ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ 9, 2014

Электронная версия
http://www.rae.ru/snt
12 выпусков в год
Импакт фактор РИНЦ = 0,160

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812–7320

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР *М.Ю. Ледванов*
ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА *Н.Ю. Стукова*
Ответственный секретарь *М.Н. Бизенкова*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Антонов Александр Владимирович Обнинск
д.т.н., профессор Беляев Владимир Львович Санкт-Петербург
д.ф.-м.н., профессор Бичурин Мирза Имамович Великий Новгород
д.т.н., профессор Гилёв Анатолий Владимирович Красноярск
д.т.н., профессор Грызлов Владимир Сергеевич Череповец
д.т.н., профессор Захарченко Владимир Дмитриевич Волгоград
д.т.н., профессор Корячкина Светлана Яковлевна Орел
д.т.н., профессор Крупенин Виталий Львович Москва
д.т.н., профессор Литвинова Елена Викторовна Орел
д.т.н., профессор Нестеров Валерий Леонидович Екатеринбург
д.т.н., профессор Пен Роберт Зусьевич Красноярск
д.т.н., профессор Петров Михаил Николаевич Красноярск
д.т.н., профессор Попов Федор Алексеевич Бийск
д.т.н., профессор Пындак Виктор Иванович Волгоград
д.т.н., профессор Салихов Мухаммет Габдулхаевич Йошкар-Ола
д.т.н., профессор Важенин Александр Николаевич Нижний Новгород
д.т.н., профессор Арютов Борис Александрович Нижний Новгород
д.т.н., профессор Гоц Александр Николаевич Владимир
к.ф.-м.н. Капитонова Тамара Афанасьевна Якутск

Учредитель – **Академия Естествознания**
123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28
Свидетельство о регистрации **ПИ № 77-15597**
ISSN 1812–7320

АДРЕС РЕДАКЦИИ
440026, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3
Тел. редакции (8412) 30–41–08
Факс (8452) 47–76–77
E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 09.09.2014

Формат 60x90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Технический редактор
Нестерова С.Г.

Усл. печ. л. 10,3
Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2014/9
Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ В УСЛОВИЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ
Аганаев Ю.П., Гурьев А.М., Лыгденов Б.Д., Бутуханов В.А. 6

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ЛОКОМОТИВНЫХ ДИЗЕЛЕЙ
Балабин В.Н., Какоткин В.З., Лобанов И.И. 11

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИИ
Василенко Е.А., Панфилов В.И., Жуков Д.Ю., Чевкота С.О. 17

ВАРИАНТ МОДЕРНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ФРАКЦИИ НК-180 °С, НА ПРИМЕРЕ ТОПЛИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ООО «ЛУКОЙЛ-ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»
Горбачев В.М., Шалиевский А.А., Анищенко О.В. 22

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ВОДЯНОЙ ПУШКОЙ
Ложкарева А.Д., Нищенков В.В., Катаева Л.Ю. 25

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ АЛГОРИТМ НУЛЕВИЗАЦИИ В МОДУЛЯРНЫХ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ КОДАХ
Мартиросян А.Г., Калмыков М.И. 27

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКЗОГОРМОНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КАЗАХСКИХ ГРУБОШЕРСТНЫХ КУРДЮЧНЫХ ОВЕЦ
Менликулова А.Б., Ермаханов М.Н., Кансеитов Т., Зарпуллаев Ш.Н., Абилдаев Т.А. 33

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ: «ЧЁРНЫЙ ЯЩИК» ОНЛАЙН
Приходовский М.А. 39

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ОПОРНЫХ РАМ И УЗЛОВ СБОРНОГО ПРОСТРАСТВЕННОГО СТЕРЖНЕВОГО ПОКРЫТИЯ С КОНСОЛЬНЫМИ СВЕСАМИ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ НЕПРЕРЫВНО АРМИРОВАННЫХ РАМ
Филиппов В.А. 41

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОССТОЯНИЯ БЕТОНА В ЗОНЕ ВВНУТРЕННЕГО АНКЕРА НЕПРЕРЫВНО АРМИРОВАННОГО НИЖНЕГО ПОЯСА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ РАМЫ ПРИ ОТПУСКЕ НАТЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ЛИРА 9.4»
Филиппов В.А. 47

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБЖАТИЯ СТЫКОВ НА РАБОТУ СМЕЖНЫХ СТОЕК В СТЕРЖНЕВОМ ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПОКРЫТИИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ РАМ
Филиппов В.А. 52

Химические науки

СИНТЕЗ ДИЭФИРОВ ПРИРОДНЫХ КУМАРИНОВЫХ И СМЕШАННЫХ ДИЭФИРОВ ФЕНОЛКАРБОНОВОЙ И КУМАРИНОВОЙ КИСЛОТ С САХАРОЗОЙ
Алдабергенова М.Т., Сапарбекова И.С. 56

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ АНАБАЗИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ
Бакирова Р.Е., Фазылов С.Д., Муравлева Л.Е., Нуркенов О.А., Животова Т.С., Сатпаева Ж.Б., Жакупова А.Н., Аринова А.Е. 59

МЕЖФАЗНЫЕ ЭНЕРГИИ НЕКОТОРЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ГРАНИЦЕ С ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ СПИРТОВ
Дохов М.П., Кокоева М.Н. 64

Геолого-минералогические науки

ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОЛОГИЯ ТАРАНТУЛИТОВ МАЙОРСКОГО МАССИВА ГОРНОГО АЛТАЯ
Гусев А.И. 67

ПЕТРО-ГЕОХИМИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И ОРУДЕНЕНИЕ МЕТАБАЗАЛЬТОВ ШЕЛЬДЯНСКОЙ ТОЛЩИ ГОРНОГО АЛТАЯ
Гусев А.И. 73

Экономические науки

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА В СИСТЕМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ
Шуклина З.Н. 79

Политические науки

ПОДВОДНЫЕ СИЛЫ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН
Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. 89

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Технические науки

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИРА МОЛОДНЯКА ЯКУТСКОЙ ЛОШАДИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СОСТАВА ЖИРОВ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЖЕНСКОГО МОЛОКА
Степанов К.М., Лебедева У.М., Васильева В.Т. 93

К ЗАДАЧЕ О ДВИЖЕНИИ ЖИДКОСТИ ДЖЕФФРИСА В КАНАЛЕ
Шарапов К.Е. *93*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *94*
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ *103*

CONTENTS

Technical sciences

THE FORMATION OF METALS AND ALLOYS STRUCTURE IN CONDITIONS OF PHASE INTERFACE ENERGETIC INHOMOGENITY IN CASE OF PERIODIC CRYSTALLIZATION
Aganaev J.P., Guriev A.M., Lygdenov B.D., Butukhanov V.A. 6

RESULTS OF USE OF THE COMPLEX MONITORING SYSTEM AND DIAGNOSTICS OF LOCOMOTIVE DIESELS
Balabin V.N., Kakotkin V.Z., Lobanov I.I. 11

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF INNOVATIVE PROJECTS MAINTENANCE IN THE BIOTECHNOLOGY
Vasilenko E.A., Panfilov V.I., Rzukov D.J., Chevkota S.O. 17

MODERNIZATION OPTION OF COMBINED PROCESSING OF FRACTION 35-180 °C, FOR EXAMPLE, THE FUEL PRODUCED BY LTD «LUKOIL-VOLGOGRADNEFTEPERERABOTKA»
Gorbachev V.M., Shalievskii A.A., Anischenko O.V. 22

SIMULATION OF FIRE FIGHTING A WATER CANNON
Lozhkareva A.D., Nishenkov V.V., Kataeva L.Y. 25

ADVANCED ALGORITHMS NULEVIZATSII IN MODULAR POLYNOMIAL CODES
Martirosyan A.G., Kalmykov M.I. 27

APPLICATION FOR INCREASING EKZOGORMONA REPRODUCTIVE FUNCTION AND MEAT EFFICIENCY KAZAKH COARSE FAT-TAILED SHEEP
Menlikulova A.B., Ermahanov M.N., Kanseitov T., Zarpullaev S.N., Abildaev T.A. 33

PERSPECTIVE PLAN FOR SECURITY SYSTEMS: «BLACK BOX» ONLINE
Prikhodovsky M.A. 39

THE STUDY OF THE SUPPORTING FRAMES AND COMPONENTS OF THE JOINED SPATIAL CORE COVERAGE WITH THE CONSOLE OVERHANGS MADE OF PRESTRESSED CONTINUOUSLY REINFORCED FRAMES
Philippov V.A. 41

DETERMINATION OF THE STRESS AND STRAIN STATE OF CONCRETE USING THE SOFTWARE PACKAGE «LIRA 9.4» IN THE ZONE OF THE INTERNAL ANCHOR OF THE BOTTOM CHORD OF THE PRESTRESSED CONTINUOUS REINFORCMENT FRAME UNDER THE PRESTRESSING FORCE
Philippov V.A. 47

THE RESEARCH OF INFLUENCE OF PRE-COMPRESSION JOINTS MAGNITUDE ON THE ADJACENT RACKS IN THE BEAM SPATIAL COVERAGE OF PRESTRESSED REINFORCED CONCRETE FRAMES
Philippov V.A. 52

Chemical sciences

SYNTHESYS OF DIESTERS OF NATURAL CUMARINIC AND MIXED DIESTERS OF PHENOLCARBONIC AND CUMARINIC ACIDS WITH SACCHAROSE
Aldabergenova M.T., Saparbekova I.S. 56

REACTIONS OF OXIDATION OF ANABAZIN AND HIS DERIVATIVES
Bakirova R.E., Fazylov S.D., Muravlyeva L.E., Nurkenov O.A., Zhivotova A.N., Satpaeva Z.B., Zhakupova A.N., Arinova A.E. 59

INTERFACE ENERGY OF THE SEVERAL POLYMER SURFACE WITH WATER SOLUTIOH SPIRITUOUS
Dokhov M.P., Kokoeva M.N. 64

Geological and mineralogical sciences

GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY OF TARANTULITE MAIORSKII MASSIF OF MOUNTAIN ALTAI
Gusev A.I. 67

PETR0-GEOCHEMISTRY, PETROLOGY AND ORE MINERALIZATION OD METABASALTS SHELDJANSKAJA SLICE OF MOUNTAIN ALTAI
Gusev A.I. 73

Economical sciences

MANAGEMENT OF INNOVATIVE ACTIVITY IN THE BUSINESS OF CUSTOMER SERVICE
Shuklina Z.N. 79

Political sciences

UNDERWATER FORCES OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
Romanov A.D., Chernyshov E.A., Romanova E.A. 89

УДК 538.9

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ В УСЛОВИЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

[1]Аганаев Ю.П., [2]Гурьев А.М., [1]Лыгденов Б.Д., [1]Бутуханов В.А.

[1]ГОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», Улан-Удэ;

[2]ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Барнаул, e-mail: lygdenov59@mail.ru

Рассмотрено формирование структуры металлов и сплавов при периодической кристаллизации. При атомно-гладкой поверхности раздела фаз переход атомов из жидкой в твердую фазу должен произойти в области толщиной в один атомный слой. Подобный переход атома жидкой фазы в твердую считается энергетически затратным. В случае диффузной границы раздела фаз полагают, что на твердой поверхности достаточно энергетически выгодных мест для присоединения атомов жидкой фазы. В этом случае поверхность раздела продвигается в жидкую фазу непрерывно. В представленных моделях не учитывается электронное строение поверхности раздела фаз, что уменьшает возможность корректного описания процесса кристаллизации. Анализ фазового портрета процесса кристаллизации показывает, что наличие в затвердевающем металле центров с минимумом свободной энергии, совпадение межосевого расстояния кристаллитов с периодом их роста позволяет предположить, что эти точки могут быть центрами кристаллизации для отливок с направленным затвердеванием и сварных швов.

Ключевые слова: структура, кристаллизация, фаза, кристаллическая решетка, энтропия, угловая скорость

THE FORMATION OF METALS AND ALLOYS STRUCTURE IN CONDITIONS OF PHASE INTERFACE ENERGETIC INHOMOGENITY IN CASE OF PERIODIC CRYSTALLIZATION

[1]Aganaev J.P., [2]Guriev A.M., [1]Lygdenov B.D., [1]Butukhanov V.A.

[1]East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude;

[2]I.I. Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, e-mail: lygdenov59@mail.ru

The paper considers the formation of the structure of metals and alloys in the case of a periodic crystallization. It is assumed that the transition of atoms from the liquid phase to the solid phase can happen in the thickness of one atomic layer. Such a transition is considered to be is energetically costly. A model of the atomic smooth surface has a kink. In the case of diffuse phase boundaries between phases suggest that the solid surface is sufficiently energetically favorable locations for attachment of the atoms of the liquid phase. Then the phase boundary moves into the liquid phase continuously. In the presented model does not take into account the electronic structure of the phase boundaries. This reduces the possibility of a correct description of the crystallization process. Analysis of the phase portrait of the crystallization process shows that there solidifying metal centers with a minimum of free energy. The coincidence of crystallite interaxial distance with crystallite growth period suggests that these points may be centers of crystallization for the directionally solidified castings or welded joints.

Keywords: structure, crystallization, phase, the crystal lattice, entropy, thermodynamics

Известные представления о формировании структуры при кристаллизации металлов и сплавов опираются на работу Таммана [1], где показано, что при малых значениях переохлаждения число центров кристаллизации незначительно, а скорость роста кристаллов достаточно велика. В этих условиях формируется крупнозернистая структура металла. При больших значениях переохлаждения, образуются большое число центров кристаллизации, и при малой скорости роста кристаллов формируется мелкозернистая структура. Необходимо отметить, что указанные представления относятся к «объемной» кристаллизации, а в случае направленной кристаллизации отливок или кристаллизации сварных швов, когда затвердевание идет от твердой подложки, предлагаемый механизм не столь очевиден. Это связано с неопределенностью понятий поверхность раздела фаз и центр кристаллизации при направленном затвердевании.

В литературе [2] приведены сведения о строении границы раздела фаз, которые обозначены, как диффузная и атомно-гладкая поверхности. Энергетически выгодным предполагается диффузная граница раздела фаз, где переход атомов от жидкой фазы к твердой происходит на протяжении нескольких атомных слоев. В пределах этой границы степень упорядоченности атомов возрастает по мере приближения к полностью кристаллической области. Переход атома из жидкой в твердую фазу считается завершенным, когда атом закрепляется в узле кристаллической решетки. Поверхность раздела между атомами твердой и жидкой фаз является условной и неплоской.

При атомно-гладкой поверхности раздела фаз переход атомов из жидкой в твердую фазу должен произойти в области толщиной в один атомный слой. Подобный переход атома жидкой фазы в твердую считается энергетически затратным, поэтому предлагается модель атомно-гладкой поверхности со ступенькой, имеющей излом.

В случае диффузной границы раздела фаз полагают , что на твердой поверхности достаточно энергетически выгодных мест для присоединения атомов жидкой фазы. В этом случае поверхность раздела продвигается в жидкую фазу непрерывно. Для атомно-гладкой поверхности поступательное движение границы слагается из перемещений ступенек, происходящих вдоль поверхности раздела. Отмечается [2], что сама ступень на атомно-гладкой поверхности является «диффузной». В представленных моделях не учитывается электронное строение поверхности раздела фаз, что уменьшает возможность корректного описания процесса кристаллизации.

Известно, что атомы металлов удерживаются в узлах кристаллической решетки за счет перекрывания p, d и f-электронов (сильная σ-связь) и антипараллельности их спинов (слабая π-связь) [3]. Тогда поверхность твердой фазы, представляет из себя атомы, связанные с решеткой, но имеющие свободные p, d и f-электроны со стороны жидкой фазы. Причем p, d и f-электроны соседних атомов на поверхности твердой фазы ориентированы таким образом, чтобы их спины были антипараллельны (рис. 1).

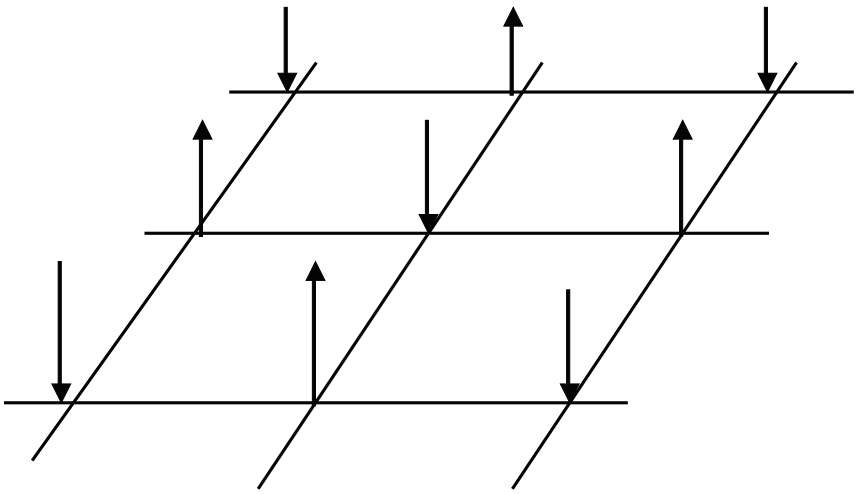


Рис. 1. Ориентация спинов на поверхности твердой фазы

Подобное условие налагается и к сопряженным атомам жидкой фазы. Однако в начальный момент поверхность жидкой фазы не когерентна с твердой, поэтому необходимо различать две поверхности на межфазной границе. Поверхность твердой фазы более консервативна по отношению к жидкой и обозначена, как матричная. Атомы жидкой фазы имеют большую подвижность, по сравнению с поверхностными атомами твердой фазы и здесь следует ожидать развития сопряженной поверхности жидкой фазы. В отличие от матричной поверхности назовем ее поверхностью отклика.

Упорядочивание поверхности отклика вероятно происходит в несколько стадий. В начальной стадии поверхности матрицы и отклика не когерентны (рис. 2).

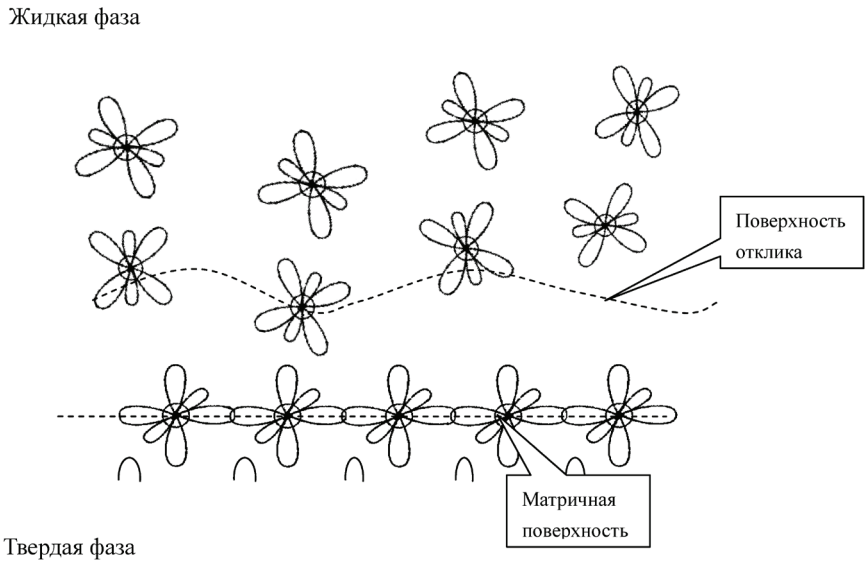


Рис. 2. Начальная стадия упорядочивания поверхности отклика

Развитие поверхности отклика заключается в спиновом упорядочивании атомов жидкой фазы. Атомы жидкой фазы, находящиеся на поверхности отклика совершают колебания, амплитуда которых позволяет образовать σ-связь с атомом на матричной поверхности. Однако, если атом жидкой фазы не имеет пространственную ориентацию обеспечивающую образование π-связи с соседними атомами, то в результате вращательных движений связь с матрицей будет нарушена. Таким образом, на начальной стадии упорядочивания атомы, находящиеся на поверхности отклика должны обеспечить ориентацию спинов, требуемую матрице.

На следующей стадии спиновое упорядочивание распространяется вглубь жидкой фазы, при этом возрастает количество σ-связей, причем следует ожидать уменьшения шероховатости поверхности отклика. Заключительной стадией сопряжения поверхностей должно стать образование между ними кооперированных σ-связей при условии спинового упорядочивания поверхности отклика и прилегающего участка жидкой фазы.

При кристаллизации мы имеем колебательную систему, состоящую из трех элементов. Твердое тело с наименьшей температурой, амплитудой и периодом колебаний. Граница раздела фаз с наибольшей амплитудой и частотой колебаний. Жидкая фаза со средней амплитудой и частотой. Между частями системы осуществляется обмен энергией. В связи с тем, что колебания атомов при кристаллизации происходят при звуковых частотах, вероятней всего, передача энергии носит дискретный характер, соответствующий фононным взаимодействиям.

Исходя из дискретного характера обмена энергией в работе [4] предложена термодинамическая модель периодической кристаллизации, где угловая частота перемещения межфазной поверхности зависит от удельного значения потенциала Гиббса. Выражение, описывающее скорость кристаллизации (V), имеет вид:

$$V = L\,\omega\cos(\omega\,t) + \omega_0; \qquad (1)$$

здесь, $\omega = (G/M\,d^2)^{0,5}$ – угловая частота, где G – значение изобарного потенциала 1-го моля, кДж; M – масса моля; d – толщина кристаллизующегося слоя, м.

L и ω_0 – произвольные величины, соответственно линейная и угловая.

В соответствии с выражением (1) угловая частота ω зависит от значения изобарного потенциала. Структура изобарного потенциала представлена выражением

$$\Delta G = \Delta H - \Delta S T - \mu\,\Delta n - \sigma\,\Delta F, \qquad (2)$$

где ΔG – изменение изобарного потенциала; ΔH – изменение энтальпии при кристаллизации; S –энтропия системы; ΔT – изменение температуры; μ – химический потенциал; Δn – изменение количества

вещества; σ – поверхностная энергия; ΔF – изменение площади поверхности раздела фаз.

Выражение (1) использовано для построения фазовых траекторий, описывающих процесс кристаллизации модельного сплава (рис. 3).

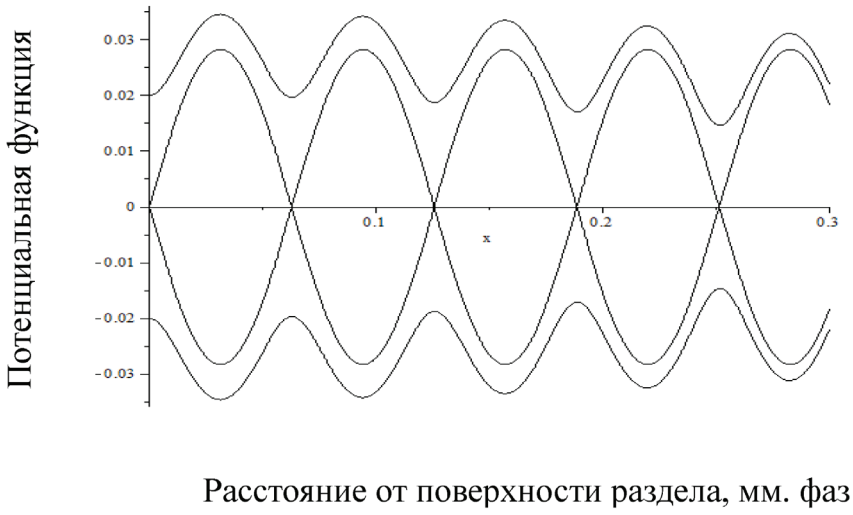


Рис. 3. Фазовый портрет процесса кристаллизации

Фазовый портрет процесса кристаллизации построен по методике, описанной в литературе [4] и включает два типа траекторий. Замкнутые траектории окружают особые точки типа «Центр» с координатами Y=0, X=2nπ, которые характеризуются минимальным значением потенциала Гиббса. Точка типа «Седло» или точка бифуркации имеет координаты Y = 0, X = (2n–1)π и соответствует максимуму потенциала Гиббса. Устойчивый процесс кристаллизации имеет место вокруг точек типа «Центр», при увеличении потенциала Гиббса процесс смещается к точке типа «Седло». При этом процесс кристаллизации становится неустойчивым и описывается незамкнутыми (убегающими) фазовыми траекториями [5, 6, 7]. Таким образом, фазовый портрет процесса кристаллизации указывает на то, что выделение скрытой теплоты кристаллизации, упорядочивание структуры, перераспределение в системе вещества, образование новых поверхностей приводят к неравномерному распределению свободной энергии. Отметим, что существует определенный диапазон значений от минимума (центр) до максимума (седло) потенциала Гиббса, в котором процесс кристаллизации протекает устойчиво. В пространстве точки типа «Седло» образуют сферу, а точки типа «Центр» образуют центры сфер, что позволяет представить области устойчивой кристаллизации на плоскости в виде прилегающих друг к другу окружностей. Применительно к реальному строению металлов и сплавов следует отметить, что на различных уровнях структуры имеют место аналогичные округлые формообразования (зерна, блоки и др.). Анализ фазового портрета процесса кристаллизации показывает, что наличие в затвердевающем металле центров с минимумом свободной энергии, совпадение межосевого расстояния кристаллитов с периодом их роста позволяет предположить, что эти точки могут быть центрами кристаллизации для отливок с направленным затвердеванием и сварных швов. Следствием анализа фазового портрета процесса кристаллизации является также то, что затвердевание на сферической поверхности, являющейся геометрическим местом точек типа «Седло» происходит в условиях неустойчивого равновесия, характерных для точек бифуркации. Здесь, равновероятным является как затвердевание, так и плавление.

Выводы

Электронное строение поверхности раздела фаз налагает условие кооперативного упорядочивания атомов жидкой фазы перед их переходом в твердую фазу.

Периодичность процесса кристаллизации обусловлена необходимостью упорядочивания атомов жидкой фазы и особенностями обмена энергией между поверхностью раздела и фазами.

Анализ фазового портрета термодинамической модели периодической кристаллизации показал, что затвердевание структур округлой формы начинается от центров с минимальной свободной энергией и устойчиво до точек бифуркации, располагающихся по сфере или границам зерен, где в силу максимального значения свободной энергии и неустойчивого равновесия равновероятно плавление или затвердевание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tamman G. Krystallizieren und Schmelzen. – Leipzig, – 1903. – C. 38.

2. Флемингс М. Процессы затвердевания. – М.: Мир, 1977. – С. 327.

3. Григорович В.К. Электронное строение и термодинамика сплавов железа. – М.: Наука. 1970. – С.115.

4. Мигулин В.В. и др. Основы теории колебаний. – М.: Наука, 1978. – С. 49.

5. Аганаев Ю.П. Термодинамическая модель периодической кристаллизации сплавов // Современные наукоемкие технологии – 2006. – №5. – С. 33.

6. Аганаев Ю.П., Гурьев А.М., Лыгденов Б.Д., Мэй Ш. Оценка устойчивости формы межфазной границы при периодической кристаллизации сплавов в условиях воздействия высококонцентрированных источников тепла // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. – 2014. – Т. 11. – № 1. С. 115-119.

7. Аганаев Ю.П. Моделирование кристаллизации сварного шва // Ползуновский альманах. – 2004. №4. С 189-191.

УДК 629.426: 621.436.0046

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ЛОКОМОТИВНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Балабин В.Н., Какоткин В.З., Лобанов И.И.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)», Москва, e-mail: tu@miit.ru.

Представлены результаты диагностирования локомотивных дизелей по теплотехническим параметрам. Комплексная система предназначена для оценки эффективности работы тепловозных дизелей по показателям рабочего процесса, параметрам топливоподачи и фазам газораспределения. Система позволяет увеличивать межремонтные периоды и сокращать затраты на техническое обслуживание, снижать токсичность выпускных газов дизелей. Одновременно исключаются риски возникновения аварийных ситуаций и существенно повышается уровень технического обслуживания тепловозных дизелей.

Ключевые слова: тепловозный двигатель, оперативный контроль, диагностика, надежность, ремонт

RESULTS OF USE OF THE COMPLEX MONITORING SYSTEM AND DIAGNOSTICS OF LOCOMOTIVE DIESELS

Balabin V.N., Kakotkin V.Z., Lobanov I.I.

Moscow state University of railway engineering (MIIT)», Moscow, e-mail: tu@miit.ru

Results of diagnosing of locomotive diesels on heat technical parameters are presented. The complex system is intended for an assessment of overall performance of diesel diesels on indicators of working process, parameters of fuel feeding and gas distribution phases. The system allows to increase the between-repairs periods and to reduce costs of maintenance, to reduce toxicity of final gases of diesels. Risks of emergence of emergencies are at the same time excluded and significantly level of maintenance of diesel diesels raises.

Keywords: diesel engine, operating control, diagnostics, reliability, repair

Анализ развития современных отечественных и зарубежных средств диагностирования показывает, что в ближайшие годы можно ожидать широкого распространения малогабаритных приборов различного назначения, в корпус которых встраивается один микрокомпьютер с большими вычислительными возможностями, стандартной операционной системой, набора датчиков, и насадок. В 2009 г. в журнале «Транспорт России» №9 была опубликована статья [1], в которой рассматривались особенности применения новой системы диагностики на основе принципов раздельного мониторинга.

Особенности Комплексной системы диагностики дизелей

Проведённый анализ существующих средств диагностирования показал, что по многим показателям наиболее доступным, удобным, надежным и простым средством мониторинга являются мобильные системы и системы разделенного мониторинга. Многолетний опыт применения выявил следующие основные их достоинства:

• быстродействие измерений и расчётов;

• использование реального масштаба времени при контроле всех параметров и последующей обработке информации;

• высокая информативность и точность измерений, а также возможность составления линии тренда параметров.

Однако, использование систем оперативного мониторинга дизеля тепловоза в межремонтный период в настоящее время не производится из-за, во-первых, отсутствия соответствующих приборов и оборудования, во-вторых, нерентабельности выполнения трудоемких процессов.

Именно мобильные системы и системы разделенного мониторинга с последующей независимой обработкой информации позволяют легко производить качественное техническое обслуживание дизеля и не допускать развитие дефектов, приводящих к повышенному расходу топлива, а также к отказам силовой установки в пути следования [2, 3].

В основу проектируемой комплексной системы диагностики дизелей, представленной на рис. 1, заложены следующие приборы и системы:

– система мониторинга дизельных двигателей СМДд;

– анализатор герметичности цилиндров АГЦ-2;

– механотестер топливной аппаратуры МТА-2.

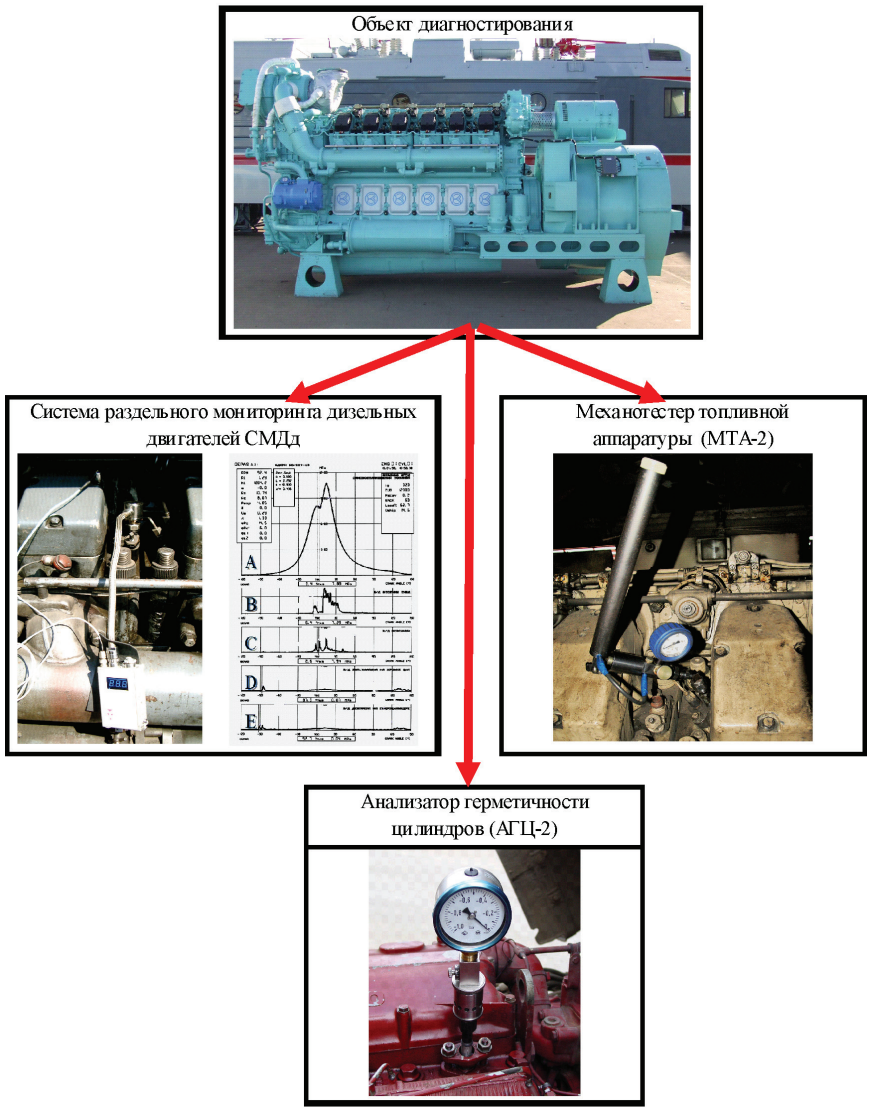


Рис. 1. Комплексная система контроля и диагностики локомотивных дизелей

Комплексная система, является совместной разработкой Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Московского государственного Агроинженерного университета (МГАУ) и Одесского национального морского университета (ОНМУ).

Система раздельного мониторинга дизельных двигателей СМДд

Измерения проводятся на режиме холостого хода, а также режимах частичных (25%, 50-70% и полных нагрузок при нагруженном на реостат дизеля у тепловозов с электрической передачей и стоповом режиме у тепловозов с гидравлической передачей. Индикаторная диаграмма снимается датчиком давления через индикаторный кран. Вибродиаграмма снимается по сигналам от корпусов форсунки и ТНВД, а также крышки механизма газораспределения.

Здесь ещё раз необходимо отметить, что в системе СМДд не требуется установка датчика поворота коленчатого вала и ВМТ поршней по цилиндрам. Эти показатели рассчитываются с точностью ±0,5 град. поворота коленчатого вала.

В процессе испытаний были диагностированы дизели тепловозов ТЭП70-0511, ТЭП70-0481, ТЭП70-0509, ТЭП70-0542, ТЭМ2М-0182.

Сводные отчеты полученных результатов для дизеля тепловоза ТЭП70-0511 представлены на рис. 2.

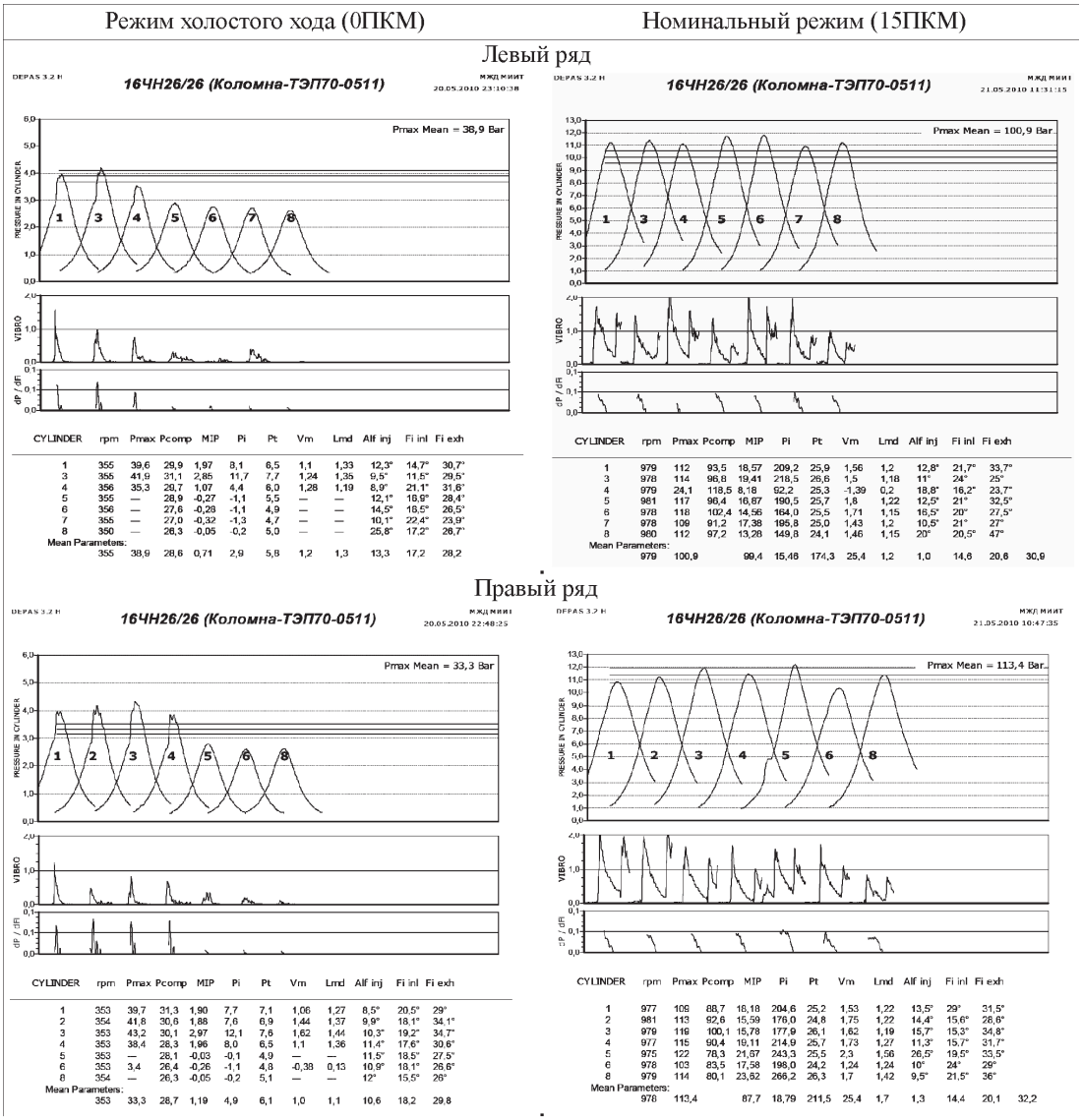


Рис. 2. Сводный отчет диагностики цилиндров дизеля тепловоза ТЭП70-0511

Анализ результатов диагностики дизеля тепловоза ТЭП70-0511 показал следующее:

– плохое качество впрыска форсунок цилиндров 3, 5, 6 правого и 6, 8 левого рядов;

– разрегулировка фаз газораспределения цилиндров 1, 6 правого и 4, 7 левого рядов;

Разброс и заниженные значения максимального давления сгорания некоторых цилиндров объясняется притиркой деталей вновь установленных форсунок. Фазы газораспределения остальных цилиндров соответствуют паспортным значениям. Состояние цилиндро-поршневой группы всех цилиндров дизеля находится в норме.

Механотестер топливной аппаратуры (МТА-2)

Исследованиями установлено, что примерно 50% эксплуатационных затрат на единицу работы тепловозного дизеля составляют потери, обусловленные снижением эффективного КПД при ухудшении процесса сгорания топлива. Основная причина – неисправность топливной аппаратуры высокого давления: форсунок и ТНВД.

При существующей системе ремонта контроль состояния форсунок и ТНВД осу-

ществляется только при достижении норм пробега, соответствующих постановке локомотива на ТР-1, то есть через каждые 9 месяцев или 5760 мото-ч (данные приведены для тепловоза ЧМЭ3 с дизелем К6S310DR), где производится восстановление их эксплуатационных показателей практически до паспортных. Полное восстановление невозможно в связи с естественным износом (появление дискретных издержек).

Диагностирование форсунок и ТНВД дизелей типа Д49 с помощью механотестера МТА-2 не представляет особой сложности и не требует высокой квалификации работника, который производит проверку.

Анализ результатов диагностики 34-х форсунок дизелей типа 5Д49 показал:

– все форсунки имеют заниженное давление начала впрыска;

– 50 % форсунок имеют заниженную гидроплотность распылителя;

– 11,8 % форсунок имеют низкое качество распыла топлива (льющий впрыск);

Итог: 50 % форсунок по окончательному анализу не допускаются к дальнейшей эксплуатации и подлежат ремонту и регулировке.

Время диагностирования одной форсунки составило 5 – 8 мин., включая установку МТА-2 на форсунку, снятие показаний и демонтаж прибора.

Время монтажа и демонтажа трубки высокого давления одного цилиндра составляет примерно 5 мин.

Время безразборного диагностирования форсунок дизеля типа 16ЧН26/26 составляет примерно 1 час.

Анализатор герметичности цилиндров (АГЦ-2)

Компрессионно-вакуумный метод диагностики цилиндро-поршневой группы (ЦПГ) прибором АГЦ-2, предполагает измерение полного и остаточного вакуума, а также компрессии в цилиндре дизеля в процессе прокручивания коленчатого вала в режиме стартерного пуска.

Прибор измеряет два параметра: Р1 – значение полного вакуума в цилиндре и Р2 – величина остаточного вакуума в цилиндре, позволяет дифференцированно и достоверно контролировать состояние цилиндров, поршней, поршневых колец, клапанов газораспределения. Кроме того, имеется возможность определять степень износа цилиндровых втулок, прогар поршней, закоксовывание или поломку поршневых колец и точно указывать вид неисправности клапанов газораспределения.

В связи с повышением требований к методам и средствам диагностирования машин в части повышения достоверности постановки диагноза и снижения трудоёмкости, для прибора АГЦ-2 разработаны универсальные переходные устройства для диагностирования дизелей типа ЧН26/26 (Д49), ЧН31,8/33 (ПД1М), ЧН31/36 (K6S310DR) и ЧН15/18 (Д12 и Д6).

Износ верхнего компрессионного и других колец, канавок в поршне по высоте, поломка колец, снижение их упругости, закоксовывание отмечаются достаточно часто. Если диагностирование проведено своевременно, то величина Р1 в данном конкретном цилиндре будет ниже относительно среднего уровня, указываемого в инструкции к конкретному дизелю.

Небольшое снижение параметра Р1 с одной стороны используется как предварительный информационный симптом, указывающий на необходимость второго (углубленного) измерения параметра Р2. Наличие масляного «клина» способствует сохранению достаточно высокого вакуума в надпоршневом пространстве, что значительно снижает достоверность измерений и требуется подтверждающее измерение параметра Р2. С другой стороны, высокое значение Р1 однозначно свидетельствует о хорошей герметичности клапанов газораспределения (наличие теплового зазора, или исправность гидравлического компенсатора зазора) и удовлетворительном состоянии сопряжения уплотнительное кольцо – гильза цилиндра.

Если параметр Р2 высокий при низких значениях Р1, однозначно требуется замена детали без полнокомплектного ремонта всей цилиндропоршневой группы. Например, оперативная замена сломанного кольца поршня в диагностируемом цилиндре или клапана газораспределения.

Значительное снижение параметра Р1 свидетельствует об существенных утечках воздуха. Здесь требуется полнокомплектный ремонт поршневой группы, поскольку замена только поршневых колец не даст положительных результатов.

Для удобства работы с прибором АГЦ-2 по результатам длительной обработки статистического материала создана графическая зависимость, представленная на рис. 3.

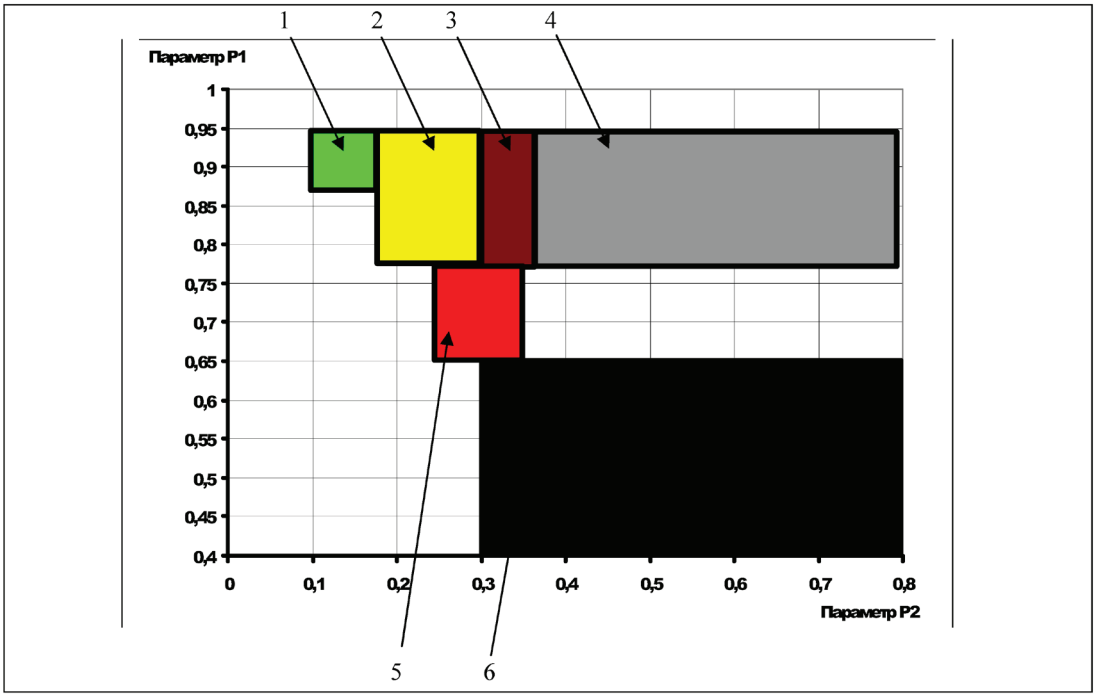


Рис. 3. График согласования параметров P1 и P2 и основные диагностируемые дефекты: 1 – номинальное значение износа; 2 – текущий износ; 3 – закоксовка колец; 4 – поломка колец; поломка перегородок, поршневых колец; 5 – критический износ деталей ЦПГ; 6 – нарушение герметичности клапанов, трещина в тарелке клапана или в днище поршня

В локомотивном депо Люблино МЖД проведены испытания прибора АГЦ-2 в эксплуатации на 6-цилиндровых дизелях K6S-310DR. Результаты диагностики представлены в табл. 1 и 2.

Использование оперативной диагностики прибором АГЦ-2 позволит своевременно выявлять дефекты в цилиндро-поршневой группе и исключить необоснованные полнокомплектные ремонты тепловозных дизелей. Прибор АГЦ-2 находится в стадии постоянной модернизации и совершенствовании.

Таблица 1

Внешний признак	Значительное снижение эксплуатационной мощности дизеля					
Параметры	Показания прибора АГЦ-2 по цилиндрам (соответствующие зоны выделены)					
	1	**2**	**3**	4	**5**	**6**
-P1, кгс/см^2	0,8	0,78	**0,75**	0,79	**0,75**	**0,73**
-P2, кгс/см^2	0,27	0,26	**0,26**	0,27	**0,27**	**0,26**
Диагноз	Критический износ деталей, входящих в ЦПГ №№3, 5 и 6. Предельное текущее состояние износа остальных цилиндров					

Таблица 2

Внешний признак	Снижение эксплуатационной мощности и повышенный расход масла. Дымный выхлоп					
Параметры	Показания прибора АГЦ-2 по цилиндрам					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
-P1, кгс/см^2	**0,83**	**0,84**	**0,82**	**0,83**	**0,86**	**0,84**
-P2, кгс/см^2	**0,3**	**0,3**	**0,33**	**0,3**	**0,26**	**0,32**
Диагноз	Потеря подвижности поршневых колец. Недостаточная компрессия во всех цилиндрах, кроме №5. Отдельно требуется проверка колец в цилиндре №3, возможно разрушение или скол одного кольца и повреждение канавки Предельное текущее состояние износа остальных цилиндров.					

Выводы

Комплексная система контроля и диагностики позволяет осуществить оценку технического состояния и эффективности работы локомотивных дизелей по показателям рабочего процесса, параметрам топливоподачи и фаз газораспределения, что способствует снижению числа отказов элементов топливной аппаратуры и механизма газораспределения в 1,5 – 2 раза, уменьшению эксплуатационного расхода топлива тепловозными дизелями на 3 – 5 %.

Применительно к новой системе контроля и диагностики, факторами, образующими экономический эффект являются следующие:

• исключение риска возникновения аварийных ситуаций и существенное повышение уровня технического обслуживания силовых установок локомотивов, благодаря своевременному мониторингу и контролю рабочего процесса;

• увеличение экономичности рабочего процесса дизеля, за счет точной регулировки топливной аппаратуры и механизма газораспределения;

• увеличение межремонтных периодов и сокращения затрат на техническое обслуживание локомотивных дизелей, за счет расчета и обеспечения равномерного распределения нагрузки между цилиндрами;

• снижение токсичности выпускных газов дизелей (до 20 %);

• повышение тяговых показателей и эффективности работы локомотива в эксплуатации за счет улучшения качества работы дизеля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабин В.Н., Какоткин В.З., Лобанов И.И. Новая система мониторинга транспортных двигателей внутреннего сгорания // Транспорт России. – 2009. – №9. – С. 56-59.

2. Балабин В.Н., Какоткин В.З., Лобанов И.И. Комплексная система мониторинга дизельных двигателей // Железнодорожный транспорт. – 2011. №12. – С. 50-51.

3. Балабин В.Н., Какоткин В.З., Лобанов И.И. Экспресс-диагностика тепловозных дизелей // Мир транспорта. – 2012. №3. – С. 38-43.

УДК 004.65:663

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИИ

Василенко Е.А., Панфилов В.И., Жуков Д.Ю., Чевкота С.О.

ГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Москва, e-mail: helen@muctr.ru

Статья посвящена разработке информационной системы в области биотехнологии, связанной с сопровождения инновационных проектов. Предложена модель информационно-поисковой системы, содержащей базы данных специализированной информации в виде различных типов документов таких как: патенты, отчеты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, статьи из научных журналов и сборников, материалы конференций, диссертации и другие виды научно-технической литературы в области биотехнологий. Информационно-поисковая система является эффективным инструментом представления знаний и данных для специалистов и студентов вузов.

Ключевые слова: информационная система, инновационные проекты, биотехнология, базы данных, поисковый интерфейс, IT-продукт

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF INNOVATIVE PROJECTS MAINTENANCE IN THE BIOTECHNOLOGY

Vasilenko E.A., Panfilov V.I., Rzukov D.J., Chevkota S.O.

D. Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, e-mail: helen@muctr.ru

Article is devoted to development of information system in the field of the biotechnology connected from maintenance of innovative projects. The model of the information retrieval system containing databases of specialized information in the form of various types of documents such as is offered: patents, reports on research and developmental works, articles from scientific magazines and collections, materials of conferences, theses and other types of scientific and technical literature in the field of biotechnologies. The information retrieval system is the effective instrument of representation of knowledge and data for experts and students of higher education institutions.

Keywords: information system, innovative projects, biotechnology, databases, search interface, IT product

Для инновационного развития современной экономики ключевыми являются три направления развития технологий: информационные технологии, нанотехнологии и биотехнологии. Внедрение современных информационных технологий в России активно осуществляется в течение последних 20 лет. За относительно короткий срок удалось создать современные системы связи, внедрить в промышленность передовые информационные технологии, сделать массово доступным Интернет и мобильную связь. Наноиндустрия находится в стадии активного формирования в течение последних 5 лет. Сфера биотехнологий, при всей ее перспективности и огромных потенциальных размерах новых рынков, пока не получила достаточного импульса для развития в России (за исключением биофармацевтики). Доля России на рынке биотехнологий составляет на сегодняшний день менее 0,1 %, а по ряду сегментов (биоразлагаемые материалы, биотопливо) практически равна нулю [1].

Научные институты и университеты продолжают исследования, но результаты этих исследований слабо коммерциализируются, поскольку малые предприятия не инвестируют средства в развитие новых продуктов на рынке, а конкурировать с ведущими мировыми компаниями на условиях «равных возможностей» они не в состоянии. Кроме того, в России полностью отсутствует система «масштабирования» научных биотехнологических разработок для целей промышленного производства и другие элементы биоэкономики, необходимые для преобразования научных знаний в коммерческие продукты. Таким образом, результаты научных исследований остаются невостребованными или превращаются в продукт, объем производства, которого ограничен возможностями научной лаборатории.

К настоящему времени накоплено большое количество информации в области биотехнологий. Однако эта информация достаточно разрозненна, рассеянна по большому количеству источников, не систематизирована и не структурирована в данной области знаний. В связи с этим возникает необходимость в разработке эффективных инструментов представления знаний и данных, поиска по конкретным тематическим направлениям, для специалистов в данной области знаний, для научных сотрудников,

для частных и государственных предпринимателей.

В последние годы в России задействован ряд инструментов поддержки развития биотехнологий. С целью выработки долгосрочной государственной стратегии в сфере биотехнологий в последнее время был принят ряд важных решений: утверждены Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года (далее – «ФАРМА-2020»), Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2020 года и принята федеральная целевая программа (далее – ФЦП) «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Разрабатывается Стратегия развития медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. Таким образом, появились перспективы для улучшения ситуации в лесном секторе, в фармацевтической отрасли и медицинской промышленности.

Биотехнологическая тематика активно поддерживается Российским фондом фундаментальных исследований и научными программами государственных академий – Российской академией наук (РАН), Российской академией медицинских наук (РАМН), Россельхозакадемии. Прикладные и внедренческие проекты финансируются Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, ОАО «РОСНАНО», ОАО «РВК».

Сформированы и включены в Перечень технологических платформ решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям три технологические платформы биотехнологической направленности: «Медицина будущего», «Биоиндустрия и Биоресурсы – БиоТех2030» и »Биоэнергетика».

В то же время реализуемых мер явно недостаточно. В этой связи в РФ была принята «Программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» [1]. В Программе выделяются мероприятия по основным направлениям развития биотехнологий, представляющие «вертикальные» меры развития сектора, объединенные общей тематикой применения результатов соответствующей биотехнологии. С учетом имеющихся научных заделов и тенденций, текущего состояния, потенциала развития рынков и социально-экономического эффекта выделяются следующие приоритеты, разделённые по конкретным направлениям:

1. Биофармацевтика

1.1. «Жизненно важные лекарственные препараты» (биодженерики, гормоны, цитокины, терапевтические моноклональные антитела, пептиды, фитопрепараты и другое). 1.2. «Вакцины нового поколения». 1.3. «Антибиотики и бактериофаги».

2. Биомедицина

2.1. «Диагностикумы ин витро». 2.2. «Персонализированная медицина». 2.3. «Клеточные биомедицинские технологии». 2.4. «Биосовместимые материалы». 2.5. «Системная медицина и биоинформатика». 2.6. «Развитие банков биологических образцов» (тканей, клеток, ДНК, РНК и другое). 2.7. «Инфраструктурное обеспечение исследований на животных».

3. Промышленная биотехнология

3.1. «Производство ферментов». 3.2. «Биотехнологическое производство аминокислот». 3.3. «Организация производства глюкозо-фруктозных сиропов». 3.4. «Производство полисахаридов». 3.5. «Производство субстанций антибиотиков». 3.6. «Производство биодеградируемых полимеров». 3.7. «Создание биотехнологических комплексов по глубокой переработке древесной биомассы». 3.8. «Перевод предприятий химической промышленности на возобновляемое сырье». 3.9. «Применение биогеотехнологии в горнодобывающей промышленности». 3.10. «Глубокая переработка зерновых и других сельскохозяйственных культур»

4. Биоэнергетика

4.1. «Производство электрической энергии и тепла из биомассы». 4.2. «Поглощение (утилизация) эмиссии парниковых газов, образуемых в энергетических производственных циклах, промышленных и коммунальных стоков для интенсификации производства непищевой биомассы». 4.3. «Предотвращение и ликвидация последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду энергетической отраслью методами биоконверсии».

5. Сельскохозяйственная биотехнология

5.1. «Биологическая защита растений». 5.2. «Сорта растений, созданные с использованием методов биотехнологии». 5.3. «Технологии молекулярной селекции животных и птицы». 5.4. «Трансгенные и клонированные животные». 5.5. «Биотехнология почв

и биоудобрения». 5.6. «Биопрепараты для животноводства». 5.7. «Кормовой белок». 5.8. «Переработка сельскохозяйственных отходов». 5.9. «Биологические компоненты кормов и премиксов». 6. Пищевая биотехнология. 6.1. «Пищевой белок». 6.2. «Ферментные препараты». 6.3. «Пребиотики, пробиотики, синбиотики». 6.4. «Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские». 6.5. «Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси». 6.6. «Глубокая переработка пищевого сырья»

7. Лесная биотехнология

7.1. «Применение биотехнологий для управления лесонасаждениями». 7.2. «Применение биотехнологий для сохранения и воспроизводства лесных генетических ресурсов». 7.3. «Создание биотехнологических форм деревьев с заданными признаками». 7.4. «Биологические средства защиты леса».

8. Природоохранная (экологическая) биотехнология. 8.1. «Биоремедиация»

8.2. «Экологически чистое жилье». 8.3. «Биологические коллекции и биоресурсные центры». 9. Морская биотехнология. 9.1. «Создание сети аквабиоцентров». 9.2. «Глубокая переработка промысловых гидробионтов и продукции аквакультур». 9.3. «Специализированные корма для аквакультур».

Выделенные Приоритеты и Направления развития биотетехнологии легли в основу составления тематических запросов для получения релевантной информации для наполнения разработанной информационной системы.

Как уже упоминалось ранее, в мире накоплено достаточно большое количество информации в области биотехнологии и фармацевтики, которое рассредоточено в различных информационных источниках. Среди существующих отечественных информационных ресурсов наиболее представительными являются: базы данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) [2], Федерального института промышленной собственности (ФИПС) [3], Всероссийского научно-технического информационного центра (ВНТИ-Центр), преобразованного в настоящее время в ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти – ЦИТиС» [4].

Разработанная информационная система сопровождения инновационных проектов в области биотехнологий содержит базы данных, отвечающие следующим требованиям:

• позволяет администратору вносить релевантные документы для пополнения системы,

• беспечивает пользователей свободным доступом к информации без функции изменения,

• позволяет группировать документы по направлениям, приоритетам, базам данных,

• позволяет присваивать каждому документу свой индивидуальный номер, отличный от других документов.

• позволяет классифицировать документы их базы данных ВИНИТИ по типу документа: патенты, обзоры, статьи, диссертации и другие виды научно-технической литературы.

• позволяет получать различные итоговые данные, например, вывод всех документов одной из баз данных по приоритетам, направлению, дате, персональному номеру, ключевым словам, названию, источнику, стране и др.

Информационная система сопровождения инновационных проектов в области биотехнологии расположена на сайте кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева (www.muctr.ikt.ru).

Главная страница имеет следующие элементы (рис. 1):

1. Топ меню: «Главная», «О системе», выпадающий элемент- «Поиск»: «Расширенный Поиск», «Поиск по направлению».

2. Название системы.

3. Две ссылки для перехода к различным видам поиска: «Поиск по направлению», «Расширенный поиск».

Страница «Поиск по направлению» представлена на рис. 2 и имеет следующие элементы:

1. «Приоритеты» – список выбираемых приоритетов. «База данных» – список выбираемых баз данных. Предусмотрена возможность выбора только одного элемента: «ВИНИТИ», «ФИПС», «ЦИТИС».

2. «Направления» – выпадающий список, в котором можно выбрать один элемент и в зависимости от выбранного приоритета он будет меняться для каждого Приоритета.

3. Ниже «Направления» находятся «Комментарий» – текстовое пояснение или краткое описание каждого выбранного Приоритета.

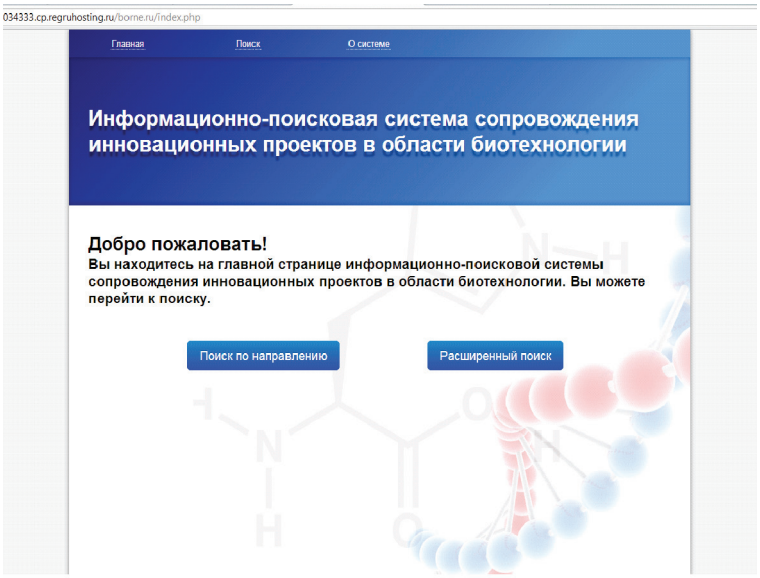


Рис. 1. Главная страница системы

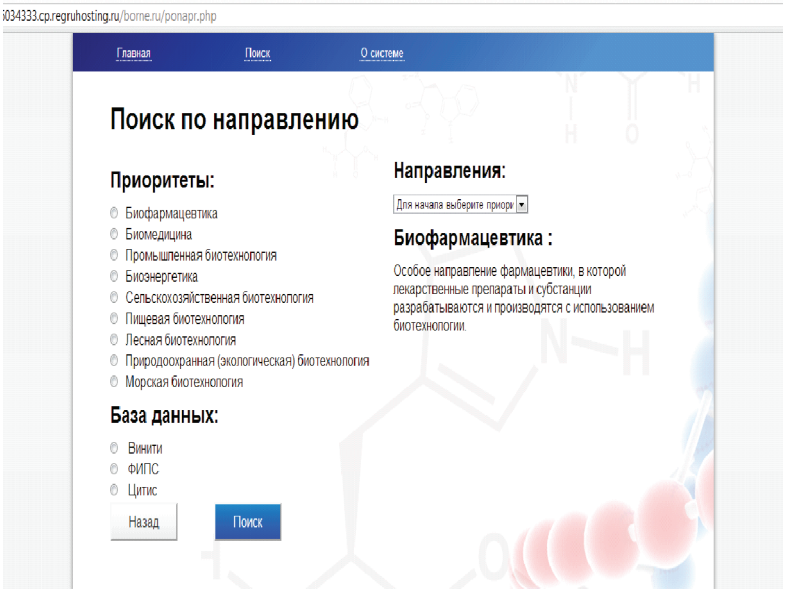


Рис. 2. Поиск по направлению

Для удобства пользователя на странице располагаются две кнопки «Назад» и »Поиск». При нажатии на кнопку «Назад», она возвращает на предыдущую страницу. При нажатии на кнопку «Поиск», осуществляется переход на страницу результатов по выбранным критериям.

Форма «Расширенный поиск», имеющий многовариантный поисковый интерфейс для каждой базы данных, позволяет производить поиск соответствующих документов по критериям выбора (по базе данных, по названию, по авторам, по ключевым словам, по реферату, по году регистрации документов и др.).

Вариант поисковой страница «Расширенный поиск» зависит от выбора базы данных. Результаты поиска по базе данных ВИНИТИ в любом поисковом варианте выглядят в виде таблицы со столбцами: «Название» (элементы, находящиеся в этом столбце являются гиперссылками на библиографический отчёт), «Автор», «Страна», «Вид документов» (рис. 3).

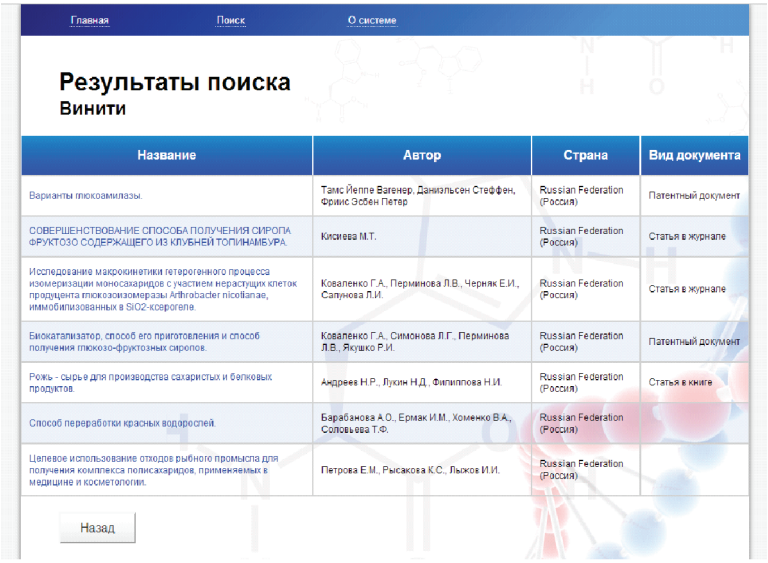


Рис. 3. Результаты поиска по базе данных ВИНИТИ

Результаты поиска по базе данных ФИПС выглядят также в виде таблицы со столбцами: «Дата», «Номер патента», «Название», «Ссылка на ФИПС» – элементы, находящиеся в этом столбце являются ссылками на обзорную форму описания патента – библиографическое описание.

Результаты поиска по базе данных ЦИТиС выглядят в виде таблицы со столбцами: «Инвентарный номер», «Государственный регистрационный номер» «Название», «Автор», «Дата регистрации». «Название» – элементы, находящиеся в этом столбце являются ссылками на краткую форму отчёта.

Таким образом, пользователь может получить общую информацию из всех трех баз данных по конкретному Направлению и Приоритету в области биотехнологии либо по собственным критериям поиска. Удобство системы состоит в том, что пользователю не нужно обращаться в различные информационные источники для получения информации по различным типам документов, она уже собрана и структурирована по тематике.

Разработанная информационно-поисковая система является эффективным инструментом представления знаний и данных, поиска по конкретным тематическим направлениям для специалистов в области биотехнологии, для научных сотрудников и может широко использоваться в учебном процессе при подготовке курсовых и дипломных и диссертационных работ для бакалавров, магистров и аспирантов по направлению «Биотехнология».

Следует отметить, что информационно-поисковая система сопровождения инновационных проектов в области биотехнологии представляет собой целостный IT-продукт, который также является шаблоном для подобного рода систем, и может быть использован в любой предметной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.consultant.ru/law/hotdocs/18757.html – Загл.с экрана. – (дата обращения 20.11.2012).

2. Справочно-информационная система ВИНИТИ. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://help.viniti.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=82 – Загл.с экрана. – Дата обращения 12.12.2012.

3. Информационные ресурсы ФГУ ФИПС свободного доступа и платные базы данных. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/article_infrom_resources – Загл. с экрана. Дата обращения 12.12.2012.

4. ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.citis.ru/- Загл. с экрана. Дата обращения 12.12.2012.

УДК 66.092.81

ВАРИАНТ МОДЕРНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ФРАКЦИИ НК-180 °С, НА ПРИМЕРЕ ТОПЛИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ООО «ЛУКОЙЛ-ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»

Горбачев В.М., Шалиевский А.А., Анищенко О.В.

ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, e-mail: vmgorbachev@mail.ru

Проведен анализ имеющейся технологической схемы топливного производства ООО «Лукойл-Волгограднефтепереработка». Предложен новый способ переработки фракции 70-100 °С с использованием установки изомеризации «Изомалк-4» фирмы ОАО «НПП Нефтехим». В результате модернизации удастся увеличить глубину переработки нефти и так называемый критерий эффективности переработки сырья. В работе даны сравнительные характеристики старого и нового способов. Приведены результаты расчетов экономической эффективности и срока окупаемости проекта.

Ключевые слова: риформинг, изомеризация, нефтепереработка

MODERNIZATION OPTION OF COMBINED PROCESSING OF FRACTION 35-180 °C, FOR EXAMPLE, THE FUEL PRODUCED BY LTD «LUKOIL-VOLGOGRADNEFTEPERERABOTKA»

Gorbachev V.M., Shalievskii A.A., Anischenko O.V.

Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: vmgorbachev@mail.ru

The analysis of the existing flowsheet fuel production «LukoilVolgogradneftepererabotka.» A new method for processing fractions of 70-100 °C using an isomerization unit «Isomalk-4» firm JSC «NPP Petrochem.» The upgrade will be able to increase the depth of oil and so-called efficiency criterion processing. The paper presents comparative characteristics of the old and new ways. The results of calculations of economic efficiency and payback period.

Keywords: reforming, isomerization, petroleum refining

Постоянно ужесточающиеся стандарты на автобензины выдвигают новые требования к технологиям переработки широких бензиновых фракций. В данной статье предоставлен анализ существующих схем переработки бензиновых фракций на примере топливного производства ООО «Лукойл-Волгограднефтепереработка».

Данная схема осуществляет разделение бензиновых фракций на сырье установки изомеризации пентан-гексановой фракции (№10) и установок риформинга (№ 12, №13). Основными недостатками такой технологии переработки бензиновых фракций являются:

– высокое содержание бензола в готовом риформате (1,1 %);

– высокая концентрация ароматических соединений (37,5 %);

– выход высокооктановых компонентов на исходное сырье не превышает 75-76 %.

– невозможность приготовления товарного бензина без применения октаноповышающих присадок.

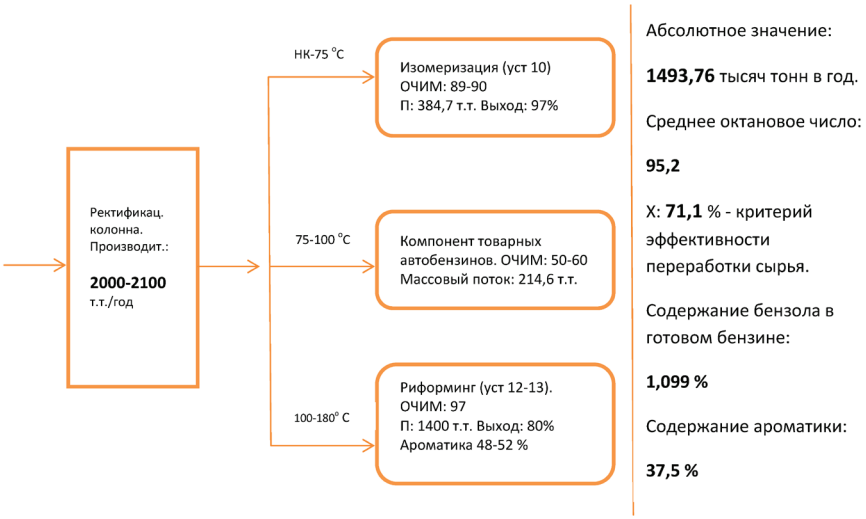


Рис. 1. Имеющаяся схема переработки фракции ^{нк} – 180°С

Для обеспечения современных требований по содержанию в товарных автобензинах бензола (< 1 %) и ароматических (< 35 %) требуется добавление большого количества высокооктановых неароматических автокомпонентов (МТБЭ, алкилат). По такой технологии производится в настоящее время автобензин, соответствующий стандарту ЕВРО-5. Но из-за ограниченного количества высокооктановых неароматических автокомпонентов и дороговизны присадок выработка автобензинов по стандартам ЕВРО-4 и ЕВРО-5, как правило, не превышает 40-50 % от всего ассортимента, а в ряде случаев значительно меньше. Известны технические решения для снижения концентрации бензола в риформате путем фракционирования и выделения бензольного концентрата. Но такое решение требует дальнейшей переработки бензольной фракции, что приводит к дополнительным затратам и существенному снижению выхода целевого продукта.

В данной статье предлагается воспользоваться технологическим решением ОАО «НПП Нефтехим» с использованием технологий, прошедших промышленную и опытно-промышленную проверки, которые позволяют свести к минимуму включение дополнительных дорогостоящих неароматических автокомпонентов при производстве автобензина по стандарту ЕВРО-5 и увеличить выработку товарной продукции.

Комплексная схема переработки широкой бензиновой фракции по технологии ОАО «НПП Нефтехим» представлена на рисунке ниже.

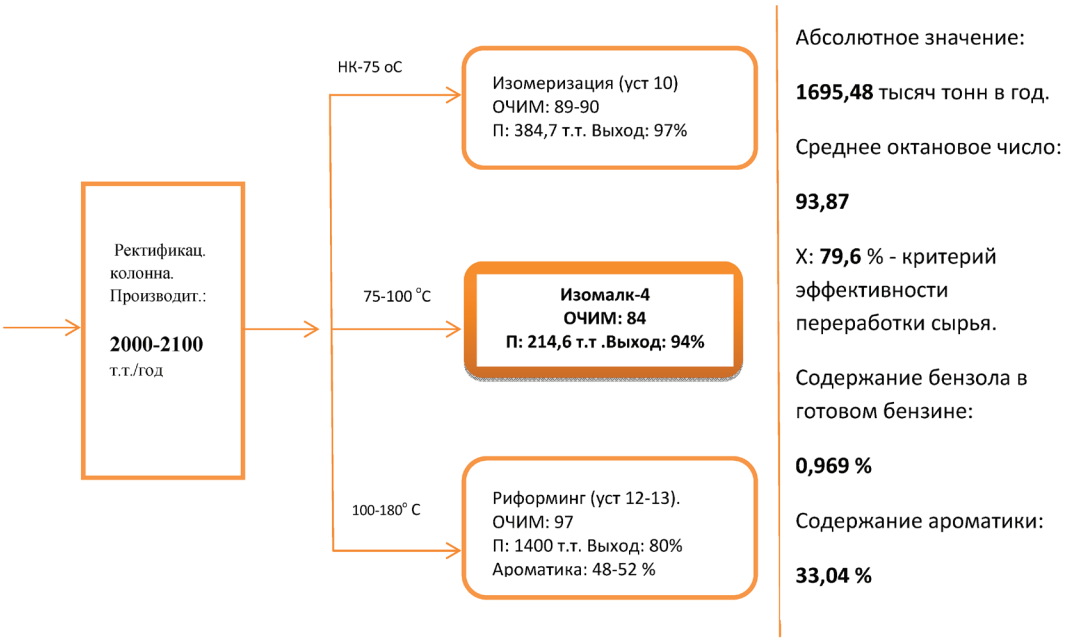


Рис. 2. Предложенная схема переработки фракции НК-180 °С

Основной особенностью технологии является выделение C_7–фракции и осуществление ее изомеризации на отдельной установке по разработанной ОАО «НПП Нефтехим» технологии.

Включение в схему переработки изомеризации C_7 – фракции позволяет:

– обеспечить гарантированное содержание бензола менее 1 % об. и снижение содержания ароматических до 33 %;

– обеспечить эффективную работу катализатора изомеризации фракции НК-70°С за счет снижения содержания углеводородов C_{7+} в сырье;

– Добиться увеличения критерия эффективности переработки сырья (χ) на 8,5 %. *Критерий эффективности переработки сырья (χ) – это произведение эффективности эксплуатации контакта (октановое число по исследовательскому методу, ИМ)

на его производительность (выход стабильного продукта). Снижение октанового числа, и одновременное получение большего количества высокооктанового компонента обусловлено получением изомеризата фракции 70-100 °С. Данная фракция характеризуется, относительно невысоким октановым числом, однако ее вклад в увеличение выхода высокооктановых компонентов значителен.

Также произведен экономический расчет, внедрения проекта. При 100 % загрузки новой установки ИЗОМАЛК-4, срок окупаемости проекта равен 1,8 лет.

Рис. 3. Данные об экономической эффективности проекта

Благодаря новой комплексной схеме переработки широкой бензиновой фракции требования Евро-5 достигаются компаундированием только изокомпонентов и риформата, что позволяет значительно снизить затраты на приобретение высокооктановых неароматических автокомпонентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИЗОМАЛК-4 технология изомеризации гептановой фракции [Краснодар], 2013. – URL: http://www. http://new.nefthim.ru/node/179.html (дата обращения: 18.03.2014).

2. ИЗОМЕРИ С7-ФРАКЦИЙ (ИЗОМАЛК-4). – URL: http://www. http://www.nefthim.vrost.ru/developments/slot1 (дата обращения: 17.04.14).

3. Патент РФ № 2408659 07.12.2010.

УДК 615.035.4

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ВОДЯНОЙ ПУШКОЙ

Ложкарева А.Д., Нищенков В.В., Катаева Л.Ю.

Нижегородский государственный технический университет им. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: nastenka.lozh@gmail.com

Статья посвящена численному моделированию лесных пожаров, которое позволяет проанализировать ключевые сценарии развития ситуации.

Ключевые слова: модель, лесной пожар, прогнозирование, водяная пушка

SIMULATION OF FIRE FIGHTING A WATER CANNON

Lozhkareva A.D., Nishenkov V.V., Kataeva L.Y.

Nizhny Novgorod State Technical University. Alekseev Nizhny Novgorod, e-mail: nastenka.lozh@gmail.com

The article is devoted to the numerical simulation of forest fires, which allows us to analyze the key scenarios of events.

Keywords: model, wildfire, forecasting, water cannon

Лесные пожары являются источником чрезвычайных экологических ситуаций и всегда наносят огромный вред окружающей среде – от выбросов продуктов горения в атмосферу до полного уничтожения растительного покрова на значительных площадях. Лесные пожары нарушают сложившееся экологическое равновесие и наносят экономический ущерб лесному хозяйству, а также угрожают жизни местного населения. Так как в различных типах лесного ландшафта происходит определенный вариант пожарного режима, то при моделировании пожара необходимо учитывать пирогенные факторы, а также структуру лесного ландшафта. Проблема борьбы с лесными пожарами была и остаётся актуальной. Важной составляющей её эффективного решения является прогнозирование развития пожаров, позволяющее принять наиболее эффективные меры по их тушению. Численное моделирование лесных пожаров, благодаря современным высокопроизводительным электронным вычислительным машинам, позволяет проанализировать ключевые сценарии развития ситуации [1].

При моделировании тушения пожара с помощью источника подачи воды предполагалось, что её составляющая скорости вдоль фронта пожара не может превышать 20 м/с, что связано с техническими сложностями в обеспечении подачи достаточного количества воды [2, 3]. Минимальная рассматриваемая скорость составила 0,5 м/с. Данное ограничение обусловлено увеличением времени подачи воды в сечение $y=y_1$, которое обратно пропорционально скорости движения источника подачи воды и необходимостью увеличения размеров расчётной области для моделирования распространения пожара в течение больших промежутков времени. С другой стороны, передвижение источника подачи воды с такой низкой скорость нецелесообразно, так как расход воды на тушение фронта заданной длины многократно возрастает в таком случае.

Устройства для тушения пожаров используются экстенсивно во многих системах противопожарной защиты. Эти системы требуются, чтобы эффективно выступать по широкому диапазону чрезвычайно сложных условий работ. Работа устройства для тушения зависит от зарождения, формирования, рассеивания и особенностей охлаждения поверхности капель, созданных этими устройствами. Поведение брызг и их испарение связано с динамикой пожара под действием окружающей среды, делая характеристику этих капель и их соответствующую работу довольно сложной. Модели распыления, недавно созданные для устройств тушения, показывают сильную зависимость начальных условий капельки не только от давления струи, но также и от экологических характеристик огня.

Как можно видеть, динамика пожара при различных значениях интенсивности подачи свободной воды имеет много общего. По мере приближения точки прицела к плоскости моделирования происходит тушение верхней части слоя лесных горючих материалов, основная часть очага пожара

тушится, когда прицел близок к плоскости моделирования, а оставшаяся часть пожара тушится, когда прицел вновь отдаляется от плоскости. В случае, если скорость водяной пушки существенно ниже критической, то прекращение пожара в рассматриваемой плоскости происходит намного раньше, однако это не увеличивает скорость тушения пожара, а напротив уменьшает.

Расчёты, представленные в работе, учитывают не все факторы, приводящие к недостаточно эффективному использованию воды, имеющие место на практике. Так, в работе учитывается расход воды на преодоление области нагретой газовой фазы в верхней части полога леса, использование упрощённой модели рассеивания воды на основе изотропного двумерного распределения Гаусса, то есть с одинаковой дисперсией по каждой из координат. В модели не рассматривается динамика капель различных размеров, вместо этого предполагается, что капли долетают до цели и там полностью испаряются.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катаева Л.Ю. Постановка и проведение вычислительного эксперимента по исследованию аэро- и гидродинамических процессов в аварийных ситуациях природного и техногенного характера: монография. – М.: Российский гос. открытый технический ун-т путей сообщения, 2007.

2. Катаева Л.Ю. О влиянии водного барьера на динамику развития лесного пожара в зависимости от рельефа местности / Л.Ю. Катаева, А.Д. Постнов, С.А. Лощилов, Д.А. Масленников // Пожаровзрывобезопасность. 2014. Т. 23. № 1. С. 30-37.

3. Романова Н.А. Влияние водного барьера на эффективность тушения лесного пожара / Н.А. Романова, Д.А. Масленников, И.Е. Белоцерковская, Л.Ю. Катаева // Инновации в науке. 2013. № 27. С. 26-34.

УДК 681.3

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ АЛГОРИТМ НУЛЕВИЗАЦИИ В МОДУЛЯРНЫХ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ КОДАХ

Мартиросян А.Г., Калмыков М.И.

ФГБОУ ВПО «Северо-кавказский федеральный университет», Ставрополь, e-mail: kia762@yandex.ru

Применение кодов полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ) позволяет не только повысить скорость вычислений, но и обеспечить процедуры поиска и коррекции ошибок. В работе показано, что использование двух контрольных основания позволяет исправлять все однократные ошибки в модулярных кодовых конструкциях. С целью сокращения временных затрат на выполнение процедур поиска и коррекции ошибок в статье предлагается провести усовершенствование алгоритма нулевизации. Переход к параллельному алгоритму вычисления позиционной характеристики следа позволяет не только повысить скорость вычислений, но и сокращает аппаратурные затраты. Проведен сравнительный анализ реализаций последовательного и усовершенствованного алгоритма нулевизации.

Ключевые слова: корректирующие коды, полиномиальная система классов вычетов, позиционные характеристики кода, нулевизация кода, след полинома

ADVANCED ALGORITHMS NULEVIZATSII IN MODULAR POLYNOMIAL CODES

Martirosyan A.G., Kalmykov M.I.

North-caucasian federal university, Stavropol, e-mail: kia762@yandex.ru

Application code polynomial system of residue classes (PSKV) not only improves the speed of computation , but also to ensure the search procedure and error correction. It is shown that the use of two control base allows you to fix all single error in code in modular designs. With a view to reducing the time to perform the search and correction of errors in the article proposed that the improvement algorithm nulevizatsii . Transition to parallel_ reduce computing positional characteristics should not only improves the speed of computation , but also reduces the hardware cost . A comparative analysis of serial implementations and advanced algorithm nulevizatsii.

Keywords: Error-Correcting Codes, polynomial system of residue classes, positional characteristics code nulevizatsiya code trace polynomial

Структура современных спецпроцессоров (СП) цифровой обработки сигналов (ЦОС) очень насыщена и сложна. Применение параллельных алгоритмов ортогональных преобразований сигналов определяется требованием реального масштаба проводимых вычислений. При этом такие вычислительные устройства должны обладать свойством устойчивости к отказам, возникающим в процессе функционирования. Применение корректирующих кодов полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ) позволяет осуществлять поиск и коррекцию ошибок в реальном масштабе времени.

Основная часть. В современных условиях сохранение работоспособного состояния параллельных спецпроцессоров ЦОС во многом определяется быстротой и точностью определения местоположения и глубины ошибки, которая возникает из-за отказа оборудования. При этом предпочтение отдается информационной, а не технологической надежности системы, которая может быть достигнута путем специального кодирования, обеспечивающего обнаружение ошибок, возникающих в результате сбоев и отказов элементов системы, и их исправление [2-7].

В основу большинства алгоритмов и методов поиска и коррекции ошибок в модулярных кодах положена процедура вычисления позиционной характеристики. По способу построения процедур поиска и локализации ошибки в модулярных кодах существующие методы можно разделить на две основные группы. К первой относятся методы и алгоритмы контроля и коррекции ошибок кода ПСКВ, базирующиеся на вычисление позиционных характеристик во временной области [2-7, 9, 10]. Что касается процедур второй группы, то они реализуются в частотной области [1, 8]. Рассмотрим методы обнаружения и коррекции ошибок, работающие во временной области, а так же их реализацию в базисе нейросетевой логики.

Реализация данного подхода предполагает использование некоторого функционального отношения, однозначно отражающего множество значений модульных характеристик во множество рассматриваемых ошибок E. При этом необходимо, чтобы математическая модель, отражающая данное отношение, при реализации обеспе-

чивала бы параллельно-конвейерную организацию вычислений.

В работе [4] доказана теорема о возможности использования непозиционных полиномиальных кодов в процедурах обнаружения и коррекции ошибок. С этой целью в модулярную комбинацию вводится дополнительное контрольное основание $p_{k+1}(z)$, где k – количество рабочих оснований. При этом степень избыточного основания не должна быть меньше наибольшей степени рабочего основания. $\deg p_{k+1}(z) \geq \deg p_k(z)$. Однако проводимые исследования показали, что наличие одного избыточного основания, даже удовлетворяющего предельной теореме, является недостаточным, так как корректирующие способности такого кода не позволяют исправить однократные ошибки по всем основаниям ПСКВ [2].

Для решения данной проблемы необходимо осуществить логическое упрочнение контрольного основания. С этой целью вводится дополнительное контрольное основание $p_{k+2}(z)$, удовлетворяющее условию $\deg p_{k+2}(z) \geq \deg p_{k+1}(z)$. Однако упрочение контрольного основания требует значительного расширения диапазона обрабатываемых данных. В этом случае рабочий диапазон полиномиальной системы классов вычетов будет определяться

$$P_{раб}(z) = \prod_{i=1}^{k} p_i(z), \qquad (1)$$

а полный диапазон системы задается выражением

$$P_{пол}(z) = \prod_{i=1}^{k+2} p_i(z) = P_{раб}(z)\, p_{k+1}(z)\, p_{k+2}(z). \qquad (2)$$

А чтобы точность представления не претерпела заметного уменьшения, надо увеличивать диапазон представления величин, и тогда их истинные (без введенной погрешности) значения будут в пределах заданного рабочего диапазона.

Альтернативным путем решения данной проблемы является метод определения правильности $A(z) = (\alpha_1(z), ...\alpha_2(z), ..., \alpha_{k+1}(z), ..., \alpha_{k+r}(z))$ на основе нулевизации, заключающейся в переходе от исходного полинома к полиному

$$(0, 0, ..., \gamma_{k+1}(z), ..., \gamma_{k+r}(z)),$$

при помощи преобразований, при которых не имеет место ни один выход за пределы рабочего диапазона системы.

Алгоритм процедуры нулевизации заключается в последовательном вычитании из исходного полинома, представленного в модулярном коде, некоторых минимальных полиномов – констант нулевизации таких, что полином $A(z)$ последовательно преобразуется в полином вида

$$(0, \alpha_2^1(z), \alpha_3^1(z), ..., \alpha_k^1(z), \alpha_{k+1}^1(z), ..., \alpha_{k+r}^1(z)),$$

затем в полином

$$(0, 0, \alpha_3^2(z), ..., \alpha_k^2(z), \alpha_{k+1}^2(z), ..., \alpha_{k+r}^2(z)),$$

и так далее. Продолжая данный процесс в течение k итераций, получается

$$(0, 0, ..., \gamma_{k+1}(z), ..., \gamma_{k+r}(z)).$$

Применение метода нулевизации позволяет последовательно получать наименьший полином, кратный сначала $p_1(z)$, затем полином – кратный произведению $p_1(z)p_2(z)$, и в конечном итоге – кратный рабочему

$$P_{раб}(z) = \prod_{i=1}^{k} p_i(z).$$

Основным недостатком метода нулевизации [6, 9] является последовательный характер вычислительного процесса, что не позволяет реализовать его на основе двухслойной нейронной сети. Это обусловлено, прежде всего тем, что константы нулевизации представляют собой наименьшие возможные числа

$$\begin{aligned}
&M_1(z) = (\alpha_1^1(z), \alpha_2^1(z), ..., \alpha_k^1(z), \alpha_{k+1}^1(z), ..., \alpha_{k+r}^1(z));\\
&M_2(z) = (0, \alpha_2^2(z), ..., \alpha_k^2(z), \alpha_{k+1}^2(z), ..., \alpha_{k+r}^2(z));\\
&\vdots\\
&M_k(z) = (0, 0, ..., \alpha_k^k(z), \alpha_{k+1}^k(z), ..., \alpha_{k+r}^k(z)).
\end{aligned} \qquad (3)$$

где $\alpha_j^i(z) = 1, z, z+1, ..., z^{osdp_i(z)-1} + ... + z + 1; i = 1, 2, ..., k+r; j = 1, ..., k$.

Решить данную проблему можно за счет отказа от констант нулевизации $M_i(z)$ и перехода к использованию псевдоортогональных полиномов. Если положить условие, что $A(z) \in P_{раб}(z)$, то

$$A(z) = (\alpha_1(z), \alpha_2(z), ..., \alpha_k(z)).$$

Тогда, согласно китайской теореме об остатках, полином *A(z)* можно представить

$$A(z) = (\alpha_1, (z), 0, 0, ..., 0) + (0, \alpha_2(z), 0, ..., 0) + ...(0, 0, 0, ..., \alpha_k(z)). \quad (4)$$

Каждое слагаемое выражения (4) представляет собой

$$(0,0,...0,\ \alpha_i(z),0,...,0)\ = \alpha_i(z) B_i^*(z) \bmod P_{раб}(z), \quad (5)$$

где $B_i^*(z)$ – ортогональный базис, безизбыточной системы оснований.

Проведя расширение системы оснований $p_1(z), p_2(z), ..., p_k(z)$ на *r* контрольных $p_{k+1}(z), p_{k+2}(z), ..., p_{k+r}(z)$, представим

$$\alpha_i(z) B_i^*(z) \bmod P_{раб}(z)$$

в виде

$$\begin{cases} \alpha_1(z) B_1^*(z) \bmod P_{раб}(z) = (\alpha_1(z), 0, 0, ..., 0,\ \gamma_{k+1}^1(z),\ \gamma_{k+2}^1(z), ...,\ \gamma_{k+1}^1(z)); \\ \alpha_2(z) B_2^*(z) \bmod P_{раб}(z) = (0,\ \alpha_2(z), 0, ..., 0,\ \gamma_{k+1}^2(z), \gamma_{k+2}^2(z), ..., \gamma_{k+1}^2(z)); \\ \vdots \\ \alpha_k(z) B_k^*(z) \bmod P_{раб}(z) = (0,0,0, ...,\ \alpha_k(z), \gamma_{k+1}^k(z), \gamma_{k+2}^k(z), ..., \gamma_{k+1}^k(z)). \end{cases} \quad (6)$$

Подставим выражения (6) в равенство (4).

$$\begin{aligned} A(z) &= (\alpha_1(z), 0, 0, ..., 0, (z), \gamma_{k+1}^1(z), \gamma_{k+2}^1(z), ..., \gamma_{k+r}^1(z)) + \\ &+ (0, \alpha_2(z), 0, ..., 0, \gamma_{k+1}^2(z), \gamma_{k+2}^2(z), ..., \gamma_{k+r}^2(z)) + ... + \\ &+ (0, 0, 0, ..., \alpha_k(z), \gamma_{k+1}^k(z), \gamma_{k+2}^k(z), ..., \gamma_{k+r}^k(z)). \end{aligned} \quad (7)$$

Следовательно,

$$\begin{cases} \alpha_{k+1}(z) = \sum_{j=1}^{k} \gamma_{k+1}^j(z), \bmod p_{k+1}(z), \\ \vdots \\ \alpha_{k+r}(z) = \sum_{j=1}^{k} \gamma_{k+r}^j(z), \bmod p_{k+r}(z). \end{cases} \quad (8)$$

Значит, разность полинома *A(z)*, представленного в ПСКВ, и псевдоортогональных форм, полученных согласно (6), задаёт величину нормированного следа полинома

$$\begin{cases} \gamma_{k+1}(z) = (\alpha_{k+1}(z) - \sum_{j=1}^{k} \gamma_{k+1}^j(z)) \bmod p_{k+1}(z), \\ \gamma_{k+2}(z) = (\alpha_{k+2}(z) - \sum_{j=1}^{k} \gamma_{k+2}^j(z)) \bmod p_{k+2}(z), \\ \gamma_{k+r}(z) = (\alpha_{k+r}(z) - \sum_{j=1}^{k} \gamma_{k+r}^j(z)) \bmod p_{k+r}(z). \end{cases} \quad (9)$$

Определим все псевдоортогональные полиномы для ПСКВ, в которой используются рабочие основания $p_1(z) = z+1$, $p_2(z)=z^2+z+1$, $p_3(z)=z^4+z^3+z^2+z+1$. В качестве контрольных оснований выбраны $p_4(z)=z^4+z^3+1$ и $p_5(z)=z^4+z+1$. При вычислении псевдоортогональных базисов необходимо учитывать невозможность выхода за пределы рабочего диапазона $P_{раб}(z) = z^7 + z^6 + z^5 + \ldots + z^2 + z + 1$. Полученные значения представлены в табл. 1.

Таблица 1

Псевдоортогональные полиномы ПСКВ поля $GF(2^4)$

Основание ПСКВ	Псевдоортогональный полином
$p_1(z) = z+1$	$(1, 0, 0, z^3+z+1, z)$
$p_2(z)=z^2+z+1$	$(0, 1, 0, z^2+z+1, z^3+1)$
	$(0, z, 0, z^3+z, z^2+z+1)$
	$(0, z+1, 0, z^3+z^2+1, z^3+z^2+z)$
$p_3(z)=z^4+z^3+z^2+z+1$	$(0, 0, 1, z^3+z^2+1, z^3+z)$
	$(0, 0, z, z+1, z^2+z+1)$
	$(0, 0, z+1, z^3+z^2+z, z^3+z^2+1)$
	$(0, 0, z^2, z, z^3)$
	$(0, 0, z^2+1, z^3+z^2+z+1, z)$
	$(0, 0, z^2+z, 1, z^3+z^2+z+1)$
	$(0, 0, z^2+z+1, z^3+z^2, z^2+1)$
	$(0, 0, z^3, z^2, z+1)$
	$(0, 0, z^3+1, z^3+1, z^3+1)$
	$(0, 0, z^3+z, z^2+z+1, z^2)$
	$(0, 0, z^3+z+1, z^3+z, z^3+z^2+z)$
	$(0, 0, z^3+z^2, z^2+z, z^3+z+1)$
	$(0, 0, z^3+z^2+1, z^3+z+1, 1)$
	$(0, 0, z^3+z^2+z, z^2+1, z^3+z^2)$
	$(0, 0, z^3+z^2+z+1, z^3, z^2+z)$

Так как константы нулевизации подобраны таким образом, что в процессе вычитания из исходного полинома $A(z)$ псевдоортогональных форм (5) выход за пределы рабочего диапазона не осуществляется, то по результату (9) можно судить о правильности полинома $A(z)$. Если система равенств (9) обращается в ноль, то исходный полином не содержит ошибки, в противном случае – $A(z)$ является ошибочным. В табл. 2 представлены значения вектора ошибки $(0,\ldots,\Delta\alpha_i(z),\ldots,0)$ для различных значений ошибки ПСКВ.

Таблица 2

Значения вектора ошибки модулярного кода поля $GF(2^4)$

Основание ПСКВ		Значение вектора ошибки
$\gamma_4(z)$	$\gamma_5(z)$	
0	0	(0, 0, 0)
z^3+z+1	z	(1, 0, 0)
z^2+z+1	z^3+1	(0, 1, 0)
z^3+z	z^2+z+1	(0, z, 0)
z^3+z^2+1	z^3+z^2+z	(0, z+1, 0)
z^3+z^2+1	z^3+z	(0, 0, 1)
$z+1$	z^2+z+1	(0, 0, z,)
z^3+z^2+z	z^3+z^2+1	(0, 0, z+1)
z	z^3	(0, 0, z^2)
z^3+z^2+z+1	z	(0, 0, z^2+1)
1	z^3+z^2+z+1	(0, 0, z^2+z)
z^3+z^2	z^2+1	(0, 0, z^2+z+1)
z^2	$z+1$	(0, 0, z^3)
z^3+1	z^3+1	(0, 0, z^3+1)
z^2+z+1	z^2	(0, 0, z^3+z)
z^3+z	z^3+z^2+z	(0, 0, z^3+z+1)
z^2+z	z^3+z+1	(0, 0, z^3+z^2)
z^3+z+1	1	(0, 0, z^3+z^2+1)
z^2+1	z^3+z^2	(0, 0, z^3+z^2+z)
z^3	z^2+z	(0, 0, z^3+z^2+z+1)

Применение в качестве констант нулевизации псевдоортогональных полиномов позволяет перейти от последовательной реализации метода нулевизации к параллельной. В связи с этим открываются дополнительные возможности по сокращению временных затрат на реализации процесса определения местоположения ошибки и ее глубины.

Для эффективной реализации математических моделей вычислительных устройств, определенных над конечными полями $GF(p^{v})$ или кольцами, необходимо, чтобы арифметические устройства могли эффективно реализовать основные операции данных алгебраических систем. В работе [9] приведена разработанная структура вычислительного устройства для реализации параллельной нулевизации в расширенном поле $GF(2^4)$. При этом аппаратурные затраты будут определяться выражением

$$N = (2^{v} - 1) + \sum_{j=1}^{u} b_j \left(\lceil j/2 \rceil + 1 \right). \quad (10)$$

где b_j – количество j-входовых сумматоров по модулю два, используемых в устройстве;

$$u = \deg \prod_{i=1}^{k} p_i(z) + 1; \sum_{j} b_j = \sum_{i=k+1}^{k+r} \deg p_i(z).$$

Оценим эффективность представленного метода определения местоположения и глубины ошибки, используя выражение (10). В качестве базового элемента выбираем нейроподобный многовходовой сумматор по модулю два. В таблице 3 приведены данные о затратах оборудования, выраженные в количестве формальных нейронов для различных диапазонов полей Галуа.

Таблица 3

Количество базисных элементов устройства

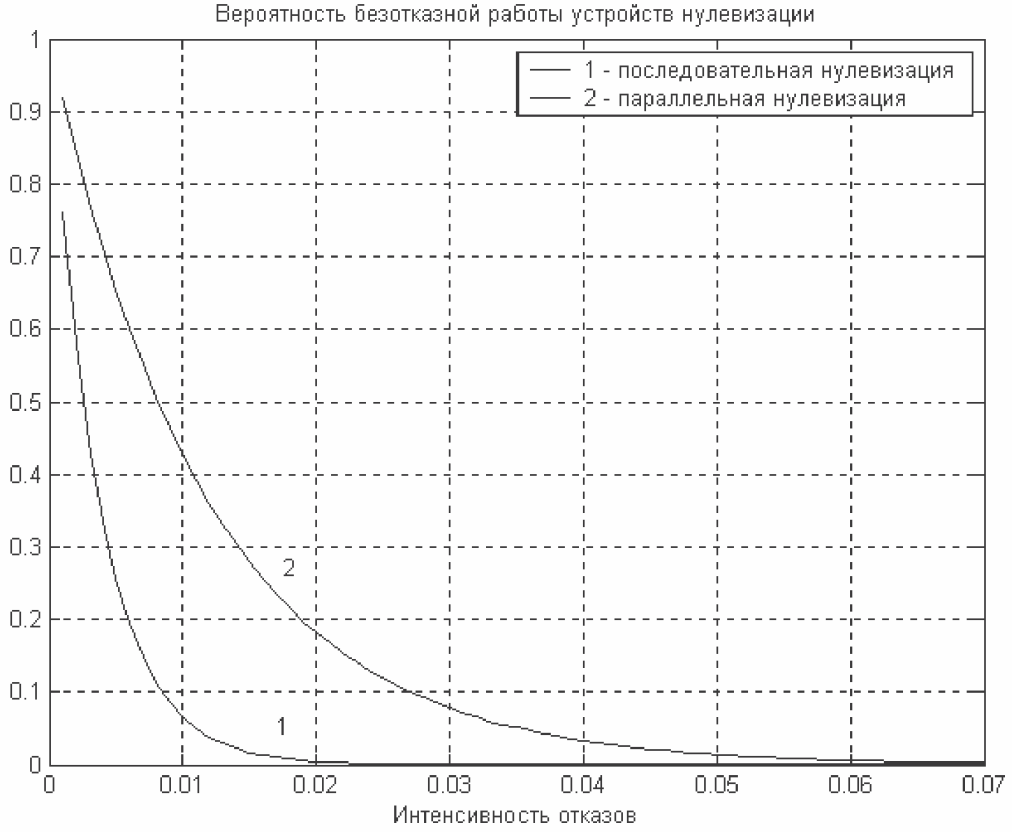
	Разрядность сумматоров	$GF(2^3)$	$GF(2^4)$	$GF(2^5)$
Количество сумматоров	2	1		
	3		1	
	4	2	3	
	5		2	
	6		2	
	8			8
	10			1
	14			1
Количество нейронов	8	25	54	
Количество нейронов с учетом первого слоя	15	40	85	

На рисунке приведена вероятность безотказной работы устройств, реализующих процедуры последовательной и параллельной нулевизации в полиномиальной системе класса вычетов для полей Галуа $GF(2^5)$.

Из представленного рисунка наглядно видно, что применение метода параллельной нулевизации позволяет сократить аппаратурные затраты необходимые на реализации процедур поиска и локализации в модулярных кодах по сравнению с ранее известным методом последовательной нулевизации. Очевидно, что снижение аппаратурных затрат обеспечивает более надежную работу всего параллельного вычислительного устройства. При этом, очевидно, что с увеличением разрядности обрабатываемых данных эффективность применения метода параллельной нулевизации возрастает. Кроме того, реализация процедуры параллельной нулевизации позволяет осуществить операцию поиска и локализации ошибок всего за одну итерацию, в то время как скорость выполнения последовательной нулевизации обратно пропорциональна количеству рабочих оснований ПСКВ. Таким образом, очевидно, что разработанный метод вычисления позиционной характеристики характеризуется довольно высокой надежностью работы при сравнительно небольших временных затратах на реализацию процедур поиска и определения местоположения ошибочных разрядов.

Выводы. В работе рассмотрены вопросы построения корректирующих кодов полиномиальной системы классов вычетов. Показано, что для выполнения этих операций в код ПСКВ надо вводить контрольные основания. Так введение двух избыточных модулей позволяет исправить все одно-

кратные ошибки. В статье приведен усовершенствованный алгоритм вычисления позиционной характеристики след полинома. Применение псевдоортогональных базисов в качестве констант нулевизации позволяет сократить временные и схемные затраты необходимые на вычисление этой позиционной характеристики.



Вероятность безотказной работы устройств для GF(2^5)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барильская А.В, Фалько А.А., Калмыков И.А., Кихтенко О.А., Дагаева О.И. Устройство спектрального обнаружения и коррекции в кодах полиномиальной системы классов вычетов // Патент России № 2390051. от 09.07.2008.

2. Бережной В.В., Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Шилов А.А. Архитектура отказоустойчивой нейронной сети для цифровой обработки сигналов// Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2004. № 12. С. 51-57.

3. Бережной В.В., Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Шилов А.А. Нейросетевая реализация в полиномиальной системе классов вычетов операций ЦОС повышенной разрядности // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2004. № 5-6. С. 94.

4. Зиновьев А.В., Емарлукова Я.В., Калмыков И.А., Высокоскоростные систолические отказоустойчивые процессоры цифровой обработки сигналов для инфотелекоммуникационных систем // Инфокоммуникационные технологии. Самара. – 2009. – №2. – С. 31-37

5. Калмыков И.А., Чипига А.Ф. Структура нейронной сети для реализации цифровой обработки сигналов повышенной разрядности // Наука. Инновации. Технологии. 2004. Т.38. С. 46.

6. Калмыков И.А. Устройство для коррекции ошибок в полиномиальной системе классов вычетов с использованием псевдоортогональных полиномов // Патент России № 2294529. 05.05.2005.

7. Калмыков И.А., Хайватов А.Б. Математическая модель отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе классов вычетов // Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – Т.5. – №3. – С.39-42.

8. Калмыков И.А., Щелкунова Ю.О., Гахов Р.П., Шилов А.А. Математическая модель коррекции ошибок в полиномиальной системе классов вычетов на основе определения корней интервального полинома // Физика волновых процессов и радиотехнических систем. 2002. Т.6. № 5. С. 30.

9. Резеньков Д.Н., Калмыков И.А., Барильская А.В., Кихтенко О.А., Дагаева О.И. Устройство для коррекции ошибок в полиномиальной системе классов вычетов с использованием псевдоортогональных полиномов // Патент России № 239529 от 29.01.2008.

10. Червяков Н.И., Калмыков И.А., Щелкунова Ю.О., Бережной В.В. Математическая модель нейронной сети для коррекции ошибок в непозиционном коде расширенного поля Галуа // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2003. № 8-9. С. 10-17.

УДК 636 32 38, 615 361, 083 37 08 89

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКЗОГОРМОНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КАЗАХСКИХ ГРУБОШЕРСТНЫХ КУРДЮЧНЫХ ОВЕЦ

[1]Менликулова А.Б., [1]Ермаханов М.Н., [2]Кансеитов Т., [2]Зарпуллаев Ш.Н., [2]Абилдаев Т.А.

[1]Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент;
[2]Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства, Шымкент, e-mail: myrza1964@mail.ru

В статье приведены материалы по изучению влияния экзогормона (СЖК) на воспроизводительные функции, рост и мясную продуктивность Казахских грубошерстных курдючных овец. Установлено, что при использовании сыворотки жеребых кобыл (СЖК) на овцематках новой ордабасинской грубошерстной курдючной породы продолжительность течки овцематок увеличивается, что способствует в первом цикле течки в зависимость от возраста (3,5-5,5 лет) подвергнуть 87,8-97,2% овцематок к исскуственному осеменению. Интенсивный 60-дневный осенний нагул казахских грубошерстных курдючных ягнят с использованием естественных пастбищ с дополнительной подкормкой и стимуляция роста ягнят инъекцией СЖК (сыворотка жеребых кобыл) оказался эффективным технологическим приемом подготовки курдючных ягнят на мясо позволяющие довести массу и выход туши, соответственно с 12,1 кг и 43,1% до 18,3 кг и 47,5% и получить с 1 головы баранчика, реализованного на мясо, 6390 тенге прибыли при рентабельности 54%.

Ключевые слова: экзогормон, воспроизводительные функции, технологии получения продуктов животноводства

APPLICATION FOR INCREASING EKZOGORMONA REPRODUCTIVE FUNCTION AND MEAT EFFICIENCY KAZAKH COARSE FAT-TAILED SHEEP

[1]Menlikulova A.B., [1]Ermahanov M.N., [2]Kanseitov T., [2]Zarpullaev S.N., [2]Abildaev T.A.

[1]South Kazakhstan State University. M.Auezov, Shymkent;
[2]Yugo-West Research Institute of livestock and crop production, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru

The article presents the material to study the effect ekzogormona (FFA) on reproductive function, growth and meat efficiency Kazakh coarse wool fat-tailed sheep. It has been established that the use of pregnant mare serum (FFA) on ewe new Ordabasinsky grubosherstnoj fat-tailed breed ewes estrus duration increases, which contributes to the first estrus cycle in dependence on age (3.5-5.5 years) subjected 87,8-97, 2% of ewes to artificially inseminated. Intensive 60-day fall feeding Kazakh coarse wool fat-tailed lambs using natural pastures with additional dressing and stimulation of growth of lambs injection FFA (pregnant mare serum) has proved effective technological methods of preparation of fat-tailed lambs for meat and allow to bring the weight of the carcass yield, respectively, with 12.1 kg and 43.1% to 18.3 kg and 47.5% and receive 1 head ram, sold for meat, 6390 tenge profit margins at 54%.

Keywords: ekzogormon, reproductive functions, the technology of animal products

Совершенствование технологии получения продуктов животноводства связано с внедрением регулируемых методов воспроизведения животных, поэтому многие исследователи обратили влияние на гормоны и гормональные препараты, оказывающее многостороннее и сильное воздействие на все жизненные функции организма животных и в первую очередь на размножение

Синхронизация половой функции сельскохозяйственных животных представляет собой новый технологический прием, способствующий получению туровых отелов, опоросов и окотов в определенные хозяйственно-необходимые сроки [1].

Проблема плодовитости, синхронизация охоты и течение беременности у животных является одной из основных для работников животноводства. При успешном решени этой проблемы достигается наиболее полное использование маточного состава и производителей, экономической эфективности животноводства. В связи с этим в настоящее время во всем мире интенсивно ведутся исследование по использованию естественных гормонов для регулирования процессов размножение у сельскохозяйственных животных, чтобы вызвать охоту и течку в хозяйстве удобные сроки и повысить естественную плодовитость животных [2].

Для повышения плодовитости маток с помощью применение экзогормонов методами последных биотехнологических достижений биологических наук необходимо порождать суперовуляцию. Теоретические основы методов стимулирования экзогормональными препаратами воспроизводительных качеств овцематок и применение этих

методов в практике известно от трудов Заводовского М.М. Академик М.Заводовский [3] при повышении плодовитости маток обработкой гормональными методами выявил, что присутствующие в сыворотке жеребых кобыл (СЖК) гонадотропные гормоны во время прививки СЖК удлиняет продолжительность течки на 2-3 дня, что способствует возникновению многочисленной овуляции в маточных половых железах.

После того, как этот метод хорошо исследованы в биологической науке, в практике животных гормональный метод широко внедерены в различных видах сельскохозяйственных животных и было доказаны повышение плодовитости у маток животных.

Этот биотехнологический метод на практике широко применено в повышении плодовитости каракульских овец.

По результатом исследовании Шулова В.В. [4] установлено, что путем применения СЖК можно определить возможность равномерного измения пола ягнят. Если приплод донора является самцом, то при использовании его крови мужской пол приплода овец составляет 63,3%, а если донор является маточным молодняком – то доля ярочек составляет 61%.

Экзагормоны воздействует не на все виды животных и оно связано с породой, возрастом, индивидуальным развитием, живой массой и т.д.

Р.Д. Юзликаев [5] пять лет подряд на одном отаре каракульских овец проводил эксперименты с прививкой СЖК и установил, что не у всех овцематок повышается плодовитость. Овцы у которых плодовитость были высокими при повторной обработке их гормональными препаратами на следующий год обязательно приносит одного приплода.

Стимуляция роста сельскохозяйственных животных насущно необходима для интенсирикации производства животного белка, экономии кормов, повышения экономической эффективности производства мяса, особенно в условиях промышленных комплексов [6].

Стимуляция роста животных различными гормональными и тканевыми препаратами привлекает в последние годы все большее внимание.

С практической точки зрения наибольший интерес представляют опыты по использованию широкого спектра гормональных препаратов (эстрогены, андрогены, анаболические стероиды, инсулин и др.) для направленного изменения обмена веществ в повышении мясной продуктивности животных [7].

При использовании гормональных или их других заменителей ускорение роста животных происходит частично благодаря улучшению пищаварения, в основном активизацией анаболических процессов. Вследствие этого не только повышается прирост живой масса, но улучшается качество мяса. В результате лучшего использование корма и снижения его расхода на единицу прироста массы себестоимость производства мяса снижается.

Э.К. Ахмедов [8] провел опыты, в которых ягнят пород ромни-марш подкармливали различными аминокислотами. Были использованы метеонин, лизин и смесь этих двух аминокислот. Лучшие результаты получены при даче овцам метеонина. В этом случае убойные масса повышается на 9,4% и качество мяса значительно улучшается вследствие уменшение воды и увеличение содержание мякоти жира и белка.

Из вышеизложенного вытекают, что при использовании гормонов и их заменителей заметно повышается воспроизводительные функции и мясная продуктивность животных, поэтому проведение научно-исследовательских работ в этом направлений является актуальной.

Материалы и методы исследования

Научно-исследовательские работы по изучению влияния экзогормона (сыворотка жеребых кобыл) на воспроизводительные качества, рост и мясную продуктивность казахских грубошерстных курдючных овец проведено в племеном хозяйстве «Сералы» и ТОО «Аккум» Ордабасинского района Южно-Казахстанской области.

В 2011 году в октябре месяце в племеном хозяйстве «Сералы» сформировно группы 3,5-5,5 летних овцематок новой ордабасинской грубошерстной курдючной породы с живой массы свыше 70 кг. Выбранные в течение 3 дней овцематок пришедших в охоту выделили в отдельную группу и им за один день (утром) до следующего полового цикла на паховой стороне под кожу инъекцировали сыворотки жеребых кобыл с дозой 8-10 мл на 1 овцематку. После использования СЖК на овцематках определили удельный вес овец с течкой и продолжительность течки и подвергнутых к исскуственному осеменению овцематок.

При изучении влияние СЖК на воспроизводительные качества овцематок на следующий день утром выбраные овцематки осеменены свежеполученным семенем баранов улучщателей двухкратно с дозой 0,15 мл.

Для изучение эффективности осеннего нагула казахских грубошерстных курдючных ягнят с ис-

пользованием дополнительно к пастбищному корму подкормки и биостимулятора роста (неактивный СЖК) сформированы нагульные группы ягнят (контрольные и I,II опытные группы). Баранчики I и II опытной группы в стартовый (30 дней) и финишный (30 дней) период получили зерно (260 и 400 г) и отруби (20 и 200 г) пшеницы, а контрольной по 250 г зерно и 200 г отруби пшеницы за весь период нагула. Ягнятам II опытной группы подкожно введено СЖК (неактивная сыворотка жеребых кобыл) в расчете 0,15 мл на 1 кг живой массы. Повторная инъекция СЖК проводилась через каждые 15 дней.

Результаты исследования и их обсужение

Использование сыворотки жеребенных кобыл (СЖК) для повыщения воспроизводительных качеств новой ордабасинской курдючной грубошерстной породы.

В Южно-Казахстанской области в племенном хозяйстве «Сералы» на основе скрещивание овцематок казахской грубошерстной курдючной породы с баранами едильбаевской и гиссарской породы введено новая ордабасинская грубошерстная курдючная порода хорошо адаптированные к местной экологической среде. У этой новой породы туловище широкое и глубокое, по внешнему виду спереди и сзади круглые, объем курдюка большой средний, мелкий, форма курдюка собранный, к тому же подтянутой, крепкого телосложения, ноги прямые, копыта крепкие.

С целью повышения плодовитости овцематок новой курдючной ордабасинской породы в возрасте 3,5-5,5 лет в зависимости от цикла течки живой массой свыше 70 кг собрали отдельно в одну отару. Потом, прежде чем не началось случная компания активным баранам натянули передник и отделили маток придшедших в охоту в течение 3 дней в отдельную группу. Этим овцематкам за один день (утром) до следующего полового цикла на тонкой паховой стороне под кожу инъекцировали СЖК. Выбор пришедших в охоту овцематок проводили вечером в тот же день, но в тот день не было выявлено овцы с течками. Инъецированные СЖК овцы начали прити к охоте утром следующего дня. Результаты начало и продолжительность течки указаны в табл. 1.

Таблица 1

Время течки при применении СЖК на ордабасинской курдючной породе

Применение гонадотропина СЖК на ордабасинской грубошерстной курдючной породе	Овцематок с течкой после суток	23,1 % – 24,1 %
	Овцематок с течкой после вторых суток	11,5 % – 13,5 %
	Овцематок с течкой после трех суток	2,2 % – 2,6 %
	Овцематок с течкой после щести суток	1,1 % – 1,5 %
В среднем инъекцированные экзогормоном	92,8 %	3,5 летних
	88,1 %	4,5 летних
	87,8 %	5,5 летних

После применения СЖК на ордабасинской грубошерстной курдючной породе доля овцематок с течкой после суток составил 23,1-24,1 %, после вторых суток – 11,5-13,5 %, после трех суток – 2,2-2,6 % и после шести суток 1,1-1,5 %. В среднем инъекцированные экзогормоном 92,8 % 3,5 летних, 88,1 % 4,5 летних и 87,8 % 5,5 летних овцематок подвергались к исскуственному осеменению.

По сравнению с прежним циклом течки после прививки СЖК у 3,5 летних овцематок 7,2 %, у 4,5 летних 12,9 % и у 5,5 летних – 12,2 % овцематок течки не проявляются. Из всех ожидаемых с течкой овец 10,9 % из них после применения СЖК приходит в охоту в следующий цикл течки.

Таким образом, применение СЖК на новой ордабасинской грубошерстной курдючной породе способствует удлинению продолжительности течки.

В условиях рыночной экономики Казахстан специализаируется на разведение курдючных овец, то есть овец отличающихся интенсивностью роста, скороспелостью, качеством превращать корма на продукты питания и устоичивостью к суровым условиям окружающей среды. Во всем мире во многих странах планируется и реализуется национальный план по развитию овцевод-

ства в направлении улучшение качества баранины.

Развитие овцеводства очень важно для использование природно-климатических и пастбищных условий страны.

В целом при наступлении полового цикла сельскохозяйственных животных в их маточном половом железе созревщий женская половая клетка выделяет в кровь экстрагенные гормоны, и их доля повышается, поэтому начинается период течки. До течки при предварительном инъекции гонадотропного гормона СЖК течка животных связано нормой экзагормона, видом животного, породой, возрастом живой массы и другими признаками.

Поэтому наша цель исследовать влияние сыворотки жеребых кобыл на воспроизводительные функции новой ордабасинской грубошерстной курдючной породы.

На следующий день утром после применение СЖК овцы во время течки выбранные баранами связанные передниками группы овцематок осеменены свежеполученным семенем баранов улучшателей два раза в сутки (утром 8 часов и вечером 17 часов), при каждом ручном осеменении доза (0,15 мл) семени была в три раза больше от нормы.

Вечером в пункте случки осеменения осемененные овцематки отделены в другое помешение от не осеменных овец. В следующий день утром всех групп в течке выбрали активными баранами с передниками, затем баранов пробников пустили овцематкам отделенные в другое помещение и всех выбранных овцематок осеменяли двухкратно. После применение СЖК на высокопродуктивных овцематок новой ордабасинской грубошерстной курдючной породы продолжительность течки овцематок, увеличивается в зависимости от возраста (табл. 2)

Таблица 2

Биостимуляция 3,5 – летних курдючных овцематок

Биостимуляции 3,5 – летние овцематок новой ордабасинской породы	Первый день оплодотворены	67,9%
	Второй день оплодотворены	29,5%
	Третий день оплодотворены	2,6%

Как видно из табл. 2, прошедшие биостимуляции 3,5 – летние овцематки новой ордабасинской породы в первый день оплодотворены 67,9%, на второй день – 29,5% и третий день – 2,6%. С возрастанием возраста доля оплодотворенных овцематок в первый день заметно повышается с 67,9 до 77,6%.

В цикле суперовуляционных овцематок продление продолжительности течки, означает, что в их крови экстрогена больше, что указывает о продолжение процессов выделение яйцеклеток из женских половых желез.

Стимуляция роста в процессе нагула и мясная продуктивность казахских грубошерстных курдючных ягнят. В Республике Казахстан располагающей обширными естественными пастбищами нагул овец в весенне-летне-осенний период года, является дешевым, широко распространенным и эффективным технологическим приемом подготовки некондиционных (неупитанных) овец на мясо. Поскольку высокая питательная ценность пастбищной травы, регулярный водопой и умелое использование пастбищных территорий позволяют резко повысить живую массу, убойные качества овец и при этом отпадают затраты на помещение для овец, уборку и подвозку кормов.

Обычно нагул овец организуют без подкормки концентратами, однако при низкой продуктивности пастбищ необходимо подкормка мясного контингента овец зеленой массой ценных трав или концентрированными кормами.

Нагул овец с подкормкой имеет больше значение в повышении их мясной продуктивности. Как указывают Г.А. Немчинова, Б.З. Базорон [9] при 63-дневном нагуле баранчиков и валушков на пастбищах с дополнительной подкормкой 0,2 кг овса на 1 голову в день среднесуточный прирост составил 100-114 г.

При 60-дневном нагуле низковесных тонкорунных ягнят после отбивки их от овцематок осенью на пастбищах предгорной зоны с подкормкой по 150 г зерном ячменя и по 150 г зерно отходами пшеницы и в финишный период (30 дней) также дополнительной подкормкой по 200 г сафлоровым шротом среднесуточный прирост также баранчиков составил 150 г, что выше на 37 г или на 32,7% чем у сверстников из

контрольной группы. За период нагула у ягнят опытной группы прирост массы жира (1,56 кг), особенно мышц (2,76 кг) были выше, чем у сверстников из контрольной группы – 0,55 и 1,73 кг [10].

По данным Ш.М. Мусоева [11] подкормка ягнят таджикской породы с момента отбивки повышает производство молодой высококачественной ягнятины от 33 до 37%.

При помощи гормональных препаратов можно повысить мясную продуктивность овец при их нагуле и откорме, улучшить качество мяса, поэтому стимуляция роста животных в настоящее время привлекает все больше внимания.

Однократная подкожная имплантация 3-4 месячным баранчикам при откорме таблетки метеонина (250 мг) в трех опытах увеличили прирост живой массы на 41,6 и 29% по сравнению с контролем. Действие аргинина более значительно проявилось в начале опыта, действие бетазина было не постоянным [12].

Для повышения эффективности подготовки низковесных некондиционных (неупитанных) курдючных ягнят на мясо путем нагула в конце августа месяца сформированы нагульные группы: контрольная и опытные группы ягнят (I и II) некондиционных (неупитанных) групп баранчиков с постановочной массой соответственно 28,4, 28,6 и 29,0 кг.

В стартовый период (30 дней) баранчики всех групп паслись на естественных пастбищах и дополнительно подкармливались зерном (260 г в сутки на 1 голову) и отрубями (200 г сутки на 1 голову) пшеницы. Кроме того, ягнятам II-опытной группы подкожно введено СЖК (неактивная сыворотка крови жеребых кобыл) в расчете 0,15 мл 1 кг живой массы. Повторная инъекция СЖК проводилась через каждые 15 дней.

В финишный период (30 дней) ягнята I и II опытной групп дополнительно к пастбищному корму получали по 400 г зерно и 200 г отрубей пшеницы, а контрольной по 250 г зерно и 200 г отрубей пшеницы.

Рост ягнят I и II опытной группы в процессе нагула происходит более интенсивно, чем у ягнят из контрольной группы. Среднесуточный прирост I и II опытной группы в финишный период составил соответственно 193 и 210 г, что на 46 и 63 г или на 31,6 и 42,8%. чем у сверстников последней группы. Среди опытных групп более высокой интенсивностью роста отличались ягнята II опытной группы (210 г против 193 г).

Выпас ягнят начинался очень рано в $6\text{-}7^{00}$ ч. Днем с 11^{00} выпас прекратился и ягнята до 15 ч. Находились на отдыхе под тенью. После 15^{00} баранчики выводились на пастбище и паслись до 21^{00} ч. Подкормка ягнят с концентрированными кормами проводился в 12^{00} ч и вечером.

При контрольном убое ягнят перед постановкой на нагул с предубойной живой массой 28,1 кг получены туши со средней массой 12,1 кг при выходе 43,1%. Выход внутреннего жира составил лишь 0,8% и заметно был ниже нормативных требований мясной промышленности (2%) (табл. 3)

Таблица 3

Результаты контрольного убоя ягнят

Показатели	При постановке на нагул	Группы ягнят после нагула		
		контрольная	I опытная	II опытная
Предубойная живая масса, кг	28,1±0,54	35,5±0,65	37,1 ± 0,66	38,5 ±0,70
Масса туши, кг	12,1±0.44	15.9±0.50	17.2±0.52	18.3±0.54
Выход туши, %	43.1	44.8	46.4	47.5
В.т.ч. масса курдюка, кг	1,5±0,07	1,8±0,12	2,2±0,13	2,3±0,54
Выход курдюка, %	5.2	5.0	5.9	6.0
Масса внутреннего жира, кг	0,22±0,07	0,43±0,09	0,56±0,05	0,62±0,07
Выход внутреннего жира, %	0.8	1.2	1.5	1.6
Убойная масса, кг	12,12±0,40	16,33±0,55	17,7±0,54	18,82±0,56
Убойный выход, %	43,8	46,0	47,9	48,9
Масса субпродуктов, всего, кг	3,74±0,13	4,37±0,16	4,49±0,18	4,68±0,19
Выход субпродуктов, всего %	13,3	12,3	12,1	11,9

В связи с этим показатели убойной массы (12,2 кг) и убойного выхода (43,4 %) оказались низким.

Рост массы туши, особенно внутреннего жира в процессе нагула происходит более интенсивно (в 1,38-1,51 и в 2,32-2,55 раза), чем живая масса (в 1,30-1,38 раза) и масса субпродуктов (в 1,17-1,25 раза), поэтому выход туши, особенно внутреннего жира, заметно повышаются. В этот период рост массы туши у ягнят опытных групп, особенно II группы происходит более интенсивно (в 1,43 и 1,51 раза), чем у сверстников из контрольной группы, поэтому у ягнят первых групп выход туши у баранчиков первой группы оказалось выше (46,4-47,5%), чем у сверстников из контрольной группы. (44,8%).

У курдючных ягнят из опытных групп, особенно II группы более ценной в пищевом отношении содержание мякоти был выше (81,2-82,0%), а костей напротив ниже (18,2-18,8%), чем у сверстников из контрольной группы (80,7 и 19,3%).

В процессе 60-дневнего осеннего нагула некондиционных казахских курдючных ягнят за счет заметного повышение кондиции и мясной продуктивности баранчиков с каждого баранчика на мясо получено в пределах 4788-6390 тенге прибыли при рентабельности 42,6-54%.

Нагул опытных групп, особенно II группы на естественных пастбищах с дополнительной подкормкой фуражным зерном и отрубями пшеницы, а также стимулированные инъекцией СЖК оказался эффективным, прибыль оказался выше на 892 и 1602 тенге, чем у сверстников из контрольной группы нагуленных на пастбище с подкормкой зерном и отрубями пшеницы.

Таким образом, 60-дневный осенний нагул некондиционных (неупитанных) курдючных ягнят после отъема их от овцематок на естественных пастбищах с дополнительной подкормкой зерном и отрубями пшеницы и стимуляцией роста ягнят инъекцией СЖК способствовал доведению массу и выход туши соответственно с 12,1 кг и 43,1% до 18,3 кг и 47,5%.

Заключение

При использовании сыворотки жеребых кобыл (СЖК) на овцематках новой ордабасинской грубошерстной курдючной породы продолжительность течки овец увеличивается, что способстует в первом цикле в зависимости от возраста (3,5-5,5 лет) подвергнуть 87,8-97,2% овцематок к исскуственному осеменению и только в среднем 10,9% ожидаемых с течкой после применение гонадотропина приходит в охоту в следующем цикле течки.

После применение СЖК на курдючных овцематках (3,5 лет) в первый день оплодотворены 67,9%, второй день – 29,5% и третий день – 2,6% и с возрастанием возраста овцематок (3,5 до 5,5 лет) доля овец оплодотворенных овцематок в первый день повышается с 67,9 до 77,9%.

У суперовуляционных овцематок в связи продлением продолжительности течки, усиливается выделение экстрогена в кровь.

Интенсивный 60-дневный осенний нагул казахских грубошерстных курдючных ягнят с использованием естественных пастбищ с дополнительной подкормкой и стимуляция роста ягнят инъекцией СЖК (сыворотка жеребых кобыл) оказался эффективным технологическим приемом подготовки курдючных ягнят на мясо позволяющие довести массу и выход туши, соответственно с 12,1 кг и 43,1% до 18,3 кг и 47,5% и получить с 1 головы баранчика реализованного на мясо 6390 тенге прибыли при рентабельности 54%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинский Ю.Д., Башкеев Е.Д., Даровских В.Е., Жирнов Г.Ф. Методы гормональной регуляции функции сельскохозяйственных животных при промышленной технологии // Гормоны в животноводстве. – М.: Колос, 1977. – С. 112-125.

2. Мозгов И.Е. Ответственный этап в развитии эндокринологии сельскохозяйственных животных // Гормоны в животноводстве. – М.: Колос, 1977. – С. 5-24.

3. Заводовский М.М. Активная перестройка организма сельскохозяйственных животных. – М.: Сельхозгиз, 1930, 19 с.

4. Шулов В.В. Влияние гормональных сывороток нейтропных препаратов на соотношение полов у потомства каракульских овец. Сборник научных трудов КазНИИК. – М., 1970. Т.1., С. 105-116.

5. Юзликаев Р.Д. Биология плодовитости каракульских овец при многолетнем применении СЖК// В кн.: Повышение эффективности и улушение качества продукции каракулеводства. – Чимкент, 1978. – С. 50-52.

6. Падучев Л.Л.Стимулирующие действие гормональных препаратов на прирост массы сельскохозяйственных животных // Гормоны в животноводстве, 1977. – С. 168-180.

7. Шамберов Ю.Н. Взаимодействие гормонов и элементарных факторов в регуляции обмена веществ и роста животных // Гормоны в животноводстве. – М.: Колос, 1977. – С. 180-195.

8. Ахмедов А.К. Эффективность добавок синтетического лизина и метеонина в рационы ягнят: Автореферат дис. к.с\х.н., Дубровицы, 1968-19 с.

9. Немчинов Г.А., Базарон Б.З. Нагул ягнят// Овцеводства – М. 1983-№2-с.31

10. Зарпуллаев Ш.Н., Хожамжаров О., Егемкулов Н. Нагул и мясная продуктивность тонкорунных ягнят и экологическая чистота ягнятины // Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды. Матер. V-ой между. конф. – Кызылорда, 2008. – с. 43-44

11. Мусоев Ш.М. Полугрубошерстное овцеводства в Таджикистане // Овцеводство – М.: Колос, 1983 – №9. – С. 30-32.

12. Падучев А.Л., Ерохин А.И., Магомедов Т.А. Стимуляция роста и оплата корма у баранчиков имплантацией аминокислот, ралгро и синовекс // Научно обоснованные методы выращивания и откорма овец. – М.: Агропроизводст, 1986. – С. 149-155.

УДК 656.7

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ: «ЧЁРНЫЙ ЯЩИК» ОНЛАЙН

Приходовский М.А.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск, e-mail: prihod1@yandex.ru

Авиационные чёрные ящики и автомобильные видеорегистраторы были и остаются лишь накопителями информации. Но при любой серьёзной аварии они могут быть уничтожены и фактически не выполнят свою основную цель: невозможно будет восстановить информацию после авиакатастроф. Данная проблема остаётся актуальной уже несколько десятилетий и пока нигде не решена. Необходимы новые подходы к решению проблемы, например, непрерывная трансляция информации вместо сохранения на накопитель.

Ключевые слова: авиация, безопасность, чёрный ящик

PERSPECTIVE PLAN FOR SECURITY SYSTEMS: «BLACK BOX» ONLINE

Prikhodovsky M.A.

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, e-mail: prihod1@yandex.ru

Aviation and automotive «black boxes» (flight recorders) and DVRs were still only storage media. But any serious accident, they can be destroyed and not actually fulfill its primary purpose: it will be impossible to recover information after the crash. This issue remains relevant for decades and yet never solved. New approaches are needed to address the problem, for example, a continuous broadcast of information instead of storing the drive.

Keywords: aviation, security, black box

Авиационные чёрные ящики и автомобильные видеорегистраторы были и остаются сейчас лишь накопителями информации. Но при любой серьёзной аварии они могут быть уничтожены взрывом, возгоранием или механическим воздействием, либо просто не быть найдены. Из-за этого невозможно восстановить информацию. Например, так было при авиакатастрофе Airbus A330 1 июня 2009 года над Атлантическим океаном. Бортовые самописцы удалось найти лишь в мае 2011 года [1]. Не меняется ситуация и в 2014 году: пропал Malaysia Airlines Flight 370 [2], и пока не найдены чёрные ящики, понять причину катастрофы невозможно. Необходимы совершенно новые подходы к решению этих проблем. Непрерывная трансляция в сеть интернет через спутник либо через приёмно-передающие станции поможет в будущем решить проблему сохранности и доступности данной информации. Специалисты смогут сразу приступить к изучению всего, что происходило до аварии или авиакатастрофы. При этом данный канал передачи связи должен быть независимым от остальных бортовых систем самолёта, которые могут выйти из строя или быть выключены террористами. Система передачи информации на внешний «чёрный ящик» должна работать без возможности быть отключённой даже экипажем самолёта при нахождении самолёта в воздухе. Непрерывная трансляция с объектов наземного и воздушного транспорта должна стать одной из важнейших технологий безопасности будущего. Несмотря на то, что технологии связи позволяют этого достичь уже давно, тем не менее, ситуация не меняется много десятилетий со времени введения чёрных ящиков и этот вопрос не рассматривается.

Обычные автомобильные видеорегистраторы на любом транспорте также должны перестать выполнять функцию накопителя информации на флеш-карту, так как флеш-карта памяти может быть уничтожена злоумышленниками или прийти в полную негодность при аварии, поэтому должна осуществляться непрерывная трансляция с автомобильного видеорегистратора в сеть. Также технически осуществимо передавать в сеть все параметры, такие как, например, скорость. Следует отметить, что при этом постепенно потеряет смысл видеонаблюдение на трассах, так как каждый автомобиль и все параметры его движения можно будет отслеживать в реальном режиме времени. Исчезнет понятие «скрылся с места ДТП», «машина без номерных знаков». Потеряет смысл и понятие «чёрный ящик» самолёта: любой летательный аппарат непрерывно будет находиться в информационной сети, передавая все параметры. Это будет революция в вопросах безопасности, так как информация не сможет быть утеряна. Однако накопление информации на носителе также

долгое время не должно исчезать, так как дублирует информацию в случае неустойчивой связи.

Но не только транспортными средствами ограничивается онлайн трансляция, получат распространение непрерывные трансляции с мобильных телефонов и пешеходных видеорегистраторов, которые люди будут осуществлять на сервер. Система в будущем сможет представлять собой интегрированную в одно целое Scype и сервер накопления информации типа Youtube. Такой сервер станет более популярным, чем социальные сети. В результате такого проекта в десятки раз должно сократиться число преступлений против личности и число пропавших без вести, в том числе детей, которых родители никогда не будут отпускать на улицу или в школу без регистратора. Случайные видеозаписи будут помогать профилактике или быстрому раскрытию преступлений. Сейчас ещё невозможно передавать видео с любого мобильного телефона на сервер Youtube, хотя технологических препятствий к этому почти нет. Но ещё не было подобной стратегии и идеи развития, и поэтому такая задача не ставилась перед операторами связи и производителями мобильных телефонов. Передача аудиоинформации с мобильных телефонов и сейчас возможна (это и было основным предназначением телефонии), однако до сих пор нет возможности одним нажатием тревожной кнопки передавать эту информацию на сервер: по телефону можно либо звонить, либо использовать в режиме диктофона, и это исключающие друг друга функции. Сейчас аудиофайл нужно сначала записать, сохранить, и только потом можно переслать, однако в опасной ситуации это невозможно. В качестве одного из первичных проектов можно предложить создание специального экстренного номера, при дозвоне на который аудио с мобильного телефона автоматически записывается, причём не на внутреннем диктофоне телефонного аппарата, а на сервере.

Итак, принципиально новое решение, а именно трансляция информации и сохранение её на внешнем носителе, вместо накопления на внутренней памяти, является революционным решением, и впервые за несколько десятилетий смогло бы кардинально изменить системы безопасности всех транспортных средств.

Может возникать вопрос об определённых рисках, связанных с использованием сети в процессе передачи и сохранения информации, уничтожения информации вирусом или злоумышленниками. Различные меры по повышению безопасности в сети были предолжены в [3]. Однако эти опасения в данном вопросе излишни, так как сохранность и доступность для расшифровки информации, расположенной на сервере, на несколько порядков выше, чем при сохранении на магнитных носителях, расположенных внутри транспортного средства. Переданная с борта транспортного средства информация может быть продублирована на нескольких серверах или носителях информации, в отличие от нынешней ситуации, когда она сконцентрирована только на одном носителе внутри транспортного средства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Air_France_Flight_447#Accident.

2. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Malaysia_Airlines_Flight_370.

3. Приходовский М.А. Об инновационных методах обеспечения информационной безопасности в Интернете // Естественные и технические науки. 2006. № 4. С. 246-248.

4. Приходовский М.А. Будущее систем безопасности: «чёрный ящик» онлайн // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Наука и образование в жизни современного общества». Тамбов, 29.10.2012. – С. 119-120.

УДК 624.012.46; 624.04

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ОПОРНЫХ РАМ И УЗЛОВ СБОРНОГО ПРОСТРАСТВЕННОГО СТЕРЖНЕВОГО ПОКРЫТИЯ С КОНСОЛЬНЫМИ СВЕСАМИ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ НЕПРЕРЫВНО АРМИРОВАННЫХ РАМ

Филиппов В.А.

ФБГУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: filvaah@yandex.ru

Приведены результаты испытания фрагмента опорной фермы сборного стержневого пространственного покрытия из предварительно напряженных рамных элементов с консольными свесами. Опытный фрагмент опорной фермы нагружался поэтапно гидравлическими домкратами до разрушения. Разрушение произошло по опорному узлу консольного свеса. В процессе испытания регистрировались деформации бетона узлов и процесс образования трещин. Установлена схема раз рушения узла. На основании схемы разрушения узла предлагается расчетная схема опорного узла и методика его расчета.

Ключевые слова: пространственное покрытие, предварительно напряженные рамы, опорные узлы, схема испытания, образование трещин, схема разрушения; расчетная схема; схеме армирования

THE STUDY OF THE SUPPORTING FRAMES AND COMPONENTS OF THE JOINED SPATIAL CORE COVERAGE WITH THE CONSOLE OVERHANGS MADE OF PRESTRESSED CONTINUOUSLY REINFORCED FRAMES

Philippov V.A.

Togliatti State University, Togliatti, e-mail: filvaah@yandex.ru

In the article the results of the test of a fragment of the supporting form of the joined core spatial coverage made of prestressed frame elements with the console overhangings are given. The experimental fragment of the supporting frame was loaded by hydraulic jacks step-wise to destruction. The destruction took place on the basic joint of the console overhang. During the test the deformation of concrete units and the process of formation of cracks were registered. The scheme of the joint destruction was established. On the basis of the scheme of the joint destruction the basic joint calculated scheme is proposed, as well as the method of its calculation.

Keywords: spatial coverage, presstresed frames, basic joints, test scheme, formation of cracks, destruction scheme, calculated scheme, scheme of reinforcement

Разработано сборное пространственное железобетонное стержневое покрытие в виде перекрестных ферм [1, 2, 3], собираемое из предварительно напряженных непрерывно армированных рам с восходящим раскосом с номинальными габаритными размерами 3×3 м и сечением верхнего, нижнего поясов и раскоса 120×120 мм и стоек 120×60 мм. Сжатые стыки рам в покрытии выполняются с помощью сварки закладных деталей, а растянутые с помощью высокопрочных болтов пропускаемых через наружные открылки внутренних анкеров, натягиваемых с усилием, обеспечивающим нераскрытие стыка под нагрузкой.

Цель работы. На основании результатов экспериментальных исследований разработать методику расчета опорных узлов пространственного стержневого покрытия с консольным опиранием на колонны.

Исследование работы опорных рам покрытия с консольными свесами, и его опорных узлов проводилось на плоском фрагменте «А», представляющем собой часть опорной фермы (рис. 1).

Рис. 1. Фрагмент опорной фермы в консольном блоке покрытия

Опытный плоский фрагмент был собран из четырех рам натурной величины [3]: двух пролетных рам Р-1 и двух опорных переходных рам РП-3 (рис. 2 и 3). Опорная рама РП-3 имеет опорный узел и названа переходной потому, что в верхнем и нижнем её поясах возникают растягивающие усилия и верхний и нижний пояса армированы непрерывной предварительно напрягаемой арматурой в количестве 9 и 10 канатов класса К1500 диаметром 6 мм. Рама образующая консоль, это рама Р-1 перевернутая предварительно напряженным нижним поясом вверх. Болтовой растянутый стык рамы Р-1 с соседней рамой РП-3 расположен вверху, а нижний сжатый стык этих рам выполнен с помощью сварки закладных деталей. Стыки рам, расположенных в пролете, выполнены, как и в покрытии с опиранием по углам – нижние с помощью стыковочных болтов, верхние с помощью сварки закладных деталей.

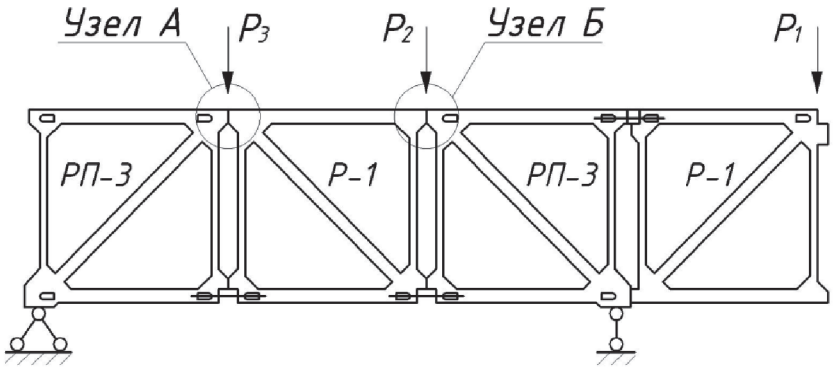


Рис. 2. Схема плоского консольного фрагмента (консольная рама справа)

Рис. 3. Общий вид плоского фрагмента в процессе монтажа

Нагружение фрагмента производилось двумя домкратами – в пролете домкратом ДГ-50, нагрузка от которого передавалась через траверсу на два промежуточных узла «А» и «Б». Для обеспечения требуемого соотношения узловых нагрузок на фрагмент ось домкрата смещена относительно центра траверсы к левой опоре так, чтобы соотношение плеч составило 3 к 4: левое плечо (3/7)*l*, а правое – (4/7)*l*. Таким образом, усилие в узле «А» составляло (4/7) от усилия в домкрате, а в узле «Б» – (3/7). Консоль загружалась домкратом ДГ-10.

Приращение нагрузки на первых четырех этапах, когда все элементы фрагмента работали упруго, составляло около 12 % от

разрушающей нагрузки. Начиная с пятого этапа приращение нагрузки, составляло около 6 % от разрушающей нагрузки.

На шестом этапе нагружения, при нагрузках в узлах P_1 = 35,70 кН, P_2= 53,50 кН и P_3 = 71,50 кН, в консольном опорном узле рамы РП-3 появились первая трещина в месте сопряжения раскоса и вута, и развивалась до верхней стенки анкерной втулки и далее к опорной пластине. Вторая трещина от опорной пластины к закругленной грани анкерной втулки и далее к основанию стойки (рис. 4).

В другом опорном узле также образовались трещины аналогично трещине «А» в узле консольного стыка, вторая от опоры вдоль оси опорной реакции, а также трещины, направленные от грани анкерной втулки к нижней грани нижнего пояса.

При дальнейшем загружении фрагмента в опорных узлах происходило развитие старых и образование новых трещин.

Разрушение консольного опорного узла произошло на 13 этапе нагружения при нагрузке равной: P_1 = 60,78 кН; P_2 = 88,5 кН; P_3 = 118,0 кН от совместного действия усилий в раскосе и нижнем поясе опорной рамы РП-3, и усилия в раскосе консольной рамы, передающегося на опорный узел через сварной шов закладных деталей стыкуемых рам. Общий вид опорного узла после разрушения показан на рис. 4.

а *б*

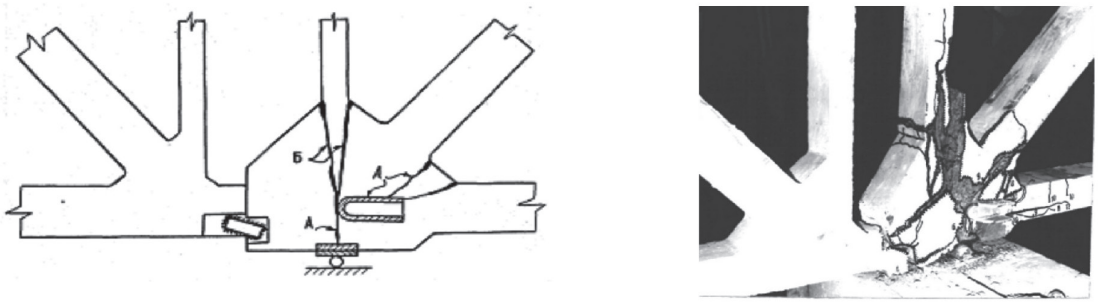


Рис. 4. Схема и вид разрушения консольного опорного узла:
а – плоскость среза; б – плоскость разрушения от изгибающего момента

Анализ работы узла в стадии, близкой к предельному состоянию показывает, что разрушение узла произошло от совместного действия изгибающего момента, вызванного усилиями в раскосе консольной рамы и сдвига от усилия в раскосе опорной рамы РП-3 (рис. 5а). Причем влияние изгибающего момента было преобладающим. Для упрощения расчета узла предлагается рассматривать две независимые схемы разрушения – от действия сдвигающих усилий и от действия изгибающего момента. Расчет прочности узла на срез от сдвигающего усилия приведен в работе [4, 5].

Расчет опорного узла на изгиб по сечению АВ. Действие консольной рамы на опорный узел заменим вертикальной силой N_v и горизонтальной силой N_h передающимися на опорный узел через центр сварного шва соединяющего закладные детали стыкуемых рам (рис. 5б).

$$N_v = N_{cm} + N_h \cdot \sin\alpha;$$

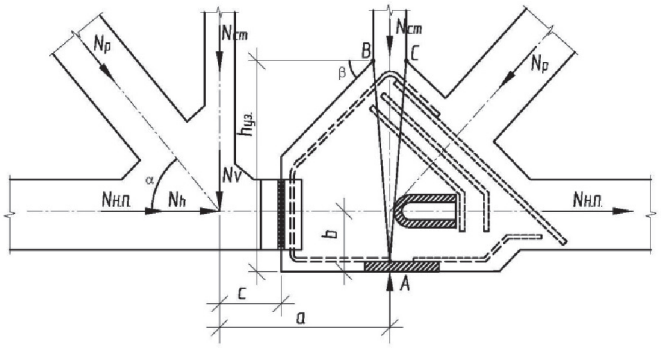
$$N_h = N_{n.n.} + N_p \cdot \cos\alpha; \qquad (1)$$

Изгибающий момент М относительно центра закладных деталей стыка соединяющих рамы

$$M = N_v c. \qquad (2)$$

На рис. 6 представлена расчетная схема узла. Расчетное сечение нагружено изгибающим моментом М и нормальной к сечению силой N приложенной по оси пояса и находится в условиях внецентренного сжатия.

а



б

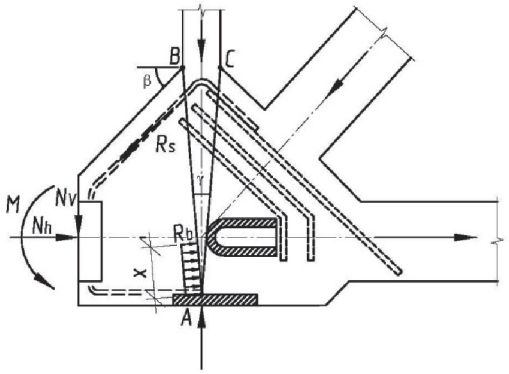


Рис. 5. Схема усилий в опорном узле рамы РП-3 и в прилегающих стержнях консольной рамы (а); схема расчетных усилий в опорном узле (б)

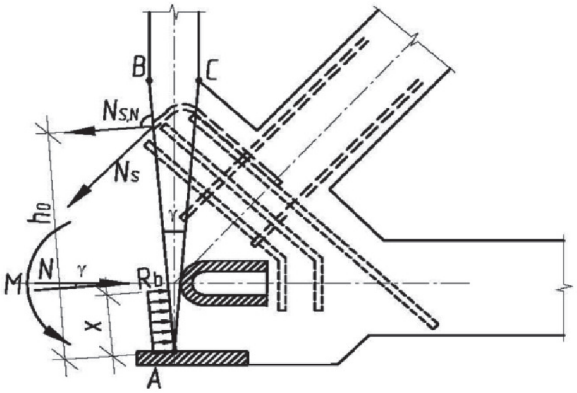


Рис. 6. Расчетная схема опорного узла при расчете на изгиб

Общий изгибающий момент, действующий в расчетном сечении равен

$$M = N_v \cdot a. \quad (3)$$

Величина нормальной к расчетному сечению продольной силы определяется по формуле

$$N = N_h \cdot \cos\gamma. \quad (4)$$

Растягивающее усилие в растянутой ветви окаймляющей арматуры S равно

$$N_s = R_s A_s \frac{l_x}{l_{an}}. \quad (5)$$

Нормальная составляющая усилия N_s к расчетному сечению равна

$$N_{s,N} = R_s A_s \frac{l_x}{l_{an}} \cos(\beta - \gamma). \quad (6)$$

Угол наклона грани узла к горизонтали β равен 45º, а угол наклона расчетного сечения к вертикали γ определяется из условия

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{h_{cm}}{2h_{узл}}, \quad (7)$$

где h_{cm} – высота сечения стойки, равная 60 мм.

Вертикальное усилие N_v для опорного узла является перерезывающей силой. Используя принцип армирования коротких консолей, анкерующие стержни стыковой закладной детали должны располагаться параллельно верхней грани узла, с обеспечением надежной их анкеровки (рис. 7).

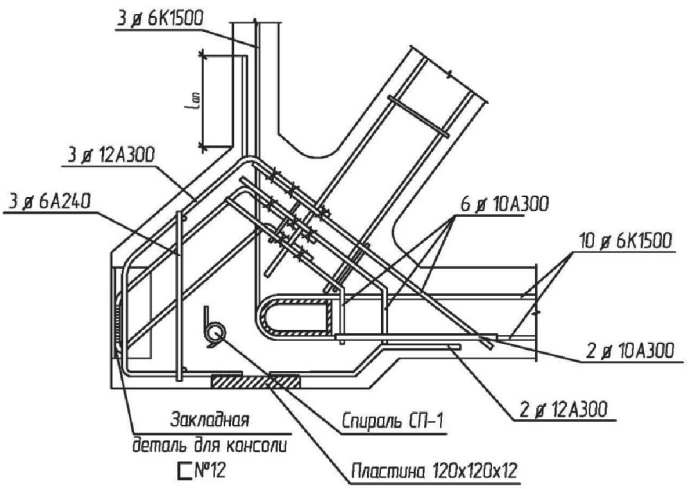


Рис. 7. Предлагаемая схема армирования опорного узла

Условие равновесия для расчетного сечения АВ

$$N_{s,N} - N_b - N = 0, \quad (8)$$

где $N_b = R_b bx$.

Условие прочности сечения

$$M \le R_b bx(h_0 - 0,5x) + N_{s,N}(h_0 - b);$$

$$M \le \alpha_m R_b b h_0^2 + N_{s,N}(h_0 - b), \quad (9)$$

где $h_0 = (h_{узла} - \alpha)/\cos\gamma$.

Усилие в наклонной арматуре $N_{s,N}$ должно определяться с учетом фактической ее анкеровки.

Расчетное усилие образования трещин в сечении АВ составило 4782 кг, что составляет 85,2 % от опытного.

Выводы

1. Разрушение фрагмента произошло по опорному узлу «переходной» рамы РП-3. Несущая способность этого опорного узла оказалась несколько ниже несущей способности остальных узлов и элементов опорной рамы из-за недостаточного содержания поперечной арматуры в узле и недостаточной ее анкеровки.

2. Для повышения несущей способности и трещиностойкости опорных узлов покры-

тия с консольными свесами необходимо выполнять их расчет и армирование руководствуясь разработанной методикой и рис. 7.

3. Закладная деталь в нижнем поясе рамы РП-3 для сопряжения с консольной рамой должна располагаться по оси нижнего пояса и ее анкеровка должна выполняться в соответствии с рисунком 7. При этом длина вертикальных угловых швов стыка с консольной рамой должна обеспечивать восприятие полной перерезывающей силы в стыке. Анкеровку закладных деталей обеих рам необходимо рассчитывать на такое же усилие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов, В.А. Пространственное стержневое покрытие блочного типа из предварительно напряженных рамных элементов / Г.И. Бердичевский, Л.В. Руф, В.А. Филиппов // сб.: Расчет и конструирование железобетонных конструкций. – Труды НИИЖБ, 1977. – вып. 39. – С. 106 – 115.

2. А. с. 649803 СССР, МКл Е 04 В 7/14. Железобетонное покрытие. [Текст] / Г.И.Бердичевский, Н.Я. Сапожников, Л.В. Руф, Г.А Гамбаров, А.К. Караковский, В.А. Филиппов, (СССР). – №2488021 / 29-33 ; заявл. 20.05.77 ; опубл. 28.02.79, Бюл. №8. – 4 с. : ил.

3. Филиппов, В.А. Садыков А.П. Прочность, трещиностойкость и деформативность узлов и стыков пространственного стержневого железобетонного покрытия блочного типа из предварительно напряженных рамных элементов: монография [Текст] / В.А. Филиппов, А.П. Садыков. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2011. – 235 с.: обл.

4. Филиппов, В.А. Исследование работы стыков и узлов пространственного стержневого покрытия из предварительно напряженных рамных элементов / В.А. Филиппов: сб. «Вестник ВСГТУ» №3. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2010. – С. 67 – 74.

5. Филиппов, В.А. Экспериментально-теоретические исследования опорных узлов блочного стержневого покрытия / А.П. Садыков, В.А. Филиппов // В сб. Особенности проектирования сейсмостойких систем. Фрунзе: ФПИ, 1989. С. 18 – 27.

УДК 624.012.46; 624.0

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОССТОЯНИЯ БЕТОНА В ЗОНЕ ВВНУТРЕННЕГО АНКЕРА НЕПРЕРЫВНО АРМИРОВАННОГО НИЖНЕГО ПОЯСА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ РАМЫ ПРИ ОТПУСКЕ НАТЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ЛИРА 9.4»

Филиппов В.А.

ФБГУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: filvaah@yandex.ru

Исследования проводились на образце нижнего пояса предварительно напряженной непрерывно армированной рамы из которых собирается пространственное стержневое покрытие в виде перекрестных ферм. В процессе изготовления образцов при отпуске усилия предварительного натяжения в зоне опирания внутренних анкеров в бетоне появились трещины. Экспериментально установлено влияние величины усилия предварительного обжатия, размеров площадки опирания внутреннего анкера на бетон на напряженно деформированное состояние бетона при отпуске усилия предварительного обжатия и соответственно на косвенное армирование этих зон. Для возможности применения аналитических методов исследований при проектировании подобных конструкций был проведен расчет в программном комплексе « ЛИРА 9.4». Усилие предварительного натяжения арматуры задавалось отрицательными температурными деформациями, соответствующими деформациям усилия предварительного натяжения арматуры. Напряженное состояние бетона в зоне внутренних анкеров при аналитических исследованиях совпадало с напряженным состоянием бетона полученном при экспериментальных исследованиях.

Ключевые слова: предварительное напряжение, внутренний анкер, температурные деформации, напряженно-деформированное состояние

DETERMINATION OF THE STRESS AND STRAIN STATE OF CONCRETE USING THE SOFTWARE PACKAGE «LIRA 9.4» IN THE ZONE OF THE INTERNAL ANCHOR OF THE BOTTOM CHORD OF THE PRESTRESSED CONTINUOUS REINFORCMENT FRAME UNDER THE PRESTRESSING FORCE

Philippov V.A.

Togliatti State University, Togliatti, e-mail: filvaah@yandex.ru

The investigation was done on a prototype of the bottom chord of prestressed continuous reinforced frame. The dimensional rod cover consists of these frames which are mounted in the form of the cross sectional trusses. During prototype making under the prestressing force the cracks in concrete were formed in the zone of bearing internal anchors. The effect of the prestressing force and dimensions of the area of bearing internal anchor on the stress and strain state of concrete under the prestressing force was determined experimentally. Also the lateral reinforcement of the zone of the internal anchor was determined. The structural analysis of such frame structures was performed in the software package «Lira 9.4». It was necessary to determine the suitability of analytical research methods. The prestressing force was set as negative temperature deformations which correspond to the deformations under the action of prestressing force. The stress strain state of concrete in the zone of the internal anchor in the analytical studies coincided with the stress strain state in the experimental studies.

Keywords: prestressing, internal anchor, temperature deformations, stress and strain state

Разработано сборное пространственное железобетонное стержневое покрытие в виде перекрестных ферм [1, 2, 3], собираемое из предварительно напряженных непрерывно армированных рам с восходящим раскосом с номинальными габаритными размерами 3×3 м и сечением верхнего, нижнего поясов и раскоса 120×120 мм и стоек 120×60 мм. Сжатые стыки рам в покрытии выполняются с помощью сварки закладных деталей, а растянутые с помощью высокопрочных болтов пропускаемых через наружные открылки внутренних анкеров. Напряженно-деформированное состояние бетона в зоне внутреннего анкера при отпуске усилия предварительного напряжения зависящее от величины предварительного обжатия и конструкции внутреннего анкера, влияет на трещиностойкость и долговечность конструкции рам и покрытия в целом.

Цель исследования. Провести аналитические исследования напряженно-деформированного состояния бетона в зоне внутренних анкеров нижнего пояса рам и сравнить полученные результаты с результатами экспериментальных исследований на опытных образцах.

Опытные образцы нижнего пояса, на которых проводились экспериментальные исследования, являются фрагментом рамы (рис. 1) и обозначены НП. На этих образцах определялась трещиностойкость и несущая способность нижнего пояса рам, несущая

способность и деформативность анкерной втулки и исследовалось напряженно-деформированное состояние зон бетона, прилегающих к внутреннему анкеру.

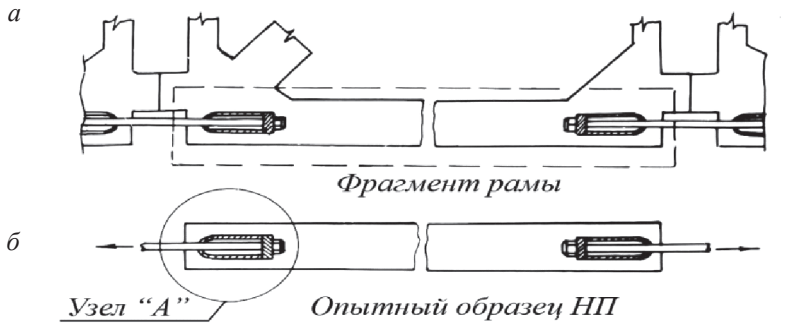


Рис. 1. Опытный образец нижнего пояса рамы:
а – фрагмент нижнего пояса покрытия; б – опытный образец НП нижнего пояса рамы

Всего было изготовлено пять образцов. Все образцы по трещиностойкости были запроектированы из условия сохранности арматуры на усилие 283 кН. Усилие разрыва пояса исходя из временного сопротивления арматуры равно 560,7 кН. Образцы выполнялись из бетона класса В50 на гранитном щебне фракции 5-15 мм. Рабочая напрягаемая арматура во всех образцах одинакова – 13 диаметров 6 мм К1500 с расчетным усилием натяжения на канат 24 кН, при $\sigma_{sp} = 0{,}70R_{s,n}$. Общее расчетное усилие натяжения без учета потерь составило 312 кН, а с учетом потерь – 252 кН при эксцентриситете усилия предварительного обжатия 0,22 см. Размеры поперечного сечения образцов приняты, как и в рамах, равным 120×120 мм.

Внутренние анкеры представляют собой плоскую втулку, длина которой была назначена из размеров упоров стенда и равна 175 мм. Толщина стенок анкеров принята по расчету 8 мм. Ширина закругленной части анкера принята равной ширине пояса 120 мм, ширина по открылкам – 220 мм. Открылки, являющиеся деталями стыка рам по нижнему поясу, выступают из пояса на 50 мм в каждую сторону.

Появление трещин на боковых гранях образцов НП-I, НП-II, НП-III, НП-IV в момент отпуска натяжения арматуры можно объяснить возникновением растягивающих напряжений в теле бетона, вызванных расклинивающим действием внутреннего анкера. В образцах НП-V опорная зона бетона была армирована косвенной арматурой в виде сеток и трещины при отпуске натяжения арматуры не возникли.

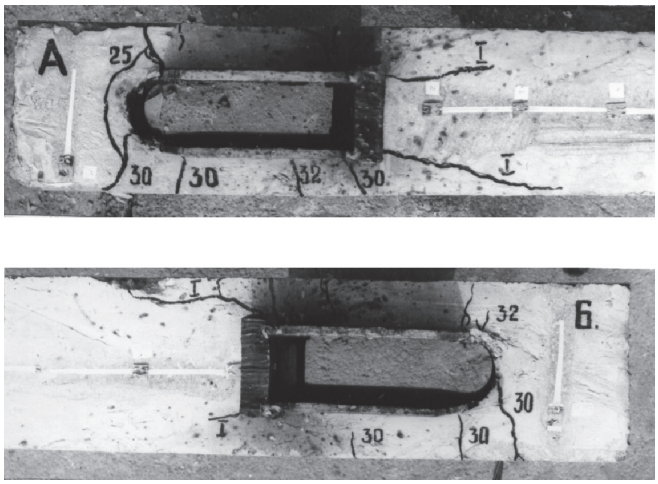


Рис. 2. Образец НП–IV после испытаний (арабскими цифрами обозначена нагрузка, т, образования трещин при испытании образца внешней нагрузкой на растяжение; трещина I образовалась при отпуске усилия натяжения)

Для исследования напряженно-деформированного состояния бетона в зоне внутреннего анкера были проведены аналитические исследования с применением программного комплекса «Лира 9.6»

В расчете принята модель пояса длиной 1,0 м, которая была разбита на 13398 объемных конечных элемента с размерами 1×1×1 см с 15907 узлами (рис. 3). Замкнутая непрерывная канатная арматура моделировалась плоской замкнутой лентой разной ширины с каждой стороны образца площадью равной соответствующей площади канатов – с оной стороны 158,9 мм^2, с другой – 136,2 мм^2. Анкерная втулка моделировалась пластинчатыми элементами. На рис. 4 выделена приопорная зона внутреннего анкера.

а *б* *в*

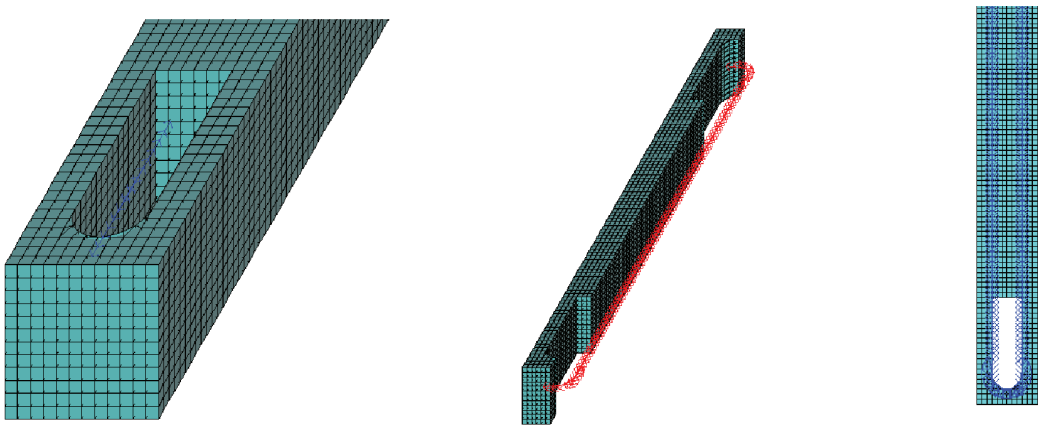


Рис. 3. Конечноэлементная модель нижнего пояса (а). Моделирование арматуры (б) и внутреннего анкера (в)

В расчетах рассматривались два варианта конструкции анкерной втулки. В первом варианте опорная пластина принималась толщиной 4 мм, как и в опытных образцах. Во втором варианте толщина опорной пластиры принималась равной 8 мм, как и вся втулка.

а *б*

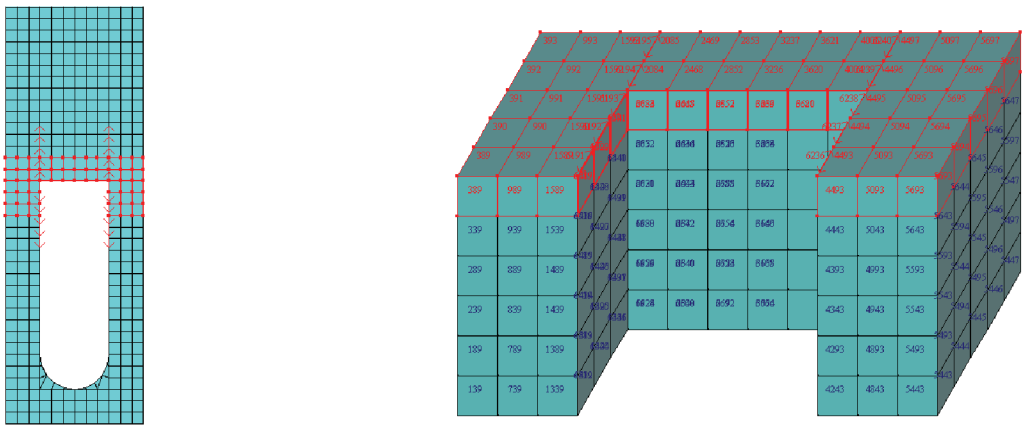


Рис. 4. Приопорная зона бетона модели: а – красным выделен фрагмент прилегающего к анкеру бетона; б – выделенный фрагмент крупно в аксонометрии

Предварительное напряжение задавалось температурными деформациями равными деформациям при натяжении арматуры. Расчетная температура минус 438 °С. Коэффициент линейного расширения α_t для канатов принят равным $13{,}4\times10^{-6}$. Учитывая, что обжатие образца происходило с эксцентриситетом равным 22,3 мм, то обжатие пояса в нормальных сечениях было неравномерным. Максимальная концентрация напряжений при отпуске натяжения арматуры отмечена под углами анкера (под стенками анкера). Опорная пластина первого образца толщиной 4 мм оказалась не достаточно жесткой (рис. 5).

Максимальное сжимающее напряжение в этом месте с наиболее напряженной стороны составило 34,45 МПа, а растягивающее – 3,4 МПа при фактической призменной прочности бетона R_b = 43,0 МПа и прочности на растяжение, вычисленной по формуле Фере R_{bt} = 2,85 МПа. С наименее обжатой стороны эти напряжения составили: сжимающие – (конечный элемент 4796) R_b =21,53 МПа и растягивающие – R_{bt} = 2,95 МПа. Растягивающие напряжения с обоих сторон превысили прочность бетона на растяжение, что и послужило причиной образования трещин.

а *б*

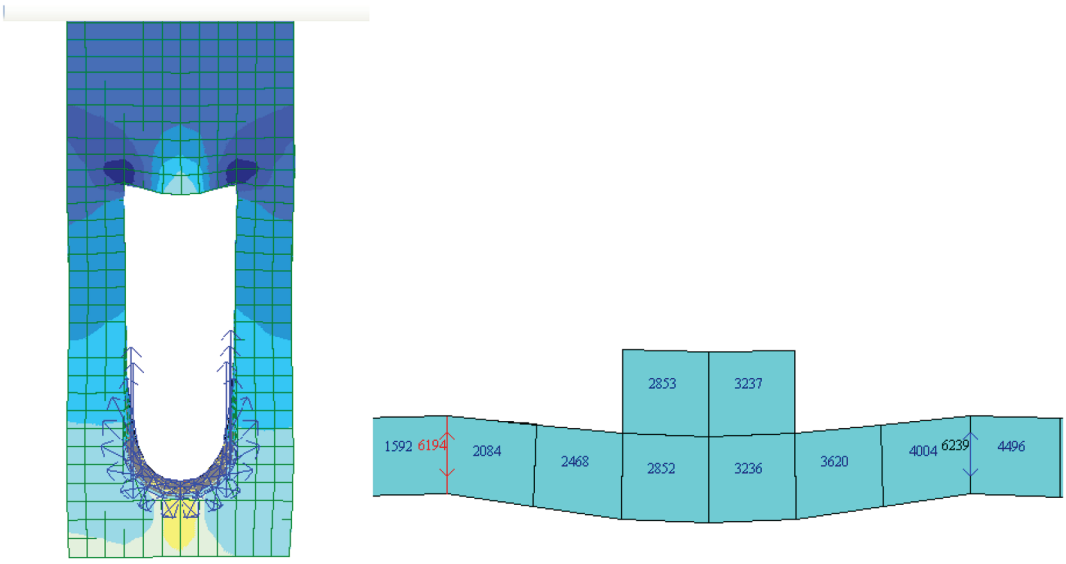


Рис. 5. Напряженно-деформированное состояние бетона за анкером на боковой грани модели с толщиной опорной пластины 4 мм:
а – поля напряжений в бетоне за анкером; б – конечные элементы бетона, примыкающие к внутреннему анкеру

Во втором образце с толщиной опорной пластины 8 мм напряжения в зоне внутреннего анкера распределились более равномерно. Максимальные сжимающие напряжения в конечном элементе 1592 составили 31,54 МПа, максимальные растягивающие напряжения в конечном элементе 1593 – 2,61 МПа. С другой стороны анкера, сжимающие напряжения в конечном элементе 4004 составили 21,26 МПа, а растягивающие в конечном элементе 4005 составили 2,24 МПа. Таким образом, увеличение жесткости опорной пластины анкера оказало положительное влияние на напряженное состояние бетона в примыкающей к анкеру области. С обеих сторон анкера растягивающие напряжения в бетоне не превысили прочности бетона на растяжение.

На рис. 6 показано напряженное состояние верхней грани модели. На поверхности явно видны зоны концентрации напряжений в бетоне, вызванных ребрами внутреннего анкера из-за недостаточной жесткости опорной торцевой пластины.

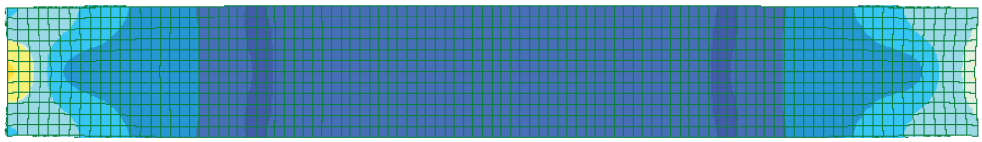


Рис. 6. Напряженно-деформированное состояние бетона по верхней грани модели

Выводы

На основании результатов исследования, полученных при отпуске натяжения арматуры сделаны следующие выводы:

1. Результаты аналитических исследований напряженного состояния бетона в зоне внутреннего анкера с моделированием усилия предварительного натяжения арматуры температурными деформациями в вычислительном комплексе «ЛИРА 9.4» подтверждаются результатами эксперимента на опытных образцах;

2. В зоне опирания внутренних анкеров на бетон возникает большая концентрация продольных и поперечных деформаций, которые зависят от толщины опорной пластины анкера. При толщине опорной пластины 4 мм значения максимальных напряжений растяжения бетона превышают его прочность на растяжение и возникают трещины. При толщине опорной пластины 8 мм растягивающие напряжения ниже предельных значений.

3. Рассмотренная методика определения напряженно-деформированного состояния бетона в зоне внутреннего анкера и параметров самого анкера может быть использована при проектировании предварительно напряженных непрерывно армированных конструкций с внутренними анкерами.

3. В рамах пространственного покрытия внутренние анкеры находится в уширениях поясов и раскосов (в вутах), и бетон в зоне опирания анкера должен армироваться окаймляющей арматурой вутов и для удобства ее размещения величину вута с наружной стороны рамы желательно увеличить на 10-15 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов, В.А. Пространственное стержневое покрытие блочного типа из предварительно напряженных рамных элементов / Г.И. Бердичевский, Л.В. Руф, В.А. Филиппов // сб.: Расчет и конструирование железобетонных конструкций. – Труды НИИЖБ, 1977. – вып. 39. – С.106 – 115.

2. А.с. 649803 СССР, МКл Е 04 В 7/14. Железобетонное покрытие. [Текст] / Г.И.Бердичевский, Н.Я. Сапожников, Л.В. Руф, Г.А. Гамбаров, А.К. Караковский, В.А. Филиппов, (СССР). – №2488021 / 29-33 ; заявл. 20.05.77 ; опубл. 28.02.79, Бюл. №8. – 4 с.: ил.

3. Филиппов, В.А. Садыков А.П. Прочность, трещиностойкость и деформативность узлов и стыков пространственного стержневого железобетонного покрытия блочного типа из предварительно напряженных рамных элементов : монография [Текст] / В.А. Филиппов, А.П. Садыков. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2011. – 235 с. : обл.

4. Филиппов, В.А. Исследование работы стыков и узлов пространственного стержневого покрытия из предварительно напряженных рамных элементов / В.А. Филиппов // Вестник ВСГТУ. №3. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2010. – С. 67 – 74.

УДК 624.012.46; 624.04

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБЖАТИЯ СТЫКОВ НА РАБОТУ СМЕЖНЫХ СТОЕК В СТЕРЖНЕВОМ ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПОКРЫТИИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ РАМ

Филиппов В.А.

ФБГУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: filvaah@yandex.ru

Рассматриваются результаты испытания опытного фрагмента пространственного стержневого покрытия из предварительно напряженных непрерывно армированных рамных элементов внешней нагрузкой. Стыки рам в покрытии по верхним сжатым поясам выполняются с помощью сварки закладных деталей, а по нижним растянутым с помощью высокопрочных натяжных болтов. От усилия обжатия стыка, задаваемого при монтаже покрытия, зависит распределение усилий в парных стойках смежных рам. Приводятся экспериментальные результаты работы стоек смежных рам и величины предварительно обжатия стыка нижнего пояса в зависимости от нагрузки. Определено влияние величины усилия обжатия стыка на работу стоек смежных рам. На основании опытных данных предложена методика расчета усилия обжатия стыков в зависимости от усилий в нижних поясах фермы и в парных стойках.

Ключевые слова: непрерывное армирование; обжатие стыков; нагружение; трещиностойкость; деформативность стыков; расчетная схема

THE RESEARCH OF INFLUENCE OF PRE-COMPRESSION JOINTS MAGNITUDE ON THE ADJACENT RACKS IN THE BEAM SPATIAL COVERAGE OF PRESTRESSED REINFORCED CONCRETE FRAMES

Philippov V.A.

Togliatti State University, Togliatti, e-mail: filvaah@yandex.ru

In the article the results of the test of an experimental fragment of the of the joined core spatial coverage made of pre-stressed continuous reinforced frame elements by external load are given. The top compressed zones frame joints in the coating are performed by welding of embedded parts, and the bottom ones are stretched with the help of the high-tensile guy bolts. The effort of compression of a joint while coverage mounting influences the distribution of effort in the pair stands adjacent frames. There are experimental results of adjacent frames work and value of pre-compression of the lower zone joint which depends on the load. The influence of the magnitude of the effort of compression of a joint on the work of adjacent frames is calculated. On the basis of experimental data the methods of calculating of the compression joints efforts depending on the efforts in the bottom zones of the farm and in pairs of racks.

Keywords: continuous reinforcement, compression of joints, loading, crack resistance, joint deformation property, calculated scheme

В пространственном стержневом покрытии, представляющем собой систему перекрестных ферм собранных из железобетонных предварительно напряженных рам, соединенных в уровне верхнего пояса сваркой закладных деталей, а в уровне нижних поясов высокопрочными натяжными болтами (рис. 1), пропущенными через открылки внутренних анкеров [1, 2, 3, 4] распределение усилий в стойках смежных рам от нагрузок и в покрытии в целом зависит от усилия обжатия нижних стыков.

Цель исследования. Выявить экспериментально зависимость между усилием обжатия стыка и распределением усилий в стойках. Экспериментальные исследования влияния усилия предварительного обжатия стыков на работу смежных стоек проводились на плоском фрагменте (рис. 2, 3), составленном из трех рам, представляющем собой часть контурной фермы покрытия. В экспериментальных рамах отсутствовали нижние выступы, с помощью которых рамы упираются друг в друга в покрытии и вместо них был поставлен набор металлических пластин по выпадению которых контролировалось раскрытие стыка.

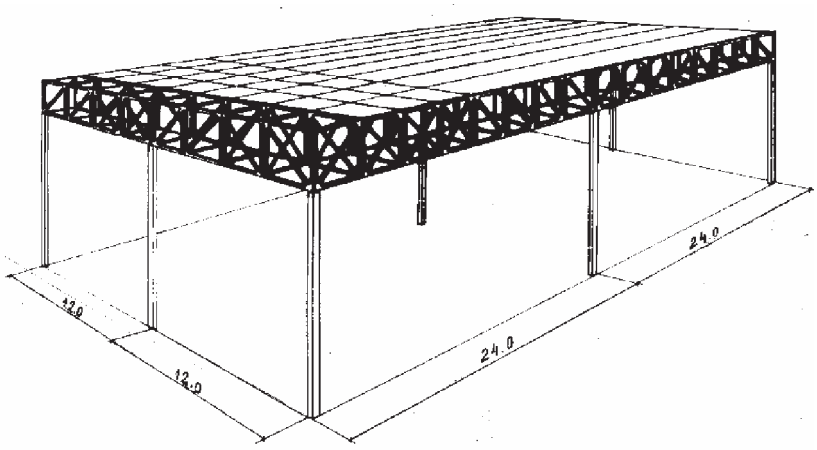


Рис. 1. Пространственное стержневое покрытие из предварительно напряженных железобетонных рам

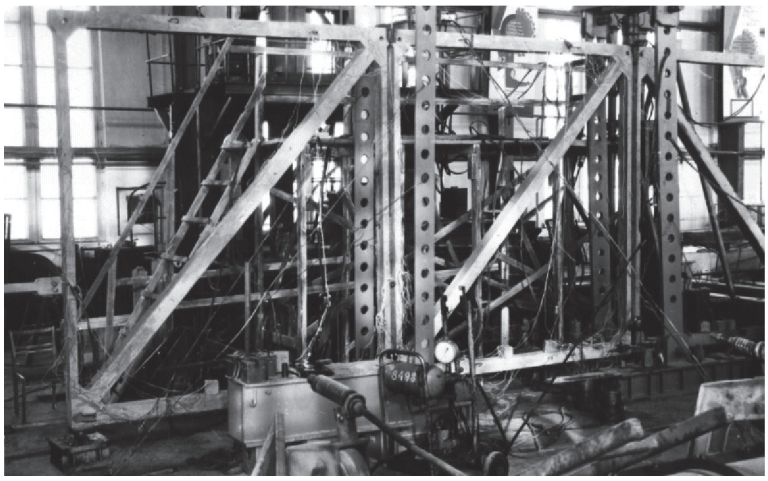


Рис. 2. Плоский фрагмент покрытия перед испытанием

Уровень натяжения стыковых болтов по нижнему поясу контролировали с помощью динамометрического ключа и тензорезисторов, наклеенных на болты. Величина усилия обжатия стыков принималась равной усилию в поясах первой и второй рам покрытия. Усилие в болтах стыка № 1 составило 9,045 т, а в болтах стыка № 2 – 9,04 т. К моменту испытаний, вследствие потерь напряжения, обжатие стыка № 1 составило 8,85 т (95%), а стыка № 2 – 8,62 т (95,7%). Фрагмент был оперт на катковые опоры, одна из которых была неподвижной.

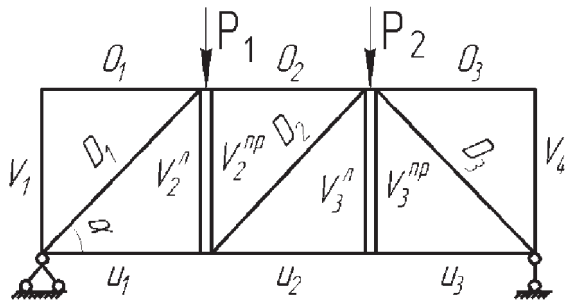


Рис. 3. Схема фрагмента

Для оценки трещиностойкости и несущей способность элементов рам, и работы стыков фрагмент загружался двумя домкратами в узлах верхнего пояса силами P_1 и P_2, в соотношении $P_2/P_1 = 1/0$ при первом загружении и в соотношении 0,7/1,0 при втором загружении.

При оценке влияния уровня обжатия стыка на работу смежных стоек узла №1 опытный фрагмент загружался только одной силой в узле № 2 до полного раскрытия стыка.

На схеме стыкового узла (рис. 4) U_1 и U_2 – усилия, в нижних поясах рам Р-1 и Р-2 возникающие под действием нагрузки; $U_{ст}$ – усилие обжатия стыка натяжными болтами; D_2 – усилие в раскосе рамы Р-2; $V_2^{лв}$ и $V_2^{пр}$ – усилия в смежных стойках. При внешней нагрузке, равной нулю, усилие обжатия стыка составляло 8,85 т.

На основании данных испытаний построена диаграмма изменения усилий в стойках и изменения усилия обжатия стыка в зависимости от внешней нагрузки (рис. 5). По оси абсцисс откладывается испытательная нагрузка, а по оси ординат – усилие обжатия стыка $U_{об. ст.}$ и усилия в стойках $V_2^{сумм}$, $V_2^{пр}$ и $V_2^{лв}$.

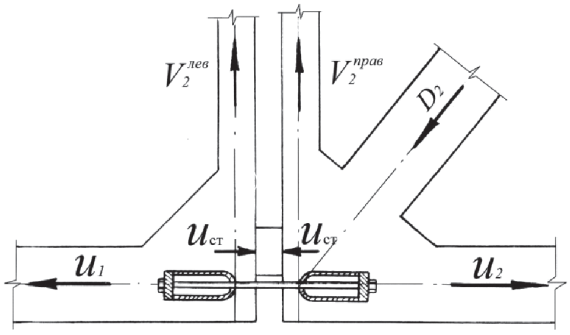


Рис. 4. Схема нижнего стыка и усилий в нем

Из графика видно, что до нагрузки 7 т (обжатие стыка при этом составило 6,3 т или 71% от первоначального) стойки $V_2^{пр}$ и $V_2^{лв}$ работали совместно. Начиная с нагрузки 7 т усилие в правой стойке возрастало интенсивней, чем в левой. Это указывает на то, что силы трения в стыке между рамами не достаточны для совместной работы стоек. Начиная с нагрузки 16 т (обжатие стыка при этом было равно 2,55 т или 30% от первоначального усилия) и до 18,5 т усилие в левой стойке практически стабилизировалось и составляло порядка 2,0 т. Прирост усилия в стойках при дальнейшем нагружении фрагмента воспринимался только правой стойкой. При нагрузке 19,2 т (обжатие стыка составило 1,5 т или 18% от первоначального усилия) усилие в левой стойке стало уменьшаться, и при нагрузке 21,8 т она выключилась из работы, и все усилие стала воспринимать правая стойка. Обжатие стыка при этом составило 0,45 т или около 0,05% от первоначального значения.

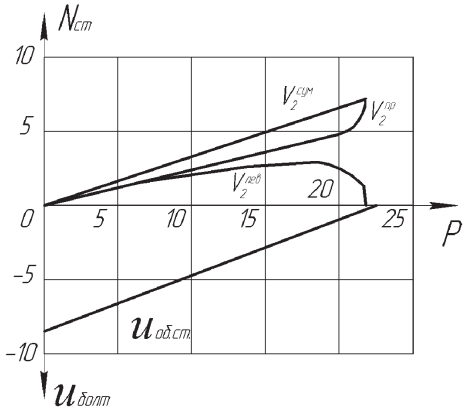


Рис. 5. Диаграмма работы стоек в стыке №1

Минимальное усилие обжатия стыка, при котором левая стойка была включена в работу, равнялась 1,5 т. Суммарное усилие в стойках при этом было равно 6,4 т, причем на левую стойку приходилось 34,5 %, а на правую – 65,5 % всего усилия.

Необходимое обжатие стыка при расчетной нагрузке для обеспечения совместной работы стоек можно определить из условия его нераскрытия

$$N_{cm} f = \gamma_{cm} V_{\Sigma}, N_{\text{ст}} = \frac{\gamma_{cm} V_{\Sigma}}{f}, \qquad (1)$$

где $N_{\text{ст}}$, V_{Σ} – необходимое усилие обжатия стыка и суммарное усилие в смежных стойках при расчетной нагрузке; f – коэффициент трения в стыке; $\gamma_{\text{ст}}$ – коэффициент надежности работы стыка, в рассматриваемых соединениях его можно принять равным 1,1 – 1,25.

Расчетное усилие обжатия стыка, обеспечивающее совместную работу стоек, равно расчетному усилию в нижнем поясе плюс необходимое усилие обжатия стыка

$$N_{\text{об. ст}} = U_1 + N_{cm} = U_1 + \frac{\gamma_{cm} V_{\Sigma}}{f}, \qquad (2)$$

где U_1 – расчетное усилие в стыке от внешней нагрузки.

В контурной ферме блока покрытия размером в плане 18×18 м максимальное суммарное усилие в стойках смежных рам будет в первом стыке и равно 8,69 т при растягивающем усилии в нижнем поясе 17,77 т (рис. 6). Общее усилие обжатия стыка при коэффициенте трения бетона по бетону 0,45 и коэффициенте надежности работы стыка $\gamma_{\text{ст}}$ =1,1 составит 38,78 т. Во втором и третьем стыке 34,22 т и 31,06 т соответственно.

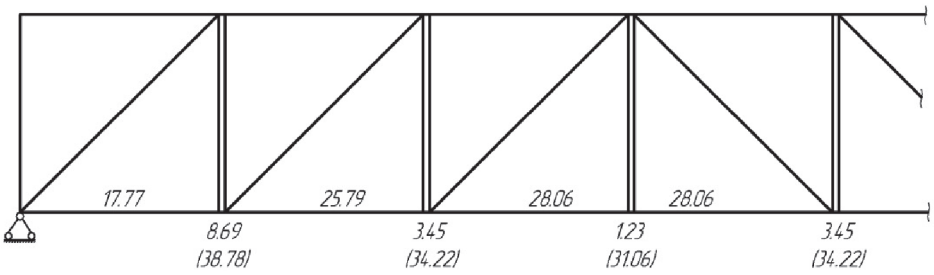


Рис. 6. Схема усилий в элементах контурной фермы блока размером в плане 18х18 м: верхний ряд чисел – усилия в нижнем поясе фермы; средний ряд – суммарное усилие в стойках смежных рам; нижний ряд – расчетное усилие обжатия стыков

Учитывая достаточно высокое усилие обжатия первого стыка в сопрягаемых рамах должны устанавливаться усиленные анкерные втулки с толщиной стенки 10 мм

Выводы

1. Совместная работа стоек смежных рам в покрытии, как и контролируемое распределение усилий в стержнях пространственного покрытия зависит от величины обжатия нижних стыков.

2. Величину обжатия стыка $N_{\text{ст}}$, обеспечивающую совместную работу смежных стоек рекомендуется определять при уточненном коэффициенте трения бетона по бетону по предлагаемой формуле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов, В.А. Пространственное стержневое покрытие блочного типа из предварительно напряженных рамных элементов / Г.И. Бердичевский, Л.В. Руф, В.А. Филиппов // Расчет и конструирование железобетонных конструкций. – Труды НИИЖБ, 1977. – Вып. 39. – С.106 – 115.

2. А. с. 649803 СССР, МКл Е 04 В 7/14. Железобетонное покрытие / Г.И. Бердичевский, Н.Я. Сапожников, Л.В. Руф, Г.А Гамбаров, А.К. Караковский, В.А. Филиппов, (СССР). – №2488021 / 29-33 ; заявл. 20.05.77; опубл. 28.02.79, Бюл. №8. – 4 с. : ил.

3. Филиппов, В.А. Прочность, трещиностойкость и деформативность узлов и стыков пространственного стержневого железобетонного покрытия блочного типа из предварительно напряженных рамных элементов: монография / В.А. Филиппов, А.П. Садыков. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2011. – 235 с. : обл.

4. Филиппов, В.А. Исследование работы стыков и узлов пространственного стержневого покрытия из предварительно напряженных рамных элементов / В.А. Филиппов //ВестникВСГТУ.№3. –Улан-Удэ:ВСГТУ,2010. – С. 67 – 74.

УДК 547 972: 547.458.2 + 547.587.11

СИНТЕЗ ДИЭФИРОВ ПРИРОДНЫХ КУМАРИНОВЫХ И СМЕШАННЫХ ДИЭФИРОВ ФЕНОЛКАРБОНОВОЙ И КУМАРИНОВОЙ КИСЛОТ С САХАРОЗОЙ

Алдабергенова М.Т., Сапарбекова И.С.

Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, e-mail: indiaru@mail.ru

Синтез сложных эфиров ароматических и кумариновых кислот с углеводами представляет интерес с целю увеличения водорастворимости, обеспечения активного транспорта вещества, за счет углеводного фрагмента. Нами были синтезированы 6,6′-О-диэфиры природных кумариновых (каратавиковой и гальбановой) кислот с сахарозой переэтерификацией их метиловых эфиров сахарозой, а также смешанных 6,6′-О-кумариновых и фенол-карбоновой (салициловой) кислот с сахарозой реакцией между моноэфиром соответствующей кумариновой кислоты и метилсалицилатом. Структура полученных соединений подтверждена данными ИК-, ПМР- и ЯМР^{13}С-спектроскопии.

Ключевые слова: сахароза, органические кислоты с карбогидратами, кумариновая кислота, ЯМР^{13}С- спектроскопия

SYNTHESYS OF DIESTERS OF NATURAL CUMARINIC AND MIXED DIESTERS OF PHENOLCARBONIC AND CUMARINIC ACIDS WITH SACCHAROSE

Aldabergenova M.T., Saparbekova I.S.

Kazakh State Women Pedagogical University, Almaty, e-mail: indiaru@mail.ru

Modification of natural and synthetic carboxylic acids with succharose (in the rorm of esters) allows one to increase water solubility, to decrease toxicity, to ensure an active transport to substances due to carbon or alcohol fragment, to preserve, enhance. We have synthesized 6,6 '-di-O natural coumarinic acids (caratavic and galbanic) with succharose by the reaction reetherification of methyl esters with sucrose, as well as mixed 6,6'-O-coumarinic and phenolcarbomic (salicylic) acids with sucrose, with the reaction between monoester corresponding coumarinic acid and methyl esters of salicylic acids. The structure of the compounds was confirmed by IR, PMR, and 13C NMR spectroscopy.

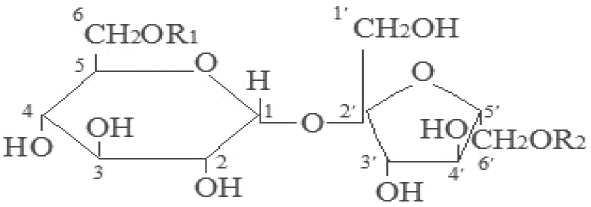
Keywords: saccharose, carboxylic acids, coumarinic acids, 13C NMR spectroscopy

В растениях рода Ferula среди кумаринов с моноциклическим сесквитерпеновым заместителем обнаружены гальбановая и каратавиковая кислоты, а так же метиловый эфир гальбановой кислоты. Эти кислоты обладают значительной бактереостатической активностью по отношению к граммположительным и граммотрицательным бактериям, но нерастворимы в воде, что ограничивает их практическое использование [1, 2]. Поэтому представляло интерес получить водорастворимые поверхностно-активные производные растительных кислот с углеводами с целью изучения их свойств и биологической активности. Модификации природных кислот с углеводами в виде сложных эфиров позволяют увеличить их гидрофильность, значительно уменьшить токсичность, обеспечить активный транспорт вещества, сохранить, усилить или даже изменить их физиологическую активность [3].

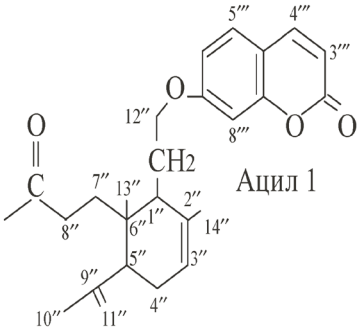
В настоящей статье проводятся результаты синтеза диэфировкаратавиковой и гальбановой кислот с сахарозой реакцией переэтерификации их метиловых эфиров с сахарозой двумя способами. По первому способу – мольное соотношение метилового эфира соответствующих кислот и сахарозы 2:1 и по второму способу – мольное соотношение моно- и метиловый эфиров соответствующих кислот1:1. Рассматривается также синтез смешанных 6,6/-О- диэфировкумариновых и фенолкарбоной (салициловой) кислот с сахарозой реакцией между междумоноэфиром соответствующей кумариновой кислоты и метилсалицилатом в присутствии K_2CO_3.

По первому способу выход полученных-диэфиров составлял не более 10%. А по второму способу выход 6,6/-О-диэфиров удалось увеличить до 20-23%.

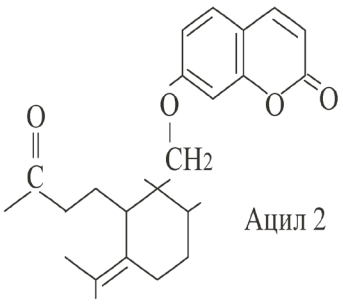
Продукты реакции (1-4) выделяли колоночной хроматографией на силикагеле.



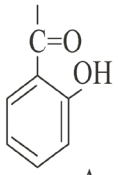
1-4



Ацил 1



Ацил 2



Ацил 3

1. $R_1 = R_2$ = Ацил 1
2. $R_1 = R_2$ = Ацил 2
3. R_1 = Ацил 1, R_2 = Ацил 3
4. R_1 = Ацил 2, R_2 = Ацил 3

В ИК-спектрах диэфиров (1-4) валентные колебания С=С связей ароматического кольца находятся в области 1608-1616, 1504-1512 $см^{-1}$, колебания СО-сложноэфирной группы и СО-α-пирона в области 1714-1736 $см^{-1}$, в соединениях (3,4) проявляется колебание СО сложноэфирной группы салициловой кислоты в области 1690 $см^{-1}$. В ИК- спектрах соединений (1-4) присутствуют также полосы поглощения в области 3100-3600 $см^{-1}$, характерные для ассоциированных ОН-групп.

В ПМР-спектрах диэфиров (1-4) имеется группа сигналов СН-, CH_2- групп сахарозной части молекулы при 3,5-5,1 м.д., сигнал аномерного протона глюкозы в области 5,2-5,34 м.д., сигналы протонов ароматического кольца в области 6,75-7,85 м.д.

Положение ацильных остатков в диэфирах (1-4) определяли на основании данных ЯМР ^{13}C-спектроскопии.

В таблице приведены значения химических сдвигов ^{13}C для углеводной части соединений (1-4) и их разности для соответствующих атомов углерода диэфиров относительно сахарозы.

Химические сдвиги атомов углерода углеводной части соединений 1-4 (δ, м.д., CD3OD, 0-ТМС)

Атом углерода	Сахароза	1(Δ)	2(Δ)	3(Δ)	4(Δ)
1	91.82	92.26(+0.44)	92.15(+0.33)	92.22(+0.40	92.18(+0.36)
2	71.28	71.54(+0.26)	71.44(+0.16)	71.50(+0.22)	71.42(+0.14)
3	72.32	72.71 (+0.39)	72.58(+0.26)	72.46(+0.14)	72.43(+0.11)
4	69.88	70.33(+0.45)	70.26+0.38)	70.23(+0.35)	70.20(+0.32)
5	72.76	70.25(-2.51)	70.33(-2.33)	70.43(-2.33)	70.38(-2.38)
6	60.34	63.73(+3.39)	63.54(+3.20)	63.50(+3.16)	63.42(+3.08)
1/	62.08	62.54(+0.46)	62.13(+0.35)	62.50(+0.12)	62.38(+0.30)
2/	103.73	104.15(+0.42)	104.24(+0.51)	103.92(+0.19)	104.10(+0.37)
3/	77.06	77.54(+0.48)	77.46(+0.40)	77.56(+0.50)	77.36(+0.30)
4/	74.05	74.26(+0.21)	74.35(+0.30)	74.25(+0.20)	74.36(+0.31)
5/	81.34	79.23(-2.11)	79.03(-2.31)	79.55(-1.79)	79.65(-1.69)
6/	61.83	65.62(+3.79)	65.84(+4.01)	65.80(+3.97)	65.71(+3.88)

Ацилирование по первичным гидроксильным группам глюкозы (С-6) и фруктозы (С-6›) подтверждается тем, что сигналы атомов углерода (С-6 и С-6′), находящиеся в α-положении по отношению к сложноэфирным группам, сдвигаются в слабое поле на 3-4 м.д., а в β-положении (С-5, С-5›) претерпевают диамагнитный сдвиг на 1,7-2,5 м.д. по сравнению со значениями химических сдвигов соответствующих атомов углерода незамещенной сахарозы. Химический сдвиг атома углерода другой первичной гидроксильной группы фруктозной части молекулы сахарозы (С-1›) изменяется незначительно (Δδ=±0,5 м.д.). Химические сдвиги ^{13}C ациловкумариновых и салициловой кислот находятся в соответствии с химическими сдвигами атомов углерода исходных метиловых эфиров этих кислот.

Экспериментальная часть

ИК-спектры записали на приборе UR-20 (таблетки KBr), ЯМР1Н и 13С-спектры – на приборе Mercury-300 срабочей частатой 300 и 75 мГц соответственно, с ТМС в качестве внутреннего эталона в дейтерированном метаноле.

Ход реакций контралировали методом ТСХ на пластинках SilufolUV-254. Очистку и разделение веществ поводили колоночной хроматографией на силикагеле.

Синтез диэфировкумариновых кислот с сахарозой (1,2)

1 Способ

1,8 г (0,005 моль) сахарозы растворяли в 30 мл перегнанного ДМФА, затем добавляли 4,3 г (0,01 моль) метилового эфира соответствующей кислоты, растворенного в 30 мл ДМФА и 0,15 г (0,001 моль) K_2CO_3 в качестве катализатора. Реакцию проводили при 90-100°С в вакууме (100-120 мм.рт.ст.) в атмосфере аргона в течение 11-13 часов. Растворитель отгоняли в вакууме и продукты реакций сушили при 65-70°С и давлении 5-10 мм.рт.ст. Диэфирыкаратавиковой и гальбановой (2.64, 2.65) кислот выделяли колоночной хроматографией на силикагеле L (0,04-0,1 мм) элюируя смесью растворителей, хлороформ-метанол в соотношении 9:1.

Получили 1-вещество – 6,6′-О-диэфиркаратавиковой кислоты и сахарозы: 0.58 г., т.пл. 116-118 °С, R_f 0,56 (хлороформ-метанол, 4:1). Найдено, %: С-65.73, Н-6.67, $C_{60}H_{74}O_{19}$. Вычислено, %: С-65.57, Н-6,74;

2-Вещество – 6,6′-О-диэфиргальбановой кислоты и сахарозы: 0.52 г. (9%), т.пл. 123-125^{0}С, R_f 0,62 (хлороформ-метанол, 4:1). Найдено, %: С-65.44, Н-7.12, $C_{60}H_{78}O_{19}$. Вычислено, %: С-65.33, Н-7.08;

2 Способ

К 2 г (0,0028 моль) моноэфиракаратавиковой (или гальбановой) кислоты и сахарозы, растворенного в 30 мл ДМФА, добавляли 1,14 г (0,0028 моль) метилового эфира соответствующей кислоты и 0,04 г (0,00029 моль) K_2CO_3. Реакцию осуществляли при 95-105 °С в вакууме (100-120 мм.рт.ст.) в атмосфере аргона в течение 10-12 часов. Растворитель отгоняли и продукты реакций сушили при температуре 60-70 °С в вакууме (5-10 мм.рт.ст.). Диэфирыкаратавиковой и гальбановой кислот выделяли аналогично, как и по 1-способу.

Получили: 0.7 г. (23 %) 1-вещества и 0.62 г. (20.3 %) 2-вещества.

Синтез разнокислотныхдиэфировкумариновых и салициловой кислот с сахарозой (3,4)

2 г (0,0028 моль) моноэфиракаратавиковой (или гальбановой) кислоты и сахарозы растворяли в 50 мл ДМФА, добавляли 0,42 г (0,0028 моль) метилсалицилата и 0,04 г (0,00029 моль) K_2CO_3, в качестве катализатора. Реакцию проводили при температуре 95-100°С в вакууме (100-120 мм.рт.ст.) в течение 8 часов. ДМФА удаляли в вакууме и продукты реакций высушивали при температуре 60-65°С (5-10 мм. рт.ст.). Смешанные диэфиры (2.66, 2.67) выделяли колоночной хроматографией на силикагеле L (0,04-0,1 мм) элюируя смесью растворителей хлороформ-метанол 9:1.

Получили 3- вещество – 6,6′-О-диэфиркаратавиковой и салициловой кислот с сахарозой: 0.61 г. (26%), т.пл. 106-107°С, R_f 0,46 (хлороформ-метанол, 4:1). Найдено, %: С-61.26, Н-6.22, $C_{43}H_{52}O_{17}$. Вычислено, %: С-61.43, Н-6,19;

4-Вещество – 6,6′-О-диэфиргальбановой и салициловой кислот с сахарозой: 0.52 г. (26%), т.пл. 108-110 °С, R_f 0,42 (хлороформ-метанол, 4:1). Найдено, %: С-61.14, Н-6.46, $C_{43}H_{54}O_{17}$. Вычислено, %: С-61.28, Н-6.40;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сыров В.Н., Хушбактова З.А., Набиев А.Н. Влияние гальбановой кислоты на течение экспериментального гепатита // Фармакология и таксикалогия, 1990, №2, С.41

2. Артамонов А.Ф., Нусипбекова К.А., Нигматуллина Ф.С., Никонов Г.К., Джиембаев Б.Ж. Модификации на основе кумаринов. Синтез моноэфировкаратавиковой и гальбановой кислот с сахарозой // Химия природных соединений. 1996. №4. С. 541-544.

3. Артамонов А.Ф., Джиембаев Б.Ж., Нигматуллина Ф.С., Алдабергенова М.Т. Химические модификации на основе природных кумаринов, фурокумаринов и ароматических кислот Материалы международной научной конференции «Химия, технология и медицинские аспекты природных соединений». – Алматы, 2003. – С. 52.

УДК 547.94

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ АНАБАЗИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ

[1]Бакирова Р.Е., [2]Фазылов С.Д., [1]Муравлева Л.Е., [2]Нуркенов О.А., [2]Животова Т.С., [2]Сатпаева Ж.Б., [3]Жакупова А.Н., [2]Аринова А.Е.

[1]Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда;
[2]Институт органического синтеза и углехимии РК, Караганда;
[3]Инновационный Евразийский университет, Павлодар, e-mail: iosu8990@mail.ru

Представлены литературные результаты исследования реакции окисления анабазина и его производных в условиях конвекционной, электрохимической и микроволновой активации с применением различных окислителей. Показано влияние природы окислителей и условий реакции на характер и направления окисления молекулы анабазина.

Ключевые слова: анабазин, никотиновая кислота, окисление

REACTIONS OF OXIDATION OF ANABAZIN AND HIS DERIVATIVES

[1]Bakirova R.E., [2]Fazylov S.D., [1]Muravlyeva L.E., [2]Nurkenov O.A., [2]Zhivotova A.N., [2]Satpaeva Z.B., [3]Zhakupova A.N., [2]Arinova A.E.

[1]Institute of organic synthesis and coal chemistry of the Republic of Kazakhstan, Karaganda;
[2]Karaganda State Medical University, Karaganda;
[3]Innovative Euroasian university, Pavlodar, e-mail: iosu8990@mail.ru

This article presents the literary reserach results of reaction of anabazine oxidation and its derivatives in the conditions of convectional, electrochemical and microwave activation with application of various oxidizers. The influence of the nature of oxidizers and reaction conditions on character and the direction of oxidation of a molecule of anabazine is shown.

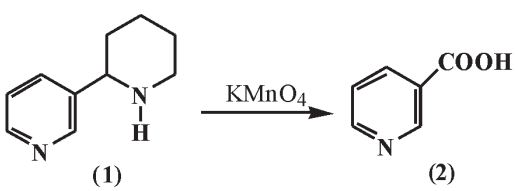
Keywords: anabasine, nicotinic acid, oxidation

В настоящее время синтетические трансформации природных соединений прочно вошли в число ведущих направлений фармацевтической науки. Это связано с уникальной структурой и биологическими свойствами растительных веществ, синтезируемых в результате сложных биохимических процессов жизнедеятельности растений. Изменяя структуру природных веществ можно получить новые, порой уникальные лекарственные препараты, которые оказываются в десятки раз более эффективными и менее токсичными биоактивными веществами, чем исходные субстраты.

Одним из перспективных в плане модификации строения соединений является известный алкалоид анабазин, широко использовавшийся в 1930-1960 гг. как мощное инсектицидное средство против различных вредителей сельскохозяйственных культур. Анабазин был первым алкалоидом, выделенным из растительного сырья Anabasis aphylla в бывшем Советском Союзе в 1922г. Ядовитые и лекарственные свойства анабазина давно были известны местному населению. Так, например, порошком, полученном из стебля, присыпали раны; отваром корней лечили туберкулез. Отваром растения пользовались для уничтожения личинок, заводящихся в ранах животных. В начале 60-х годов в связи с появлением высокоэффективных и быстродействующих фосфорорганических инсектицидов, анабазин сульфат был снят с производства [1, 8].

Анабазин ($C_{10}H_{13}N_2$) является структурным изомером известного алкалоида никотина, сходен с ним не только по химической природе, но и по физиологическим свойствам. Строение анабазина соответствует a-пиперидинил-b-пиридину, т.е. характеризуется наличием в молекуле пиперидинового фрагмента со вторичной аминофункцией и пиридинового фрагмента с характерным для него ароматической делокализацией электронной плотности, которые в целом и определяют особенности реакционной способности алкалоида анабазина (7).

Процесс окисления является одним из интересных реакций изучения химической модификации анабазина. В 1931 году Орехов А.П. и Меньшиков Г.П. [9] окислили анабазин с применением марганцовокислого калия и получили никотиновую кислоту (2), являющуюся основным компонентом витамина РР.

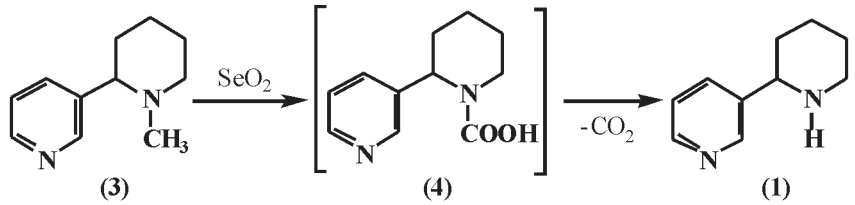


(1) (2)

Для нахождения оптимального способа синтеза никотиновой кислоты Матвеев В.В. [4] окислял анабазин концентрированной серной кислотой и кислородом воздуха в присутствии различных катализаторов (металлический селен, ртуть, сернокислый висмут, осмиевая кислота, пятиокись ванадия). Результаты исследований показали, что в изученных условиях лучшим катализатором является металлический селен. Наибольший выход никотиновой кислоты при этом составил 77,5%.

В работе [9] приведены данные по синтезу никотиновой кислоты из доступного технического анабазина (смесь сульфатов анабазина и лупинина). Показано, что окисление смеси анабазина и лупинина азотной кислотой имеет ряд преимуществ перед окислением анабазина перманганатом, хотя при этом образуются нитраты никотиновой и лупининовой кислот, но разделение их не представляет особых затруднений благодаря их различной растворимости в воде. Выход никотиновой кислоты от исходной смеси составляет около 74%, или около 26% от технического анабазин-сульфата.

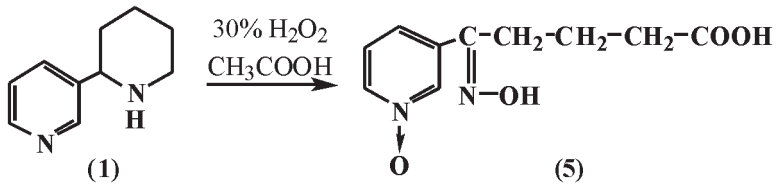
Также в работе [9] приведены данные по окислению анабазина (1) и N-метиланабазина (3) с применением селенистого ангидрида. При окислении анабазина селенистым ангидридом процесс не протекает, несмотря на проведение процесса в жестких условиях. N-метиланабазин (3) в этих условиях окисляется до анабазина (1) через образование неустойчивого промежуточного продукта – N-карбоновой кислоты (4), которая легко расщепляется с выделением углекислого газа. Также было установлено, что ядра пирролидина и пиперидина устойчивы по отношению к селенистому ангидриду.



(3) (4) (1)

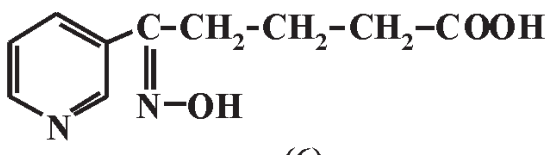
Следует также отметить, что N-метиланабазин подвергается электрохимическому окислению с образованием никотиновой кислоты (выход 15%).

Известно, что перекись водорода, а также ее комплексное соединение с мочевиной гидропирит, способны окислять алкилбензолы до соответствующих алкилбензойных кислот. В работе [2] описано окисление анабазина (1) действием 30%-й H_2O_2 в уксусной кислоте. Показано, что реакция протекает окислением и пиридиновой и пиперидиновой частей алкалоида анабазина с образованием продукта – Py-N-окиси δ-оксимино-δ-(пиридил-3)валериановой кислоты (5).



(1) (5)

При действии 10%-й H_2O_2 в водном растворе окисляется только пиперидиновое кольцо анабазина с образованием δ-оксимино-δ-(пиридил-3)валериановой кислоты (6).

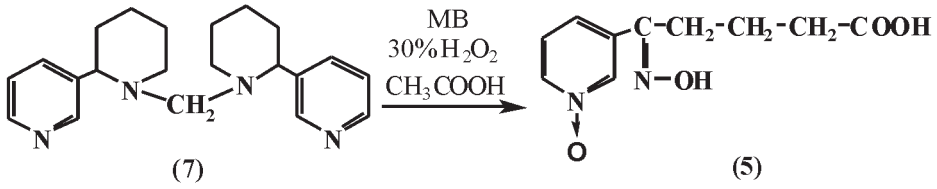


(6)

Нами [10-12] изучена реакция окисления анабазина 30%-ным раствором перекиси водорода в среде ледяной уксусной кислоты в условиях МВ-облучения. Установлено, что продуктом окисления анабазина (1) в изученных условиях является Py-N-окись δ-оксимино-δ-(пиридил-3)-валериановой кислоты (5). Реакция проводилась в различных условиях с варьированием мощности и времени облучения. Установлено, что при оптимальных значениях – мощность облу-

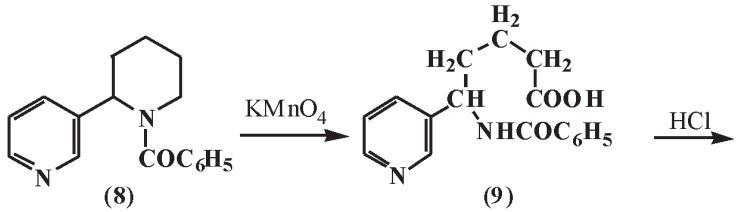
чения 70 Вт, время облучения от 20 до 30 минут, достигается наибольший выход конечного продукта (65%), сопоставимый с выходом в классических условиях. Явным преимуществом проведения реакции окисления анабазина в условиях микроволновой активации является значительное сокращение времени реакции – с 24 часов по классической методике [11] до 30 минут в условиях микроволновой активации.

Нами установлено, что соединение (5) образуется также при окислении дианабазинилметана (7) 30% раствором перекиси водорода в среде ледяной уксусной кислоты при микроволновой активации реакционной смеси (мощность излучения 70 Вт) [9, 10]. Видимо, действие перекиси водорода в условиях МВ-облучения приводит к разрушению метиленового мостика в (7) с последующим окислением молекулы анабазина с образованием Ру-N-окиси δ-оксимино-δ-(пиридил-3)-валериановой кислоты (5).



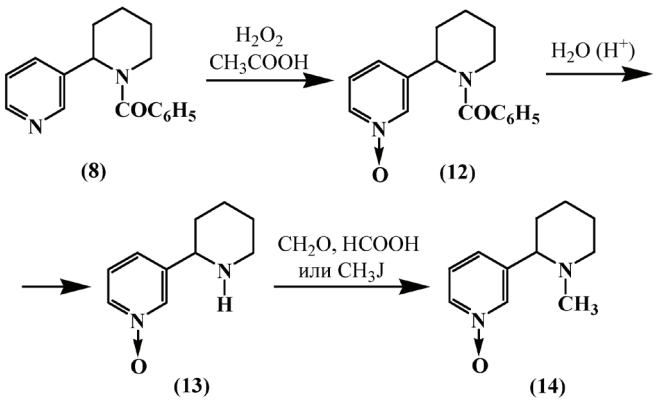
(7) (5)

Авторы работы [5] подвергли окислению N-бензоиланабазин (8) марганцовокислым калием для получения анабазона (11). В результате им удалось выделить неактивную d-бензоиламино-d-(b'-пиридил) валерьяновую кислоту (9). Нагревание ее с соляной кислотой приводит к отщеплению бензоильной группы и образованию неустойчивой d-амино-d-(b'-пиридил)валерьяновой кислоты (10), которая легко переходит в лактам a-(b'-пиридил)-a-пиперидон (11).



(8) (9) (10) (11)

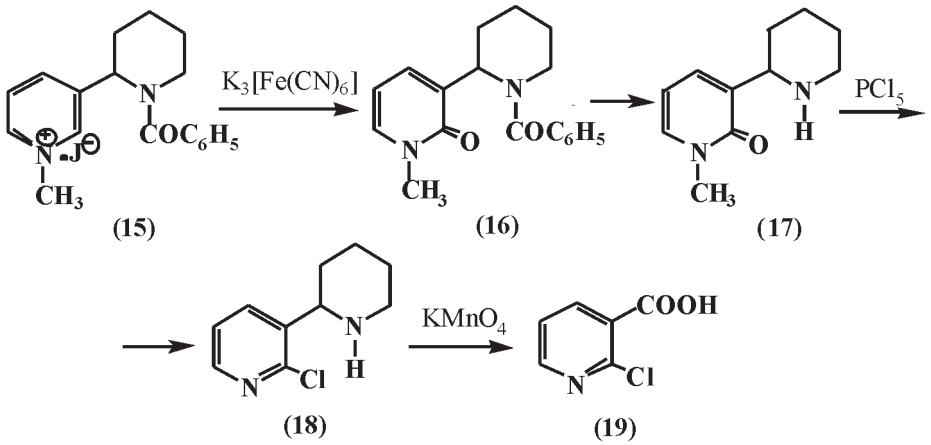
В работе [9] описан синтез Ру-N-окиси анабазина (13) действием перекиси водорода в уксусной кислоте на N-бензоиланабазин (8) с последующим элиминированием ацильного остатка.



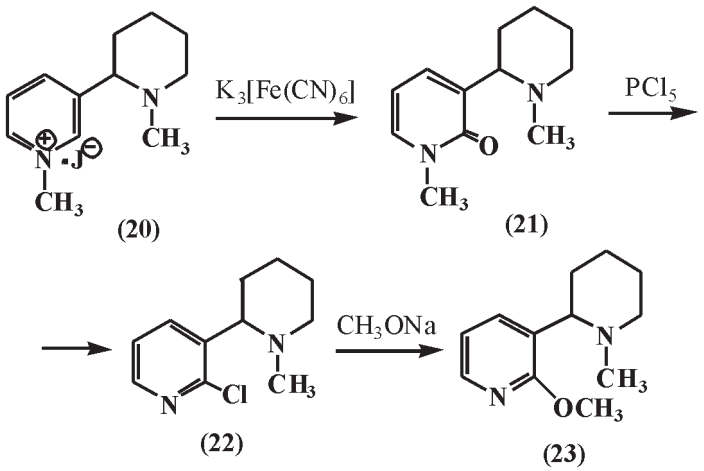
(8) (12) (13) (14)

Синтезированная Ру-N-окись N-бензоиланабазина (12) гидролизовалась до Ру-N-окиси анабазина (13), при метилировании которой формальдегидом и муравьиной кислотой или йодистым метилом образуется Ру-N-окись N-метиланабазина (14). Из этих данных следует, что наличие заместителя у атома азота пиперидинового цикла препятствует расщеплению пиперидинового кольца.

Меньшиков Г.П. и др. [6] окисляли йодметилат N-бензоиланабазина (15) железосинеродистым калием и получили соответствующее производное N-метиланабазона (16), при омылении которого образуется N-метиланабазон (17). Соединение (17) при взаимодействии с пятихлористым фосфором отщепляет хлористый метил и образует 2-хлоранабазин (18). Последний при окислении марганцовокислым калием образует 2-хлорникотиновую кислоту (19).



В дальнейшем авторы [6] при изучении окисления йодметилата N-метиланабазина (20) в вышеуказанных условиях получили N,N'-диметиланабазон (21) и N-метил-а-хлоранабазин (22), последний с метилатом натрия образует N-метил-а-метоксианабазин (23).



Из данных, представленных в работе [6] следует, что при окислении соединений (15) и (20), имеющих заместитель у атома азота в пиперидиновом фрагменте, его окисления также не происходит.

Таким образом, анализируя данные по окислению анабазина и его производных различными окислителями и в разных средах, можно сделать вывод о том, что процесс окисления протекает с сохранением пиридинового фрагмента, что обусловлено высоким значением энергии делокализации пиридинового цикла. Пиперидиновый фрагмент, входящий в структуру анабазина и его производных, подвергается окислению, так как неподеленная пара электронов атома азота в нем, в отличие от неподеленной пары электронов атома азота пиридинового фрагмента, не участвует в ароматической делокализации электронной плотности. В то же время, присутствие заместителей у атома азота в пиперидиновом фрагменте

может привести к стабилизации (дезактивации) его неподеленной пары электронов как за счет электронных, так и стерических факторов в зависимости от природы заместителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакирова Р.Е., Фазылов С.Д., Нуркенов О.А., Муравлева Л.Е., Кулаков И.В., Ахметова С.Б., Сатпаева Ж.Б. Новые гетероциклические производные алкалоида анабазина и их антимикробные свойства // Успехи современного естествознания. – 2014. – №5. –С.20-24.

2. Гольдфарб Я.Л., Акашев Ф.Д., Зворыкина В.К. Окисление анабазина перекисью водорода // Известия АН СССР. Сер. хим. – 1962. – № 12. – С. 2209-2212.

3. Гольдфарб Я.Л., Алашев Ф.Д., Зворыкина В.К. Получение Ру-N-окиси анабазина // Известия АН СССР. Сер. хим. – 1964. – № 12. – С. 2241-2242.

4. Матвеев В.В. Об окислении анабазина // Журн. общей химии. – 1947. – Т. 17. – С. 482.

5. Меньшиков Г.П., Лоссик М., Орехов А.П. Окисление N-бензоиланабазина марганцовокислым калием // Хим.-фарм. промышленность. – 1934. – № 6. –3-6.

6. Меньшиков Г.П., Григорович А.А., Орехов А.П. Исследование алкалоидов Anabasis aphylla L. // Хим.-фарм. промышленность. – 1935. – № 2. – С.15-18.

7. Садыков А.С. Химия алкалоидов Anabasis Aphilla. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1956. – 160 с.

8. Орехов А.П. Химия алкалоидов. – М.: изд-во АН СССР, 1955. – 865с.

9. Орехов А.П., Меньшиков Г.П. // Бюлл. НИХФИ. – 1931. – № 1. – С. 12-15.

10. Satpaeva J.B., Nurkenov O.A., Fazylov S.D., Bakirova R.E. Carbohydrate-containing derivatives of alkaloid anabasine // Xth Symposium on the Shemistry of Natural Compounds, 21-23 november 2013. – Bukhara. – 364 с.

11. Фазылов С.Д., Мулдахметов З.М., Болдашевский А.В. Реакции органического синтеза в условиях микроволнового облучения. – Павлодар, 2010. –324 с.

12. Хрусталёв Д.П., Хамзина Г.Т., Фазылов С.Д., Мулдахметов З.М. Микроволновая активация в синтезе N-окисей азотсодержащих гетероциклов пиридинового ряда // Журнал общей химии. – 2008. – Т. 78, № 8. – С. 1342-1343.

УДК 532.614

МЕЖФАЗНЫЕ ЭНЕРГИИ НЕКОТОРЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ГРАНИЦЕ С ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ СПИРТОВ

Дохов М.П., Кокоева М.Н.

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, Нальчик, e-mail: vdokhova@yandex.ru

Используя полученные одним из авторов формулы, проведены расчеты межфазной энергии на границах некоторых полимеров с водными растворами спиртов. Обсуждены условия, при которых они справедливы. Показано, что формулы применимы как для однокомпонентных, так и для разнокомпонентных твердо-жидких систем.

Ключевые слова: межфазные энергии, полимеры, твердо-жидкие системы

INTERFACE ENERGY OF THE SEVERAL POLYMER SURFACE WITH WATER SOLUTIOH SPIRITUOUS

Dokhov M.P., Kokoeva M.N.

Kabardino-Balkar State Agrarian University V.M. Kokova, Nalchik, e-mail: vdokhova@yandex.ru

Using the previously derived eθuation for calculating the surface energy of solids, together with the Young eθuation, the authors calculated the interfacial energy of solid polymer at the interfaces with water's solution spirituous. It is shown that the proposed calculation method makes it possible to determine the interfacial energy of polymer in the contact with water solution spirituous.

Keywords: interfacial energy, polymers, solid-liquid systems

В [1] были получены формулы, позволяющие рассчитывать межфазную энергию на границе раздела твердое тело – жидкость (расплав) $\sigma_{тж}$ и поверхностную энергию твердого тела на границе раздела твердое тело – пар $\sigma_{тп}$ по известным значениям краевого угла θ, образуемого жидкостью на поверхности твердого тела и поверхностной энергии жидкости на границе с паром $\sigma_{ж}$

$$\sigma_{тп} = \sigma_{жп}\left(\frac{2 - 3\cos\theta + \cos^3\theta}{4}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (1)$$

$$\sigma_{тп} = \sigma_{жп}\left\{\left(\frac{2 - 3\cos\theta + \cos^3\theta}{4}\right)^{\frac{1}{3}} + \cos\theta\right\} \quad (2)$$

Формулы (1) и (2) получены строго термодинамическим методом, поэтому они применимы к равновесным системам любой природы, в частности, в тех случаях, когда смачивание не сопровождается химической реакцией.

В настоящей работе проведены вычисления $\sigma_{тж}$ и $\sigma_{тп}$ и работы адгезии W_A некоторых полимеров при их смачивании водными растворами спиртов. Экспериментальные значения $\sigma_{жп}$ и θ заимствованы из [2]. Результаты расчетов $\sigma_{тж}$, $\sigma_{тп}$ и W_A приведены в табл. 1. Отметим, что исследованные системы характеризуются отсутствием химических взаимодействий.

Таблица 1

Полимер-раствор	С, моль/л	θ, град	$\sigma_{жп}$,	$\sigma_{тж}$,	$\sigma_{тп}$,	W_A,
1	2	3	4	5	6	7
ПФ-метанол	0,5	107	69,1	61,7	41,5	48,9
	1,0	104	65,7	57,7	41,8	49,8
	3,0	100	56,9	48,8	38,9	47,0
	5,0	93	51,1	41,6	38,9	48,4
ПТФЭ – метанол	0,5	116	69,1	64,4	34,1	38,8
	1,0	115	65,7	60,9	33,2	38,0
	3,0	110	56,9	51,6	32,2	37,5
	5,0	107	51,1	45,6	30,7	36,2

Окончание табл. 1

ПП-метанол	0,5	87	69,1	53,4	57,0	72,7
	1,0	85	65,7	49,8	55,5	71,4
	3,0	79	56,9	40,4	51,3	67,8
	5,0	73	51,1	33,7	48,6	66,0
ПК-метанол	0,5	86	69,1	52,9	57,7	73,9
	1,0	84	65,7	49,8	56,1	72,0
	3,0	77	56,9	39,5	52,3	69,7
	5,0	71	51,1	32,8	49,4	67,7
ПФ-этанол	0,5	105	64,0	56,6	40,0	47,4
	1,0	100	58,7	50,3	40,1	48,5
	2,0	94	51,8	42,5	38,9	48,2
	4,0	84	43,0	32,2	36,8	47,6
ПТФЭ-этанол	0,5	119	64,0	60,3	29,2	32,9
	1,0	116	58,7	54,7	28,9	32,9
	2,0	112	51,8	47,4	28,0	32,4
	4,0	102	43,0	37,3	28,4	34,1
ПП-этанол	0,5	86	64,0	49,0	53,4	68,4
	1,0	81	58,7	42,6	51,8	67,9
	2,0	76	51,8	35,5	48,0	64,3
	4,0	64	43,0	24,8	43,7	61,9
ПК-этанол	0,5	84	64,0	48,0	54,7	70,7
	1,0	80	58,7	42,2	52,4	68,9
	2,0	75	51,8	35,1	48,5	65,2
	4,0	65	43,	25,2	43,4	61,2
ПФ-пропанол	0,1	105	65,7	58,0	41,0	48,7
	0,3	98	57,3	48,4	40,4	49,3
	1,0	85	43,7	33,1	36,9	47,5
	2,0	67	34,5	20,9	34,4	48,0
ПТФЭ-пропанол	0,1	119	65,7	61,9	30,0	33,8
	0,3	112	57,3	52,5	31,0	35,8
	1,0	97	43,7	36,7	31,4	38,4
	2,0	83	34,5	25,6	29,8	38,7
ПП-пропанол	0,1	87	65,7	50,8	54,2	69,1
	0,3	80	57,3	41,2	51,1	67,2
	1,0	66	43,7	26,0	43,8	61,5
	2,0	47	34,5	14,1	37,6	58,0
ПК-пропанол	0,1	86	65,7	50,3	54,8	70,2
	0,3	78	57,3	40,2	52,2	69,3
	1,0	66	43,7	26,0	43,8	61,5
	2,0	52	34,5	15,8	37,1	55,8
ПФ-бутанол	0,05	103	62,2	54,3	40,3	48,2
	0,1	97	56,1	47,1	40,2	49,2
	0,3	84	43,3	32,5	37,0	47,8
	0,5	72	36,5	23,8	35,0	47,7
ПТФЭ-бутанол	0,05	117	62,2	58,2	29,9	33,9
	0,1	112	56,1	51,4	30,4	35,1
	0,3	98	43,3	36,6	30,6	37,3
	0,5	86	36,5	27,9	30,5	39,1
ПП-бутанол	0,05	84	62,2	46,6	53,2	68,8
	0,1	78	56,1	39,4	51,1	67,8
	0,3	65	43,3	25,4	43,7	61,6
	0,5	52	36,5	16,8	39,2	58,9
ПК-бутанол	0,05	82	62,2	45,7	54,3	70,8
	0,1	77	56,1	38,9	51,6	68,8
	0,3	64	43,3	25,0	44,0	62,3
	0,5	53	36,5	17,1	39,1	58,5

Сокращенные названия полимеров в табл. 1 означают: ПФ – парафин; ПТФЭ – политетрафторэтилен; ПП – полипропилен; ПК – поликарбонат.

Температура для всех систем $t = 25°C$.

При расчетах десятые доли значений краевых углов нами были предварительно округлены до целых.

Анализ полученных данных показывает, что с увеличением концентрации спиртов в воде $\sigma_{тж}$ и $\sigma_{тп}$ уменьшаются. Такое поведение указанных величин находится в соответствии с критериями смачиваемости твердых тел жидкостями и поверхностной активности в бинарных растворах. Из табл. 1 видно, что при $\sigma_{тж} > \sigma_{тп}$ краевой угол θ всегда больше 90°, а при $\sigma_{тж} < \sigma_{тп}$, θ всегда меньше 90°.

Из табл. 1 также ви, в зависимости от соотношений между $\sigma_{тж}$, $\sigma_{тп}$ и $\sigma_{жп}$:

$$\sigma_{тж} < \sigma_{тп} \leq \sigma_{жп}, \theta < 90°, \quad (3)$$

$$\sigma_{тж} > \sigma_{тп} < \sigma_{жп}, \theta > 90°. \quad (4)$$

Соотношения (3) и (4) выполняются всегда для однокомпонентных и разнородных жидкостей и твердых тел, находящихся в термодинамическом равновесии, при любом виде взаимодействий. Прежде чем применять выражения (1) и (2) к разнородным системам, необходимо предварительно определить $\sigma_{тп}$ для однокомпонентного твердого тела или любого другого тела (не разлагающегося при плавлении), используя те же формулы (1) и (2), а затем по найденному значению $\sigma_{тп}$ вычислить межфазную энергию данного тела на границах с несобственными расплавами $\sigma_{тж}$ по формуле Юнга. К сожалению, экспериментальное определение θ для границы твердое тело – собственный расплав связано с большими трудностями, поэтому к настоящему времени θ измерены только для некоторых органических, неорганических, нескольких полупроводников и металлов. С другой стороны, из формул (1) и (2) следует, что при $\theta \approx 0°$, $\sigma_{тж} = 0$, следовательно $\sigma_{тп} = \sigma_{жп}$ (условие минимума $\sigma_{тж}$). Равенство нулю $\sigma_{тж}$ при $\theta = 0°$ свидетельствует о том, что краевой угол θ твердого тела собственным расплавом не равен нулю (ранее считалось, что этот угол смачивания $\theta = 0$).

Наши расчеты по формулам (1) и (2) показали, что на границе твердого тела со своим расплавом при изменении θ от 1° до 36°, $\sigma_{тп}$ растет до максимального значения $\sigma_{тп} = 1{,}103797\ \sigma_{жп}$ (условие максимума $\sigma_{тп}$), а затем убывает с ростом θ и становится равной поверхностной энергии жидкости (расплава) $\sigma_{жп}$ при $\theta = 66 – 67°$. По достижению краевого угла 90°, $\sigma_{тп} = \sigma_{тж} = 0{,}793701\ \sigma_{жп}$. Как отмечено выше, $\theta > 90°$, $\sigma_{тж} > \sigma_{тп}$ и при $\theta = 180°$, $\sigma_{тп}$ равнялась бы нулю, если бы в природе существовало твердое тело с нулевой поверхностной энергией. Отсюда следует, что реально θ всегда меньше 180°. Как показали опыты максимальное значение $\theta \leq 165°$. Следовательно, $\theta = 180°$ недостижим, поэтому $\sigma_{тп}$ также не равна нулю для любой системы. При этом, адгезия также равнялась бы нулю, что также невозможно.

При расчетах межфазных характеристик для жидкостей и поликристаллических твердых тел в качестве $\sigma_{тп}$, по-видимому, можно взять усредненное значение $\sigma_{тп} = 1{,}0518985\ \sigma_{жп}$ (если отсутствуют измеренные значения краевых углов, образуемых собственными расплавами (жидкостями) на поверхностях твердых тел). При наличии краевых углов в зависимости от ориентации граней кристаллов θ (*hkl*), можно определять также $\sigma_{тж}$ (*hkl*) и $\sigma_{тп}$ (*hkl*).

В заключение отметим, что формулы (1) и (2) выведены нами термодинамически, поэтому они будут справедливыми для любых типов систем и позволят рассчитать приближенно межфазные характеристики по известным из литературы значениям θ и $\sigma_{жп}$.

Точность расчетов зависит от точности экспериментальных данных θ и $\sigma_{жп}$. С учетом всех возможных ошибок относительная ошибка нами оценена в 2%.

В заключение еще раз отметим, что при необходимости точность можно улучшить, если провести расчеты без округления значений краевых углов до целых величин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дохов М.П. // Журн. физ. химии. – 1981. – Т. 55. №5. С. 1324.

2. Поверхностно-активные вещества / А.А. Абрамзон, В.В. Бочаров, Г.М. Гаевой и др.; под ред. А.А. Абрамзон и Г.М. Гаевого. – Л.: Химия, 1979. – 376 с.

УДК 553.3/.4.078:553.2:551.73

ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОЛОГИЯ ТАРАНТУЛИТОВ МАЙОРСКОГО МАССИВА ГОРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И.

Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru

Приведены данные о минеральном, химическом составе и петрологии тарантулитов Майорского массива, представляющих собой результат ликвации сильно пересыщенных летучими компонентами кислых расплавов, обогащённых хлором, бором, фтором и другими компонентами. Тарантулиты характеризуются повышенными концентрациями Y, Zr, Hf, Nb, Ta. В них сравнительно низкие концентрации Ba, Sr, Rb. Из главных петрогенных компонентов в них весьма низкие концентрации TiO_2, MgO, Al_2O_3. Сумма щелочей в тарантулитах также низкая и варьирует от 2,25 до 3,3 мас. %, при этом натрий преобладает над калием. В породах проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М-типа, варьирующий от 1,29 до 1,41. Пространственно с тарантулитами связаны метасоматиты с редкометалльным и редкоземельным оруденением.

Ключевые слова: тарантулиты, внутрикамерная ликвация, пересыщенность летучими компоентами, тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов М- типа, оруденение редких и редкоземельных элементов

GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY OF TARANTULITE MAIORSKII MASSIF OF MOUNTAIN ALTAI

Gusev A.I.

The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail. ru

Data for mineral, geochemistry composition and petrology of tarantulites Maiorskii intrusive massif that it is present of result liquation strong oversaturated by volatile components of acid melts, reaching chlorous, borum, ftor and other volatile components. Tarantulites characterized high concentration of Y, Zr, Hf, Nb, Ta. Comparatively low concentrations of Ba, Sr, Rb register in it. There are extremely low concentrations of TiO_2, MgO, Al_2O_3 from basic petrogenic components. Sum alkali in tarantulites are low and vary from 2,25 to 3,3 mas. % and natrium predominented over kalium. Tetrad effect fractionation of rare earth elements of M-type display in it and vary from 1,29 to 1,41. Alkali metasomatites with rare metalls and rare earth metalls ore mineralization related with tarantulites in space.

Keywords: tarantulites, intercameral liquation, oversaturated by volatile components, tetrad effect fractionation of rare earth elements M- type, ore mineralization of rare metalls and rare earth metalls

К тарантулитам относятся крайне кремнекислые магматические породы, содержащие более 70% кварца, или более 80% SiO_2 [9]. Тарантулиты – это аляскиты, содержащие 70 и более % кварца. Впервые были описаны на руднике Миссури, Тарантул-Спринг, штат Невада, США. Обычно тарантулиты формируются в осложняющих куполообразных поднятиях, где создаются специфические условия расщепления кислой магмы под влиянием насыщенности различными летучими компонентами. Эти особенности нередко создают условия для образования кварцевых жил, грейзенов и других рудоносных образований. Такие особенности отмечены нами при формировании тарантулитов в составе Алахинского месторождения и в других редкометалльных массивах Горного Алтая, особенно агпаитового ряда [1-7]. Цель исследования – осветить особенности геохимического состава и петрологии тарантулитов, обнаруженных нами в составе Майорского массива.

Результаты исследований**.** Тарантулиты обнаружены нами в юго-восточной части Майорского массива на горе Полагалова (1676 м.), где местами под фрагментами провеса кровли лейократовых гранитоидов массива, а также в краевых частях Чальского массива, относящегося также к майорскому комплексу. Основные особенности разновидностей пород Майорского массива охарактеризованы нами ранее [7]. Главными особенностями этих гранитоидов являются повышенные концентрации иттрия, циркония, гафния, ниобия, тантала, а также низкие концентрации бария и стронция [7]. В тарантулитах наблюдается аллотриоморфнозернистая микроструктура, метами порфировидная с вкрапленниками кварца, редко альбит-олигоклаза. Местами отмечена псевдосферолитовая структура основной ткани. В последней отмечены кроме кварца, единичные выделения альбита и калиевого полевого шпата, редкие выделения щелочной роговой обманки. Представительные анализы тарантулитов Майорского массива сведены в табл. 1. В целом тарантулиты в своём составе унаследуют микроэлементный состав пород предыдущих фаз массива. Для них также характерны повышен-

ные концентрации Y, Zr, Hf, Nb, Ta. В них сравнительно низкие концентрации Ba, Sr, Rb. Из главных петрогенных компонентов в них весьма низкие концентрации TiO_2, MgO, Al_2O_3. Сумма щелочей также низкая и варьирует от 2,25 до 3,3 мас. %, при этом натрий преобладает над калием. В породах отношения U/Th менее 1 (от 0,08 до 0,6), указывающие на сравнительно не изменённый их состав наложенными процессами.

Таблица 1

Представительные анализы тарантулитов и лейкогранитов Майорского массива (оксиды в масс.5, элементы в г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6
SiO_2	76,78	81,9	82,2	83,88	85,1	84,5
TiO_2	0,17	0,1	<0,01	0,1	<0,01	0,1
Al_2O_3	12,75	10,2	10,1	10,07	9,6	9,9
Fe_2O_3	1,1	0,5	0,48	0,55	0,21	0,25
FeO	0,95	0,7	0,63	0,65	<0,01	0,45
MnO	0,03	0,03	0,02	0,03	<0,01	0,02
MgO	0,2	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,13
CaO	0,58	0,7	0,71	0,74	2,5	1,2
Na_2O	3,14	2,1	1,92	1,88	2,1	1,97
K_2O	3,85	1,2	1,06	1,11	0,15	0,96
P_2O_5	0,04	0,03	0,02	0,03	0,01	0,02
Ga	12,2	9,7	9,5	9,2	9,1	9,1
Rb	154	57	54	55	50	53
Ba	55	43	42	48	37	42
Sr	239	171	166	165	150	157
Y	38	15,8	15,1	14,5	13,5	14,1
Zr	213	170	166	165	160	166
Nb	18,6	18,0	18,1	17,6	17,0	17,8
Mo	0,84	1,68	1,5	1,2	1,0	1,1
Sn	2,0	1,05	1,04	0,96	0,99	0,97
Cs	2,4	1,21	1,2	1,1	1,0	1,12
La	306	254	250	245	235	240
Ce	11,7	9,9	9,7	9,7	9,0	9,5
Pr	50	26	24,5	24	23	23,5
Nd	3,6	2,8	2,7	2,6	2,3	2.4
Sm	12,1	8,6	8,5	8,3	7,9	8,0
Eu	2,7	1,68	1,63	1,5	1,3	1,4
Gd	0,17	0,1	0,09	0,11	0,09	0,1
Tb	2,8	1,69	1,67	1,65	1,45	1,6
Dy	0,56	0,35	0,32	0,33	0,3	0,31
Ho	3,5	2,1	1,98	2,0	1,5	1,9
Er	0,78	0,44	0,42	0,4	0,33	0,35
Tm	0,44	1,6	1,54	1,5	1,2	1,4
Yb	3,1	1,75	1,8	1,66	1,4	1,5
Lu	0,45	0,25	0,23	0,24	0,2	0,25
Hf	6,6	4,8	4,5	5,6	5,3	5,4
Ta	4,93	4,9	4,2	4,1	4,0	4,2
W	2,2	1,37	1,32	1.3	1.35	1,4
U	2,7	1,85	0,9	0,88	1,0	0,9
Th	30,9	23,0	1,5	1,51	1,97	1,56
U/Th	0,087	0,08	0,6	0,58	0,51	0,57
ΣTR	435,9	327,06	320,18	313,49	298,47	306,31
$(La/Yb)_N$	65,1	95,9	92,3	97,2	111,3	105,8
$(La/Sm)_N$	15,49	18,09	18,02	18,08	18,22	18,38
Eu/Eu*	1,18	1,03	1,02	0,95	0,87	0,93

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории ИМГРЭ (г. Москва).

Сумма редкоземельных элементов в тарантулитах относительно высокие (от 298,47 до 327,06) и сопоставимы с таковыми в лейкогранитах, а нормированные к хондриту отношения $(La/Yb)_N$ значительно выше, чем в лейкогранитах. Это указывает на то, что степень дифференцированности распределения лёгких РЗЭ к тяжёлым в тарантулитах выше. Степень дифференцированности лёгких к средним РЗЭ также высокая в тарантулитах (La/Sm_N варьирует от 18,02 до 18,38). Соотношение Eu/Eu* в тарантулитах или меньше единицы (0,87-0,95), или немного выше (1,03 – 1,02), указывая на негативную, или слабо позитивную аномалию европия (табл. 1).

На канонической диаграмме (Na_2O+K_2O) – SiO_2 для вулканогенных пород тарантулиты Майорского массива попадают в поле силекситов (аналогов тарантулитов для вулканических пород) (рис. 1).

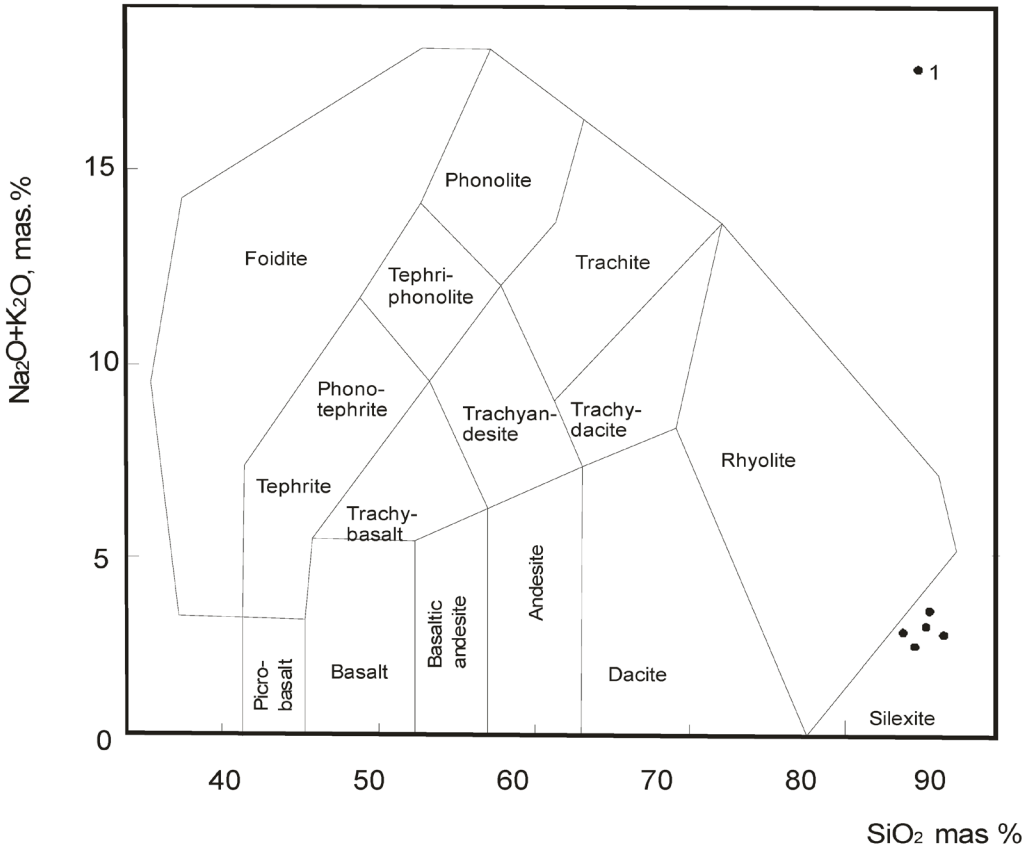


Рис. 1. Диаграмма (Na_2O+K_2O) – SiO_2 для тарантулитов Майорского массива: 1 – Тарантулиты

В тарантулитах проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М-типа, величины которого и некоторые отношения элементов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Отношения элементов и значения тетрадного эффекта фракционирования (ТЭФ) РЗЭ в лейкогранитах и тарантулитах Майорского массива

Отношения элементов и значения ТЭФ в тарантулитах	1	2	3	4	5	6	Отношения в хондритах
Y/Ho	10,87	7,52	7,63	7,25	9,0	7,42	29,0
Zr/Hf	32,3	35,4	36,9	29,5	30,2	30,7	36,0
La/Nb	16,45	14,11	13,81	13,92	13,82	13,48	30,75
La/Ta	62,07	51,84	58,5	59,75	58,75	57,1	17,57
Sr/Eu	88,5	101,8	101,84	110	115,4	112,1	100,5
Eu/Eu*	1,18	1,03	1,02	0,95	0,87	0,93	0,32
Sr/Y	6,29	10,82	10,99	11,38	11,1	11,13	4,62
TE1,3	1,4	1,33	1,36	1,29	1,41	1,31	-

Примечание. $TE_{1,3}$ – тетрадный эффект фракционирования РЗЭ (среднее между первой и третьей тетрадами) по В. Ирбер [11]; $Eu^* = (Sm_N + Gd_N)/2$. Значения в хондритах приняты по [10].

Тетрад-эффект фракционирования РЗЭ М-типа обнаруживается чаще всего в высоко эволюционированных гранитоидных системах на поздних стадиях дифференциации, при гидротермальных изменениях и в различных типах минерализации. В нашем случае тетрадный эффект проявлен на заключительной стадии высоко эволюционированного гранитного расплава в результате ликвации.

На диаграмме Zr/Hf – $Te_{1,3}$ проявлен тренд увеличения тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ с увеличением отношений Zr/Hf в тарантулитах (рис. 2).

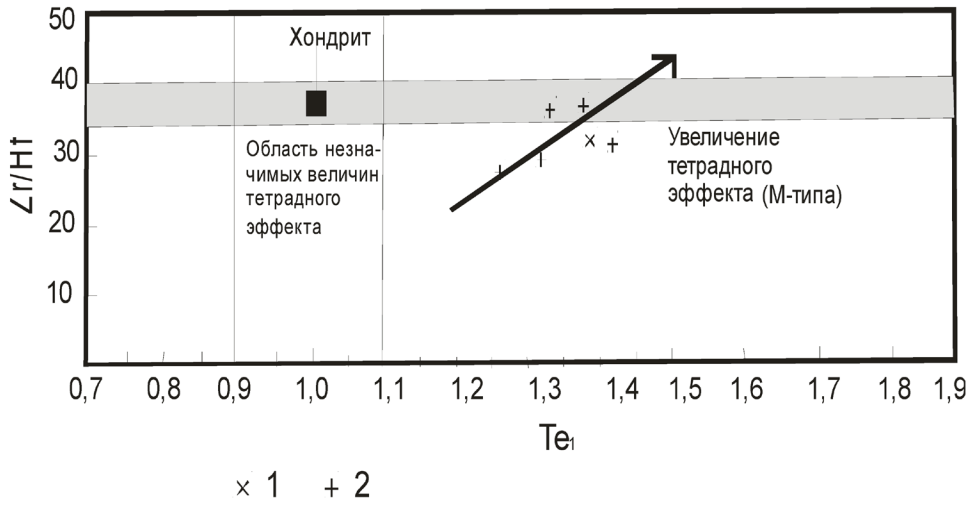


Рис. 2. Диаграмма Zr/Hf – $Te_{1,3}$ для тарантулитов Майорского массива: 1 – Лейкограниты, 2 – тарантулиты

На диаграммах La/Nb – TE_1 и La/Ta – TE_1 тренды для ионно-замещающих элементов Nb и Ta в кристаллических решётках минералов имеют противоположные, параллельные тренды.

Так на диаграмме La/Nb – $TE_{1,3}$ проявлен отчётливый тренд уменьшения величины тетрадного эффекта с уменьшением отношений La/Nb (рис. 3).

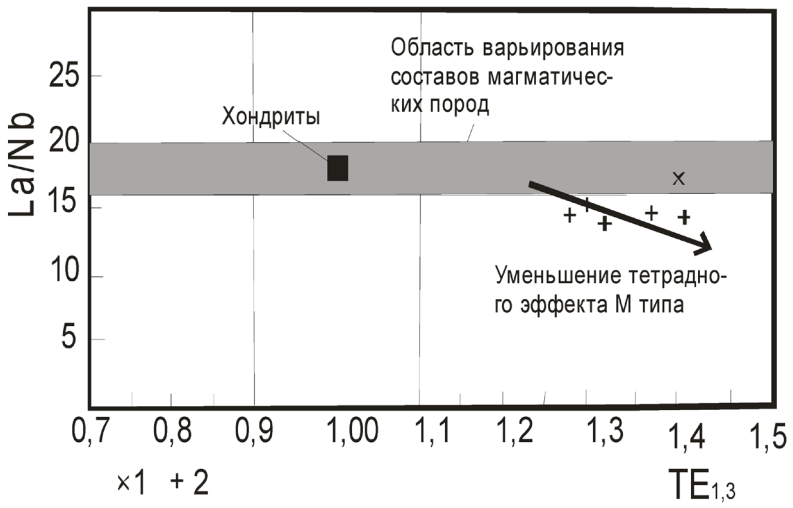


Рис. 3. Диаграмма La/Nb – TE1 для тарантулитов Майорского массива. Условные обозначения те же, что на рис. 2

На диаграмме La/Ta – $TE_{1,3}$ тарантулиты образуют тренд, в котором наблюдается увеличение величин тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ с увеличение значений La/Ta (рис. 4).

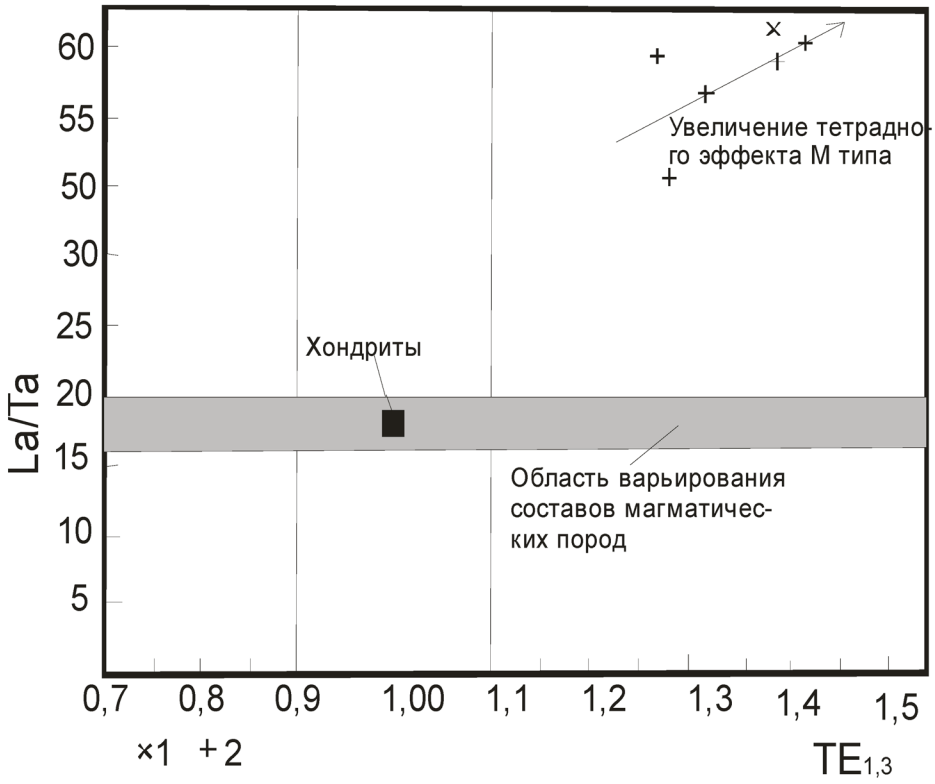


Рис. 4. Диаграмма La/Ta – TE1 для тарантулитов Майорского массива. Условные обозначения те же, что на рис. 2

Минерагения тарантулитов выражена в том, что с ними пространственно связаны жилоподобные образования послемагматических рихтерит-эгирин-альбитовых и эгириновых метасоматитов с редкометалльной и редкоземельной минерализацией. В метасоматитах содержания иттрия варьируют от 0.1 до 0,3 %, циркония от 0,2 до 1 %.

Интерпретация результатов**.** Перенасыщенность летучими компонентами приводила к тому, что на заключительных фазах становления Майорского массива в апикальных частях куполовидных поднятий, где кристаллизовались лейкограниты заключительной фазы, формировались ультракислые граниты – лейкограниты и тарантулиты (с содержанием SiO_2 более 80 %), которые, по сути, становились рудными в апикальной части штока лейкократовых гранит-порфиров горы Полагалова, где кристаллизовались и более поздние – альбититы, щелочные метасоматиты и грейзенизированные породы. На заключительных стадиях существования ультракислых гранитных систем, обогащённых хлоридными растворами в большей степени, чем фторидные, содействуют выносу из таких расплавов щелочных металлов, способствуя эволюции расплавов в сторону обогащения их кремнезёмом и образования ультракислых отщеплений типа тарантулитов [8, 9]. Направленность процесса к генерации ультракислых тарантулитов обусловливалась обогащённостью расплава солями щелочных металлов, отличающихся высокой растворимостью (Y, Zr, Nb, Ta, Rb, Li и других металлов) и способностью понижать температуры кристаллизации магм, что весьма характерно для агпаитовых магм анорогенных обстановок формирования [1-3, 7]. Характер проявления ультракислой ветви в лейкократовых гранит-порфирах с образованием тарантулитов и полосчатых обособлений кварца указывает на ликвационный внутрикамерный механизм их формирования. Всё это обусловило образование комплексного уникального оруденения Zr, Ta, Nb, в апикальной части штока, где в последующем проявились грейзенизированные породы, турмалин-слюдисто-кварцевые метасоматиты, альбититы с повышенными концентрациями редких земель, циркония и редких металлов.

Заключение

Таким образом, тарантулиты Майорского массива развиты в апикальных частях куполообразных поднятий лейкогранитов заключительной фазы. Генерация тарантулитов связана с ликвацией сильно пересыщенных флюидами кислых расплавов, в которых основную роль играли комплексы хлора, бора, фтора. С тарантулитами связано редкометалльное (Zr, Ta, Nb) и редкоземельное оруденение в щелочных метасоматитах рихтерит-эгирин-альбитовых и эгириновых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев А.И. Петрология редкометалльных магмо-рудно-метасоматических систем Горного Алтая // Известия Томского политехнического университета.- Томск. 2005. – № 4. – Том 307. – С. 43-47.

2. Гусев А.И., Гусев Н.И. Магмо-флюидодинамическая концепция эндогенного рудообразования на примере Горного Алтая и других регионов // Региональная геология и металлогения, 2005. – №23. – С. 119-129.

3. Гусев А.И. Типизация гранитоидов на основе составов биотитов // Успехи современного естествознания, 2009. – № 4. – С.54-57.

4. Гусев А.И., Гусев А.А. Тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов и его использование в решении проблем петрологии гранитоидов // Успехи современного естествознания, 2011- № 5. – С.45-49.

5. Гусев А.И. Петрология и оруденение анорогенных гранитоидов Алахинского штока Горного Алтая // Современные наукоёмкие технологии, 2013. -№ 6. – С.170-175.

6. Гусев А.И. Уникальное комплексное тантал-ниобий-рубидий-цезий-литиевое Алахинское месторождение Горного Алтая // Современные наукоёмкие технологии, 2013. – № 6. – С.181-185.

7. Гусев А.И. Щелочные гранитоиды Майорского массива и их потенциальная рудоносность (Горный Алтай) // Отечественная геология, 2014. – № 1.- С.33-40.

8. Комин М.Ф., Ефимов В.Ф., Клаповская Л.И. Методические рекомендации по прогнозной оценке лития. – М.: ИМГРЭ, 2005. – 18 с.

9. Маракушев А.А. Петрогенезис. – М.: Изд-во «Недра», 1988. – 293 с.

10. Anders E., Greevesse N. Abundences of the elements: meteoric and solar // Geochim. Cosmochim. Acta. 1989, v.53, pp. 197-214.

11. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites // Geochim Comochim Acta. 1999. – V.63. – №3/4. – Pp. 49-71.

УДК 553.3/.4.078:553.2:551.73

ПЕТРО-ГЕОХИМИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И ОРУДЕНЕНИЕ МЕТАБАЗАЛЬТОВ ШЕЛЬДЯНСКОЙ ТОЛЩИ ГОРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И.

Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru

Приведены петрографические, петро-геохимические данные по метатолеитам и щелочным метабазальтам предположительно венда-раннего кембрия Горного Алтая. Базальтоиды относятся к высокотитанистым разностям. Показана принадлежность метабазитов к щелочным базальтоидам океанических островов (типа симаунтов), формировавшимся за счёт небольшой степени частичного плавления шпинелевых и гранатовых лерцолитов. Геохимические данные подтверждают участие и плюмового источника и аномалии типа Dupal в их генерации. С базальтоидами связано эксгаляционно-осадочное оруденение меди с золотом и платиноидами.

Ключевые слова: метатолеиты, метабазальты, петро-геохимия, петрология, частичное плавление, мантийный обогащённый источник, шпинелевые лерцолиты, гранатовые лерцолиты, золото, платиноиды

PETR0-GEOCHEMISTRY, PETROLOGY AND ORE MINERALIZATION OD METABASALTS SHELDJANSKAJA SLICE OF MOUNTAIN ALTAI

Gusev A.I.

The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru

Petrographyc, petro-geochemistric data on metatholeiite and alkali metabasalts of Sheldjanskaja slice Vendian-Early Cambrian of Mountain Altai lead. Basalts treat to high titanium variety. Accessory of metabasalts to alkaline basalts of ocean islands (type seamount) showed, forming for count little degrees partial melting garnet and spinel lherzolite. The geochemical data confirm participation and plume sources in it generation and anomalies type Dupal. Exhalite-sedimentation ore mineralization with gold and platina metalls related with basalts.

Keywords: metatholeiite, metabasalts, petro-geochemistry, petrology, partial melting, mantle rich source, spinel and garnet lherzolite, gold, platina metalls

Петрология и петро-геохимия метаморфизованных базальтоидов ранних этапов Горного Алтая является неоднозначной, что негативно сказывается на оценке их рудоносности и вызывает различные мнения у разных исследователей по многим вопросам [1]. Актуальность изучения метабазальтоидов шельдянской толщи терехтинского метаморфического комплекса определяется тем, что с ними в пространственной и парагенетической связи отмечаются эксгаляционно-осадочные проявления золота и других металлов [1]. Цель исследования – изучить петрологию и петро-геохимию метабазальтоидов шельдянской толщи терехтинского метаморфического комплекса, а также связанного с ними оруденения.

Результаты исследований. Шельдянская толща (V-$Є_1$?) охарактеризована Е.С. Левицким и Ю.С. Перфильевым в пределах Терехтинского горста (Терехтинской СФЗ). По данным Е.С. Левицкого (1955), данная толща в бассейне рек Банной, Черной и реки Шельдян со структурным несогласием залегает на терехтинских метаморфических сланцах. Нами в левом борту реки Ночной обнаружен контакт шельдянской толщи и терехтинских метаморфических сланцев. Контакт действительно не согласный и фиксируется пачкой конгломератов мощностью до 10 м., выше которых залегает шельдянская толща.

В бассейне среднего течения реки Ночной (ручьи Шельдян, Светлый Ключ) широко распространены метабазитовые (по метабазальтам, значительно менее – по туффитам и, возможно, туфам основного состава) метаморфические сланцы альбит-эпидот-хлоритового, альбит-хлорит-актинолитового, актинолит-эпидот-альбитового и альбит-хлоритового состава, ассоциированные с серицитовыми микрокварцитами, кварцево-слюдистыми и хлорит-серицит-микрокварцитовыми сланцами. В меньшей степени развиты метатерригенные бластопсаммитовые и бластопелитовые (по углисто-глинистым сланцам) метаморфиты и метадолериты. Типичные метабазальты опробованы нами по стратотипическому разрезу реки Шельдян и на водоразделе рек Шельдян и Ключ Светлый. Метабазиты массивные, местами порфиробластовые образуют полосы шириной от 5 до 70 м. и представляют собой бывшие потоки лав. По составу среди них выделяются 2 группы пород: низкощелочные разности близки к метатолеитам, а высокощелочные – к щелочным метабазальтам. Представительные анализы таких лав сведены в таблицу.

Представительные анализы метабазальтов шельдянской толщи
(оксиды – масс. %, элементы – г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO_2	46,3	44,8	45,9	47,1	44,61	44,78	45,65	46,12
TiO_2	3,3	3,85	3,88	2,97	3,98	4,02	3,97	3,95
Al_2O_3	14,05	14,57	14,52	13,95	13,93	13,91	15,65	15,69
Fe_2O_3t	12,65	12,85	12,74	12,97	12,86	12,45	11,98	12,02
MnO	0,23	0,21	0,20	0,24	0,26	0,22	0,25	0,31
MgO	7,28	7,11	7,04	7,23	6,45	6,44	6,4	6,32
CaO	6,83	6,74	6,77	6,45	6,12	6,11	5,98	5,86
Na_2O	2,7	2,9	2,45	2,32	5,98	6,12	5,97	6,2
K_2O	0,25	0,18	0,3	0,45	0,87	0,93	0,92	0,95
P_2O_5	0,55	0,6	0,46	0,65	0,53	0,59	0,45	0,55
Ga	22,3	29,1	24,5	23,2	20,2	18,5	21,0	26
Rb	5,5	5,4	6,0	7,9	20,1	19,8	30	48
Sr	23	91	191	228	322	217	285	560
Y	52	55	49	37	38	37	28	50
Zr	285	372	275	160	195	225	130	260
Nb	25	35	26	14	20	50	30	22
Mo	0,6	1,6	0,9	0,3	0,2	1,1	1,6	1,3
Sn	4,1	4,0	3,6	2,6	2,1	2,1	2,0	2,2
Cs	0,23	0,21	0,3	0,4	0,7	0,9	1,0	2,8
Ba	50	68	105	135	245	410	165	400
La	21,1	38,2	24,1	14,0	18,5	30,5	47	20,5
Ce	47,3	82,5	53,3	31,1	41	72,3	88	46
Pr	7,1	12,7	8,2	4,9	6,2	9,5	12,5	7,5
Nd	31,5	55,6	36,2	22,5	26,5	41,1	45,5	35
Sm	7,9	13,1	9,1	6,5	7,2	9,0	10,0	9,5
Eu	2,25	4,3	2,9	2,3	2,3	3,2	3,4	3,0
Gd	9,5	13,1	10,1	8,1	8,7	9,5	8,9	11,5
Tb	1,6	2,0	1,7	1,3	1,3	1,5	1,2	2,0
Dy	8,2	12,1	8,8	7,2	7,2	7,9	6,7	10,1
Ho	1,7	2,2	1,8	1,5	1,5	1,5	1,1	2,0
Er	4,2	5,7	4,5	3,6	3,7	3,8	2,7	5,3
Tm	0,6	0,9	0,6	0,5	0,55	0,54	0,35	0,7
Yb	3,3	5,0	3,7	2,8	2,9	3,1	2,1	4,3
Lu	0,46	0,7	0,5	0,4	0,4	0,45	0,35	0,6
Hf	7,8	10,8	8,1	5,4	6,2	6,7	4,2	8,0
Ta	1,3	2,3	1,5	1,1	1,2	3,1	2,1	1,4
W	1,5	1,37	1,1	0,8	0,3	1,2	2,1	2,4
Th	1,9	3,3	22	1,2	1,4	4,7	2,3	1,9
U	0,9	1,1	1,8	0,5	0,5	1,2	1,0	0,4
Co	64	62	58	55	70	71	69	70
Sc	51	52	49	47	56	58	59	60
Ni	22	23	21	20	30	33	35	32
Cr	49	50	47	45	55	60	61	60
ΣTR	198,7	303,1	214,5	143,7	165,9	230,9	257,8	208,0
Ba/Nb	2,0	1,94	4,04	9,6	12,25	8,2	5,5	18,2
La/Nb	0,84	1,09	0,93	1,0	0,93	0,73	1,6	0,93
La/Sm	2,7	2,9	2,6	2,2	2,5	3,4	4,7	2,1
Zr/Y	5,5	6,7	5,6	4,3	5,1	6,1	4,6	5,2
Zr/Nb	11,4	10,6	10,5	11,3	9,7	4,5	4,3	11,8
U/Th	0,47	0,33	0,36	0,42	0,36	0,26	0,43	0,21

Примечание. Fe_2O_3t – общее содержание двух и трёхвалентного железа. Породы шельдянской толщи: 1- 4 – метатолеиты, 5-8 – щелочные метабазальты.

Отношение U/Th в породах ниже 1 (от 0,26 до 0,47), указывающее на не изменённый наложенными процессами состав пород (табл. 1).

Все вулканитовые породы шельдянской толщи характеризуются высокими содержаниями суммы редких земель (ΣTR) – от 143,7 до 303,1 г/т, и всех мантийных элементов (Co, Sc, Ni, Cr).

На диаграмме Ba/Nb – La/ Nb фигуративные точки составов пород тяготеют к различным полям (рис. 1). Метатолеиты тяготеют к MORB и к промежуточным составам между MORB и OIB. А один анализ попадает в поле примитивной мантии (PM). Большая часть фигуративных точек щелочных метабазальтов попадает в поле Дюпаль OIB, тем самым показывая, что щелочные метабазальты шельдянской толщи относятся к базальтоидам океанических островов и близки к обстановке Dupal аномалии базальтов океанических островов. В этом плане они близки метабазальтам засурьинской свиты.

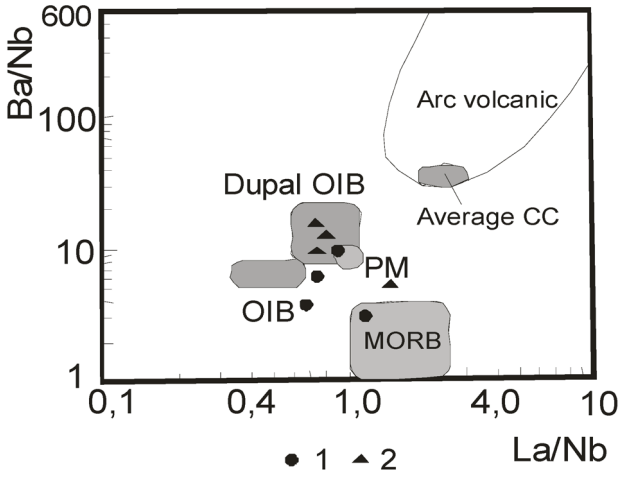


Рис. 1. Диаграмма Ba/Nb – La/Nb по [6] для метатолеитов и метабазальтов шельдянской толщи. Данные по примитивной мантии (PM) по Sun, McDonough [10]; средней континентальной коры (CC) по [4,5]; данные по OIB, MORB, Dupal OIB по [10]; данные по составам вулканических дуг по [6, 7]. Породы шельдянской тощи:
1 – метатолеиты, 2 – щелочные метабазльты

Соотношение лантана и самария, нормированных на содержания в верхней коре, показывает, что большая часть анализов пород попадает в поле обогащённой мантии и один анализ в поле деплетированной мантии (рис. 2).

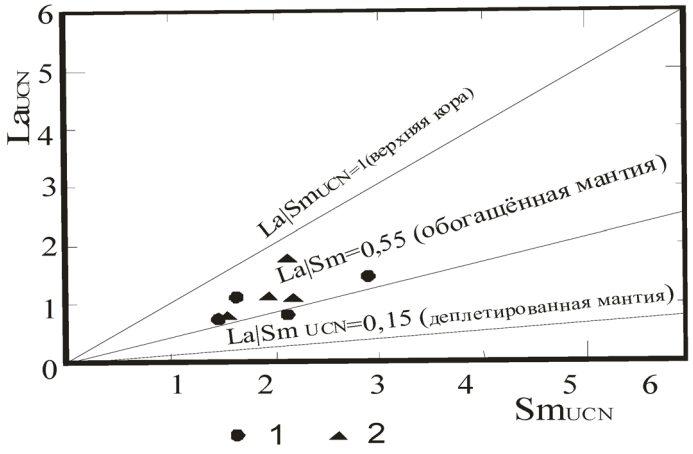


Рис. 2. Диаграмма LaUCN – Sm UCN по [7,8] для метатолеитов и метабазальтов шельдянской толщи. LaUCN и Sm UCN – значения концентраций лантана и самария, нормализованные верхнекоровые значения по [5]. Остальные условные обозначения см. на рис. 1

На диаграмме La/Sm – La составы метатолеитов тяготеют к трендам гранатового и шпинелевого лерцолита типа N-MORB. Щелочные метабазальты шельдянской толщи тяготеют к трендам шпинелевого лерцолита E-MORB, а также гранатовым и шпинелевым лерцолитам N-MORB (рис. 3).

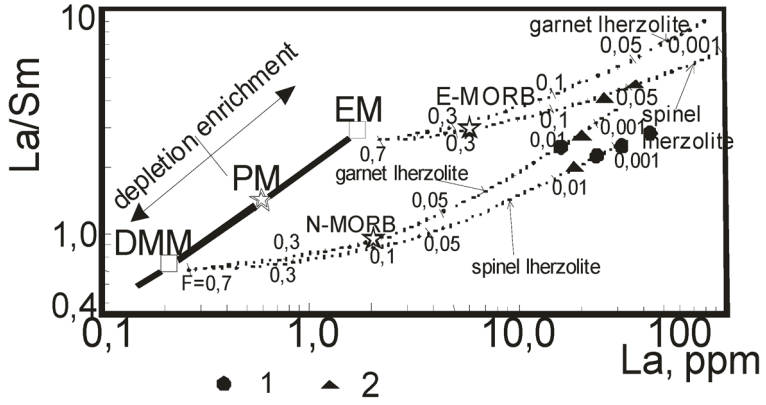


Рис. 3. Диаграмма La/Sm – La по [3] для метатолеитов и метабазальтов шельдянской толщи. DMM – деплетированный мантийный источник MORB. PM – примитивная мантия; EM – обогащённый мантийный источник; E-MORB – и N-MORB – составы обогащённых (E) и нормальных (N), базальтов срединно-океанических хребтов; точечные линии – тренды плавления источников DMM и EM, засечки с цифрами на точечных линиях – степень частичного плавления для соответствующих мантийных источников. Условные те же, что на рис. 1

По соотношению Zr/Y – Zr/Nb составы пород попадают на линию смешения OIB плюма–N-MORB ближе к среднему составу щелочного океанического базальта (OIB), указывая на плюмовый источник происхождения и метатолеитов и щелочных метабазальтов шельдянской толщи (рис. 4).

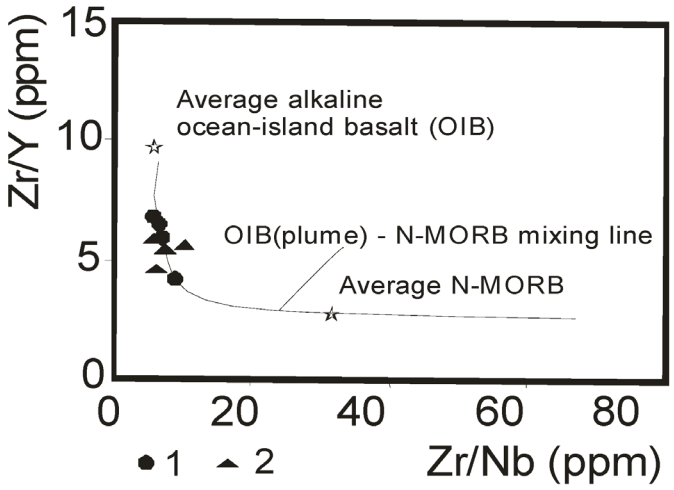


Рис. 4. Диаграмма Zr/Y – Zr/Nb по [9] для метатолеитов и метабазальтов шельдянской толщи. Звёздочками отмечены: Average alkaline ocean basalt (OIB) – средний состав щелочного океанического базальта (OIB); Average N-MORB – средний состав нормального океанического базальта (COX); OIB (plume) – N-MORB mixing line – линия смешения плюмовых (OIB) базальтов и нормальных базальтов COX.

Рудная минерализация. В составе толщи выявляются три типа оруденения: 1 – стратиформное кварц-гематит-сульфидное; 2 – кварцит-гематит-сульфидное; 3 – жильное кварц-сульфидное

Стратиформное оруденение проявления Надежда, расположенного в левом борту Ключа Светлого, представлено перемежающимися согласными с вмещающими породами прослоями кварц-пиритового, хлорит-гематит-пиритового, кварц серицитового составов. Прослои местами смяты в складочки с размахом крыльев от 10 до 50 см. Нередко отмечается более мелкая гофрировка прослоев. Мощности прослоев варьируют от 3 до 15 мм. Местами в зоне отмечаются кварц-карбонатные линзы и прожилки с сульфидами. Общая мощность таких согласных рудных тел среди метабазальтов и метатуфов варьирует от нескольких метров до 20-25 м. Наиболее обогащённые части представлены хлорит (10-15)-гематит (35-55 %) – пиритовыми (15-20 %) прослоями, где также отмечаются редкие вкрапления халькопирита, сфалерита, халькозина и борнита. Местами в таких прослоях обнаруживаются мелкие выделения золота. Содержания компонентов в рудах составляют: меди от 0,1 до 0,5 %, цинка – от 0,2 до 0,9 %, мышьяка от 50 до 600 г/т, сурьмы от 20 до 50 г/т, висмута от 1 до 10 г/т, кобальта от 20 до 30 г/т, никеля от 20 до 150 г/т, золота от 0,05 до 2,1 г/т, иттрия – от 80 до 150 г/т, иттербия от 20 до 95 г/т, серебра – от 3 до 30 г/т, платины от 5 до 7,5 мг/т, палладия от 3 до 5,3 мг/т. Оруденение сопровождается шлиховыми потоками золота и сопутствующими минералами – халькопиритом, халькозином, галенитом, сфалеритом, пироморфитом.

Кварцит-гематит-сульфидное оруденение распространено меньше предыдущего. Кварциты имеют мозаичную микроструктуру с прожилками пирита мощностью 2-5 мм, сопровождающимся кварцем и хлоритом. В зонах отмечаются гнёзда кальцита и анкерита. Местами в кварцитах отмечается мелкая тонкая вкрапленность пирита, представленная фрамбоидальными выделениями и кластерами фрамбоидов. В поздних прожилках кварца с кальцитом наблюдаются гематит, спекулярит, пирит 2 генерации (кубический и пентагон-додекаэдрический) в ассоциации с эпидотом, пирротином, арсенопиритом, халькопиритом. Мощности таких зон варьируют от 5 до 15 м. Содержания компонентов составляют: меди – от 0,05 до 0,3 %, ртути от 10 до 30 г/т, бора от 100 до 500 г/т, бария от 200 до 700 г/т, золота – от 0,1 до 2 г/т, серебра – от 5 до 40 г/т. Эти зоны рудной минерализации весьма похожи на эксгаляционно-осадочное золото-сульфидное оруденение среди яшмоидов засурьинской свиты в районе Маралихи [Гусев, 2003]. Спекулярит распространён в гидротермальных жильных проявлениях кварца с кальцитом, халькопиритом. Стратиформный тип оруденения со спекуляритом является новым типом оруденения по спекуляриту для Алтайского региона [2].

Оба типа оруденения представляют собой эксгаляционно-осадочные образования, формировавшиеся на границах метабазальтов и метатуфов.

Интерпретация результатов. Приведенные данные показали, что метабазальты шельдянской толщи формировались за счёт частичного плавления обогащённого мантийного астеносферного источника (преимущественно, шпинелевых и гранатовых лерцолитов E-MORB и N-MORB) в обстановке океанических островов (типа симаунтов) при участии плюмового компонента, схожего с аномалией Dupal. Во всех случаях наблюдается небольшая степень частичного плавления источников (0,05-0,01).

Петрология, петро-геохимия метабазальтов указывают на мантийную природу их генерации. Повышенные концентрации в метатолеитах и щелочных метабазальтоидах мантийных элементов, предопределяет и появление в рудных образованиях, с ними связанных, таких элементов, как платина и палладий.

Заключение

Метатолеиты и щелочные метабазальты шельдянской толщи относятся к высокотитанистым базальтам, формировавшимся путём частичного плавления обогащённого мантийного источника в обстановке океанических островов при участии плюмовой обстановки близких к аномалии Dupal. Парагенетически связанное эксгаляционно-осадочное сульфидное оруденение с золотом и платиноидами может иметь значительно большие масштабы при их изучении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. – Томск: Изд-во STT, 2003. – 308 с.

2. Гусев А.И. Месторождения спекулярита Горного Алтая // Руды и металлы, 2007. – № 2. – С.33-42.

3. Aldanmaz E., Pearce J.A., Thirlwall M.F., Mitchell J.G. Petrogenetic evolution of late Cenozoic, postcollision volcanism

in western Anatolia, Turkey // Journal of Volcanology and Geothermal Research., 2000. – V. 102. – P. 67-95.

4. Jahn B.M., Zhang Z.Q. Archean granulite gneisses from eastern Hebei province, China: rare earth geochemistry and tectonic implication // Contributions to Mineralogy and Petrology. – 1984. – V. 85. – Pp. 224 – 243.

5. McLennan S.M. Relationships between the trace element composition of sedimentary rocks and upper continental crust // Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 2001. – V. 2. – Paper 2000GC000109. – 24 p.

6. Pang K.-N., Zhou M.-F. et al. Erratum to "Flood basalt-related Fe-Ti oxide deposits in the Emeishan large igneous province, SW Chin" // Lithos, 2013. – V. 119. –Pp. 123-136.

7. Pearce J.F. A user's guid to basalt discrimination diagrams//Geological Ass. Of Canada Short Course Notes, 1996. – V. 12. – Pp. 79-113.

8. Putirka K., Busby C.J. The tectonic significance of high-K2O volcanism in the Sierra Nevada, California // Geology, 2007. – V. 35. -Pp. 923-926.

9. Saccani E., Arimzadeh Z., Dilek Y., Jahaniri A. Geochronology and petrology of the Early Carboniferous Misho Mafic Complex (NW Iran), and implications for the melt evolution of Paleo-Tethyan rifting in Western Cimmeria // Lithos, 2013. – V. 175-176. – Pp. 264-278.

10. Sun S.S., McDonough W.F. Chemical and isotopic systematic of oceanic basalts: implication and processes | Magmatism in the Ocean Basins // Geollogical Society of London. Special Publication. – 1989. – № 42. – Pp. 313-345.

11. Taylor S.R., McLennan S.M. The continental crust: composition and evolution. – Boston: Blackwell Scientific Publications. – 1985. – Pp. 209-230.

УДК 65.01

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА В СИСТЕМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ

Шуклина З.Н.

Брянский государственныйого университет им. акад. И.Г. Петровского, Брянск, e-mail: zn-shuklina@yandex.ru

В статье исследованы факторы повышения эффективности инновационного управления в системе обслуживания клиентов, которые обеспечивают использование CRM для повышения конкурентного преимущества вне зависимости от сферы бизнеса, позволяют снизить административные затраты, повысить продажи и уровень удовлетворения спроса.

Ключевые слова: эффективность инновационного управления, CRM, обслуживание клиентов

MANAGEMENT OF INNOVATIVE ACTIVITY IN THE BUSINESS OF CUSTOMER SERVICE

Shuklina Z.N.

Bryansk state University acad. I.G. Petrovsky, Bryansk, e-mail: zn-shuklina@yandex.ru

The article examines the factors increasing the efficiency of the innovative control system of customer service that ensure the use CRM to increase competitive advantage, regardless of the scope of business, allow to reduce administrative costs, increase sales and the level of satisfaction of demand.

Keywords: efficiency of innovative management, CRM, customer service

В условиях инновационной экономики на первый план выдвигаются проблемы построения связей и отношений между производителями и продавцами, покупателями и потребителями инноваций. От сформированности системы отношения зависит эффективность и конкурентоспособность продвижения и коммерциализация инноваций. В этой связи актуально управление инновационной активностью бизнеса. Успех инновационной активности компании и реализация фирменной конкурентоспособности в рыночных условиях зависят от деятельности компании, внедрения, совершенствования и замены продукции, производственных процессов, методов сбыта и услуг. Разнообразные нововведения в технике, технологии, производстве, сбыте, организации и управлении составляют основу предпринимательства.

Инновацию в менеджменте мы определяем как замену традиционных принципов, процедур и методов руководства или устоявшихся организационных форм на новые инструменты и приемы динамичного и позитивного изменения всей системы управления компанией.

Повышение инновационной активности проходит под влиянием факторов, представленных совокупностью организационно-экономических мероприятий по созданию системы, включающей льготные условия для притока инвестиций из внутренних и внешних источников, формирование инновационного потенциала и направлений инновационной деятельности, требующей государственной поддержки. Факторы, стимулирующие инновационную активность предприятия, связаны с возникновением новых потребностей и предпочтений у потребителей, сокращением жизненного цикла товаров, повышением наукоемкости продукции, лояльностью клиентов. Фактором, способным активизировать инновационную активность является международная конкуренция на внутреннем рынке. В условиях открытости внутреннего рынка экономика отдельной страны становится открытой системой, что существенно изменяет характер конкуренции на всех сегментах рынка. Осуществлять инновационную деятельность, ориентируясь одновременно на «пассивный» внутренний рынок и «активный» внешний рынок, достаточно сложно. Для развития инновационных отношений необходимо знать потребности, стимулы и требования единого рынка. Открытость внутреннего рынка создает условия для цепной реакции распространения нововведений, их мультипликации, эластичности спроса по параметрам цены и качества. При этом инновационные издержки рассматриваются предпринимателями как неизбежные вложения для обеспечения «выживания» в условиях конкуренции.

Важный фактор развития инновационной активности обусловлен состоянием и качеством рабочей силы, характеризую-

щейся более высоким уровнем образования, квалификации работников, высокой производительностью труда и эффективным использованием производственных ресурсов. Именно образовательный уровень отражает креативную способность работников воспринимать новые идеи, появившиеся на рынке. Качество рабочей силы определяет способность фирмы осуществлять собственные НИОКР или копировать новые продукты у других фирм [3]. В ходе исследования выявлены мнения покупателей о продажах и обслуживании в оптовых организациях, уточнен состав клиентов, осуществляющих покупку товаров в оптовой торговле Брянского региона. На основании глубинных интервью выделили четыре типа покупательского поведения:

1) Сложное покупательское поведение – высокая степень вовлечения, если предмет дорого стоит, покупка связана с риском и происходит редко, а предмет покупки средство выражения – 25 %.

2) Неуверенное покупательское поведение – стоит дорого, покупка с риском, связь марок невелика, выбор долго, покупка быстро – 20 %.

3) Привычное покупательское поведение -покупает что надо, пассивно использует информацию – 35 %.

4) Поисковое покупательское поведение – легко и часто меняет марки – 12 %.

Эффективность системы инновационных отношений зависит от количества клиентов, клиентской базы и плотности связей. На современном уровне развития бизнеса, как качество, так и цены многих предлагаемых товаров и услуг достигли примерно одинакового уровня. Поэтому каждой отдельной компании становится все сложнее удержать старых и привлечь новых клиентов.

Заинтересовать клиентов возможно, предложив им новое -- услугу или товар, существенно отличающиеся от аналогичных у конкурирующей компании. Этим новым в отношениях с клиентом становятся нематериальные особые связи, которые учитывают не только требования данного клиента к конкретному товару или виду услуг, но принимают во внимание персональные интересы и индивидуальные предпочтения клиента – сроки обслуживания, особый дизайн или цвет товаров, скидки на некоторые товары и услуги и т.д. Современные технологии организации инновационного процесса предполагают параллельность действий и наличие контрольных точек для принятия решений. Также важнейшей особенностью успешного процесса нововведения является сегодня создание межфункциональных команд. Синтез указанных подходов позволил предложить авторскую модель управления инновационным процессом на предприятии, основу которой составляет последовательность этапов процесса и моментов принятия решений. На каждом из этапов предприятие может взаимодействовать с внешними агентами по поводу использования существующих знаний и создания / применения новых знаний в процессе нововведения. Вход системы – это все необходимое фирме для производства и сбыта инновации. Органы управления обеспечивают конкурентоспособный вход системы при помощи маркетинговых исследований и выбора конкурентоспособных поставщиков [2].

Без применения инноваций практически невозможно создать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоемкости и новизны. Во всем мире инновации сегодня – это не прихоть, а необходимость сохранения конкурентоспособности и дальнейшего развития. Инновационная активность предприятия может стать одним из основных условий формирования его конкурентоспособной стратегической перспективы, удержания и расширения рыночной ниши [4].

Предприятие в процессе своего функционирования и развития как открытая система постоянно испытывает воздействие внешней среды. Результаты и эффективность деятельности предприятия в значительной степени определяются его внешней средой. Воздействие внешней среды на предприятие является, во-первых, многофакторным, во-вторых, динамичным и, в-третьих, неопределенным. Все факторы макросреды, воздействующие на клиента, взаимодействуют друг с другом и усиливают свое влияние.

Мы считаем, что система обслуживания и управление взаимоотношениями с клиентами – это обеспечение таких условий взаимодействия и таких отношений с ними, при которых клиенты будут лояльны к компании даже при цене услуги или продукта, превышающей среднюю по отрасли величину. На практике управление взаимоотношениями означает эффективное использование информации и продление отношений с клиентами.

Таблица 1

Показатели инновационной активности организации

Затратные показатели	Временные показатели	Возобновляемые показатели	Структурные показатели
удельные затраты наукоемкости	Период, время повышения инновационности	количество разработок или внедрений нововведений-продуктов и нововведений-процессов	состав и количество исследовательских, разрабатывающих и других научно-технических структурных подразделений (включая экспериментальные и испытательные комплексы);
удельные затраты на приобретение лицензий, патентов, ноу-хау;	длительность процесса разработки нового продукта (новой технологии)	показатели динамики обновления портфеля продукции (удельный вес продукции, выпускаемой 2, 3, 5 и 10 лет	состав и количество совместных предприятий, занятых использованием новой технологии и созданием новой продукции;
затраты на приобретение инновационных фирм;	длительность подготовки производства нового продукта	количество приобретенных (переданных) новых технологий (технических достижений);	численность и структура сотрудников, занятых НИОКР;
наличие фондов на развитие инициативных разработок	длительность производственного цикла нового продукта	объем экспортируемой инновационной продукции; объем предоставляемых новых услуг	состав и число творческих инициативных временных бригад, групп.

Для принятия управленческих решений руководители хотят сравнивать клиентов компании в различных аналитических разрезах, таких как поставляемая продукция, заключенные договоры, степень доверия к клиенту, «затягивание» поставок и т.д. для каждой компании эти запросы могут быть довольно специфичными, но CRM-система должна позволять легко получать запрашиваемые отчеты по хранимым данным. Обычным запросом по клиентской базе будет изучение тенденции прихода новых клиентов и распределение их по менеджерам. Также интересно сравнение работы менеджеров между собой, количества постоянных и новых клиентов, курируемых конкретными сотрудниками, как в табличном, так и в графическом виде. Инновационная деятельность предприятия заключается в практическом использовании результатов научных исследований и интеллектуального потенциала с целью получения нового или улучшения производимого продукта либо способа (или метода) его производства [1].

Таблица 2

Оценка степени новизны управленческой инновации

Степень новизны услуги	Методы оценки	
	экспертиза	Глубинное интервью
1. Новые старые услуги	12	3
2. новые рынки	6	2
3. новые способы ведения коммерческой деятельности	15	4
4. новые маркетинговые концепции	15	6
5. Новые приемы и способы управления	21	9

Управление привлекательными с финансовой точки зрения отношениями строится на предположении, что продавец должен удовлетворять потребности тех покупателей, которые способны в потенциале приносить высокий доход. Цель маркетинга взаимоотношений в данном случае заключается, во-первых, в определении ключевых покупателей, а во-вторых, в анализе возможностей компании по удовлетворению их потребностей.

Внедрение CRM-системы в компании положительно влияет на организацию управления, однако стоят такие системы дорого, и не всегда вложения в них окупаются в полном размере. Ситуация осложняется тем, что оценить эффект от внедрения CRM само по себе достаточно проблематично. Это связано как со сложностью подсчета затрат на систему, так и с определением результата функционирования, который выявить очень непросто. Мы считаем, что сложно выделить в чистом виде вклад системы в эффективность бизнеса, отделить его от других факторов влияния, но следует корректно рассчитать суммарный эффект внедрения технологии CRM и CRM-системы в компании. Поэтому мы считаем, что актуальным остается выбор методов определения эффекта и эффективности от внедрения CRM с учетом уровня удовлетворенности клиентов компании и степени удовлетворенности технологиями самой компании [2].

Существует три условия, при которых инновации в сфере управления создают долгосрочные преимущества:

• инновации базируются на новых принципах, бросающих вызов традиционному управлению;

• инновации должны быть системными, включающими большой спектр методов и процессов;

• инновации являются частью непрерывного процесса нововведений, со временем приводящего к усовершенствованиям [3].

Ключевым фактором успеха на предприятии становятся оперативное реагирование на изменения внешней среды. К нему добавляется управление и формирование такими изменениями, а также переход от принципа разделения и специализации труда отдельных сотрудников к принципу выделения и оптимизации бизнес-процессов компании, повышаются требования к сотрудникам компании, структуре управления фирмы и ее способности выводить на рынок востребованные продукты, отличные от среднерыночного предложения, т.е. инновационной активности. Результаты многочисленных исследований подтверждают тот факт, что предприятия, в которых активно занимаются инновационной деятельностью, получают более высокие доходы и быстрее растут. В высоко конкурентных секторах экономики предприятий для выживания и роста бизнеса вынуждены искать наилучший способ удовлетворения запросов клиентов, выводя на рынок продукты, которые создают новую ценность у имеющихся и новых покупателей. Ценность определяется качеством и уникальностью продукта или услуги, степенью удовлетворенности потребителя и применимости к решению проблем потребителя. Цель инновации связана с созданием новой ценности, что становится ключевым фактором роста, прибыльности и конкурентоспособности бизнеса.

Однако очень немногие компании ассоциируют инновации в управлении с изменениями, которые создают добавочную стоимость. Исследования, проведенные среди топ-менеджмента 500 американских компаний, показали, что лишь 26% респондентов определяют «инновацию» как «решение, направленное на еще не удовлетворенные запросы потребителей». В российском бизнесе только 20% менеджеров принимают философию и идеологию маркетинга, а примерно 13% считают возможным использовать инновации в управлении маркетингом на предприятии [4]. Но уже сейчас проявляется побудительная сила и важнейшая инновация в маркетинге – сами клиенты компании, тесно связанные с бизнесом и участвующие в процессе инновации. Такая организация процесса инноваций уменьшает количество нереализованных проектов, потому что запросы и контекст инноваций были получены от самих потребителей, а не были интерпретированы инициаторами нововведений. Наиболее важной проблемой маркетологи компаний считают отсутствие единой системы показателей внутри отрасли и межотраслевых показателей (47,2%). Далее в порядке убывания следуют отсутствие систем сбора информации (46,6%) и формализованной стратегии маркетинга в частности и бизнеса в целом (45%) [3].

Эффективность системы зависит от количества клиентов, клиентской базы и плотности отношений. На современном уровне развития бизнеса качество и цены многих предлагаемых товаров и услуг достигли примерно одинакового уровня. Поэтому каждой отдельной компании становится все сложнее удержать старых и привлечь новых клиентов. Заинтересовать клиентов возможно, только предложив им что-то новое -- услугу или товар, отличные от аналогичных у конкурирующей компании. Этим новым становится нечто нематериальное: особые отношения с клиентом, которые учитывают не только все требования данного клиента к конкретному товару или виду услуг, но принимают во внимание персональные интересы и предпочтения клиента, сроки обслуживания, особый дизайн или цвет товаров, скидки на некоторые товары и услуги и т.д. [3].

Без применения инноваций практически невозможно создать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоемкости и новизны. Инновационное развитие торговли связано с формированием инновационного потенциала и повышением инновационная активности организации, основным условием конкурентоспособной стратегической перспективы, удержания и расширения рыночной ниши [1].

Совокупные знания компании включают знания о клиентах, а управление совокупными знаниями компании – это создание условий для того, чтобы все знания и информация в компании сохранялись, структурировались, анализировались для эффективного их использования в настоящем и будущем, это организация управленческих действий для максимального использования всех имеющихся информационных ресурсов.

Мы характеризуем инновационное управление взаимоотношениями с клиентами как системный поток знаний и информации, когда управление этим потоком и управление всеми знаниями в компании имеет единую цель и общие задачи. анализ превосходства дает инновационные импульсы для процесса разработки новых методов работы. И при этом происходит не реформа, а революция, которая создает новые организации – предприятия, которым по плечу требования конкуренции. Большое значение для получения способности побеждать в конкурентной борьбе имеет знание особых правил игры и условий в своей отрасли. Несмотря на это, можно выделить некоторые общие факторы успеха, которые действуют независимо от конкретной отрасли и характеризуют первоклассное предприятие: ориентация на достижение результата; внимание к затратам; ориентация на покупателей и покупательскую полезность; контакты с поставщиком; повышение качества и производительности; использование современных технологий; концентрация на основной деятельности.

Налаживание взаимодействий между всеми подразделениями компании на практике редко случается, с клиентами контактирует только одно подразделение компании. Обычно с одним и тем же клиентом взаимодействуют сотрудники отделов маркетинга, продаж, а иногда и других отделов. Когда отдельные подразделения действуют разрозненно и сотрудники не фиксируют результаты своих контактов с клиентами в единой базе данных, невозможно оценить общую эффективность этих взаимодействий.

CRM повышает оборачиваемость активов, причем под активами в данном случае понимается база имеющихся и специальных клиентов. При этом часты случаи, когда сотрудники разных подразделений обсуждают с клиентом схожие проблемы и задачи, что также не оказывает положительного воздействия на дальнейшее развитие взаимоотношений. При управлении взаимодействиями с клиентами известно, кто с каким клиентом работает, и какие задачи обсуждаются. Кроме того, при возникновении проблемы можно легко выявить того сотрудника, который уже обсуждал с клиентом возникший вопрос и сможет в короткие сроки найти решение. Управление этими взаимодействиями позволяет охватить все каналы контактов с клиентами и обслуживать клиента одинаково эффективно по всем каналам. При этом налаживаются взаимодействия между подразделениями в компании [3].

При сохранении знаний и информации появляется возможность не повторять прошлых ошибок. Прошлый и настоящий опыт взаимоотношений с существующими клиентами может также помочь при работе с клиентами потенциальными. Объединение и централизованный доступ ко всем знаниям о клиенте позволяет существенно сократить время на поиск нужной информации. Поэтому скорость реакции на запрос клиента

существенно возрастает. Повышается и качество ответов на клиентские запросы, потому что на запрос могут ответить наиболее компетентные в интересующем клиента вопросе сотрудники. Когда сотрудники всех подразделений компании имеют доступ к базе знаний о клиентах, то часто появляется возможность для продажи дополнительных продуктов или услуг (cross-sell). Чем более полными являются информация и знания о клиенте и чем больше сотрудников имеют к ней доступ, тем больше вероятность предложения клиенту дополнительных услуг или продуктов. Разным подразделениям может быть нужна различная информация о клиентах. Если все знания и информация сосредоточены в одной базе, каждое подразделение компании может кастомизировать эти знания в соответствии с необходимостью. Сохранение всех информации и знаний о клиентах в одной базе знаний дает возможность анализировать эффективность взаимодействий с ними, а также планировать на перспективу направления дальнейшей работы. В некоторых продуктах CRM есть функции анализа и прогнозирования взаимодействий. Чтобы лучше понимать требования клиента, иногда возможно работать вместе с ним, например, через внешний интерфейс продукта группы CRM [2].

Инновации в сфере управления могут быть определены как отход от традиционных принципов управления, процессов и методик, значительно изменяющий принцип работы менеджеров. CRM предоставляет самую современную технологию, объединенную с стратегическим планированием, методами маркетинга, организационными и техническими средствами, направленную на построение таких внутренних и внешних отношений, которые увеличивают производительность и прибыли компании. В большой организации единственный путь изменить работу менеджеров – это пересмотреть и оптимизировать процессы управления. В соответствии с этим можно выделить четыре уровня обслуживания клиентов, движение от уровня к уровню похоже на постепенное приближение к цели качественного обслуживания каждого потребителя.

1. Удовлетворите Клиентов, когда фирма удовлетворяет основные потребности и желания таким образом, чтобы потребителю не на что было жаловаться. Это минимальный уровень, позволяющий выжить в современном бизнесе. К сожалению, многие компании полагают, что «удовлетворение клиентов» это высшее достижение, хотя это всего лишь минимальное условие сохранения своих позиций.

2. Превзойдите ожидания Клиентов. Второй уровень как основное требование для роста, поскольку главный принцип успеха звучит так: «Ваш успех всегда находится в прямой зависимости от того, что Вы делаете сверх ожиданий». Если фирма делает лишь то, что от нее ждут, обязательно найдется кто-то, кто готов делать для клиентов больше. Только превзойдя ожидания покупателей, можно вырваться вперед, укрепить конкурентные позиции и связи на рынке.

3. Доставьте Клиенту удовольствие. Третий уровень обслуживания клиентов состоит в том, чтобы делать намного больше, чем просто соответствовать ожиданиям или превосходить их.

4. Поразите своих Клиентов, этот уровень связан с уникальными инновационными решениями в отношениях, с особым обслуживанием и неожиданными решениями и воздействиями на клиентов [4].

Учет факторов влияния и уровней обслуживания необходим предприятию в процессе своего функционирования и развития как открытой системы, постоянно испытывающей воздействие внешней среды. Результаты и эффективность деятельности предприятия в значительной степени определяются тем, как изменяется политика и поведение под влиянием внешней средой. Воздействие внешней среды на предприятие является, во-первых, многофакторным, во-вторых, динамичным и, в-третьих, неопределенным. Вся совокупность факторов внешней среды может быть дифференцирована на две группы: факторы прямого воздействия и факторы косвенного воздействия. Все эти факторы внешней среды, воздействующие на деятельность предприятия, взаимодействуют друг с другом.

Основным средством реализации всех охарактеризованных факторов интенсивного развития предприятия являются инновации, представляющие собой различного рода нововведения в технике, технологии, организации и управлении производством. Инновационная деятельность предприятия заключается в практическом использовании результатов научных исследований и интеллектуального потенциала с целью получения нового или улучшения производимого продукта либо способа (или метода) его производства [2].

Таблица 3

Влияние основных факторов внешней среды на деятельность предприятия

Факторы макросреды (прямого воздействия)	Степень значения факторов макросреды (прямого воздействия)	Факторы макросреды (косвенного воздействия)	Степень значения факторов макросреды (косвенного воздействия)
Государство	Выступает регулирующим, защищающим и руководящим звеном для предприятий.	Экономические	19
Поставщики	Воздействие этого фактора на результаты производственно-хозяйственной деятельности может проявляться через уровень цен на данные ресурсы, качество, объемы и сроки их поставки.	Политические	12
Потребители	Изучение рыночного спроса, постоянный поиск возможностей расширения сегментов рынка потребителей с установлением наиболее рациональной ценовой политики	Социально-культурные	12
Конкуренты	угроза появления новых конкурентов; угроза появления новых товаров-заменителей; способность предприятий-поставщиков торговаться, отстаивая свои интересы; способность и возможность покупателей торговаться; соперничество на рынке уже имеющихся конкурентов между собой	Инновационные	20
Посредники	торговые	экологические	12
	нформационные	информационные	15
	маркетинговые	правовые	10

Социально-психологические аспекты (например, вопросы мотивации) так же важны для управления взаимоотношениями с клиентами, для управления совокупными знаниями всей компании. Когда сотрудники формализуют (заносят в базу данных) свои знания, они тратят рабочее время. Поэтому их необходимо мотивировать. Основными мотивационными факторами могут стать производственная необходимость, материальная заинтересованность (например, величина бонуса зависит от количества и качества вносимой информации) и нематериальная мотивация (например, признание экспертного мнения). Важно также определить, например, взаимозависимость точности заполнения базы знаний и успехи продаж. Часто мотивировать сотрудников необходимо не только на заполнение, но и на просмотр уже имеющихся информации и знаний. Знания о клиентах компании (и знания самих клиентов) являются информационным ресурсом, составным элементом совокупных знаний компании. В какой бы сфере бизнеса ни работала компания, ее совокупные знания всегда состоят из трех составных частей – знаний сотрудников, входящих информационных потоков, а также знаний контрагентов и знаний о них. Знания сотрудников – это их профессиональные навыки и опыт решения производственных проблем, способ взаимодействия с коллегами и клиентами, деловые контакты, связанные с бизнес-процессами, впечатления и мнения [3].

Входящие (внешние) информационные потоки обычно состоят из новостей, финансовой информации, аналитических отчетов, обзоров определенных секторов рынка, а также специальной информации (которая подготавливается по непосредственному заказу), например справок по отдельным компаниям или лицам). Внешние информационные потоки включают, как правило, и данные (цифры и факты вне контекста), и информацию (связанные цифры и факты для дальнейшего использования), а также знания журналистов и аналитиков («пер-

сонифицированную» информацию с учетом отношения к ней ее носителя). Знания и информация, поступающие от всех контрагентов компании – партнеров, поставщиков, заказчиков, и, прежде всего, клиентов также являются составным элементом совокупных знаний компаний. Когда компания взаимодействует со своими контрагентами, сотрудники получают дополнительные информацию и знания о рынке, на котором те работают, они также имеют возможность обмениваться профессиональным опытом и деловыми контактами.

Поэтому знания и опыт всех контрагентов компании могут принести компании дополнительную выгоду. Построение «особых» взаимоотношений с клиентами возможно лишь на основе сбора, сохранения и анализа всех знаний и информации об этом клиенте: от истории развития его бизнеса, положения на рынке, номенклатуры продукции или услуг, финансовых показателей и основных конкурентов до персональных данных, личностных качеств (данных), привычек и предпочтений руководителей и менеджеров.

В процессе развития своего бизнеса в компании накапливается опыт отношений с клиентами, который может быть как положительным, так и отрицательным.

Для разных сфер бизнеса, и даже для различных компаний в пределах одного вида деятельности соотношение трех составляющих часто бывает различным, например, внешние информационные потоки представляют большее значение для инвестиционных и консалтинговых компаний, квалификация и умения сотрудников может составлять основу бизнеса производственных компаний. Знания, получаемые от клиентов, и опыт взаимоотношений с ними важны для бизнеса любой компании, поскольку целью любого бизнес процесса на рынке является получение прибыли от производимой продукции или оказываемых услуг в результате удовлетворения чьих-то (клиентов) потребностей в этих продуктах или услугах. Поэтому любая компания должна в большей или меньшей степени управлять своими взаимоотношениями с клиентами. На практике же, согласно проведенным исследованиям, в нашей стране наибольший и динамично развивающийся спрос на технологические решения для управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) наблюдается в пяти основных секторах – в финансовых, страховых, телекоммуникационных компаниях и банках, а также в сфере высоких технологий. (4)

Совокупные знания компании в целом и знания о клиентах могут быть формализованными (т.е. отраженными в документах, письмах, отчетах) и неформальными, т.е. состоящими из мнений, впечатлений сотрудников, их персонального опыта общения с клиентом. Формализованные знания сотрудников остаются в компании, даже если сотрудники ее покидают, поэтому хозяином формализованных знаний является компания. Уходя из компании, сотрудники уносят свои неформализованные знания с собой (часто даже к конкуренту), потому что хозяином своих неформальных знаний остается сам сотрудник. Считается, что обычно соотношение формализованных и неформальных знаний 1:4. Необходимо и возможно сохранять не только формализованные, но и неформальные знания. Для этого нужно создать условия, чтобы сотрудники обменивались (делились) ими. На практике существуют два основных подхода к управлению знаниями – «кодификация» (сохранение формализованных знаний) и «персонификация» (обмен знаниями неформальными).

Инновационное управление взаимоотношениями с клиентами чаще всего осуществляется с использованием технологических инструментов (продуктов группы CRM), которых на российском рынке около 20 видов. Различия между ними определяются ценой, страной-разработчиком, спектром предоставляемых услуг (аналитические функции). Основное предназначение таких продуктов на практике – возможность сохранения и использования всех знаний и информации о клиенте, получаемых от всех сотрудников из всех подразделений компании. Поэтому в этой базе данных должна быть зафиксирована любая информация, имеющая отношение к компании клиента: история развития компании, финансовые показатели, контакты, их цель, результат встреч, впечатления от встреч и т.д. Не всегда есть возможность формализовать мнения или впечатления, поэтому в управлении взаимоотношениями с клиентами оптимально сочетание обоих подходов – кодификации (сохранение в базе данных отчетов, писем, финансовой информации и т.д.) и персонификации (организация сообществ или форумов для устного обмена знаниями о клиенте) [4].

Концепция управления маркетинговой деятельностью формируется и интегрируется в систему управления предприятием на самом высшем уровне. Реальные управленческие процессы в разрезе конкретной деятельности организации осуществляются с помощью систем и управления маркетинговой функцией. Маркетинговые мероприятия, осуществляемые непосредственно маркетинговой службой и направленные на создание спроса на товары/услуги, являются предметом управления спросом в системе управления маркетингом предприятия. Чтобы управление взаимоотношениями с клиентами было эффективным на практике, важно создание определенных предпосылок. при помощи инструментария анализа превосходства]: улучшить позицию по отношению к конкурентам – 28%; снизить затраты – 26%; укрепить конкурентную позицию – 12%; повысить степень удовлетворенности покупателей – 12%; увеличить эффективность – 9%; определить слабые места процесса – 7%; разработать новые идеи – 5%; улучшить организацию – 5% [2].

Естественно, для того чтобы система обслуживания клиентов стала эффективной необходимо выявить и использовать факторы формирования и повышения эффективности. Бенчмаркетинг – это сравнение характеристик, измеренных на нескольких предприятиях; целью является установление того, почему существуют различияв характеристиках и как достигнуть их наилучшего значения. Важнейшим считается определение ключевых характеристик процесса, что позволяет улучшить характеристики на основе изучения процесса. Бенчмаркетинг должен проводиться на основе фактических данных, точного анализа и изучения процесса, а не только на базе интуиции.

Суть концепции качественного взаимодействия с клиентом заключается том, что наиболее желанный и прибыльный клиент имеет право на первоочередное и эксклюзивное обслуживание. Существуют факторы, влияющие на формирование приверженности клиента, которые можно разделить на материальные и нематериальные. Материальные факторы ориентированы на потребность клиентов в получении выгоды, они опираются на экономию денег или времени (которое тоже деньги). Не материальные же факторы отвечают за эмоциональную удовлетворенность клиента за счет качественного обслуживания и внимательного отношения. Материальные факторы можно условно разделить на традиционные и программные, а нематериальные – на процедурные и персональные факторы

Круг традиционных материальных факторов лояльности достаточно узок. К ним можно отнести расположение торговой точки, ассортимент товара, его качество. Эти факторы обеспечивают лояльность потребителей: повторность покупок достигается не за счет осознанной эмоциональной приверженности клиента, а «автоматически». Кроме того, традиционные материальные факторы влияют на частоту и размер покупки только для товаров с кратким циклом использования: продукты питания, периодика, бытовая химия, телефонные карты и т.п. «Программные» же факторы лояльности стоят довольно дорого, требуют мастерства при разработке и поэтому подходят главным образом для крупного розничного бизнеса. К программным материальным факторам в данном контексте относятся скидочные акции, «подарок за покупку», программы лояльности (дисконтные карты, подарочные сертификаты и ваучеры, бонусы, клубные карты и т.п.).(4)

Большую роль в формировании удовлетворенности и лояльности клиента играют процедурные и организационные факторы качественного обслуживания. Факторы этого рода значительно сложнее формализовать, но они гораздо хуже поддаются копированию. Для удержания же клиентов эмоциональная привлекательность должна главенствовать в обслуживании. Систематически уделять внимание нематериальным факторам качественного обслуживания российские предприятия начали относительно недавно. И, несмотря на то, что работа по обучению продавцов ведется уже давно, ее все еще непочатый край. Работа по развитию клиентоориентированности сотрудников напоминает неблагодарную работу. Причиной постоянной актуальности проблемы качественного обслуживания клиентов является то, что даже самый клиентоориентированный продавец не сможет обеспечить лояльности клиентов в случае, если сама процедура обслуживания (как бизнес-процесс) построена таким образом, что доставляет клиенту лишние неудобства и беспокойство. Необходимо выстраивать клиентоориентированную организацию:

создавать привлекательный для клиента имидж, на системном уровне усовершенствовать организацию (перестраивать бизнес-процесс от заказа товара до организации возврата и обмена товара от покупателя, внедрять стандарты качественного обслуживания на всех уровнях – от руководителей до мерчендайзеров, от водителей до бухгалтеров и секретарей), формировать корпоративную культуру обслуживания клиентов.(3) Результаты исследования позволяют сделать общий вывод о том, что успешно действующая программа лояльности направлена на глубокое и персональное знание клиентов, чтобы иметь возможность сделать им правильное предложение в правильное время с правильной ценой и по правильному каналу.

Повысив коэффициент удержания потребителей всего на 5%, компании могут в зависимости от отрасли, увеличить пожизненную стоимость покупок своего среднего покупателя на 25-100%. Вот здесь и возникает проблема создания и внедрения в компанию программы лояльности, направленную на установление прочных эмоциональных взаимоотношений с клиентами. оздание успешной программы лояльности маркетинга, которая будет соответствовать ожиданиям компании, и потребностям покупателей, требует тщательного планирования и скрупулезного воплощения. Большинство программ лояльности предлагают клиентам в первую очередь материальные привилегии, которые, по сути, представляют обыкновенные скидки, а скидки – это последняя вещь, способная завоевать лояльность. Клиенты, покупающие товары только из-за низкой цены, покинут компанию, как только кто-нибудь предложит им нечто более выгодное.

Мировой опыт действующих программ лояльности доказывает, что низкая цена не создает связи между клиентами и товаром, торговой маркой или компанией. Единственный способ завоевать продолжительную лояльность – построить отношения, основанные на эмоциях и доверии, предложить уникальные и высоко ценимые привилегии в рамках программы лояльности. Материальные же преимущества могут стать частью программы, но сами по себе они не играют особой роли. Ключевая цель состоит в увеличении прибыли компании, ее доходов и доли на рынке. Среди других важных целей – возможность удерживать клиентов и привлекать новых, накапливать обширную базу данных о них и оказывать информационную поддержку, создавать возможность обмена информацией между организацией и ее клиентами. Необходимо отметить, что мгновенного результата не будет. К программам лояльности следует относиться, скорее как к мощному маркетинговому инструменту, предназначенному для выстраивания долгосрочных взаимоотношений. Основной целевой группой программы должны быть самые важные клиенты, обеспечивающие большую долю прибыли. Увеличения отношений именно с ними – залог будущего успеха компании. Не стоит исключать из программы менее прибыльных или потенциальных клиентов. Они также должны получать выгоды от программы, но привлекать их вы будете, удовлетворяя несколько иные потребности (4).

Итак, факторы повышения эффективности инновационного управления в системе обслуживания клиентов обеспечивают использование CRM для повышения конкурентного преимущества, основанного на предсказании поведения потребителей, на предложении своим клиентам именно того, что они хотят приобрести, вне зависимости от сферы бизнеса, снизить административные затраты, повысить продажи и уровень удовлетворения спроса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаскин С.Я., Зинов В.Г. Менеджмент на рынке инноваций. М.: АНХ, Центр коммерциализации технологий, 2002. – 248 с.

2. Вертоградов В. Развертывание CRM-системы как рациональный первый шаг в постановке маркетинга. // http://www.pro-invest.com/it.

3. Лисин Б.К., Фридлянов В.Н. Инновационный потенциал как фактор развития// Инновации. – 2002. – №7. – С. 17-34.

4. Хопкинс Т. Искусство торговать: Перевод с английского – М.: Фаир-пресс, 2006. – 463 с.

УДК 623.8

ПОДВОДНЫЕ СИЛЫ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН

Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru

В статье представлено состояние подводных сил Исламской республики Иран, в том числе кратко описаны закупленные за рубежом и построенные на территории страны подводные лодки и подводные средства движения мокрого типа.

Ключевые слова: подводная лодка, малая подводная лодка, подводное средство движение, силы специальных операций, Иран, Персидский залив, Ормузский пролив

UNDERWATER FORCES OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Romanov A.D., Chernyshov E.A., Romanova E.A.

The Nizhny Novgorod state technical university of R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru

The condition of underwater forces of the Islamic Republic of Iran is presented in article, including the submarines bought abroad and constructed in the territory of the country and underwater means of movement of wet type are briefly described.

Keywords: submarine, small submarine, underwater means movement, forces of special operations, Iran, Persian Gulf, Ormursky passage

В 2007 главнокомандующий иранских Вооруженных сил пересмотрел основные обязанности и области ответственности военно-морского флота Исламской Республики Иран / Islamic Republic of Iran Navy (IRIN) и военно-морского флота Iranian Rev olutionary Guard Corps / IRCG или Pasdaran (Iranian Revolutionary Guard Corps Navy / IRGCN). Реорганизация дала исключительную ответственность IRGCN за защиту в Персидском заливе, зоной ответственности IRIN являются действия на Каспийском море и в области за пределами Ормузского пролива и вне Оманского залива. [1]. Кроме того подводные лодки (ПЛ) использует подразделение Takavaran – спецназ ВМС Исламской Республики Иран, который входит в состав морской пехоты ВМС.

Подразделение Takavaran предназначено для решения следующих задач:

• сбор информации о корабельных группировках противника и об объектах его военно-морской инфраструктуры;

• организация диверсий на кораблях и судах противника в ВМБ и на внешних рейдах, на объектах транспортной и промышленной инфраструктуры, расположенных вблизи морского побережья; минирование проходов и районов якорных стоянок;

• выполнение особо сложных мероприятий на суше: организация диверсий, ликвидации и захвата представителей командования и военно-политического руководства противника, освобождение военнопленных и заложников;

• борьба с морским пиратством и терроризмом.

Особое место в ходе боевой подготовки отводится отработке практических действий по обороне, захвату и уничтожению нефтяных буровых и добывающих платформ. Это обусловлено в первую очередь спецификой богатого нефтью региона и сложившейся в нем нестабильной военно-политической обстановки [2].

Рис. 1. ПСД Al Sabehat на параде

Всего в состав вооруженных сил Ирана входят 3 ПЛ пр. 877 ЭКМ (обозначение в Иране Tareq-class, имеют наименование и бортовые номера Tareq / 901, Noor / 902, Yunes / 903), поставленных РФ, ПЛ пр. Yono подводным водоизмещением 90 т поставленных Северной Кореей, а также не менее 17 малых подводных лодок пр. Fateh, Qadir, Nahang. Кроме того используются различ-

ные подводные буксировщики, например подводное средство движение мокрого типа пр. Al Sabehat. ПЛ являются одной из основных особенностей военно-морских сил Ирана, так как это единственная страна в регионе Персидского залива и Каспийского моря имеющая субмарины [3].

Летом 2011 года иранская подводная лодка Yunis осуществила 67-суточную боевую службу в Аденском заливе и Красном море, установив национальный рекорд продолжительности похода. Yunis – одна из трех подводных лодок проекта 877ЭКМ, проданных Россией Ирану в 1992-1997 гг. Но, судя по всему, техническое состояние этих субмарин оставляет желать лучшего. Ремонты на иранских верфях из-за отсутствия кондиционных комплектующих, значительная часть которых, похоже, поставляется из Китая, лишь отчасти решают проблему поддержания их боевой готовности [4].

По сути дела, лодки Ghadir – это диверсионно-штурмовые средства наподобие тех, что использовала итальянская 10-я флотилия MAS на Черном море в годы Второй мировой войны. Однако инцидент в Желтом море в марте 2010 года, когда торпеда CHT-02D, вероятно, выпущенная одной из северо-корейских ПЛ, потопила южно-корейский корвет Chon An типа Pohang, [5], подтвердил, что малые ПЛ дают возможность даже малому военно-морскому флоту уничтожить противолодочный корабль, вторгшийся в национальные воды.

Рис. 2. ПЛ пр. Ghadir в базе

Рис. 3. ПЛ пр. Nahang

Рис. 4. ПЛ пр. Fateh

Значительная часть Персидского залива, включая южную часть на линии Аль-Джубая – Катар – Объединенные Арабские Эмираты, имеет глубину порядка 20 метров. Большие глубины расположены ближе к иранской стороне залива, причем максимальная глубина в 30 километрах к югу от острова Кеис, порядка 102 метров. Это вносит существенные ограничения для применения атомных субмарин. У малых подводных лодок большие возможности в маневре по глубине и нет ограничения по вероятности всасывания донных отложений в систему охлаждения. Ормузский пролив имеет ширину 54 км, через который проходят танкеры, вывозящие нефть из государств Персидского залива, поэтому в Иране активно развивается проектирование и строительство малых ПЛ. Малые габариты позволяют осуществлять их

транспортировку по железной дороге или авиационным транспортом на любой театр военных действий. Расположение Иранских малых ПЛ меняется, основные места сосредоточения: Bandar-e Bushehr, Jask, Bostanu. Также они могут находится на других базах или у борта плавбаз [6–8]. В связи с этим интересен опыт Ирана, который активно занимается проектированием и строительством малых подводных лодок.

Прототипом первой ПЛ Ghadir послужили северокорейские мини-субмарины типа Yono. ПЛ типа Ghadir разработана в Иране в середине 2000-х годов, технология производства Yono вместе с готовыми лодками были переданы Сеулом Тегерану в счет погашения государственного долга. Она вооружена двумя торпедными аппаратами калибра 533 мм, обеспечивающими выход боевых пловцов из ПЛ в подводном положении. Имеется возможность переброски ПЛ данного типа по железной дороге или автомобильным транспортом. Это позволяет Ирану проводить маневр силами и средствами в районе между Персидским заливом и Каспийским морем, наращивая в разы группировку за относительно короткий срок в зависимости от сложившейся обстановки. Строятся иранские подлодки в Бендер-Аббасе, где расположена военно-морская база ВМС Исламской Республики. Причем строятся и сдаются они сразу по несколько единиц в год. 4-5 этих ДЭПЛ на короткий срок одновременно развертываются в Ормузском проливе. Потом их сменяют другие 4-5 лодок и т.д. В состав вооружения входят торпеды, мины и, вероятно, скоростные подводные ракеты Hoot, созданные на базе российских ВА-111 «Шквал».

Субмарина Nahang – вторая ПЛ спроектированная и построенная в Иране. Спущена на воду в 2006 году. Nahang предназначена для обеспечения действия морского спецназа, в частности ПСД Al Sabehat, хотя не исключена возможность применения бортового оружия, вероятно из транспортно-пусковых контейнеров.

В 2013 году спущена на воду ПЛ типа Fateh (Conqueror / Победитель), водоизмещением 600 т. Она предназначена для действий в прибрежной зоне и способна действовать на глубинах до 200 м. По данным IHS Jane's лодки построены Bostanu shipyard и находятся на базе Bandar Anzali Naval Base.

Рис. 5. Модель ПЛ пр. Besat / Qaaem

В настоящее время идет строительство более крупных ПЛ «на основе национальных технологий» типа Besat / Qaaem водоизмещением более 1000 т, строительство которых ведется на одной из верфей. Они будут иметь более широкие возможности для борьбы на море. В составе вооружения – торпеды, мины и противокорабельные ракеты [4].

Предполагается что у иранских субмарин будет воздухонезависимая энергетическая установка на основе топливных элементов. Топливо – водород (возможно метанол), окислитель – жидкий кислород [9].

Характеристики иранских ПЛ

Наименование	Длинна, м	Водоизмещение, надводное/подводное. т.	Энергоустановка *	Полезная нагрузка
Ghadir	29	115/120	ДЗ + ЭД	2 торпедных аппарата, мины, ракеты, пловцы
Nahang	27	350/400	ДЗ + ЭД	2 торпедных аппарата, мины, ракеты, пловцы
Fateh	48	527/593	ДЗ + ЭД	4 торпедных аппарата, мины, ракеты, пловцы
Besat / Qaaem	Более 50	1200	AIP	4 торпедных аппарата, мины, ракеты, пловцы

*ДЗ – дизельный двигатель, ЭД – электродвигатель, AIP – Air independent propulsion / воздухонезависимая энергетическая установка.

В последние годы Иран значительно расширил свою способность производить различные торпеды и по сообщениям запустил поточную линию, по крайней мере, для двух типов 533 и 324 мм торпед. В частности, это аналоги торпед ТТ-4, 53-65KE, CHT-02D, DPRK 32 cm Torpedo и, возможно, ТЭСТ-71 (TEST-71MKE & ME-NK), с дальностью хода до 20 километров. Также, вероятно, в серийном производстве находятся скоростные подводные ракеты Hoot, созданные на базе российских ВА-111 «Шквал», развивающих под водой скорость до 360 км/ч (100 м/с) [4, 10].

У Ирана есть значительный запас, по крайней мере, 2 000-3 000 морских мин. Они эквиваленты, в частности, МДМ-6, которая оснащена трехканальным неконтактным взрывателем, имеющим акустический, электромагнитный и гидродинамический каналы, комплексом предохранительных и функциональных приборов (срочности, кратности, ликвидации). Кроме того есть аналоги китайских мин ЕМ-52 / МС-52, ЕМ-55, ЕМ-31 и ЕМ-11 [7].

Заключение

Подводные силы Исламской республики Иран активно развиваются и не смотря международные ограничения организовали серийное производство подводных лодок способных успешно действовать в условиях прибрежных вод страны. В случае создания воздухонезависимой энергетической установки и новой подводной лодки пр. Besat / Qaaem смогут эффективно действовать в Оманском заливе и Аравийском море.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The military balance 2013 The annual assessment of global military capabilities and defence economics. The international institute for strategic studies. P 580.

2. С. Толмачев. «Такаваран» – морской спецназ Ирана // Зарубежное военное обозрение. №12. 2013. С 78 – 83.

3. IRAN NAVAL FORSES. Fall 2009 published by the office of naval intelligence/ Senior Intelligence Officer – Iran 4251 Suidand Road, Suidand.

4. Мозговой А. Подводные лодки в год водяного дракона // Национальная оборона. №1. 2012. С 16 – 44.

5. Janes Underwater Warfare Systems. End of year report 2010.

6. Jane's Fighting Ships, 2002-2003, London, Jane's Information Group, pp. 336-343.

7. Anthony H. Cordesman, Arleigh A. Burke Chair in Strategy. US-IRANIAN COMPETITION: The gulf military balance – I. tenth edition. Revised January 6, 2013. P. 255.

8. Jahangir Arasli, Obsolete Weapons, Unconventional Tactics, and Martyrdom Zeal: How Iran would apply its Asymmetric Naval Warfare Doctrine in a Future Conflict, (George C. Marshall European Center for Security Studies, Occasional Paper No. 10, April 2007).

9. Iran to release Fateh, Besat submarines of own production 18 January 2012.

10. Fariborz Haghshenass Iran's Asymmetric Naval Warfare // Policy Focus #87 | September 2008 Published in 2008 in the United States of America by the Washington Institute for Near East Policy, 1828 L Street NW, Suite 1050, Washington, DC 20036. P. 40.

Технические науки

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИРА МОЛОДНЯКА ЯКУТСКОЙ ЛОШАДИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СОСТАВА ЖИРОВ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЖЕНСКОГО МОЛОКА

[1]Степанов К.М., [1]Лебедева У.М., [2]Васильева В.Т.

[1]НИИ здоровья ФГАО ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: Stenko07@mail.ru;
[2]ГНУ «Якутский НИИ сельского хозяйства», Якутск, e-mail: vasvalt@mail.ru

Одним из путей приближения состава заменителей к женскому молоку является отказ от использования жиров коровьего молока в качестве основы и замены его композицией свиного и говяжьего жиров, а также кокосового и других растительных масел. При составлении таких композиций нужно учитывать жирнокислотный состав компонентов, а также добиваться идентичности температуры плавления и других физико-химических показателей жиру женского молока [2].

Примечателен близкий состав жира жеребятины к молочному жиру по содержанию среднецепочечных жирных кислот. Нашими исследованиями установлено, что по содержанию среднецепочечных жирных кислот (СЦЖК) липиды жеребят 6-ти мес. возраста приближаются к липидам молочного жира. Их количество достоверно выше (в 7-9 раз), чем в жире жеребят 2,5 л. В то же время количество СЦЖК в жире конины, полученной от 6-ти мес. жеребят, в 7-8 раз выше, чем в говьяжьем жире (содержание каприновой кислоты – соответственно 0,82 и 0,10%, лауриновой – 3,03 и 46%). Триглицериды, содержащие СЦЖК, в отличие от триглицеридов с длинной цепью быстрее гидролизуются панкреатической липазой, не требуют для своего гидролиза присутствия желчных кислот, легче всасываются внутрь клеток слизистой оболочки кишечника без предварительного полного гидролиза, причем после всасывания поступают прямо в систему воротной вены, а не в лимфатическую систему. Все эти особенности переваривания и всасывания триглицеридов со средней длиной углеродной цепи ЖК делают возможным их усвоение при различных нарушениях всасывания жиров [1].

Основными по количественному содержанию в жировой ткани мяса лошадей являются следующие жирные кислоты: из насыщенных (НЖК) – каприновая (С10:0), лауриновая (С12:0), миристиновая (С14:0), пальмитиновая (16:0), стеариновая (С:0); из мононасыщенных (МНЖК) – пальмитолеиновая (16:1), олеиновая (С18:1); из ПНЖК – линолевая (С18:2), α-линоленовая (С18:3).

Таким образом, одним из путей приближения состава заменителей к женскому молоку может стать применение в качестве основы композиции жира жеребятины, которая окажет влияние на сокращение числа детей с задержкой роста и недостаточностью питания.

Список литературы

1. Степанов К.М., Кривошапкин В.Г. Сравнительная характеристика жирнокислотного состава жира молодняка якутской лошади / К.М. Степанов, В.Г. Кривошапкин // Коневодство и конный спорт. – 2009. – № 4. – С. 6-8.

2. Технология детских и диетических молочных продуктов. Справочник / под ред. П.Ф. Крашенинина. – М.: Агропромиздат, 1988. – 247 с.

К ЗАДАЧЕ О ДВИЖЕНИИ ЖИДКОСТИ ДЖЕФФРИСА В КАНАЛЕ

Шарапов К.Е.

Воронежский государственный технический университет, Воронеж, e-mail: shrkos@mail.ru

Первым шагом при анализе сложных моделей неньютоновской гидродинамики является отыскание некоторых частных решений, обусловленных простой геометрией течения (см., например, [1-3]). Дальнейшие исследования в определенной мере опираются на первые результаты, полученные для упрощенных (с физической точки зрения) задач.

В данном кратком сообщении предлагается один подход к решению задачи о нестационарном движении вязкоупругой жидкости Джеффриса [4] между двумя параллельными стенками в условиях постоянного перепада давления вдоль канала. Первое наше наблюдение состоит в том, что после ряда несложных преобразований система уравнений движения и реологического уравнения жидкости сводится к интегро-дифференциальному уравнению Вольтерра специального вида (см. уравнение (1.4.1) в монографии [5]). Далее, используя методику из [5], можно осуществить редукцию этого уравнения к задаче Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Затем строится решение и устанавливаются его характеристики.

О некоторых других методах исследования граничных и начально-граничных задач для моделей вязкоупругих сред типа Джеффриса см. в работах [6–12].

Список литературы

1. Пухначев В.В. Точные решения уравнений движения несжимаемой вязкоупругой среды Максвелла//Прикладная математика и техническая физика. 2009. Т.50. № 2. С. 16-23.

2. Гусев А.С., Пышнограй И.Г., Пышнограй Г.В., Ярмолинская В.В. Об определении поля скоростей полимерной жидкости в плоскопараллельном течении// Электронный физико-технический журнал. 2008. Т.3. С. 6-16.

3. Барановский Е. С. Исследование математических моделей, описывающих течения жидкости Фойгта с линейной зависимостью компонент скорости от двух пространственных переменных // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. 2011. № 1. С. 77-93.

4. Рейнер М. Реология. – М.: Физматгиз. 1965. – 224 с.

5. Копачевский Н. Д. Интегродифференциальные уравнения Вольтерра в гильбертовом пространстве: специальный курс лекций. – Симферополь: ФЛП "Бондаренко", 2012. – 152 с.

6. Котсиолис А.А., Осколков А. П. О разрешимости основной начально-краевой задачи для уравнений движения жидкостей Олдройта на (0,∞) и поведении её решений при t→+∞ //Записки научных семинаров ЛОМИ. 1986. Т. 150. С. 48-52.

7. Агранович Ю.Я., Соболевский П.Е. Движение нелинейной вязкоупругой жидкости // ДАН СССР. 1990. Т.314, №3. С. 521-525.

8. Sobolevskii P.E. Stabilization of viscoelastic fluid motion (Oldroyd's mathematical model) // Differential and Integral Equations. 1994. V. 7, No. 6, P. 1597-1612.

9. Турганбаев Е.М. Начально-краевые задачи для уравнений вязкоупругой жидкости типа Олдройда // Сибирский математический журнал. 1995. Т.36, №.2. С. 444-458.

10. Барановский Е.С. Неоднородная краевая задача для стационарных уравнений модели Джеффриса движения вязкоупругой среды // Сибирский журнал индустриальной математики. 2012. Т. 15, № 3. С. 16-23.

11. Барановский Е.С. О стационарном движении вязкоупругой жидкости типа Олдройда // Математический сборник. 2014. Т. 205, № 6. С. 3-16.

12. Барановский Е.С. Задача оптимального управления стационарным течением среды Джеффриса при условии проскальзывания на границе // Сибирский журнал индустриальной математики. 2014. Т. 17, № 1. С. 18-27.

В журнале Российской Академии Естествознания
«Современные наукоемкие технологии» публикуются:

Журнал публикует обзорные и теоретические статьи, материалы международных научных конференций (тезисы докладов) по:

1. Физико-математическим наукам.
2. Химическим наукам.
3. Геолого-минералогическим наукам.
4. Техническим наукам.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

По техническим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

05.02.00 Машиностроение и машиноведение
05.03.00 Обработка конструкционных материалов в машиностроении
05.04.00 Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение
05.05.00 Транспортное, горное и строительное машиностроение
05.09.00 Электротехника
05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы
05.12.00 Радиотехника и связь
05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление
05.16.00 Металлургия
05.17.00 Химическая технология
05.18.00 Технология продовольственных продуктов
05.20.00 Процессы и машины агроинженерных систем
05.21.00 Технология, машины и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, деревопереработки и химической переработки биомассы дерева
05.22.00 Транспорт
05.23.00 Строительство
05.26.00 Безопасность деятельности человека

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи не должен превышать 8 страниц формата А4 (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы.

6. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте edition@rae.ru необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа. Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

14. Рукописи статей, оформленные не по правилам не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № . 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис.... канд. полит, наук. – М.. 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL: http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е. У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А. В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.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 – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость одной публикации – 1250 рублей.

Публикация для аспирантов бесплатно (единственный автор).

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 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 ИНН 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
Банк получателя АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва	БИК Сч. №	044525976 30101810500000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

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

– по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

☎ (499)-7041341, (8452)-477677,
(8452)-534116
Факс (8452)-477677

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2014 г.)	На 6 месяцев (2014 г.)	На 12 месяцев (2014 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

Извещение

СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4*

ООО «Издательство «Академия Естествознания»

(наименование получателя платежа)

ИНН 5837035110	40702810822000010498
(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)

АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва

(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525976	30101810500000000976
КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)

Ф.И.О. плательщика _____

Адрес плательщика _____

Подписка на журнал «_____»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.

Итого _____ руб. ____ коп. «____»_____ 201_ г.

Кассир

С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен

Подпись плательщика _____

Квитанция

СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4*

ООО «Издательство «Академия Естествознания»

(наименование получателя платежа)

ИНН 5837035110	40702810822000010498
(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)

АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва

(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525976	30101810500000000976
КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)

Ф.И.О. плательщика _____

Адрес плательщика _____

Подписка на журнал «_____»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.

Итого _____ руб. ____ коп. «____»_____ 201_ г.

Кассир

С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен

Подпись плательщика _____

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **E-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей
Для юридических лиц – 1350 рублей
Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

По запросу (факс 845-2-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)
РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г. в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

− опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;

− свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;

− стимулирование развития фундаментальных научных исследований;

− сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;

− создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;

− интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

− защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

− обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

− развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

− формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

− повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

− пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

− защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действительных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии
2) коллективный член Академии
3) советник Академии
4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте **www.rae.ru**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»
4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
5. «Международный журнал экспериментального образования»
6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Таиланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru.**

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

• Лучшее производство – производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;

• Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;

• Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ **www.rae.ru.**

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.
E-mail: **stukova@rae.ru**
edition@rae.ru