°C.

** Температуры размягчения полимеров по данным термомеханического анализа.

*** Температуры потери 10% массы по данным динамического термогравиметрического анализа на воздухе, $\Delta T = 5^\circ\text{C}/\text{мин}$.

**** Кислородные индексы (КИ) по данным горения образцов в азотно-кислородной смеси.

***** + растворяется; - не растворяется; +/- частично растворяется.

Температуры размягчения полимеров, согласно данным термомеханического анализа (табл. 1), составляют 275-310°C, а температуры начала разложения (10% потери массы, согласно данным ТГА) (табл. 1), составляют 490-510°C. По термостойкости эти полимеры превосходят известные полихинозалоны на 5-10°C.

Полимерам содержащим 1,1-дихлорэтиленовые группы характерна высокая огнестойкость (КИ = 52), обусловленная высоким содержанием хлора в этих полимерах.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки технологий и техники» (15-20 марта 2004г)

Новые полинафтилимиды на основе тетраядерных феноксиаминов и ароилен-бис (нафталиевых ангидридов)

Кумыков Р.М., Русанов А.Л.
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия

Полинафтилимиды (ПНИ) с улучшенной растворимостью в органических растворителях получают путем использования четырехъядерных феноксиаминов с диангидами содержащими кетоариленовые и оксикетоариленовые фрагменты высокотемпературной каталитической полицикло-конденсацией.

Это обстоятельство предопределило наш интерес к синтезу и исследованию свойств полинафтилимидов

на основе тетраядерных феноксиаминов – производных ДДТ и ароилен-бис (нафтаlevых ангидридов).

Реакции синтеза полинафтилимидов осуществляли в м-крезоле в присутствии бензойной кислоты в качестве катализатора при температуре 170-200°C в течение 14 часов.

Строение синтезированных ПНИ было подтверждено данными элементного и ИК-спектрального анализов. В частности, в ИК-спектрах всех ПНИ содержатся максимумы поглощения в областях 1780-1720 см^{-1} ($\text{C}=\text{O}$ имида), 1380 см^{-1} (третичной амин – N –) и 1709-1715 см^{-1} , приписываемых шестичленным имидным циклам.

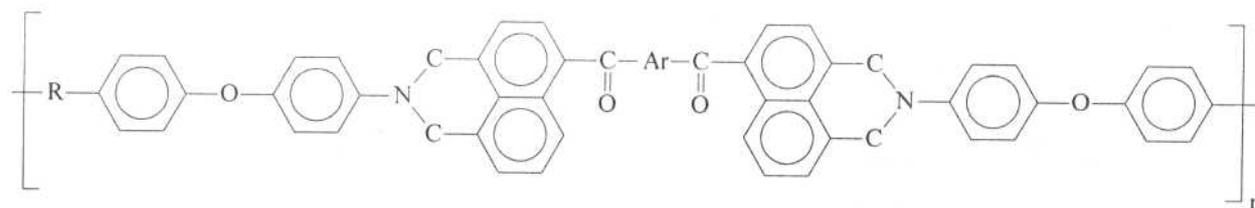
Во всех спектрах ПНИ содержатся максимумы поглощения в области 1250 см^{-1} , приписываемые

группам $\text{C}_{\text{ар}}-\text{O}-\text{C}_{\text{ар}}$, а в спектрах ПНИ на основе 1,1-дихлор-2,2-ди[4-(п-аминофеноксифенил)] этилена – максимумы поглощения в области 840 и 960 см^{-1} , относимые различными авторами к 1,1-дихлорэтиленовой группе.

Отдельные характеристики полученных ПНИ приведены в табл. 1.

Растворимость ПНИ на основе диангирида (1,8-дикарбоксинафтоил-4)-бензола совпадают с растворимостью ПНИ на основе диангирида 4,4'-бис(1,8-дикарбоксинафтокси-4)-бензофенона и 4,4'-бис-[(1,8-дикарбоксинафтокси-4)-1,1-дихлор-2,2-дифенил] этилена.

Таблица 1. Некоторые характеристики ПНИ общей формулы:



-R-	-Ar-	$\eta_{\text{пр}}$ дл/г.	$T_{\text{разм.}}$ °C	$T, 10\%$ °C	КИ	Растворимость				
						ТХЭ	Н-МП	ДМА А	ДМФ А	М-кре- зол
		0,61	290-300	460	34	+	+	-	-	+
		0,57	290-300	480	29	+	+	-	-	+
		0,72	260-271	500	32	+	+	-	-	+
		0,68	315-320	480	30	+	+	-	-	+
Мета-изомерные структуры										
		0,52	260-270	470	34	+	+	-	-	+
		0,48	270-275	490	29	+	+	-	-	+
		0,59	240-248	490	32	+	+	-	-	+
		0,42	250-258	500	30	+	+	-	-	+

Пара- и мета- изомерные структуры с шарнирными группировками в диангиридном компоненте растворимы в Н-МП, ТХЭ, М-крезоле (табл. 1).

Влияние изомерного строения звена полимеров на их термостойкость просматривается при сравнении данных табл.1. При идентичном химическом составе соответствующих пар полимеров более низкими температурами стеклования характеризуются ПНИ, содержащие мета- изомерные фрагменты цепи (табл. 1).

Изменение химического состава полимеров путем введения 1,1-дихлорэтиленовых группировок позволило повысить на 10-20°C термостойкость синтезированных ПНИ по сравнению с известными ПНИ, одновременно удалось снизить температуры размягчения полимеров, тем самым дополнительно расширить интервал между температурами размягчения и деструкции. Кроме того ПНИ с дихлорэтиленовыми

кислота находится в коллоидном состоянии. Но применять коллоидное железо в качестве препарата из-за низкого значения pH невозможно. Повышение pH приводит к седиментации и выпадению осадка. Предотвращение процесса разрушения коллоидного железа химическим путем не удастся. Образование растворимых железосодержащих комплексов с органическими лигандами в этих условиях не происходит – всегда выпадает осадок.

Проведенные нами расчеты, а затем и опыты позволили выявить условия, при которых образование осадка можно предотвратить. Для этого необходимо в раствор трихлорида железа медленно при активном перемешивании вводить расчетное количество моносахарида и при этом повышать pH среды до заданных значений. Образуется растворимый железосодержащий комплекс темно-коричневого цвета, являющийся основой получения антианемического препарата. В полученный комплексный препарат вводили микроэлементы в следующих количествах: Cu – 0,16 мг/мл; Co – 0,12 мг/мл; Se – 0,00015 мг/мл; Zn – 0,10 мг/мл.

В зависимости от содержания ионов Fe^{3+} и вида моносахарида получено два антианемических препарата: “ферромед - 1” и “ферромед - 2”. Оба препарата стабильны при длительном хранении (более 3-х лет). Их испытание в животноводческих хозяйствах дали положительные результаты.

Ионы металлов в окружающей среде

Орлин Н.А.

Владимирский государственный университет

Восемьдесят три элемента таблицы Д. И. Менделеева являются металлами. Девяносто процентов из них находится в ряду напряжений левее водорода. Это значит, что подавляющее число металлов способны окисляться ионами водорода той среды, в которую они попадают. Нынешняя природная среда в результате техногенного воздействия на нее носит кислый характер. В такой среде металлы переходят в очень активное окисленное состояние. Ионы металлов в виде отдельных частиц или в виде химических соединений легко распространяются водными потоками и миграцией в поверхностном слое земли на значительные расстояния от места их попадания в окружающую среду.

Основными источниками металлизации окружающей среды являются выбросы твердых отходов, содержащих металлы и процессы коррозии. Металлизация окружающей среды от источников твердых отходов пока не регулируется. Об этом наглядно свидетельствует территория Владимирщины. Во Владимире и области нет современных центров переработки и захоронения твердых отходов. Существующие площадки складирования твердых отходов не способны приостановить металлизацию среды. В этих районах ПДК по ряду металлов превышает в сотни раз. Таких свалок на владимирской земле более трехсот. Там на сотни метров резко увеличивается концентрация ионов металлов, в том числе тяжелых металлов.

Проведенные нами исследования показали, что пролежавшие в течении нескольких лет под открытым

небом или с почвы батарейки и элементы питания почти полностью разрушаются. Весь цинк (а его в каждом элементе 5-10 граммов), ртуть и часть марганца попадают в почву и мигрируют на значительные расстояния от места их первоначального попадания. Выяснено, что ионы металлов отличаются активной миграционной способностью. Они перемещаются в почвенном покрове на значительные расстояния и мигрируют из почвы в растения, а затем в организм животных и человека, нарушая баланс микроэлементов и вызывая различные болезни.

Можно ли воспрепятствовать этому процессу? Можно. Но для этого нужно: решить проблему переработки и захоронения твердых отходов; организовать пункты сбора металлических выбросов с целью их дальнейшей утилизации; производителям изделий из металлов при выпуске своей продукции сопровождать ее ярлыком, в котором указывать, что делать с данным изделием, когда закончится срок его службы.

Гигиеническое нормирование химических веществ по данным термодинамических свойств

Трушков В.Ф.

Кировская государственная медицинская академия, Киров

Структурная чувствительность энтальпии была доказана анализом веществ в гомологических рядах: спиртов, кетонов, простых и сложных эфиров, нитро- и амидных производных, моно- и диаминов жирного и ароматического ряда, а также углеводородных производных бензола, изомеров крезоло, дигидроксибензола и диметилфенола. Общее число соединений составило 88. На основе сравнительных данных токсичности были выделены 4 группы веществ:

1/ особо ядовитые вещества, в которую входят амины жирного ряда с количеством углеродных атомов не более 4, вещества, в которых гидроксильная группа присоединена непосредственно к радикалу – метильному, фенильному и т.д., а также вещества, содержащие NH_2 , NO_2 , Cl (одну или несколько) в качестве концевых;

2/ сильноядовитые вещества, в которую входят амиды, кетоны, спирты, нафталин – производные, а также сложные эфиры, амины и спирты с большими радикалами и вещества у которых кислотная, альдегидная, органическая полярная (акриловая или подобная) группа присоединена непосредственно к метильному, фенильному или иному подобному радикалу;

3/ среднеядовитые вещества – бензол, толуол, ксилолы с большими радикалами, производные этиленгликоля, метакриловой кислоты и т.п.;

4/ малоядовитые вещества – антрацены и его производные, органические диоксиды, высшие спирты, фреоны, а также галогенопроизводные себациновой и других «тяжелых» кислот.

Для каждой группы веществ на основании исследований были построены номограммы, описываемые формулой вида

$$ПДК_{кр.з.} = a (дН)^2 + b (дН) + c$$

где коэффициент c представляет собой поправку на влияние неструктурных факторов.

Формы номограмм и величины коэффициентов получены в результате обработки данных на ЭВМ методом наименьших квадратов.

Для определения ПДК нового вещества определяют дН вещества, исходя из справочных данных, или экспериментальным путем; определяют, к какой классификационной группе относится данное вещество, подставляя значение дН в формулу для данной классификационной группы, и определяют ПДКр.з.

Разработанный метод обладает большой структурной чувствительностью и вследствие этого большой точностью получаемых результатов. Ошибка расчета составляет не более 5 %, что допустимо в медикобиологических исследованиях.

Метод может быть применен для экспресс определения ориентировочных безопасных уровней воздействия веществ, а также для моделирования реальных производственных условий с целью оценки действующих факторов производственной среды.

Метод определения острой токсичности химических веществ по данным энтальпии химических соединений

Трушков В.Ф.

*Кировская государственная медицинская академия,
Киров*

Структурная чувствительность термодинамической характеристики (энтальпии) была доказана анализом её в гомологических рядах: спиртов жирного и ароматического рядов, простых и сложных эфиров, кетонов, моно- и диаминных производных жирного и ароматического рядов, углеводородных производных бензола, а также - изомеров крезола, диметилфенола, дихлор- и дигидроксibenзола. Общее количество веществ в гомологических рядах составило 84. На основе анализа термодинамических данных выделено четыре группы веществ: особо ядовитые, сильно ядовитые, средне ядовитые, мало ядовитые вещества.

Данные для каждой группы веществ обработаны на ЭВМ методом наименьших квадратов и в результате получены графические формы номограмм, величины коэффициентов а, в и с (таблица 1) в номографических формулах вида

$$\text{ПКост. ингал.} = a (\text{дН})^2 + b (\text{дН}) + c (\text{мг/л})$$

Где ПКост. ингал. – величина порога острого действия при ингаляционном воздействии;

дН – энтальпия вещества

Коэффициент с представляет собой поправку на влияние неструктурных (биологических) факторов.

Таблица 1. Значение коэффициентов а, в, с при определении порога острого действия вещества

Группа веществ по степени проявления ядовитых свойств	Коэффициент		
	а	в	с
1	$3,1148 \times 10^{-5}$	$7,6563 \times 10^{-4}$	$8,7814 \times 10^{-3}$
2	$2,0123 \times 10^{-5}$	$3,0035 \times 10^{-3}$	$1,2750 \times 10^{-1}$
3	$1,4117 \times 10^{-5}$	$3,0327 \times 10^{-3}$	1,0344
4	$1,3130 \times 10^{-5}$	$8,5323 \times 10^{-4}$	2,7216

Получена зависимость:

$$\text{ПКост. перкутан.} = 2,4525 \text{ ПКост. ингал.} + 2,2563$$

На основании разработанного метода установленные пороги острого действия химических веществ находятся на одинаковом уровне их экспериментального определения.

Экспериментальные данные и предпосылки единого гигиенического нормирования химических веществ

Трушков В.Ф.

*Кировская государственная медицинская академия,
Киров*

В результате сопоставления данных острого опыта и хронического воздействия представилось возможным выработать ускоренный способ определения допустимого содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны при комбинированном, комплексном, сочетанном воздействии на организм.

Основываясь на предварительно доказанном факте, что величина воздействия 0,2 Limac. является максимально недействующей, при обработке результатов дробные реплики можно обозначить нулевыми воздействиями – то есть перейти к принятой в математике импульсной матрице. Воздействия факторов в системе можно считать независимыми, и исходя из этого, определить коэффициенты для импульсного полинома:

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5$$

где у – изменение эффекта в %;

х – доля порогового воздействия i-го фактора.

Коэффициенты а1, а2, а3, а4, а5 равны величинам изменения свойства у в строках импульсной матрицы с одним единичным воздействием.

На основании анализа данных хронического действия веществ в условиях производства между острым и хроническим воздействием обнаружена строго определенная корреляционная связь, таким образом, изменение любого показателя можно представить как устрон. = уостр. + f (х)

где $ухрон.$ – изменение показателя при хроническом воздействии;

$уостр.$ – то же при остром воздействии;

$f(x)$ – поправочная функция, индивидуальная для каждого показателя жизнедеятельности организма.

Допустимый уровень химических веществ при их комбинированном и комплексном воздействии в сочетании с УФ- излучением устанавливают следующим образом:

- определяют к каким классификационным группам относятся химические соединения, воздействующие в данных условиях (особо ядовитые, сильно ядовитые, средне ядовитые, мало ядовитые вещества);

- находят коэффициенты импульсного полинома, а для всех воздействующих веществ по всем путям проникновения;

- для всех веществ, кроме определяемого, по всем путям проникновения рассчитывают долю порогового воздействия и находят допустимый уровень исследуемого вещества (Cd), исходя из того, что безопасным считается изменение биологического показателя по сравнению с контролем не более чем на 5 % (в медико биологических исследованиях достоверными считаются доверительные границы, установленные при вероятности безошибочного прогноза $P = 95\%$)

Проведенные исследования позволяют заключить, что данный метод является перспективным для единого гигиенического нормирования химических веществ.

Биологические науки

Влияние гипоосмотической нагрузки на устойчивость эритроцитарных мембран

Липунова Е.А., Скоркина М.Ю., Зеленцова А.С.
Белгородский государственный университет,
Белгород

Система крови, как наиболее реактивная, включается в реакции организма на различные воздействия. Особое значение имеют изменения функциональных свойств красных клеток крови. Стрессы, патологические процессы, интоксикация, гипоксия, нарушения клеточного метаболизма отражаются на морфофункциональных свойствах эритроцитов, изменяется жесткость и метаболизм клеток эритроцитарной популяции, следствием которых могут стать гемореологические нарушения [1]. Показателем стойкости эритроцитарных мембран служит резистентность красных клеток [2]. Роль мембран в регуляции осмотического объема клеток крови показана М.З. Федоровой и В.Н. Левиным на лимфоцитах крыс в условиях дегидратации организма [3]. Целью исследования явилось изучить поведение ядерных эритроцитов низших позвоночных (лягушек) в гипоосмотических растворах хлорида натрия (в критической точке резистентности) и оценить вклад «мембранного резерва» эритроцитов в регуляцию клеточного объема в физиологических условиях.

Исследования проведены на «летних» лягушках *Rana ridibunda* L. Перед опытом их выдерживали в течение 5-и суток в холодильной камере при $t 4-5^{\circ}C$. Животных наркотизировали смесью Никифорова в течение 10-15 мин. Кровь получали из брюшной вены. Осмотическую и кислотную резистентность эритроцитов и мембранный резерв оценивали по общепринятым методикам. Морфометрические индексы эритроцитов рассчитывали, принимая клетку за эллипсоид [4].

В первые минуты инкубации клеток в 0,45% растворе хлорида натрия изменялся геометрический профиль клеток, проявляемый в увеличении максимальной и минимальной осей клетки, площади поверхно-

сти и объема соответственно на 7,2, 9,0, 15,0 и 12,0 % ($p < 0,001$). На десятой минуте значения изучаемых показателей превысили контрольный уровень на 6,8% ($p < 0,001$), 4,4% ($p < 0,002$), 7,8% ($p < 0,01$) и 10,3% ($p < 0,05$) соответственно. На сороковой минуте инкубации морфометрические индексы восстанавливались до контрольных значений, а по завершении времени инкубации максимальная и минимальная оси, площадь поверхности и объем эритроцита стали выше, чем в контроле соответственно на 5,9, 9,3, 14,0 и 19,6 % ($p < 0,001$). Набухание клеток в гипотонической среде мы объясняем активацией Na-H обмена. Критическая точка резистентности для эритроцитов лягушки находится при 0,20% раствора хлорида натрия, а точка изотоничности – в пределах 0,40-0,55%.

Таким образом, существуют взаимосвязи процессов трансмембранного транспорта, изменения формы, объема и механических свойств эритроцитов, составляющих основу регуляции функционирования клетки в организме. Благодаря высокоорганизованной динамической мембране эритроциты амфибий способны в физиологических условиях регулировать объем и сохранять жизнеспособность. Высокая пластичность регуляторных механизмов позволяет клетке сохранять устойчивость в экстремальных условиях, в частности, при изменении осмолярности среды.

Библиографический список. [1] Миклеев А.М. Морфологические особенности эритроцитов крыс в норме и при экспериментальном сальмонелёзе / А.М. Миклеев, У.Д. Джилалов // Клеточные механизмы приспособительных процессов. – Ташкент: ТашМИ, 1984. – С. 81-84. [2] Ройтман Е.В. Изменение реологических свойств крови и осмотической резистентности эритроцитов при активации свободнорадикальных процессов / Е.В. Ройтман, И.И. Дементьева, О.А. Азизова, Н.А. Никитина, Е.В. Гагаева, Ю.М. Лопухин // Клиническая лабораторная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 42-43. [3] Липунова Е.А. Способ идентификации субпопуляций эритроцитарной системы / Е.А. Липунова, В.М. Никитин, Н.А. Чеканов, М.Ю. Скоркина (заявка на изобретение № 2002134029 на выдачу

патента на изобретение, дата приоритета 17.12.02). [4] Федорова М.З. Метод комплексного исследования геометрии, площади поверхности, резервных возможностей мембраны и осморегуляции лейкоцитов крови/ М.З. Фёдорова, В.Н. Левин// Клиническая лабораторная диагностика. – 1997. – №. 11. – С. 44-46.

Исследовательская работа выполнена при финансовой поддержке конкурса Минобразования России и администрации Белгородской области 2003 года на соискание грантов на проведение молодыми учеными научных исследований.

Методика моделирования острой лучевой болезни у крыс линии Август

Шевцов В.И., Ирьянов Ю.М., Петровская Н.В., Ирьянова Т.Ю., Мигалкин Н.С., Очеретина Р.Ю.
ГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова, Курган

Большинство радиобиологических экспериментов выполнено на крысах линии Вистар, приобретение и содержание, которых связано со значительными материальными затратами. В России широко распространена одна из самых известных инбредных линий, выведенная в США в 1951 г. под названием Август (August), которую иногда называют «капюшон». Эти животные обладают высокой жизнеспособностью,

плодовитостью и крупными размерами. В доступной литературе отсутствуют сведения об использовании их в радиобиологических экспериментах, что и определило цель настоящей работы. Эксперименты выполнены на 10 крысах линии Август – половозрелых самцах. Животных в специальных пеналах из органического стекла подвергали однократному тотальному облучению гамма-квантами в дозе ионизирующей радиации 7,0 Гр на терапевтической установке «АГАТ-Р1» (источник Со-60, мощность дозы 0,6 Гр/с). Дозиметрический контроль осуществляли дозиметром VAJ-18 на уровне облучаемой поверхности. Наблюдения проводили в течение 30 суток после облучения. Учитывали выживаемость, поведение, общее состояние, аппетит, остроту обоняния, динамику массы тела, окраску видимых слизистых оболочек. Через 2, 10, 20 и 30 суток после облучения определяли гематологические показатели и качественный состав эритроцитов. Через 30 суток выживших животных эвтаназировали и проводили морфологическое исследование кроветворных органов, миокарда, печени, почек, желудочно-кишечного тракта, щитовидной и слюнных желез. Проведенные исследования показали, что при использовании данной методики у животных поражается главным образом кроветворная ткань и развивается костномозговая форма острой лучевой болезни средней степени тяжести.

Антипова Людмила Васильевна

Почетный работник высшего профессионального образования РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии мяса и мясных продуктов ВГТА

1. Год, место рождения

1954 г., г. Воронеж

2. Образование, ученые степени и звания

Образование высшее, закончила мясомолочный факультет Воронежского технологического института по специальности «Технология мяса и мясных продуктов», диплом с отличием В-1 № 121001 (1976 г.). Ученые степени: кандидат технических наук по специальности «Техническая микробиология», диплом ТН № 045469 (1980 г.); доктор технических наук по специальности «Технология белковых, витаминных, ферментных препаратов чая и табака» и «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов», диплом ДН № 016216 (1992 г.). Ученые звания: доцента по кафедре микробиологии и биохимии (курс биологической химии), аттестат ДЦ № 002563 (1987); профессор по кафедре технологии мяса и мясных продуктов, аттестат ПР № 003150 (1993).

3. Наличие почетных и академических званий

- академик Российской академии естествознания, № 1018 (08.10.02);

- Почетный работник высшего профессионального образования РФ (приказ № 07-664 от 31.10.2000).

4. Стаж

Общий: 27 лет, научно-педагогический: 26 лет, производственный: 1 год 2 месяца.

5. Места работы

- Калининградский мясоконсервный комбинат, технолог – 1976-1977 гг.;

- Воронежская государственная технологическая академия:

- младший научный сотрудник кафедры микробиологии и биохимии – 1980-1982;

- старший научный сотрудник кафедры микробиологии и биохимии – 1982-1984;

- ассистент кафедры микробиологии и биохимии – 1984-1985;

- доцент кафедры микробиологии и биохимии – 1985-1989;

- заведующий кафедрой технологии мяса и мясных продуктов – 1989 - по настоящее время.

6. Основные направления научной деятельности

Создание биологически полноценных, экологически безвредных продуктов на основе рационального использования ресурсов мясной отрасли и методов биотехнологии.

7. Тема докторской диссертации

«Получение и применение препаратов протеолитического действия для обработки вторичного сырья мясной и молочной промышленности» (защита в диссертационном совете Московского технологического института пищевой промышленности).

8. Характеристика научной школы

Под руководством подготовлены 24 кандидатские и 3 докторские диссертации, которые связаны с реализацией приоритетных направлений развития отраслевой и фундаментальной науки, разработкой подходов, принципов, методов максимального и рационального использования вторичных ресурсов перерабатывающих отраслей АПК, выделения, очистки и применения биологически активных препаратов и ингредиентов для повышения пищевой ценности и создания функциональных продуктов питания с использованием процессов ферментации и управляемого биокатализа.

9. Публикации

24 отдельных издания, в том числе 4 учебника с грифом Минобразования, 2 монографии, 3 учебных пособий с грифом УМО вузов по образованию в области технологии сырья и продуктов животного происхождения; 406 статей, материалов конференций и тезисов докладов в отечественных изданиях; 58 докладов Международных конференций, конгрессов, симпозиумов и статей в зарубежных изданиях; 44 патентов и авторских свидетельств, 75 методических указаний, в том числе 29 примерные программы к методическому обеспечению ГОС ВПО I и II поколения по специальности 270900 «Технология мяса и мясных продуктов».

10. Имеющиеся премии и награды

- Бронзовая медаль ВДНХ СССР – 1985 г.
- Государственная стипендия по результатам конкурса «Ученые России» (2000-2004 гг.).

- Премия администрации Воронежской области за учебник «Методы исследования мяса и мясных продуктов» (2002 г.). Соавторы И.А. Глотова, И.А. Рогов.

- Благодарность администрации Воронежской области за учебник «Химия пищи. Кн. I Белки: структура, функции, роль в питании» – 2001 г.

- Золотая медаль «За активное участие в инновационной деятельности Воронежской области» – 2001 г.

- Золотая медаль за участие в выставке в рамках НТП «Технологии живых систем», приуроченной к Международной научно-технической конференции «Экология. Пища. Человек» - 2001 г. (руководство).

- Золотые медали открытого конкурса Минобразования РФ на лучшую работу студентов по техническим наукам - 1999-2002 гг. Студенты: Попова С.В., Алимова Н.И., Парфенов А.В., Ларионова И.В. (руководство).

Зубехину А.П. – 75 лет

8 февраля 2004 г. исполнилось 75 лет крупному ученому-силикатчику Алексею Павловичу Зубехину, академику Российской Академии естествознания (РАЕ), доктору технических наук, заслуженному деятелю науки и техники РФ и почетному работнику высшего образования РФ, профессору кафедры технологии керамики, стекла и вяжущих веществ Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института).

Алексей Павлович Зубехин является блестящим примером глубоко эрудированного, высокообразованного, выдающегося ученого и педагога для коллег, аспирантов и студентов. Более 50 лет его трудовой жизни неразрывно связаны с Новочеркасским политехническим институтом (ныне ЮРГТУ(НПИ)). Это - и его студенческие годы, и научно-педагогическая деятельность длиною в жизнь: от инженера проблемной лаборатории стройматериалов до профессора, доктора технических наук, заведующего кафедрой технологии вяжущих веществ (1974 - 1976 гг.), технологии керамики, стекла и эмали (1981 - 1986 гг.), позднее (1986 - 1999 гг.) объединенной кафедрой технологии керамики, стекла и вяжущих веществ, и, наконец, академика РАЕ и РАЭ, заслуженного деятеля науки и техники и почетного работника высшего образования России.

А.П. Зубехин с самого начала своей творческой деятельности занимался решением чрезвычайно сложной и актуальной проблемы - разработкой теории и технологии белого портландцемента. Результаты его целеустремленной работы изложены и успешно защищены в двух диссертациях: кандидатской и докторской, а также представлены в монографии «Белый портландцемент» (в соавторстве).

Зав. кафедрой технологии керамики, стекла и вяжущих веществ, профессор

Огромное внимание Алексей Павлович Зубехин на протяжении десятков лет уделяет развитию научной школы кафедры. Под его руководством сохранены уникальные традиции и наработки в области вяжущих веществ, керамики, стекла и эмалей, послужившие базой для успешной работы всего коллектива сотрудников, прежде всего, в процессе подготовки высококвалифицированных специалистов для цементной, керамической, стекольной и эмалировочной отраслей промышленности, а также многогранной научной деятельности кафедры.

Результаты огромного и систематического труда А.П. Зубехина - ученого с мировым именем, отражены в нескольких сотнях научных и учебно-методических работах: статьях, патентах, монографиях, учебных пособиях. Ярким примером является изданное в 2003 г. уникальное учебное пособие «Технология эмали и защитных покрытий», написанная совместно с учеными Украины и коллегами кафедры и монография «Белый портландцемент». Под его руководством защищены десятки кандидатских диссертаций, посвященных технологии цемента, стеклоэмалей, ситалловым жаростойким покрытиям и керамике.

Алексей Павлович - человек необычайной щедрости ума и души. Он оказывает большое внимание, отеческую заботу, гостеприимство своим многочисленным ученикам, друзьям и коллегам, которые, в свою очередь, платят ему безграничным уважением и любовью.

Искренне поздравляем Алексея Павловича Зубехина с юбилеем, желаем ему отличного здоровья, счастья, очередных успехов в научной, педагогической и творческой деятельности.

С.П.Голованова

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал "Современные наукоемкие технологии" публикует обзорные и теоретические статьи и краткие сообщения, отражающие современные достижения естественных наук, а также экспериментальные работы с соответствующим теоретическим обсуждением. К публикации принимается информация о научных конгрессах, съездах, конференциях, симпозиумах и совещаниях. Статьи, имеющие приоритетный характер, а также рекомендованные действительными членами Академии, публикуются в первую очередь. Авторам статей (первому автору) журнал высылается бесплатно.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.

СТАТЬИ

1. Статья, поступающая для публикации, должна сопровождаться направлением от учреждения, в котором выполнена работа или структурного подразделения Академии естествознания.

2. Прилагается копия платежного документа.

3. Предельный объем статьи (включая иллюстративный материал, таблицы, список литературы) установлен в размере 8 машинописных страниц, напечатанных через два интервала (30 строк на странице, 60 знаков в строке, считая пробелы). Статья должна быть представлена в двух экземплярах.

4. Статья должна быть напечатана однотипно, на хорошей бумаге одного формата с одинаковым числом строк на каждой странице, с полями не менее 3-3.5 см.

5. При предъявлении рукописи необходимо сообщать и н д е к с ы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

6. Текст. Все части статьи (таблицы, сноски и т.д.) должны быть приведены полностью в соответствующем месте статьи. Перечень рисунков и подписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. Однако в соответствующем месте текста должна быть ссылка на рисунок, а на полях рукописи отмечено место, где о данном рисунке идет речь.

7. Сокращения и условные обозначения. Допускаются лишь принятые в Международной системе единиц сокращения мер, физических, химических и математических величин и терминов и т.п.

8. Литература. Вся литература должна быть сведена в конце статьи в алфавитные списки отдельно для русских и иностранных авторов, но со сквозной нумерацией. Работы одного и того же автора располагают в хронологической последовательности, при этом каждой работе дается свой порядковый номер. В списке литературы приводят следующие данные: а) фамилию и инициалы автора (авторов), б) название журнала (книги, диссертации), год, том, номер, первую страницу (для книг сообщают место издания, издательство и количество страниц, для диссертации - институт, в котором выполнена работа). Образец: 16. *Иванова А.А.* // Генетика. 1979. Т. 5. № 3. С. 4. Название журнала дают в общепринятом сокращении, книги или диссертации - полностью. Ссылки на источник в виде порядкового номера помещают в тексте в квадратных скобках: [16], [7, 25, 105].

9. Иллюстрации. К статье может быть приложено не большое число рисунков и схем. Цветные иллюстрации и фотографии не принимаются. Рисунки представляют тщательно выполненными в двух экземплярах. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, фамилию первого автора и название журнала. Обозначения на рисунках следует давать цифрами. Размеры рисунков должны быть такими, чтобы их можно было уменьшать в 1.5-2 раза без ущерба для их качества.

10. Стиль статьи должен быть ясным и лаконичным.

11. Направляемая в редакцию статья должна быть подписана автором с указанием фамилии, имени и отчества, адреса с почтовым индексом, места работы, должности и номеров телефонов.

12. В случае отклонения статьи редакция высылает автору соответствующее уведомление. Сумма оплаты возвращается за вычетом почтовых расходов.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение текста, не меняющее научного смысла статьи

14. Копия статьи обязательно представляется на магнитном носителе (floppy 3.5" 1,44 MB, Zip 100 MB, CD-R, CD-RW).

15. Статья оформляется только в текстовом редакторе Microsoft Word (версия 6.0/95 и выше). Математические формулы должны быть набраны с использованием приложения Microsoft Equation 3.0. Рисунки представляются в формате tiff (расширение *.tiff). Серые заливки должны быть заменены на косую, перекрестную или иную штриховку или на черную заливку.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте epitop@sura.ru

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации – 150 рублей

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость одной публикации – 300 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (100 рублей для членов РАЕ и 150 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель КПП 583701001 ИНН 5837018813 ПРОО "Организационно-издательский отдел Академии Естествознания"	Сч. №	40703810100000000650
Банк получателя ОАО "Импэксбанк" г. Москва	БИК	044525788
	Сч. №	30101810400000000788

Назначение платежа: Целевой взнос. НДС не облагается

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по адресу:
г. Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» (для статей)

или г. Саратов, 410601, а/я 3159, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, Саратовский филиал редакции журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» (для кратких сообщений)

Ответственный редактор

Ученый секретарь РАЕ
к.м.н., профессор РАЕ
Стукова Наталия Юрьевна

Тел (841-2) 31-51-77
(841-2) 47-24-05
(845-2) 53-41-16
(841-2) 47-11-08

Факс (841-2) 31-51-77

E-mail: epitop@sura.ru

Сайт: <http://www.rae.ru/>